

darktable 5.8 user manual

Table of Contents

1. ພາບລວມ 6
   1.1. ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ 6
      1.1.1. ສ່ວນສະແດງຜົນ (views) 6
      1.1.2. ຮູບແບບໜ້າຈໍ 6
      1.1.3. ແຖບຝຶ່ມ 8
      1.1.4. ແຜງດ້ານເທິງ 8
      1.1.5. ແຜງດ້ານລຸ່ມ 9
      1.1.6. ຄີລັດ (keyboard shortcuts) 9
   1.2. ຮູບແບບໄຟລ໌ທີ່ຮອງຮັບ 10
   1.3. ໄຟລ໌ຊາຍຄາ (sidecar) & ການແກ້ໄຂທີ່ບໍ່ທຳລາຍຕົ້ນສະບັບ 10
      1.3.1. ສຳເນົາພາຍໃນເຄື່ອງ (local copies) 10
   1.4. ບົດນຳກ່ຽວກັບຂະບວນການເຮັດວຽກຂອງ darktable 11
      1.4.1. ບົດນຳ 11
      1.4.2. ການນຳເຂົ້າ & ການກວດສອບ 11
      1.4.3. ປະມວນຜົນ 11
      1.4.4. ສົ່ງອອກ 18
2. ແຜງແສງ 19
   2.1. ພາບລວມ 19
   2.2. ເຄົ້າໂຄງມຸມມອງແຜງແສງ 19
   2.3. ເລີກເຮັດ/ເຮັດຄືນ 21
   2.4. ໂໝດແຜງແສງ 21
      2.4.1. ຕົວຈັດການໄຟລ໌ 21
      2.4.2. ແຜງແສງແບບຊຸມໄດ້ 21
      2.4.3. ການຄັດເລືອກ 22
      2.4.4. ການສະແດງຕົວຢ່າງເຕັ້ມ 23
   2.5. ການຈັດການຊັບສິນດິຈິຕອນ 23
      2.5.1. ຊຸດຮູບພາບ ແລະ ມ້ວນຝຶ່ມ 23
      2.5.2. ລຳດັບຮູບພາບ 23
      2.5.3. ຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnails) 24
      2.5.4. ການໃຫ້ດາວ ແລະ ປ້າຍສີ 25
      2.5.5. ການຈັດກຸ່ມຮູບພາບ 26
      2.5.6. ຂໍ້ມູນເສີ່ມ ແລະ ການຕິດແທັກ 26
3. ຫ້ອງມືດ (Darkroom) 27
   3.1. ພາບລວມ 27
   3.2. ໂຄງຮ່າງມຸມເບິ່ງຫ້ອງມືດ 27
   3.3. ພິກເຊວໄປຣ໌ (pixelpipe) 29
      3.3.1. ໂຄງສ້າງຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນ 29
      3.3.2. ພິກເຊວໄປຣ໌ (pixelpipe) & ລຳດັບໂມດູນ 30
      3.3.3. ລຳດັບປະຫວັດ (history stack) 33
      3.3.4. ຍົກເລີກ ແລະ ເຮັດຊ້ຳ (undo and redo) 33
   3.4. ໂມດູນການປະມວນຜົນ 33
      3.4.1. ສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ 33
      3.4.2. ຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ (multiple instances) 34
      3.4.3. ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) 35
      3.4.4. ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ 37
      3.4.5. ເສັ້ນໂຄ້ງ (curves) 39
      3.4.6. ເວບເລັດ (wavelets) 41
      3.4.7. ໂມດູນທີ່ຍົກເລີກການໃຊ້ງານແລ້ວ (deprecated modules) 46
   3.5. ການໃຊ້ໜ້າກາກ ແລະ ການປະສົມ 47
      3.5.1. ພາບລວມ 47
      3.5.2. ໂໝດການປະສົມ (blend modes) 48
      3.5.3. ໜ້າກາກ 51
         3.5.3.1. ພາບລວມ 51
         3.5.3.2. ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ 51
         3.5.3.3. ໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າ (parametric masks) 54
         3.5.3.4. ການລວມໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ 57
         3.5.3.5. ການປັບແຕ່ງໜ້າກາກ ແລະ ການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີ່ມ 58
         3.5.3.6. ການໃຊ້ໜ້າກາກ AI 59
         3.5.3.7. ໜ້າກາກແບບຣາສເຕີ (raster masks) 60
   3.6. ການຈັດລະບຽບ 60
      3.6.1. ພາບລວມ 60
      3.6.2. ແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ 61
      3.6.3. ຈັດການຮູບແບບໂມດູນ 62
4. ການຖ່າຍຮູບຜ່ານສາຍ (Tethering) 64
   4.1. ພາບລວມ 64
   4.2. ການຈັດວາງໜ້າຈໍໂໝດ tethering 64
   4.3. ຕິ່ວຢ່າງ 65
   4.4. ການແກ້ໄຂບັນຫາ 65
5. ແຜນທີ 67
   5.1. ພາບລວມ 67
   5.2. ເຄົ້າໂຄງມຸມມອງແຜນທີ 68
6. ການສະແດງສະໄລ້ 69
   6.1. ພາບລວມ 69
   6.2. ການນຳໃຊ້ 69
7. ການພິມ 70
   7.1. ຜັ້ງການຈັດວາງມຸມມອງການພິມ 70
8. ຄູ່ມືອ້າງອີງໂມດູນ 71
   8.1. ພາບລວມ 71
   8.2. ໂມດູນການປະມວນຜົນ 72
      8.2.1. AgX 72
      8.2.2. color contrast (ຄວາມຄົມຊັດຂອງສີ) 80
      8.2.3. color correction (ການແກ້ໄຂສີ) 81
      8.2.4. color harmonizer (ຕົວປະສານສີ) 81
      8.2.5. filmic rgb 84
      8.2.6. rgb curve 94
      8.2.7. rgb levels 94
      8.2.8. rgb primaries 95
      8.2.9. ກະຈາຍ ຫຼື ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ (diffuse or sharpen) 96
      8.2.10. ການກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງ (highlight reconstruction) 101
      8.2.11. ການແກ້ໄຂເລນ (lens correction) 104
      8.2.12. ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration) 107
      8.2.13. ການຈັບຄູ່ສີ (color mapping) 119
      8.2.14. ການສ້າງສີໃໝ່ (color reconstruction) 120
      8.2.15. ການໃສ່ກອບ (framing) 121
      8.2.16. ການເຊັນເຊີ (censorize) 121

8.2.17. ການແຍກໂທນສີ (split-toning) 122
8.2.18. ການເດໂມເຊກ (demosaic) 123
8.2.19. ການເບິ່ງເຫັນໃນບ່ອນແສງໜ້ອຍ (lowlight vision) 127
8.2.20. ການປະສົມພາບ (composite) 128
8.2.21. ການລົດແສງແບບໄລ່ລະດັບ (graduated density) 128
8.2.22. ການລົດໝອກຄ້ວນ (haze removal) 129
8.2.23. ການວາງແນວ 130
8.2.24. ການຮັບແສງ 131
8.2.25. ການເຮັດຂອບມືດ (vignetting) 133
8.2.26. ການເຮັດໃຫ້ເບີ້ (blurs) 134
8.2.27. ເກຣນ (grain) 135
8.2.28. ແກ້ໄຂໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າ (unbreak input profile) 136
8.2.29. ຂະຫຍາຍພື້ນທີ່ພາບ 136
8.2.30. ຂາວດຳ (monochrome) 137
8.2.31. ເຂດສີ (color zones) 138
8.2.32. ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີ (chromatic aberrations) 141
8.2.33. ຄວາມສົມດຸນສີ (color balance) 142
8.2.34. ຄວາມສົມດຸນສີ rgb (color balance rgb) 144
8.2.35. ຄວາມຜິດເພ້ຽນຂອງສີໃນໄຟລ໌ດິບ (raw chromatic aberrations) 150
8.2.36. ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ (local contrast) 151
8.2.37. ເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ 152
8.2.38. ຈຸດດຳ/ຂາວ ຂອງໄຟລ໌ດິບ (raw black/white point) 153
8.2.39. ສົມດຸນສີຂາວ (white balance) 154
8.2.40. ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ (tone curve) 156
8.2.41. ເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານ (base curve) 157
8.2.42. ແສງຟຸ້ງ (bloom) 158
8.2.43. ຊິກມອຍ (sigmoid) 159
8.2.44. ຍ້ອມສີ (colorize) 161
8.2.45. ດິເທີ ຫຼື ໂພສເຕີໄຣຊ໌ (dither or posterize) 161
8.2.46. ຕັດຂອບ (crop) 162
8.2.47. ຕາຕະລາງຄົ້ນຫາສີ (color look up table) 164
8.2.48. ຕົບແຕ່ງ (retouch) 165
8.2.49. ຕົວປັບສົມດຸນໂທນ (tone equalizer) 170
8.2.50. ໂຕປັບສະເໝີຄວາມຄົມຊັດ (contrast equalizer) 173
8.2.51. ເນກາດອກເຕີ (negadoctor) 177
8.2.52. ເບີ້ພື້ນຜິວ (surface blur) 180
8.2.53. ປັ້ບຂະໜາດພິກເຊວ 180
8.2.54. ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ 181
8.2.55. ພິກເຊລທີ່ຜິດປົກກະຕິ (hot pixels) 182
8.2.56. ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ 182
8.2.57. ມາກສ໌ແບບຣາສເຕີຈາກພາຍນອກ 183
8.2.58. ລັດ 3D (LUT 3D) 184
8.2.59. ລາຍນ້ຳ (watermark) 185
8.2.60. ລິຄວິຝາຍ (liquify) 186
8.2.61. ລຸດສັນຍານລົບພາບດາລາສາດ (astrophoto denoise) 190
8.2.62. ລົດສັນຍານລົບໄຟລ໌ດິບ (raw denoise) 190
8.2.63. ລົດນອຍສ໌ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌) 191
8.2.64. ໂລພາດ (lowpass) 195
8.2.65. ເວລເວຍ (velvia) 196
8.2.66. ໝຸນ ແລະ ເປີສະເປັກຕິບ (rotate and perspective) 196
8.2.67. ໝຸນເມັດສີ (rotate pixels) 200
8.2.68. ເຮັດໃຫ້ພາບນຸ້ມ 200
8.2.69. ໄຮພາດ (highpass) 201
8.2.70. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ການປັບໂທນແບບລວມ (global tonemap) 202
8.2.71. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ແສງເສີມ (fill light) 202
8.2.72. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ປົ້ນສີ (invert) 202
8.2.73. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ລະດັບ (levels) 203
8.2.74. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ລະບົບໂຊນ (zone system) 204
8.2.75. (ຍົກເລີກການນຳໃຊ້) ການປັບແຕ່ງພື້ນຖານ 204
8.2.76. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) tone mapping 206
8.2.77. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) ການລົບຈຸດ 206
8.2.78. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) ຄວາມສົດຂອງສີ (vibrance) 207
8.2.79. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) ຕົວປະສົມຊ່ອງສັນຍານ (channel mixer) 207
8.2.80. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຄວາມຄົມຊັດ ຄວາມສະຫວ່າງ ຄວາມສົດ (contrast brightness saturation) 209
8.2.81. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຕັດຂອບ ແລະ ໝຸນ (crop and rotate) 209
8.2.82. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຫຼຸດສີຜ້ຽນທີ່ຂອບ (defringe) 212
8.3. ໂມດູນອຸປະກອນເສີມ (utility modules) 213
8.3.1. ການຕ່າຍຮູບຜ່ານສາຍ (tethering) 213
8.3.1.1. ການຕັ້ງຄ່າກ້ອງ 213
8.3.1.2. ເຊດຊັ່ນ (session) 213
8.3.1.3. ໄລຟ໌ວິວ (live view) 213
8.3.2. ໃຊ້ຮ່ວມກັນ 213
8.3.2.1. ການຕິດແທັກ 213
8.3.2.2. ການຕິດແທັກຜູມສັນຖານ 219
8.3.2.3. ການເນັ້ນຈຸດໂຟກັດ (focus peaking) 220
8.3.2.4. ການຝຶ້ນຝູດ້ວຍລະບົບປະສາດທຽມ 221
8.3.2.5. ຂໍ້ມູນຮູບພາບ 224
8.3.2.6. ຂອບເຂດການວັດແທກ (scopes) 224
8.3.2.7. ຄໍເລັກຊັ່ນທີ່ໃຊ້ຫວ່າງໆນີ 229
8.3.2.8. ສ້ຽງອອກ 229
8.3.2.9. ຊຸດສະສົມ 233
8.3.2.10. ຕົວແກ້ໄຂຂໍ້ມູນກຳກັບ 237
8.3.2.11. ຕົວຕອງຄໍເລັກຊັ່ນ 237
8.3.2.12. ແຖບຟິມ 242
8.3.2.13. ຮູບແບບ (styles) 243
8.3.3. ໂຕະແສງ 244
8.3.3.1. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua 244
8.3.3.2. ການເລືອກ 244
8.3.3.3. ສະຄຣິບ 245
8.3.3.4. ທາມລາຍ (timeline) 246
8.3.3.5. ນຳເຂົ້າ 246
8.3.4. ແຜນທີ 249
8.3.4.1. ການຕັ້ງຄ່າແຜນທີ 249
8.3.4.2. ຄົ້ນຫາສະຖານທີ 249
8.3.4.3. ສະຖານທີ່ຕ່າງໆ 250
8.3.5. ພິມ 251
8.3.5.1. ການຕັ້ງຄ່າການພິມ 251

8.3.6. ຫ້ອງມືດ 252
8.3.6.1. ການກວດສອບຂອບເຂດສີ (gamut check) 252
8.3.6.2. ການປະມວນຜົນຄຸນນະພາບສູງ 252
8.3.6.3. ການປະເມີນສີ 253
8.3.6.4. ຄຳເຕືອນ raw ໄດ້ຮັບແສງຫຼາຍເກີນໄປ 254
8.3.6.5. ຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນ (clipping warning) 255
8.3.6.6. ເສັ້ນຊ່ວຍແນວ & ການວາງຊ້ອນ (guides & overlays) 256
8.3.6.7. ຊອຟໂປຣຟ (soft proof) 257
8.3.6.8. ຕົວຈັດການມາກສ໌ (mask manager) 257
8.3.6.9. ຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປ (global color picker) 261
8.3.6.10. ແຖວຂໍ້ມູນພາບ 262
8.3.6.11. ພາບຖ່າຍສະນັບຊ້ອດ (snapshots) 262
8.3.6.12. ລຳດັບການແກ້ໄຂ (history stack) 263
8.3.6.13. ລຳດັບໂມດູນ 263
9. ຄວາມມັກ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າ 265
9.1. ພາບລວມ 265
9.2. ສຳຮອງຂໍ້ມູນການຕັ້ງຄ່າ ແລະ ການປັບແຕ່ງ 265
9.3. ທົ່ວໄປ 265
9.4. ນຳເຂົ້າ 267
9.5. ໂຕະແສງ 268
9.6. ຫ້ອງມືດ 269
9.7. ຄວາມປອດໄພ 270
9.8. ອື່ນໆ 271
9.9. ຄີລັດ 273
9.10. ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) 281
9.11. AI 281
9.12. ຕົວເລືອກ lua 283
10. ການຂຽນສະຄຣິບດ້ວຍ Lua 285
10.1. ພາບລວມ 285
10.2. ສະຄຣິບຂອງ darktable 285
10.3. ຫຼັກການພື້ນຖານ 287
10.4. ຕົວຢ່າງ lua ແບບງ່າຍໆ 288
10.5. ການພິມລາຍຊື່ຮູບພາບທີ່ມີປ້າຍສີ 288
10.6. ການເພີ່ມປຸ່ມລັດແບບງ່າຍໆ 289
10.7. ການສົ່ງອອກຮູບພາບດ້ວຍ lua 291
10.8. ການສ້າງອົງປະກອບອິນເຕີເຟດຜູ້ໃຊ້ 292
10.9. ການແບ່ງປັນສະຄຣິບ 292
10.10. ການເອີ້ນໃຊ້ lua ຈາກ dbus 294
10.11. ການໃຊ້ darktable ຈາກສະຄຣິບ lua 294
10.12. lua API 295
11. ຄູ່ມື ແລະ ບົດຮຽນ 296
11.1. ການລ້າງຮູບພາບຂາວດຳ (monochrome) 296
11.2. ການແກ້ໄຂຮູບພາບເປັນຊຸດ (batch-editing) 297
11.3. ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນອື່ນໆ 300
12. ຫົວຂໍ້ພິເສດ 301
12.1. ການຈັດການສີ 301
12.1.1. ພາບລວມ 301
12.1.2. ໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນ 301
12.1.3. ວິທີການສະແດງຜົນ 301
12.1.4. ຈຸດປະສົງການສະແດງຜົນ (rendering intent) 301
12.1.5. ການຸດສີຂອງ darktable 302
12.1.6. ສີທີ່ບໍ່ຈຳກັດຊ່ວງ (unbounded colors) 304
12.1.7. ສິ່ງປົນເປື້ອນຫາງສີທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນ 304
12.1.8. ມິຕິຂອງສີໃນ darktable 304
12.2. OpenCL 311
12.2.1. ຄວາມເປັນມາ 311
12.2.2. OpenCL ເຮັດວຽກແນວໃດ 311
12.2.3. ການເປີດໃຊ້ OpenCL ໃນ darktable 312
12.2.4. ການຕັ້ງຄ່າ OpenCL 312
12.2.5. ບັນຫາທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນ ແລະ ວິທີແກ້ໄຂ 313
12.2.6. ໂປຣໄຟລ໌ການຈັດຕາຕະລາງ 314
12.2.7. ຫຼາຍອຸປະກອນ 315
12.2.8. OpenCL ຍັງບໍ່ທັນເຮັດວຽກສຳລັບຂ້ອຍ 316
12.3. ຄຸນສົມບັດ AI 316
12.3.1. ພາບລວມ 316
12.3.2. ຄຸນສົມບັດ AI ເຮັດວຽກແນວໃດ 318
12.3.3. ການເລັ່ງດ້ວຍ GPU 319
12.3.4. ປະສິດທິພາບ ແລະ ການແກ້ໄຂບັນຫາ 322
12.4. ໝ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ການປັບແຕ່ງປະສິດທິພາບ 323
12.5. ການໃຊ້ darktable-chart 327
12.5.1. ພາບລວມ 327
12.5.2. ການນຳໃຊ້ 327
12.5.3. ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ 328
12.5.4. ຄ່າອ້າງອີງ 329
12.5.5. ປະມວນຜົນ 330
12.5.6. ການສ້າງຮູບພາບຂາເຂົ້າສຳລັບ darktable-chart 331
12.6. ການເອີ້ນໃຊ້ໂປຣແກຣມ 331
12.6.1. darktable 331
12.6.2. darktable-cli 333
12.6.3. darktable-generate-cache 338
12.6.4. darktable-chart 338
12.6.5. darktable-cltest 339
12.6.6. darktable-cmstest 339
12.6.7. purge_non_existing_images.sh 339
12.6.8. ການເຊື່ອມຕໍ່ກັບ gimp 340
12.7. ຕົວປ່ຽນ (Variables) 340
12.8. ຂະບວນການຈັດການສີ (Color pipeline) ຂອງ darktable 344
12.9. ການຮອງຮັບອຸປະກອນ midi 346
13. ການມີສ່ວນຮ່ວມໃນເອກະສານ 349
13.1. ພາບລວມ 349
13.2. ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ 349
13.3. ຮູບແບບ ແລະ ຂໍ້ກຳນົດ (styles & conventions) 351
13.4. ການຕັ້ງຄ່າການແປພາສາ 357
13.5. ຄູ່ມືສຳລັບຜູ້ແປພາສາ 360

darktable ແມ່ນແອັບພລິເຄຊັ້ນຈັດການຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກດ້ານການຖ່າຍຮູບແບບໂອເພນຊອດ ແລະ ຕົວພັດທະນາໄຟລ໌ raw — ເປັນຄືກັບໂຕະລໍາແສງ ແລະ ຫ້ອງມືດສະເໝືອນຈິງສໍາລັບຊ່າງພາບ. ມັນຈັດການໄຟລ໌ເນກາທີ່ບໍ່ທໍາລາຍຂອງທ່ານໃນຖານຂໍ້ມູນ, ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເບິ່ງພວກມັນຜ່ານໂຕະລໍາແສງທີ່ສາມາດຊູມໄດ້ ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດພັດທະນາ ແລະ ປັບແຕ່ງຮູບພາບ raw ຂອງທ່ານ.

ຄັງເກັບຊອດໂຄດ (source repository) ສໍາລັບເອກະສານນີ້ ສາມາດເບິ່ງໄດ້ທີ Github . ທຸກໆຄໍາຄິດເຫັນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບເອກະສານນີ ສາມາດສົ່ງໄດ້ໂດຍການສ້າງ ticket ຫຼື ສົ່ງ pull request ມາຍັງຄັງເກັບນີ.

ເອກະສານນີ້ຖືກເຜີຍແຜ່ພາຍໃຕ້ໃບອະນຸຍາດ GPL 3.0 .

1. ພາບລວມ

1.1. ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້

1.1.1. ສ່ວນສະແດງຜົນ (views)

ຟັງຊັ້ນການເຮັດວຽກໃນ darktable ຖືກແບ່ງອອກເປັນ 6 ສ່ວນສະແດງຜົນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ:

ໂຕະແສງ (lighttable)
ຈັດການຮູບພາບ ແລະ ກຸ່ມຮູບພາບ.

ຫ້ອງມືດ (darkroom)
ປັບແຕ່ງຮູບພາບແຕ່ລະໃບ.

ແຜນທີ (map)
ສະແດງຮູບພາບທີ່ມີແທັກພິກັດພູມສາດເທິງແຜນທີ ແລະ ຕິດແທັກພິກັດໃຫ້ຮູບໃໝ່ດ້ວຍຕົນເອງ.

ພິມ (print)
ສົ່ງຮູບພາບໄປຍັງເຄື່ອງພິມ.

ສະໄລດ໌ໂຊ (slideshow)
ສະແດງຮູບພາບແບບສະໄລດ໌ໂຊ ໂດຍມີການປະມວນຜົນຮູບພາບໃນຂະນະທີ່ສະແດງ.

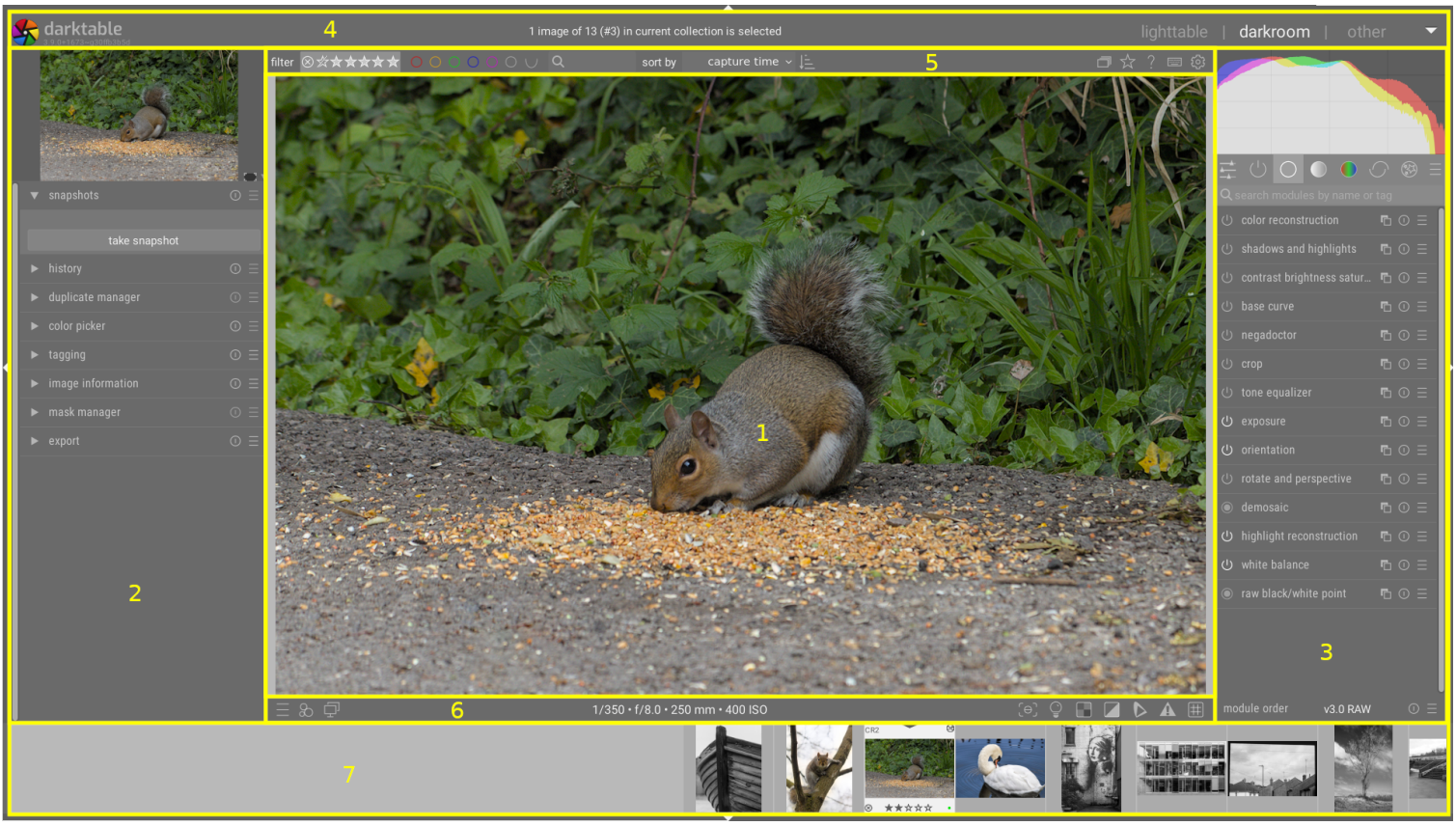
ການຖ່າຍຮູບຜ່ານສາຍ (tethering)
ຄວບຄຸມການຖ່າຍຮູບ ແລະ ບັນທຶກຮູບຈາກກ້ອງທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່ຫາງໄກ.

ທ່ານສາມາດສະຫຼັບລະຫວ່າງສ່ວນສະແດງຜົນຕ່າງໆໄດ້ໂດຍການຄລິກທີ່ຊື່ສ່ວນສະແດງຜົນຢູ່ຫາງເທິງຂອງແຜງດ້ານຂວາ (ສ່ວນທີ່ກຳລັງໃຊ້ງານຢູ່ຈະມີແຖບສີເຂັ້ມ) ຫຼື ໂດຍການໃຊ້ປຸ່ມລັດຄີບອດດັ່ງນີ້:

- L ສະຫຼັບໄປໜ້າໂຕະແສງ
- D ສະຫຼັບໄປໜ້າຫ້ອງມືດ
- M ສະຫຼັບໄປໜ້າແຜນທີ
- P ສະຫຼັບໄປໜ້າການພິມ
- S ສະຫຼັບໄປໜ້າສະໄລດ໌ໂຊ
- T ສະຫຼັບໄປໜ້າການຖ່າຍຮູບຜ່ານສາຍ

1.1.2. ຮູບແບບໜ້າຈໍ

ຮູບແບບຂອງທຸກສ່ວນສະແດງຜົນໃນ darktable ແມ່ນຄ້າຍຄືກັນ ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍພື້ນທີ່ສ່ວນກາງ ແລະ ແຜງຕ່າງໆຢູ່ບໍລິເວນຂອບ:



1. ພື້ນທີ່ສ່ວນກາງ : ປະກອບດ້ວຍຂໍ້ມູນ ແລະ ຟັງຊັ້ນສະເພາະຂອງສ່ວນສະແດງຜົນນັ້ນໆ.
2. ແຜງດ້ານຊ້າຍ : ປະກອບດ້ວຍໂມດູນທີ່ໃຊ້ເພື່ອໃຫ້ຂໍ້ມູນເປັນຫຼັກ.
3. ແຜງດ້ານຂວາ : ປະກອບດ້ວຍໂມດູນທີ່ໃຊ້ສຳລັບການປະມວນຜົນຮູບພາບເປັນຫຼັກ.
4. ແຖບດ້ານເທິງສຸດ (top banner) : ສະແດງຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບເວີຊັ້ນຂອງ darktable ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດສະຫຼັບລະຫວ່າງສ່ວນສະແດງຜົນຕ່າງໆ. ນອກຈາກນີ້ຍັງໃຊ້ໂດຍບາງໂມດູນເພື່ອສະແດງຄຳແນະນຳ ແລະ ຂໍ້ຄວາມເພີ່ມເຕີມ.
5. ແຜງດ້ານເທິງ : ເຂົ້າເຖິງການຕັ້ງຄ່າຫົວໄປ ແລະ ປຸ່ມລັດຕ່າງໆ.
6. ແຜງດ້ານລຸ່ມ : ເຂົ້າເຖິງການຕັ້ງຄ່າ ແລະ ປຸ່ມລັດທີ່ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນຂອງສະເພາະແຕ່ລະສ່ວນສະແດງຜົນ.
7. ແຜງ ແຖບຟິມ (filmstrip) / ເສັ້ນເວລາ (timeline) : ແຜງເສີມທີ່ສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ຢູ່ຫາງລຸ່ມຂອງໜ້າຈໍ ເພື່ອສະແດງເສັ້ນເວລາ (ໃນສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ) ຫຼື ແຖບຟິມ (ໃນສ່ວນສະແດງຜົນອື່ນໆ) ຂອງຮູບພາບໃນກຸ່ມຮູບພາບປະຈຸບັນ.

ເບິ່ງຮູບແບບໜ້າຈໍສະເພາະຂອງ ສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ ຫຼື ສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ .

ຂະໜາດ ແລະ ການສະແດງຜົນຂອງແຜງ

ແຜງດ້ານຊ້າຍ, ຂວາ ແລະ ແຜງແຖບຟິມ/ເສັ້ນເວລາ ສາມາດປັບຂະໜາດໄດ້ໂດຍການລາກຂອບດ້ານໃນຂອງພວກມັນ.

ແຕ່ລະແຜງສາມາດຂະຫຍາຍ ຫຼື ຫຍໍ້ໄດ້ໂດຍການກົດທີ່ຮູບສາມຫຼ່ຽມທີ່ຢູ່ຂອບດ້ານນອກຂອງແຜງ.
ທ່ານຍັງສາມາດປັບການສະແດງຜົນຂອງແຜງໄດ້ໂດຍໃຊ້ປຸ່ມລັດຄີບອດ ດັ່ງນີ້:

- TAB ຂະຫຍາຍສ່ວນສະແດງຜົນກາງໃຫ້ເຕັມໜ້າຕ່າງຊົ່ວຄາວ. ກົດອີກຄັ້ງເພື່ອກັບຄືນສູ່ຮູບແບບເດີມ.
- F11 ເປີດ/ປິດ ໂໝດເຕັມໜ້າຈໍ
- Shift+Ctrl+t ເປີດ/ປິດ ແຜງດ້ານເທິງ (ລະຫວ່າງຮູບພາບ ແລະ ແຖບດ້ານເທິງສຸດ)
- Shift+Ctrl+b ເປີດ/ປິດ ແຜງດ້ານລຸ່ມ (ລະຫວ່າງຮູບພາບ ແລະ ແຖບຟິມ/ເສັ້ນເວລາ ຖ້າມີການສະແດງຢູ່)
- Shift+Ctrl+l ເປີດ/ປິດ ແຜງດ້ານຊ້າຍ
- Shift+Ctrl+r ເປີດ/ປິດ ແຜງດ້ານຂວາ
- Ctrl+f ເປີດ/ປິດ ແຖບຟິມ/ເສັ້ນເວລາ
- Ctrl+h ເປີດ/ປິດ ແຖບດ້ານເທິງສຸດ (top banner)
- b ເປີດ/ປິດ ເສັ້ນຂອບທັ້ງໝົດ ແລະ ສ່ວນຄວບຄຸມການຫຍໍ້ແຜງ

ໝາຍເຫດ: ຂະໜາດ ແລະ ການສະແດງຜົນຂອງແຜງຈະຖືກບັນທຶກແຍກກັນສຳລັບແຕ່ລະສ່ວນສະແດງຜົນ.

1.1.3. ແຖບຟິມ

ແຖບຟິມ (filmstrip), ເມື່ອຖືກເປີດໃຊ້ງານ, ຈະສະແດງຢູ່ທາງລຸ່ມຂອງໜ້າຈໍ (ຍົກເວັ້ນໃນສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ ເຊິ່ງຈະຖືກແທນທີ່ດ້ວຍໂມດູນ ເສັ້ນເວລາ (timeline)) ແລະ ຈະສະແດງຮູບພາບຈາກ ກຸ່ມຮູບພາບ (collection) ປະຈຸບັນ (ທີ່ຕັ້ງໄວ້ໃນໜ້າໂຕະແສງ).
ທ່ານສາມາດເລື່ອນເບິ່ງແຖບຟິມໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລໍ້ເມົ້າ.

ແຖບຟິມຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຈັດການກັບຮູບພາບໄດ້ໃນຂະນະທີ່ບໍ່ໄດ້ຢູ່ໃນສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ. ຕົວຢ່າງ: ໃນຂະນະທີ່ກຳລັງແຕ່ງຮູບໃນໂໝດຫ້ອງມືດ, ທ່ານສາມາດປ່ຽນໄປຫາຮູບອື່ນໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງໃນແຖບຟິມ. ທ່ານຍັງສາມາດໃຫ້ຄະແນນ ແລະ ໃສ່ປ້າຍສີໃຫ້ຮູບພາບໄດ້ຄືກັນກັບໃນໜ້າໂຕະແສງ, ລວມທັ້ງການສຳເນົາ ແລະ ວາງລຳດັບປະຫວັດການແກ້ໄຂໂດຍໃຊ້ປຸ່ມລັດ. ຄືກັນກັບໃນໜ້າໂຕະແສງ, ທ່ານສາມາດລາກ ແລະ ວາງຮູບຕົວຢ່າງເພື່ອປ່ຽນລຳດັບຮູບພາບໄດ້ ເມື່ອໃຊ້ການ ຈັດລຽງແບບກຳນົດເອງ .

ເບິ່ງຄູ່ມືການໃຊ້ງານໂມດູນ ແຖບຟິມ (filmstrip) ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

1.1.4. ແຜງດ້ານເທິງ

ແຜງດ້ານເທິງຈະປະກົດຢູ່ໃນທຸກສ່ວນສະແດງຜົນຂອງ darktable ແລະ ເຮັດໃຫ້ເຂົ້າເຖິງຟັງຊັນຫົວໄປໄດ້.



ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍ

ຕົວກັ່ນຕອງ (filter)

ເລືອກວ່າຮູບພາບໃດໃນ ກຸ່ມຮູບພາບ (collection) ທີ່ຈະຖືກສະແດງ, ເພື່ອໃຫ້ສາມາດເລືອກ ແລະ ດຳເນີນການ ໃນ ສ່ວນສະແດງຜົນ (views) ຕ່າງໆໄດ້. ເກນໃນການກັ່ນຕອງສາມາດປ່ຽນໄດ້ໃນໂມດູນ ຕົວກັ່ນຕອງກຸ່ມຮູບພາບ (collection filters) ຫຼື ໂດຍການຄລິກທີ່ໄອຄອນ.

ຈັດລຽງຕາມ

ເລືອກຄຸນສົມບັດທີ່ຈະໃຊ້ໃນການຈັດລຳດັບ ລຳດັບຮູບພາບ ທີ່ສະແດງ.

ລຳດັບການຈັດລຽງ

ສະຫຼັບລຳດັບການຈັດລຽງ (ຈາກໜ້ອຍໄປຫາຫຼາຍ / ຈາກຫຼາຍໄປຫາໜ້ອຍ).

ຢູ່ເບື້ອງຂວາ

ການຈັດກຸ່ມ

ຂະຫຍາຍ ຫຼື ຫຍໍ້ ຮູບພາບທີ່ຈັດກຸ່ມໄວ້ .

ຂໍ້ມູນທັບຊ້ອນເທິງຮູບຕົວຢ່າງ

ກຳນົດວ່າຂໍ້ມູນໃດທີ່ຈະສະແດງທັບຊ້ອນເທິງຮູບຕົວຢ່າງໃນໜ້າໂຕະແສງ/ແຖບຝຶ່ມ.
ທ່ານສາມາດກຳນົດການຕັ້ງຄ່າທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້ຂຶ້ນກັບຂະໜາດຂອງຮູບຕົວຢ່າງ. ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > ໂຕະແສງ
ສຳລັບລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບວິທີການກຳນົດຂະໜາດ.

ຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອຕາມບໍລິບົດ

ຄລິກທີ່ໄອຄອນນີ້ ແລ້ວຄລິກໃສ່ອົງປະກອບຄວບຄຸມໃດໜຶ່ງ ເພື່ອໄປຍັງໜ້າຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອອອນລາຍທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.

ການກຳນົດປຸ່ມລັດ

ຄລິກທີ່ໄອຄອນນີ້ເພື່ອເຂົ້າສູ່ໂໝດ ການກຳນົດປຸ່ມລັດແບບສາຍຕາ ເພື່ອສ້າງປຸ່ມລັດຄີບອດ/ເມົ້າ.

workspace

Only shown when preferences > storage > allow for multiple workspaces is enabled. Click to open a menu to switch workspaces or create a new one (blank by default, with an optional copy of settings from an existing workspace). Switching or creating relaunches darktable into the chosen workspace.

ການຕັ້ງຄ່າ

ເບິ່ງ ແລະ ແກ້ໄຂ ການຕັ້ງຄ່າຂອງ darktable .

1.1.5. ແຜງດ້ານລຸ່ມ

ແຜງດ້ານລຸ່ມຈະປະກົດຢູ່ໃນທຸກສ່ວນສະແດງຜົນຂອງ darktable. ສ່ວນຄວບຄຸມທົ່ວໄປຈະຖືກອະທິບາຍຢູ່ຂ່ອນນີ. ສ່ວນຄວບຄຸມສະເພາະແຕ່ລະສ່ວນສະແດງຜົນ
ຈະມີລາຍລະອຽດໃນໜ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ:

- ສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ
- ສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ
- ສ່ວນສະແດງຜົນແຜນທີ
- ສ່ວນສະແດງຜົນການຖ່າຍຮູບຜ່ານສາຍ

ການຄວບຄຸມທົ່ວໄປ

view log history

Display a scrollable popover showing stored log messages with timestamps. The log history viewer provides a persistent record of application log messages (e.g., export/import progress, library operations, warnings, and errors). The key features are:

- Messages are stored in a circular buffer; when the buffer is full, older entries are removed as new ones arrive
- Consecutive identical messages are automatically deduplicated (e.g., repeated “exporting image” updates)
- Entries are displayed in monospace format with HH:MM:SS timestamps
- Individual entries are selectable and can be copied to the clipboard with Ctrl+C
- The viewer is closed by clicking anywhere outside the popover

1.1.6. ຄີລັດ (keyboard shortcuts)

ຟັງຊັ້ນສ່ວນໃຫຍ່ໃນ darktable ສາມາດຄວບຄຸມໄດ້ຜ່ານປຸ່ມລັດຄີບອດ, ເຊິ່ງສາມາດປັບແຕ່ງໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ປຸ່ມລັດ .

ກົດປຸ່ມ H (ສຳລັບ Help) ໃນສ່ວນສະແດງຜົນໃດກໍໄດ້ຂອງ darktable ເພື່ອເບິ່ງລາຍຊື່ປຸ່ມລັດທັ້ງໝົດທີ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້ໃນສ່ວນສະແດງຜົນນັ້ນ.

1.2. ຮูบแบบไฟล์ที่รองรับ

darktable ຮອງຮับรูบแบบไฟล์จำนวนมะหาสามจากผู้ผะลิดก้องต่างๆ. นอกจากนั้น darktable ยังสามาดอ่านรูบพาบที่มีช่วงไดนามิกต่ำ และ สูง (low- and high-dynamic-range) ได้หลากหลาย – ส่วนใหย่แม่นเพื่อการแลกป่รูนข้มูนละหว่าง darktable และ ซอบแวอื่นๆ.

เพื่อใช้ darktable พิจาละนาไฟล์สำลับการนำเข้า, มันต้องมีนามสะกุนใดหนึ่งดังต่ไปนี้ (ข่แยกต็อพิมใหย่พิมน้อย): `3FR, ARI, ARW, BAY, BMQ, CAP, CINE, CR2, CR3, CRW, CS1, DC2, DCR, DNG, GPR, ERF, FFF, EXR, IA, IIQ, JPEG, JPG, JXL, K25, KC2, KDC, MDC, MEF, MOS, MRW, NEF, NRW, ORF, PEF, PFM, PNG, PXN, QTK, RAF, RAW, RDC, RW1, RW2, SR2, SRF, SRW, STI, TIF, TIFF, X3F`

ถ้า darktable ถืกคอมไพล์ (compile) ด้วยการรองรับ JPEG2000, นามสะกุนต่ไปนีก็จะถืกรับรู้เช้นกัน: `J2C, J2K, JP2, JPC, JPF, JPX`.

ถ้า darktable ถืกคอมไพล์ด้วยการรองรับ GraphicsMagick, นามสะกุนต่ไปนีก็จะถืกรับรู้เช้นกัน: `BMP, CIN, DCM, DPX, GIF, JNG, JPC, JP2, JPF, JPX, MIFF, MNG, PBM, PGM, PNM, PPM, WEBP`.

ไฟล์ raw ของก้องๆ

darktable reads raw files using the open source library RawSpeed , originally developed by Klaus Post and now maintained as part of the darktable project. If RawSpeed cannot load the file, darktable will attempt to load it with the LibRaw library. The number of supported cameras and file formats is constantly increasing. Most modern camera models are supported, and new ones tend to get added very quickly. It is beyond the scope of this manual to give an exhaustive list.

ยกเว้นก้องๆ Fujifilm X-Trans, darktable บ่ได้ถอดละหัดรูบพาบจากก้องๆที่มีเช้นเซ็ที่บ่แม่นแบบ Bayer (เช้น: ก้องๆ Sigma ที่มีเช้นเซ็ Foveon X3).

ไฟล์รูบพาบอื่นๆ

darktable สามาดอ่านรูบพาบ “ทั่วไป” ในรูบแบบ JPEG, 8-bit/16-bit PNG และ 8-bit/16-bit TIFF, ลวมทั้งรูบแบบ 16-bit/32-bit floating point TIFF ได้โดยกั่ง.

darktable ยังอ่านรูบพาบที่มีช่วงไดนามิกสูงในรูบแบบ OpenEXR, RGBE และ PFM.

1.3. ไฟล์ซายดา (sidecar) & การแก้ไขที่บ่ทำลายต้นสะบับ

1.3.1. สำเน็าพายในเดื่อๆ (local copies)

ผู้ใช้หลายดินมีคังรูบพาบขะหมาดใหย่ที่เก้บไว้ในฮาดดิดเสิมในดอมผิวเต็, หรื่ ในอุปะกอนเก้บข้มูนพายนอก (เช้น RAID NAS, ฮาดดิดพายนอก และ อื่นๆ).

มันเป้นดวามต้องการทั่วไปที่จะแต่งรูบจำนวนหนึ่งในขะนะที่เดินหางโดยใช้แล้บท้อบ และ
จากนั้นกำซิ่งโดไมซิ้พวกมันกับดืนสู่บ่อนเก้บข้มูนต้นสะบับในพายหลั่ง. ย่างใดกำตาม,
การสำเน็ารูบพาบด้วยต้นเองจากบ่อนเก้บข้มูนหลักไปหาแล้บท้อบ และ กับดืนไปมานั้นเป้นเลื่องที่หยุ้งยาก และ อาดเกิดข้ผิดพาดได้ง่าย.
คุนสึมบัด “สำเน็าไว้ในเดื่อๆ (local copies)” ของ darktable ได้ถืกออกแบบมาเพื่อธองรับกำละนิการใช้งานเหล่านี้โดยกั่ง.

ห่านสามาดสั่างสำเน็าพายในเดื่องของรูบพาบที่เลือกได้จากพายในโตะแสง (lighttable). สำเน็าพายในเดื่องจะถืกนำมาใช้สะเหมิเมื่อมีย่, เธ้ดใช้สามาดเข้าเถิงรูบพาบได้ย่างต่เนื่องเถิงแม่นว่าอุปะกอนเก้บข้มูนพายนอกจะบ่ได้เชื่อมต่ย่กำตาม. ในพายหลั่ง
เมื่อห่านเชื่อมต่อุปะกอนเก้บข้มูนหลักคืนใหม่, ห่านสามาดซิ่งค์ไฟล์ซายดา XMP กับดืนไปยังบ่อนเก้บข้มูนนั้น และ ลึบสำเน็าพายในเดื่องออกได้.
การดำเนินการเหล่านีสามาดเต้นได้ในโมดูน การจัดการกับรูบที่เลือก ในพ้าโตะแสง.

เพื่อดวามปอดไพ, ถ้ามีสำเน็าพายในเดื่อๆ และ สามาดเชื่อมต่อุปะกอนเก้บข้มูนพายนอกได้, ไฟล์ซายดา XMP
จะถืกซิ่งค์โดยอัดตะโนมัดเมื่อเป็ดโปธแกธม.

Local copies are stored within the cache directory and named `img-<SIGNATURE>.<EXT>` (where SIGNATURE is a hash signature (MD5) of the full pathname, and EXT is the original filename extension).

ห่านสามาดสั่งเกดสำเน็าพายในเดื่องได้ในส่วนสะแดงผืนโตะแสง โดยจะมีเดื่องหมายสีขาวอยู่หางขวาเหิ่งของรูบต็อย่าๆ (thumbnail).
นอกจากนี, สำเน็าพายในเดื่องทั้งหมดจะมีแท้ก `darktable|local-copy` เพื่อใช้สามาดเลือกพวกมันได้ง่าย.

1.4. ບົດນຳກ່ຽວກັບຂະບວນການເຮັດວຽກຂອງ darktable

1.4.1. ບົດນຳ

ສ່ວນນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອໃຫ້ທ່ານເຫັນພາບລວມຂອງສິ່ງທີ່ darktable ສາມາດເຮັດໄດ້ ແລະ ແນະນຳຂະບວນການເຮັດວຽກຕັ້ງແຕ່ເລີ່ມຕົ້ນຈົນຈົບ.
ຜູ້ໃຊ້ໃໝ່ຄວນເລີ່ມຕົ້ນຈາກບົດນຳນີ້ ແລະ ເຂົ້າເບິ່ງລິ້ງຕ່າງໆທີ່ໃຫ້ໄວ້ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ນີ້ບໍ່ແມ່ນຄູ່ມືທີ່ລວມທຸກຢ່າງໄວ້ ແລະ ຍັງມີຫຼາຍຫົວຂໍ້ທີ່ມີປະໂຫຍດທີ່ບໍ່ໄດ້ກ່າວເຖິງຢູ່ບ່ອນນີ້.
ທ່ານຄວນອ່ານສ່ວນອ້າງອີງຂອງຄູ່ມືນີ້ເມື່ອທ່ານຄຸ້ນເຄີຍກັບພື້ນຖານແລ້ວ.

ຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບຫົວຂໍ້ສ່ວນໃຫຍ່ໃນຄູ່ມືນີ້ ຍັງມີລາຍລະອຽດໃນສ່ວນ ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນອື່ນໆ .

1.4.2. ການນຳເຂົ້າ & ການກວດສອບ

ກ່ອນທີ່ທ່ານຈະສາມາດເຮັດຫຍັງໄດ້ໃນ darktable, ກ່ອນອື່ນໝົດທ່ານຕ້ອງເພີ່ມໄຟລ໌ຮູບພາບເຂົ້າໃນຄັງຮູບພາບໂດຍໃຊ້ໂມດູນ ນຳເຂົ້າ (import) ໃນ ສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ . ນີ້ຈະສ້າງລາຍການສຳລັບຮູບພາບຂອງທ່ານໃນຖານຂໍ້ມູນຄັງຮູບພາບຂອງ darktable
ເພື່ອໃຫ້ມັນສາມາດຕິດຕາມການປ່ຽນແປງທີ່ທ່ານເຮັດໄດ້. ມີ 3 ວິທີໃນການນຳເຂົ້າຮູບພາບ, ແຕ່ລະວິທີສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ຜ່ານປຸ່ມຕ່າງໆໃນໂມດູນການນຳເຂົ້າ:

ເພີ່ມເຂົ້າຄັງຮູບພາບ (add to library)
ຕົວເລືອກນີ້ຈະເພີ່ມຮູບພາບເຂົ້າໃນຄັງຮູບພາບໂດຍບໍ່ມີການກ໊ອບປີ ຫຼື ຍ້າຍໄຟລ໌ – ໄຟລ໌ຕົ້ນສະບັບຂອງທ່ານຈະຍັງຄົງຢູ່ໃນຕຳແໜ່ງເດີມ ແລະ ຈະບໍ່ຖືກປ່ຽນແປງ. ເມື່ອນຳເຂົ້າ, darktable ຈະອ່ານຂໍ້ມູນເມຕາດາຕາຈາກໄຟລ໌ຮູບພາບ ແລະ ໄຟລ໌ຊ້າຍຄາ XMP ທີ່ມີຢູ່. ຖ້າຮູບພາບນັ້ນຖືກເພີ່ມເຂົ້າໃນຖານຂໍ້ມູນແລ້ວ, ການອັບເດດໃດໆທີ່ທ່ານເຮັດໃນໄຟລ໌ຊ້າຍຄາຈະຖືກໂຫຼດຂຶ້ນມາ.

ກ໊ອບປີ & ນຳເຂົ້າ (copy & import)
ກ໊ອບປີຮູບພາບໄປຍັງບ່ອນເກັບຂໍ້ມູນ (ຕາມຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ໄຟລ໌ທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ນຳເຂົ້າ), ຈາກນັ້ນຈຶ່ງເພີ່ມຮູບພາບທີ່ *ກ໊ອບປີ*ໆ ເຂົ້າໃນຄັງຮູບພາບ – ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບຈະບໍ່ຖືກປ່ຽນແປງ ຫຼື ຍ້າຍ. ຈະມີພຽງແຕ່ຮູບພາບເທົ່ານັ້ນທີ່ຖືກກ໊ອບປີ ແລະ ຖ້າມີໄຟລ໌ຊ້າຍຄາ XMP ຢູ່ແລ້ວ, ມັນຈະ *ບໍ* ຖືກອ່ານ, ກ໊ອບປີ ຫຼື ນຳມາໃຊ້.

ກ໊ອບປີ & ນຳເຂົ້າຈາກກ້ອງ (copy & import from camera)
ເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງກັບລະບົບຂອງທ່ານດ້ວຍສາຍ USB (ຖ້າກ້ອງຖືກເຊື່ອມຕໍ່ແບບອັດຕະໂນມັດໂດຍລະບົບ, ທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງຍົກເລີກການເຊື່ອມຕໍ່ ຫຼື un-mount ມັນກ່ອນ ຈຶ່ງຈະສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ໂດຍ darktable). ຖ້າທ່ານບໍ່ເຫັນລາຍຊື່ກ້ອງຂອງທ່ານໃນໂມດູນການນຳເຂົ້າ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມ “ສະແກນຫາອຸປະກອນ (scan for devices)”. ເມື່ອກວດພົບກ້ອງຂອງທ່ານແລ້ວ, ໂມດູນການນຳເຂົ້າຈະສະແດງຕົວເລືອກ *ກ໊ອບປີ & ນຳເຂົ້າ* ຮູບພາບຈາກກ້ອງ. ການຄລິກປຸ່ມ “ກ໊ອບປີ & ນຳເຂົ້າ” ຈະເປັນການກ໊ອບປີຮູບພາບທີ່ເລືອກຈາກກ້ອງໄປຍັງໄດເຣັກທໍຣີທີ່ກຳນົດໄວ້ (ຕາມຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ໄຟລ໌ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ນຳເຂົ້າ) ແລະ ຈາກນັ້ນຈຶ່ງເພີ່ມຮູບພາບທີ່ກ໊ອບປີມາເຂົ້າໃນຄັງຮູບພາບ.

ເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບພາບແລ້ວ, ຮູບຕົວຢ່າງຈະຖືກສະແດງໃນສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ, ເຊິ່ງທ່ານສາມາດຈັດລະບຽບ ແລະ ແຍກປະເພດຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າໄດ້ – ກະລຸນາເບິ່ງລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນສ່ວນ ການຈັດການຊັບສິນດິຈິຕອນ (digital asset management) .

ການໃຊ້ງານຫຼັກຂອງສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງແມ່ນເພື່ອມາກວດສອບຮູບພາບ ແລະ ຕັດສິນໃຈວ່າຮູບໃດທີ່ຕ້ອງການແຕ່ງຕໍ່ ແລະ ຮູບໃດທີ່ຈະຄັດອອກ.
ຂ້າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນຂະບວນການຄັດເລືອກຮູບພາບ (culling process) ທີ່ເປັນໄປໄດ້:

1. ຕັ້ງຄ່າສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງໃຫ້ສະແດງສະເພາະຮູບພາບທີ່ມີຄະແນນ 1 ດາວ ເທົ່ານັ້ນ ໂດຍໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ *ມຸມເບິ່ງ (view)* ໃນ ແຜງດ້ານເທິງ . ເນື່ອງຈາກ darktable ຈະໃຫ້ຄະແນນ 1 ດາວແກ່ຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າໃໝ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ວິທີນີ້ຈະສະແດງທຸກຮູບທີ່ທ່ານຫາຜ່ານຳເຂົ້າ. ທ່ານສາມາດໃຊ້ໂມດູນ ກຸ່ມຮູບພາບ (collections) ເພື່ອຄັດເລືອກໃຫ້ລະອຽດຂຶ້ນຖ້າຈຳເປັນ.
2. ກວດສອບເບື້ອງຕົ້ນຢ່າງໄວວາ: ຖ້າຮູບໃດຫຼຸດໂຟກັດຢ່າງໜັກ ຫຼື ບໍ່ຕ້ອງການ, ໃຫ້ *ປະຕິເສດ (reject)* ຫຼື ໃຫ້ 0 ດາວ (ໂດຍການກົດປຸ່ມ “R” ຫຼື “0” ຕາມລຳດັບ ໃນຂະນະທີ່ວາງເມົ້າໄວ້ເທິງຮູບ). ຖ້າຮູບໃດທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ຜ່ານໄປຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ, ໃຫ້ກົດ “2” ເພື່ອໃຫ້ 2 ດາວ. ຮູບໃດທີ່ບໍ່ໄດ້ມີ 1 ດາວແລ້ວ ຈະຫາຍໄປຈາກໜ້າຈໍໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເຮັດແບບນີ້ຕໍ່ໄປຈົນກວ່າຈະບໍ່ມີຮູບເຫຼືອໃນໜ້າໂຕະແສງ.
3. ປ່ຽນສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງໃຫ້ສະແດງສະເພາະຮູບທີ່ມີ 2 ດາວ. ກວດເບິ່ງຮູບເຫຼົ່ານີ້ຢ່າງລະອຽດຂຶ້ນ, ແລະ ຕັດສິນໃຈວ່າຈະໃຫ້ 3 ດາວ ຫຼື ຫຼຸດຄະແນນລົງ. ເຮັດແບບເດີມຈົນກວ່າຮູບຈະໝົດໄປ.
4. ປ່ຽນສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງໃຫ້ສະແດງສະເພາະຮູບທີ່ມີ 3 ດາວ. ລອງແຕ່ງຮູບເຫຼົ່ານີ້ແບບໄວໆໃນ ສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ ເພື່ອເບິ່ງວ່າຮູບໃດຄຸ້ມຄ່າທີ່ຈະແຕ່ງຕໍ່. ຖ້າພໍໃຈກັບຜົນການແຕ່ງ, ໃຫ້ເພີ່ມເປັນ 4 ດາວສຳລັບການແຕ່ງຂັ້ນສຸດທ້າຍ.
5. ກວດເບິ່ງຮູບ 4 ດາວຂອງທ່ານ, ແຕ່ງຂັ້ນສຸດທ້າຍໃຫ້ຮຽບຮ້ອຍ ແລ້ວ ສົ່ງອອກ (export) ເພື່ອເບິ່ງຜົນໄດ້ຮັບ. ສຸດທ້າຍໃຫ້ເພີ່ມເປັນ 5 ດາວເພື່ອບອກວ່າການປະມວນຜົນຮູບນີ້ສຳເລັດແລ້ວ.

ຖ້າພື້ນທີ່ຈັດເກັບຂໍ້ມູນຂອງທ່ານມີຈຳກັດ, ທ່ານອາດຈະພິຈາລະນາລຶບຮູບທີ່ຖືກປະຕິເສດ ຫຼື ຮູບ 0 ດາວ ອອກຢ່າງຖາວອນ. ເລືອກຮູບເຫຼົ່ານີ້ໃນໜ້າໂຕະແສງ ແລະ ໃຊ້ຕົວເລືອກ ‘ຖິ້ມລົງຖັງຂີ້ເຫຍື້ອ/ລຶບ (trash/delete)’ ໃນໂມດູນ ການຈັດການກັບຮູບທີ່ເລືອກ .
ທ່ານຄວນເຮັດແບບນີ້ກັບຮູບທີ່ທ່ານໝັ້ນໃຈແລ້ວວ່າຈະບໍ່ໄດ້ໃຊ້ງານອີກແທ້ໆເທົ່ານັ້ນ.

1.4.3. ປະມວນຜົນ

ສ່ວນນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອໃຫ້ທ່ານຄຸ້ນເຄີຍກັບການປະມວນຜົນຮູບພາບໃນສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ ໂດຍໃຊ້ຂະບວນການເຮັດວຽກແບບ *ອີງຕາມສາກ (scene-referred)*. ທ່ານຄວນປະຕິບັດຕາມຄຳແນະນຳຂ້າງລຸ່ມນີ້ ຈົນເຖິງຕອນທ້າຍຂອງສ່ວນ *ການປະມວນຜົນຮູບພາບໃນ 3 ໂມດູນ* ແລະ
ຈາກນັ້ນຈຶ່ງເລືອກອ່ານຮູ້ສ່ວນອື່ນໆ ຕາມຄວາມຈຳເປັນທີ່ທ່ານຕ້ອງໃຊ້ເຕັກນິກເຫຼົ່ານັ້ນກັບຮູບພາບຂອງທ່ານ.

ເລີ່ມຕົ້ນການໃຊ້ງານ

ການຖ່າຍຮູບໃຫ້ມີແສງທີ່ພໍດີ

ເຕັກນິກການປະມວນຜົນຮູບພາບທີ່ດີເລີ່ມຕົ້ນມາແຕ່ໃນກ້ອງ – ຮູບພາບທີ່ມີແສງພໍດີ (ໂດຍທີ່ສ່ວນສະຫວ່າງບໍ່ຂາວໂພນ ຫຼື ສ່ວນມືດບໍ່ດຳສະໜິດຈົນເກີນໄປ) ຈະເຮັດໃຫ້ການປັບແຕ່ງໃນພາຍຫຼັງງ່າຍຂຶ້ນສະເໝີ. ການຖ່າຍຮູບທີ່ມືດເກີນໄປ ຫຼື ແຈ້ງເກີນໄປ ສາມາດ “ແກ້ໄຂ” ໄດ້ໃນ darktable ໃນລະດັບໜຶ່ງ ແຕ່ບໍ່ມີຊອບແວໃດສາມາດກູ້ຄືນຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ມີຢູ່ໃນໄຟລ໌ Raw ໄດ້ (ສ່ວນທີ່ແສງຫຼຸດ (clipped highlights)). ຖ້າເປັນໄປໄດ້, ທ່ານຄວນໃຊ້ເຕັກນິກ ການໃຫ້ແສງໄປທາງຂວາ (ETTR) ເພື່ອໃຫ້ມີຂໍ້ມູນຫຼາຍທີ່ສຸດສຳລັບການປະມວນຜົນ ໂດຍທີ່ແສງບໍ່ຫຼຸດ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ໃນກໍລະນີທີ່ລະດັບຄວາມກວ້າງຂອງແສງໃນສາກ (dynamic range) ສູງກວ່າຄວາມສາມາດຂອງກ້ອງ, ການຖ່າຍໃຫ້ມືດກວ່າປົກກະຕິປະມານ 0.5 ຫາ 1 EV (ໂດຍການຫຼຸດ ISO ຖ້າເປັນໄປໄດ້) ຈະປອດໄພກວ່າ ເຖິງແມ່ນວ່າຮູບຕົວຢ່າງໃນກ້ອງຈະເບິ່ງມືດກວ່າທີ່ຄິດ (ຮູບຕົວຢ່າງບໍ່ແມ່ນຂໍ້ມູນ raw ແທ້). ຖ້າລະດັບຄວາມກວ້າງຂອງແສງໃນສາກຕ່ຳກວ່າຄວາມສາມາດຂອງກ້ອງ, ທ່ານອາດຈະຖ່າຍໃຫ້ແຈ້ງຂຶ້ນເລັກໜ້ອຍ (ຫຼຸດຄວາມໄວຊັດເຕີ ຫຼື ເພີ່ມຮູຮັບແສງ) ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ແສງຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ (noise).

ຂະບວນການເຮັດວຽກແບບອີງຕາມສາກ: ແນວທາງໃໝ່

ຖ້າທ່ານເຄີຍໃຊ້ຊອບແວ Raw ອື່ນໆມາກ່ອນ (ຫຼື darktable ເວີຊັນກ່ອນ 3.0), ທ່ານອາດຈະເຫັນຄວາມແຕກຕ່າງທີ່ສຳຄັນ – ປະຈຸບັນ darktable ໃຊ້ແນວທາງແບບ *ອີງຕາມສາກ (scene-referred)* ສຳລັບໂມດູນການປະມວນຜົນສ່ວນໃຫຍ່. ແນວທາງນີ້ຖືກໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງໃນວົງການຮູບເງົາ ແລະ ເປັນທີ່ຮູ້ກັນວ່າມີຄວາມໝັ້ນຄົງກວ່າແນວທາງແບບ *ອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred)* ແບບດັ້ງເດີມ.

ໃນ *ການປະມວນຜົນແບບອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred)*, ຂໍ້ມູນຈາກໄຟລ໌ Raw ຂອງທ່ານຈະຖືກບີບອັດໃຫ້ຢູ່ໃນຊ່ວງທີ່ແທນຄ່າສີດຳບໍລິສຸດເປັນ 0 ແລະ ສີຂາວບໍລິສຸດເປັນ 1, ໂດຍກຳນົດຄ່າສີເທົາກາງໄວ້ທີ່ 0.5. ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ (tone curve) ຈະຖືກນຳມາໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ແລະ ບໍ່ສາມາດຍ້ອນກັບໄດ້) ເພື່ອໃຫ້ຮູບເບິ່ງ “ດີ” ເທິງໜ້າຈໍຂອງທ່ານ ແລະ ການແກ້ໄຂຕໍ່ໆໄປຈະເຮັດຢູ່ເທິງຂໍ້ມູນຮູບພາບທີ່ຖືກປ່ຽນແປງໄປຫຼາຍແລ້ວ. ຂໍ້ເສຍຂອງແບບ *display-referred* ແມ່ນການສູນເສຍຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ (ເຊິ່ງມັກຈະເຮັດໃຫ້ສີພ້ຽນນຳ), ເຊິ່ງເປັນສາເຫດຂອງການເກີດ “ຮູບແບບ HDR” ທີ່ເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດເມື່ອລະດັບຄວາມກວ້າງຂອງແສງເພີ່ມຂຶ້ນ.

ໃນໂລກຕົວຈິງ, “ສີດຳບໍລິສຸດ” ບໍ່ມີຢູ່ແທ້ (ເພາະຈະມີແສງຢູ່ສະເໝີ) ແລະ ບໍ່ມີຂີດຈຳກັດວ່າສິ່ງຕ່າງໆຈະສະຫວ່າງໄດ້ສຳໃດ (ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງບໍ່ມີ “ສີຂາວບໍລິສຸດ” ເຊັ່ນກັນ). *ການປະມວນຜົນແບບອີງຕາມສາກ (scene-referred)* ພະຍາຍາມຮັກສາຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງສາກໄວ້ໃຫ້ດົນທີ່ສຸດ ເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້ ໂດຍການວາງຂໍ້ມູນ Raw ໄວ້ໃນມາດຕາສ່ວນແບບເສັ້ນ (linear) ທີ່ບໍ່ມີຂີດຈຳກັດ ແລະ ຈະບີບອັດຂໍ້ມູນໃຫ້ເຂົ້າກັບລະດັບຄວາມກວ້າງຂອງແສງຂອງໜ້າຈໍ ຫຼັງຈາກທີ່ການປະມວນຜົນຮູບພາບສຳເລັດແລ້ວເທົ່ານັ້ນ.

ໃນຂະບວນການເຮັດວຽກແບບອີງຕາມສາກ, ເຄື່ອງມືທົ່ວໄປຫຼາຍຢ່າງ (ຕົວຢ່າງ: ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ ແລະ ເລເວລ) ຈະບໍ່ແມ່ນວິທີທີ່ມີປະສິດທິພາບໃນການປັບແຕ່ງຮູບພາບອີກຕໍ່ໄປ ເພາະພວກມັນອີງຕາມການກຳນົດຄ່າສີດຳ, ສີຂາວ ແລະ ສີເທົ່າ ທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກການໃໝ່ນີ້. ຜູ້ໃຊ້ທີ່ມີປະສົບການອາດຈະຕ້ອງຮຽນຮູ້ເຕັກນິກໃໝ່ ແລະ ປະຖິ້ມເຕັກນິກເກົ່າບາງຢ່າງ, ແຕ່ຜົນທີ່ໄດ້ຮັບຈະແມ່ນຜົນໄດ້ຮັບທີ່ມີຄວາມໝັ້ນຄົງ ແລະ ຄາດການໄດ້ງ່າຍກວ່າຫຼາຍ.

ຂະບວນການເຮັດວຽກແບບອີງຕາມສາກໃນ darktable ຈະເປີດໃຊ້ໂມດູນ filmic rgb ແລະ exposure ໂດຍອັດຕະໂນມັດ ເມື່ອທ່ານເປີດຮູບພາບໃໝ່ໃນສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ.

ໄວທ໌ບາລານ (white balance) ແລະ ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration)

ຊອບແວປະມວນຜົນສ່ວນໃຫຍ່ຈະໃຊ້ຮູບແບບ ອຸນຫະພູມ/ສີ (temperature/tint) ແບບດັ້ງເດີມໃນການປັບໄວທ໌ບາລານຂອງຮູບພາບ. ໃນ darktable, ໂມດູນ ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration) ຈະໃຫ້ແນວທາງທີ່ມີຄວາມໝັ້ນຄົງ ແລະ ຍືດຢຸ່ນກວ່າ ໂດຍຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນ. ນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍໂດຍສະເພາະສຳລັບສາກທີ່ໃຊ້ແສງປະດິດ.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນ ໄວທ໌ບາລານ (white balance) ຍັງຄົງຖືກເປີດໃຊ້ຢູ່, ແຕ່ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ບໍ່ຄວນໄປປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າຂອງມັນ.

ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ນຳໃຊ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງ pixel workflow ໂດຍອັດຕະໂນມັດ ເປັນ “ອີງຕາມສາກ (scene-referred (filmic))” ດຽວນີ້.

ເຂົ້າສູ່ການຕັ້ງຄ່າໂດຍການຄລິກທີ່ໄອຄອນຮູບຟັນເຟືອນໃນ ແຜງດ້ານເທິງ .

ການແກ້ໄຂຮູບໃນສະພາບແວດລ້ອມທີ່ຄວບຄຸມໄດ້

ການປະມວນຜົນຮູບພາບຄວນເຮັດໃນສະພາບແວດລ້ອມທີ່ຄວບຄຸມໄດ້, ມີແສງສະຫວ່າງຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດແສງສີຂາວ ໂດຍມີພື້ນຫຼັງເປັນສີເທົ່າກາງ, ແລະ ໃຊ້ຈໍພາບທີ່ຜ່ານການຄາລິເບຣດຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

ເຖິງແມ່ນວ່າສິ່ງນີ້ອາດຈະເຮັດໄດ້ຍາກໃນສະພາບແວດລ້ອມການເຮັດວຽກຢູ່ເຮືອນ, ແຕ່ທ່ານ *ສາມາດ* ຄວບຄຸມສີພື້ນຫຼັງໃນຈໍພາບຂອງທ່ານໄດ້. ທ່ານຄວນຕັ້ງຄ່າຮູບແບບສີຂອງ darktable ໃຫ້ໃຊ້ຫົວຂໍ້ (theme) ສີເທົ່າ (“grey”) ແລະ ໃຊ້ ໂໝດການປະເມີນສີ (color assessment mode) ເມື່ອມີການປ່ຽນແປງໂທນສີ ແລະ ສີໃນຮູບພາບຂອງທ່ານ. ຫົວຂໍ້ສີເຂັ້ມອາດຈະເບິ່ງສວຍງາມ, ແຕ່ຖ້າທ່ານບໍ່ໄດ້ແຕ່ງຮູບເພື່ອໄປສະແດງໃນໂຮງຮູບເງົາທີ່ມີຫ້ອງມືດ, ທ່ານບໍ່ຄວນໃຊ້ຫົວຂໍ້ສີເຂັ້ມໃນການປະມວນຜົນຮູບພາບ.

ຕັ້ງຄ່າ ການຕັ້ງຄ່າ > ທົ່ວໄປ > ທີມ (theme) ເປັນ “darktable-elegant-grey” ຫຼື “darktable-icons-grey” ດຽວນີ.

ເຂົ້າສູ່ຫ້ອງມືດ (darkroom)

ເລືອກຮູບພາບທີ່ຈະແກ້ໄຂຈາກສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ ແລະ ຄັບເບິ່ລຄລິກເພື່ອໂຫຼດຮູບນັ້ນເຂົ້າໃນສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ. ສຳລັບຕອນນີ ໃຫ້ລອງເລືອກຮູບທີ່ມີແສງພໍດີ – ພວກເຮົາຈະເວົ້າເຖິງເຕັກນິກການກູ້ຄືນຮູບທີ່ມີແສງບໍ່ພໍດີໃນພາຍຫຼັງ.

ໃນສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ, ທ່ານຈະເຫັນລາຍຊື່ຂອງ ໂມດູນການປະມວນຜົນ ຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງຮູບພາບ.
ແຕ່ລະໂມດູນຈະເຮັດໜ້າທີ່ປະມວນຜົນຮູບພາບຕາມລຳດັບທີ່ສະແດງໃນລາຍຊື, ໂດຍເລີ່ມຈາກກຸ່ມສຸດຂຶ້ນໄປຫາເທິງສຸດ.
ທ່ານສາມາດຄິດພາບວ່າມັນຄືກັບການວາງບລັອກຊ້ອນກັນ ເຊິ່ງແຕ່ລະບລັອກຈະສ້າງຂຶ້ນເທິງຜົນການປະມວນຜົນຂອງໂມດູນທີ່ຢູ່ກຸ່ມລຸ່ມ.

ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍແມ່ນ ລຳດັບປະຫວັດ (history stack) (ທ່ານອາດຈະຕ້ອງຂະຫຍາຍໂມດູນອອກ), ເຊິ່ງສະແດງລຳດັບການປັບແຕ່ງທີ່ທ່ານໄດ້ເຮັດ.
ນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດຍົກເລີກການປ່ຽນແປງໄດ້ໂດຍການຍ້ອນກັບໄປຍັ້ງຂັ້ນຕອນກ່ອນໜ້າໃນລຳດັບປະຫວັດ.
ທ່ານຈະເຫັນວ່າມີຫຼາຍໂມດູນທີ່ຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ – ເຊິ່ງຈຳເປັນເພື່ອສ້າງຮູບພາບທີ່ເບິ່ງໄດ້ຈາກຂໍ້ມູນ Raw.

ມັນສຳຄັນທີ່ຕ້ອງເຂົ້າໃຈຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງ ລຳດັບຂອງໂມດູນຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງໜ້າຈໍ (ເຊິ່ງແທນລຳດັບການ *ປະມວນຜົນ* ຂອງໂມດູນ) ແລະ ລຳດັບຂອງໂມດູນໃນລຳດັບປະຫວັດ (ເຊິ່ງແທນລຳດັບທີ່ໂມດູນຖືກ *ແກ້ໄຂ*).

ຢູ່ທາງຂວາເທິງແມ່ນໂມດູນ ກຣາຟວັດຄ່າ (scopes) , ເຊິ່ງສະແດງການກະຈາຍຂອງໂທນສີ/ສີ ໃນຮູບພາບຂອງທ່ານ.

ຖ້າທ່ານເຄີຍເບິ່ງ ຫຼື ແກ້ໄຂຮູບພາບໃນສ່ວນຫ້ອງມືດມາກ່ອນ, ໃຫ້ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍການ *ລຶບປະຫວັດ (discard history)* (ຄລິກປຸ່ມ *ຣີເຊັ້ດ (reset)* ໃນ *ລຳດັບປະຫວັດ*). ນີ້ຈະເປັນການນຳໃຊ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່ຕາມການຕັ້ງຄ່າຂອງທ່ານ ແລະ ເຮັດໃຫ້ມີຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ສະອາດສຳລັບການແກ້ໄຂ.

ເປັນຫຍັງຮູບ Raw ຈຶ່ງເບິ່ງບໍ່ຄືກັບຮູບ JPEG?

...ເພາະວ່າທ່ານຍັງບໍ່ໄດ້ປະມວນຜົນມັນເທື່ອ

ສິ່ງທຳອິດທີ່ຄົນມັກສັງເກດເຫັນເມື່ອສະຫຼັບຈາກສ່ວນໂຕະແສງໄປຫາສ່ວນຫ້ອງມືດແມ່ນ ຮູບພາບເບິ່ງແຕກຕ່າງໄປ – ມັກຈະເບິ່ງແບນກວ່າ ແລະ ສີຈາງກວ່າຮູບທີ່ເຫັນໃນສ່ວນໂຕະແສງ. ນີ້ເປັນຍ້ອນວ່າສ່ວນຫ້ອງມືດສະແດງຮູບພາບ Raw (ທີ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ປະມວນຜົນ),
ແຕ່ສ່ວນໂຕະແສງໃນຕອນທຳອິດຈະສະແດງຮູບຕົວຢ່າງ JPEG (ທີ່ສ້າງໂດຍກ້ອງ). ເມື່ອທ່ານເປີດຮູບພາບໃນສ່ວນຫ້ອງມືດແລ້ວ,
ສ່ວນໂຕະແສງຈະອັບເດດເພື່ອສະແດງເວີຊັນທີ່ຖືກແກ້ໄຂ.

ຊອບແວ Raw ສ່ວນໃຫຍ່ພະຍາຍາມຢ່າງໜ້ອຍເພື່ອເຮັດໃຫ້ຮູບເບິ່ງຄືກັບ JPEG ມາດຕະຖານຈາກກ້ອງໃນທັນທີ. ເຖິງແມ່ນວ່ານີ້ອາດຈະມີປະໂຫຍດ
(ຖ້າທ່ານຕ້ອງການປັບແຕ່ງພຽງເລັກໜ້ອຍຈາກສິ່ງທີ່ກ້ອງເຮັດໃຫ້), ແຕ່ພວກເຮົາຄິດວ່າທ່ານກຳລັງໃຊ້ໂປຣແກຣມແຕ່ງຮູບ Raw ເພື່ອສ້າງຮູບໃນແບບຂອງທ່ານເອງ
ເຊິ່ງກ້ອງບໍ່ສາມາດເຮັດແທນໄດ້. ແມ່ນອນວ່າ ຖ້າທ່ານໃຊ້ເຕັກນິກ ETTR ທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ, ຮູບ JPEG
ຈາກກ້ອງຈະບໍ່ຄ່ອຍໃກ້ຄຽງກັບສິ່ງທີ່ທ່ານຕ້ອງການໃນຮູບສຸດທ້າຍ.

ດັ່ງນັ້ນ, ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃນ darktable ຈຶ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອໃຫ້ *ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ* ທີ່ເປັນກາງສຳລັບການແກ້ໄຂເພີ່ມເຕີມເທົ່ານັ້ນ.
ພວກເຮົາບໍ່ມີເຈດຕະນາທີ່ຈະປ່ຽນແປງສິ່ງນີ.

ກຸ່ມໂມດູນ

ຢູ່ລຸ່ມໂມດູນກຣາຟວັດຄ່າ, ທາງຂວາເທິງຂອງໜ້າຈໍ, ຈະມີກຸ່ມແທັບເຊິ່ງໂມດູນຂອງ darktable ຖືກ ຈັດກຸ່ມ ໄວ້. ຖ້າທ່ານບໍ່ເຫັນໂມດູນໃນແທັບໃດໜຶ່ງ,
ທ່ານສາມາດໃຊ້ຟັງຊັ່ນການຄົ້ນຫາເພື່ອຊອກຫາໄດ້.

ສຳລັບຄູ່ມືນີ, ໃຫ້ຄລິກທີ່ໄອຄອນແຮມເບີເກີ (ທາງເບື້ອງຂວາຂອງແທັບ) ແລະ ເລືອກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ “workflow: scene-referred” ດຽວນີ.

ການປະມວນຜົນຮູບພາບດ້ວຍ 3 ໂມດູນ

ການປັບແຕ່ງພື້ນຖານຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນສິ່ງສຳຄັນສຳລັບການແກ້ໄຂແບບອີງຕາມສາກ ແລະ ຈະຈຳເປັນໃນລະດັບໜຶ່ງສຳລັບຮູບພາບສ່ວນໃຫຍ່. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ທ່ານສາມາດສ້າງຮູບທີ່ສວຍງາມໄດ້ດ້ວຍຂັ້ນຕອນເຫຼົ່ານີ້ເທົ່ານັ້ນ.

ເນື່ອງຈາກທ່ານຈະມີການປັບໂທນສີ ແລະ ສີຂອງຮູບພາບ, ໃຫ້ເລີ່ມຕົ້ນໂດຍການເປີດ ໂໝດການປະເມີນສີ (color assessment mode) (ກົດ Ctrl+B) ແລະ ດຳເນີນການແກ້ໄຂຕໍ່ໄປນີ້ໃນຂະນະທີ່ເບິ່ງຮູບແບບເຕັ້ມໃບ (ຊູມອອກ) ໃນໂໝດນີ້.

1. **ຕັ້ງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງຮູບ**: ກ່ອນອື່ນ, ໃຫ້ຕັ້ງຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມ (ຄ່າສະເລ່ຍ) ຂອງຮູບ (ຈຸດສີເທົາກາງ) ໂດຍການປັບແຖບເລື່ອນ *ການຊຶດເຊີຍແສງ (exposure)* ໃນໂມດູນ *exposure* . ນີ້ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າຕາມຄວາມມັກທາງສິລະປະ ແລະ ຄວນກຳນົດຕາມຄວາມຕ້ອງການຂອງທ່ານ – ຕົວຢ່າງ: ສຳລັບຮູບແບບ high-key ທ່ານຈະຕັ້ງຄວາມສະຫວ່າງສະເລ່ຍໃຫ້ແຈ້ງກວ່າຮູບແບບ low-key. ໂໝດການປະເມີນສີຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານມີຈຸດອ້າງອີງສອງຈຸດ ໂດຍການໃສ່ຂອບສີຂາວອ້ອມຮູບພາບເທິງພື້ນຫຼັງສີເທົາກາງ.

   ໃນຂັ້ນຕອນນີ້, ບໍ່ຕ້ອງກັງວົນຖ້າສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດຂອງຮູບສູນເສຍລາຍລະອຽດ – ມັນສາມາດກູ້ຄືນໄດ້ໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.

   ໝາຍເຫດ: *ໂມດູນ ການແກ້ໄຂເລນ (lens correction) ກໍສາມາດສົ່ງຜົນຕໍ່ຄວາມສະຫວ່າງຂອງຮູບໄດ້ ດັ່ງນັ້ນທ່ານອາດຈະພິຈາລະນາເປີດໃຊ້ມັນກ່ອນທີ່ຈະປັບການຊຶດເຊີຍແສງ.*

   ---

2. **ຕັ້ງຈຸດສີຂາວ ແລະ ສີດຳ**: ສອງຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປຈະໃຊ້ໂມດູນ *filmic rgb* ເພື່ອກຳນົດວິທີການຈັບຄູ່ໂທນສີໃນຮູບພາບເຂົ້າກັບລະດັບຄວາມກວ້າງຂອງແສງຂອງໜ້າຈໍ. ເລີ່ມຕົ້ນໂດຍການຕັ້ງແຖບເລື່ອນການຊຶດເຊີຍແສງສຳພັນສຳລັບ *ສີຂາວ* ແລະ *ສີດຳ* ໃນ *ແທັບສາກ (scene tab)* . ເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າທາງເຕັກນິກລ້ວນໆ, ເຊິ່ງກຳນົດສີຂາວ ແລະ ສີດຳ ໂດຍຫຽບໃສ່ຈຸດສີເທົາກາງທີ່ທ່ານຕັ້ງໄວ້ໃນຂັ້ນຕອນກ່ອນໜ້າ. ຖ້າຮູບຂອງທ່ານມີໂທນສີທີ່ທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ເປັນສີຂາວບໍລິສຸດ ຫຼື ສີດຳບໍລິສຸດ, ທ່ານສາມາດໃຊ້ ເຄື່ອງມືດູດສີ (pickers) ຂ້າງແຖບເລື່ອນເພື່ອຕັ້ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ (ໂດຍໃຊ້ຄວາມສະຫວ່າງສູງສຸດ ແລະ ຕ່ຳສຸດຂອງຮູບ). ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນ ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າດ້ວຍຕົນເອງໂດຍໃຊ້ຂອບການປະເມີນສີເປັນບ່ອນອ້າງອີງ.

3. **ປັບຄອນທຣາສ (ຄວາມຕ່າງສີ)**: ຂັດນີ້ໃຫ້ໄປທີ *ແທັບຮູບລັກສະນະ (look tab)* ໃນ *filmic rgb* (ສຳລັບຕອນນີ້ພວກເຮົາຈະຂ້າມ *ແທັບການສ້າງໃໝ່ (reconstruct tab)* ໄປກ່ອນ). ເປີດໃຊ້ສ່ວນສະແດງຜົນ *look only* ຢູ່ທາງເທິງຂອງໂມດູນ ເພື່ອເບິ່ງເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ filmic, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍສ່ວນຊື່ຢູ່ກາງ (ໃຊ້ຕັ້ງຄອນທຣາສຂອງໂທນສີກາງ) ແລະ ສ່ວນໂຄ້ງຢູ່ທາງເທິງ ແລະ ລຸ່ມ (ເຊິ່ງເປັນບ່ອນທີ່ສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງຖືກບີບອັດໃຫ້ເຂົ້າກັບລະດັບຂອງໜ້າຈໍ).

   ແຖບເລື່ອນ *ຄອນທຣາສ (contrast)* ຈະປ່ຽນຄວາມຊັນຂອງສ່ວນຊື່ (ຄອນທຣາສຂອງໂທນສີກາງ), ແຖບເລື່ອນ *ເຂດເສັ້ນຊື່ (linear region)* ຈະປ່ຽນຄວາມຍາວຂອງມັນ ແລະ ແຖບເລື່ອນ *ຄວາມສົມດຸນເງົາ/ສ່ວນສະຫວ່າງ (shadows/highlights balance)* ຈະປ່ຽນຕຳແໜ່ງຂອງມັນ. ມັນມີການໄດ້ຢ່າງເສຍຢ່າງຢູ່ບ່ອນນີ – ຖ້າທ່ານຕ້ອງການເພີ່ມຄອນທຣາສໃນໂທນສີກາງ, ທ່ານຕ້ອງຍອມເສຍຄອນທຣາສໃນສ່ວນເງົາ/ສ່ວນສະຫວ່າງ ແລະ ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ. ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງໂມດູນນີ້ຖືກປັບມາໃຫ້ໃຊ້ໄດ້ກັບຮູບພາບສ່ວນໃຫຍ່ ແຕ່ທ່ານຄວນທົດລອງປັບແຖບເລື່ອນເຫຼົ່ານີ້ເພື່ອເຂົ້າໃຈວ່າພວກມັນສົ່ງຜົນຕໍ່ຮູບແນວໃດ.

   ໝາຍເຫດ: *ການບີບອັດສ່ວນສະຫວ່າງໃນໂມດູນ filmic rgb ອາດເຮັດໃຫ້ລາຍລະອຽດໃນສ່ວນສະຫວ່າງຫາຍໄປ. ທ່ານສາມາດຫຼຸດຜ່ອນບັນຫານີ້ໄດ້ໃນລະດັບໜຶ່ງ ໂດຍການຫຼຸດ ການຊຶດເຊີຍແສງສຳພັນສີຂາວ, ປັບ ຄວາມສົມດຸນເງົາ/ສ່ວນສະຫວ່າງ ຫຼື ປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າ ຄອນທຣາສໃນສ່ວນສະຫວ່າງ ໃນ ແທັບຕົວເລືອກ (options tab) . ໂມດູນ ຕົວປັບໂທນສີ (tone equalizer) ກໍສາມາດໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງຂອງທ້ອງຟ້າໄດ້ຄືກັນ.*

   ---

4. **ການຮັກສາສີ**: ການຈັບຄູ່ໂທນສີໃນໂມດູນ filmic rgb ພະຍາຍາມຈັດແຈງໂທນສີໃໝ່ໂດຍບໍ່ໃຫ້ກະທົບຕໍ່ການສະແດງຜົນຂອງສີ. ເຖິງແມ່ນວ່າອັນກໍຣິທຶມການຮັກສາສີເລີ່ມຕົ້ນຈະໃຊ້ໄດ້ດີກັບຮູບສ່ວນໃຫຍ່, ແຕ່ທ່ານສາມາດທົດລອງກັບການຕັ້ງຄ່າ *ການປະສົມຄວາມອີ່ມຕົວສ່ວນສະຫວ່າງ (highlights saturation mix)* ໃນ *ແທັບຮູບລັກສະນະ* ໄດ້ ຖ້າທ່ານບໍ່ມັກວິທີທີ່ສີສະແດງອອກມາ.

5. **ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ**: ຮູບຂອງທ່ານອາດຈະຍັງເບິ່ງບໍ່ຄ່ອຍມີສີສັນປານໃດໃນຂັ້ນຕອນນີ້. ທ່ານສາມາດປັບຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໂດຍລວມໄດ້ໂດຍໃຊ້ໂມດູນ ຄວາມສົມດຸນສີ (color balance rgb) . ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ “basic colorfulness” preset ຈະໃຫ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ່ເໝາະສົມໂດຍທົ່ວໄປ, ແຕ່ທ່ານສາມາດທົດລອງປັບຕື່ມໄດ້ຕາມຕ້ອງການ.

   ໝາຍເຫດ: *ຄູ່ມືນີ້ສົມມຸດວ່າໄວທິບາລານຂອງຮູບຖືກຕັ້ງມາຢ່າງຖືກຕ້ອງຈາກກ້ອງແລ້ວ. ຖ້າບໍ່ແມ່ນແບບນັ້ນ, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງເຮັດການແກ້ໄຂໃນໂມດູນ ການຄາລິເບຣດສີ ກ່ອນ.*

ຂັດນີ້ທ່ານສາມາດປິດ *ໂໝດການປະເມີນສີ* ໄດ້ໂດຍການກົດ Ctrl+B ອີກຄັ້ງ.

ເຕັກນິກການປະມວນຜົນອື່ນໆ

ເມື່ອຝຶກຝົນຈົນຊຳນານ, ຂະບວນການເຮັດວຽກຂ້າງເທິງຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານໄດ້ຮູບທີ່ເບິ່ງດີໄດ້ຢ່າງໄວວາ,
ແຕ່ຮູບສ່ວນໃຫຍ່ຍັງຕ້ອງການການປັບແຕ່ງເພີ່ມເຕີມກ່ອນທີ່ຈະສົ່ງອອກ. ສ່ວນຕໍ່ໄປນີ້ຈະໃຫ້ຍົກສະຫຼຸບໂດຍຫຍໍ້ກ່ຽວກັບເຕັກນິກການປະມວນຜົນຮູບພາບອື່ນໆໃນ darktable ພ້ອມກັບລິ້ງໄປຫາສ່ວນອ້າງອີງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ທ່ານຄວນເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍຂັ້ນຕອນພື້ນຖານທີ່ໄດ້ກ່າວມາ, ຈາກນັ້ນຈຶ່ງເຮັດ *ການແກ້ໄຂ (corrections)* ແລະ ປິດທ້າຍດ້ວຍ *ການປັບແຕ່ງເພື່ອຄວາມສ້າງສັນ (creative adjustments)* .

ການແກ້ໄຂ

ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration)

ການປັບແກ້ໄວ້ບາລານ (white balance) ແບບດັ້ງເດີມພະຍາຍາມເຮັດໃຫ້ສີຂາວ ແລະ ສີເທົາເປັນກາງແທ້ໆ (R = G = B) ແລະ
ບໍ່ໄດ້ພະຍາຍາມຈັດການກັບຜົນກະທົບຕໍ່ສີອື່ນໆແທ້ໆ. *ແຖບ CAT ຂອງໂມດູນການປັບຫຽບສີ* ໄດ້ຂະຫຍາຍການຈັດການນີ້ເພື່ອຮັບມືກັບຊ່ວງສີທີ່ເຫຼື່ອ ແລະ
ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ (color space) ທີ່ອອກແບບມາສະເພາະສຳລັບການປັບຕົວຂອງສີ (chromatic adaptation).
ເຊັ່ນດຽວກັນກັບການຄວບຄຸມໄວ້ບາລານແບບດັ້ງເດີມ, ທ່ານສາມາດເລືອກພື້ນທີ່ສີເທົາທີ່ເປັນກາງໃນຮູບຂອງທ່ານເພື່ອຄຳນວນໄວ້ບາລານ, ຫຼື
ໃຊ້ຕົວເລືອກວິທີການອັດຕະໂນມັດ ແລະ ວິທີປັບດ້ວຍຕົນເອງອື່ນໆ. ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຈະໃຊ້ໄວ້ບາລານຈາກຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບພາບ ແລະ ປົກກະຕິກໍພຽງພໍແລ້ວ.

ຖ້າທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງມີການປັບແຕ່ງໃນໂມດູນ *ການຄາລິເບຣດສີ*, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງກັບໄປກວດເບິ່ງການປັບຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີທີ່ທ່ານເຮັດໄວ້ກ່ອນໜ້ານີ້ໃນໂມດູນ *ຄວາມສົມດຸນສີ* ອີກຄັ້ງ.

ແກ້ໄຂຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງເລນ

ເລນທຸກອັນຈະສ້າງສິ່ງແປກປອມ (ຄວາມຜິດພ້ຽນ, ຂອບສີພ້ຽນ, ຂອບມືດ) ໃຫ້ກັບຮູບພາບ. ໂມດູນ *ການແກ້ໄຂເລນ (lens correction)*
ສາມາດແກ້ໄຂບັນຫາເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ສຳລັບເລນຫຼາກຫຼາຍຊະນິດ. ໂມດູນ *ຂອບສີພ້ຽນ (chromatic aberrations)* ແລະ *raw chromatic aberrations*
ກໍສາມາດໃຊ້ຈັດການກັບຂອບສີພ້ຽນສຳລັບເລນທີ່ບໍ່ຮອງຮັບ (ຫຼື ຮອງຮັບບາງສ່ວນ) ໃນໂມດູນ *ການແກ້ໄຂເລນ*. ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ ພຽງແຕ່ເປີດໃຊ້ໂມດູນ
ການແກ້ໄຂເລນ ລະບົບກໍຈະກວດພົບເລນຂອງທ່ານ ແລະ ນຳໃຊ້ການແກ້ໄຂທີ່ມີທັ້ງໝົດໃຫ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ຖ້າທ່ານຕັດສິນໃຈໃຊ້ໂມດູນ *ການແກ້ໄຂເລນ*, ທ່ານຄວນເປີດໃຊ້ມັນຕັ້ງແຕ່ຕອນເລີ່ມຕົ້ນການແກ້ໄຂ, ກ່ອນທີ່ຈະປັບການຊົດເຊີຍແສງ
ເພາະການແກ້ໄຂຂອບມືດອາດຈະປ່ຽນແປງຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງຮູບພາບ.

ຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ (noise) / ຮັກສາລາຍລະອຽດ

ໃນລະດັບພິກເຊວ, ທ່ານຕ້ອງເລືອກລະຫວ່າງການຮັກສາລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດອ່ອນ ແລະ ການຫຼຸດ/ລຶບສິ່ງລົບກວນ (noise) ຂອງເຊັ່ນເຊີ.
ໃນສະຖານະການສ່ວນໃຫຍ່, ສິ່ງລົບກວນເລັກໜ້ອຍແມ່ນເປັນທີ່ຍອມຮັບໄດ້ ແລະ ຈະບໍ່ສັງເກດເຫັນໄດ້ ຍົກເວັ້ນເວລາທ່ານຊູມເບິ່ງທີ່ 100%. ໃນລະດັບການຊູມນີ້
ທ່ານບໍ່ໄດ້ເບິ່ງຮູບໃນຂະໜາດທີ່ສົມຈິງ – ເຖິງແມ່ນວ່າຈະເບິ່ງເທິງຈໍພາບຂະໜາດໃຫຍ່ ຫຼື ພິມອອກມາ, ສິ່ງລົບກວນທີ່ເຫັນຊັດເຈນຕອນຊູມຫຼາຍໆ
ຈະແທບເບິ່ງບໍ່ເຫັນເລີຍໃນຮູບສຸດທ້າຍ. ແນວໃດກໍຕາມ, ບາງໂມດູນໃນຂັ້ນຕອນຕ່ຳໆໄປ (ໂດຍສະເພາະໂມດູນທີ່ເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ)
ອາດຈະເຮັດໃຫ້ສິ່ງລົບກວນເຫັນຊັດເຈນຂຶ້ນ ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຕ້ອງມີການຊັ່ງຊາໃຫ້ດີ.

ໂມດູນທຳອິດທີ່ທ່ານສາມາດໃຊ້ຈັດການເລື່ອງນີ້ຄື *ການຖອດລະຫັດສີ (demosaic)* , ເຊິ່ງຄວບຄຸມວິທີທີ່ພິກເຊວສີດ່ຽວ (R, G ຫຼື B) ໃນໄຟລ໌ Raw
ຖືກປ່ຽນເປັນພິກເຊວຮູບພາບທີ່ລວມທັ້ງສາມສີ. ແຕ່ລະອັນກໍຣິທຶມການ demosaic ມີການໄດ້ຢ່າງເສຍຢ່າງລະຫວ່າງການຮັກສາລາຍລະອຽດ ແລະ
ການຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ. ອັນກໍຣິທຶມເລີ່ມຕົ້ນ (RCD) ມັກຈະໃຫ້ຜົນທີ່ສົມດຸນດີແລ້ວ.

ອັນກໍຣິທຶມ Demosaic ສາມາດຈັດການສິ່ງລົບກວນໄດ້ໃນລະດັບໜຶ່ງເທົ່ານັ້ນ. ໂມດູນ *ການຫຼຸດສິ່ງລົບກວນຕາມໂປຣໄຟລ໌ (denoise profiled)*
ຖືກປັບແຕ່ງມາສະເພາະສຳລັບເຊັ່ນເຊີກ້ອງຍອດນິຍົມຫຼາຍລຸ້ນ ແລະ ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດ ຫຼື ລຶບສິ່ງລົບກວນໃນລະດັບພິກເຊວໄດ້. ເຊັ່ນດຽວກັບ demosaic,
ທ່ານຄວນປັບການຕັ້ງຄ່າຈົນກວ່າຈະພໍໃຈກັບຄວາມສົມດຸນລະຫວ່າງການຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ ແລະ ການຮັກສາລາຍລະອຽດ. ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນມັກຈະພຽງພໍແລ້ວ.

ຄວາມຄົມຊັດ ແລະ ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ

ມີຫຼາຍໂມດູນທີ່ສາມາດໃຊ້ເພື່ອປັບຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ (local contrast) ແລະ ຄວາມຄົມຊັດຂອງຮູບພາບ.
ໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ສ່ວນໃຫຍ່ມີຈຸດປະສົງເພື່ອເພີ່ມຄອນທຣາສບໍລິເວນຂອບໃຫ້ເບິ່ງຄົມຊັດຂຶ້ນ ແຕ່ບໍ່ໄດ້ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ “ແທ້ໆ” (ພວກມັນບໍ່ຄືກັບການເຮັດ lens deconvolution). ທ່ານຄວນລະມັດລະວັງໃນການໃຊ້ໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ ເພາະສ່ວນໃຫຍ່ອາດສ້າງສິ່ງແປກປອມ (ເຊັ່ນ: ແສງຝຸ້ງອ້ອມຂອບ ຫຼື halos)
ຖ້າປັບຄ່າຫຼາຍເກີນໄປ:

- ໂມດູນ *ຕົວປັບຄອນທຣາສ (contrast equalizer)* ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປັບຄອນທຣາສໄດ້ ໂດຍຈຳກັດຜົນກະທົບຕາມຂະໜາດຂອງລາຍລະອຽດ. ຕົວຢ່າງ: ທ່ານສາມາດໃຊ້ມັນເພື່ອເພີ່ມຄອນທຣາສຂອງລາຍລະອຽດນ້ອຍໆ ໂດຍບໍ່ໃຫ້ກະທົບຕໍ່ວັດຖຸຂະໜາດໃຫຍ່, ຫຼື ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ

- ໂມດູນ *ກະຈາຍ ຫຼື ເຮັດໃຫ້ຄົມ (diffuse or sharpen)* ມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ຫຼາຍແບບສຳລັບການເຮັດໃຫ້ຮູບຄົມຊັດ, ການຫຼຸດຄວາມເປ່ຍຂອງເລນ ແລະ ການເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ

- ໂມດູນ *ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ (local contrast)* ມີສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ທີ່ງ່າຍກວ່າສຳລັບການເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນໃຫ້ກັບຮູບພາບຂອງທ່ານ – ພຽງແຕ່ເປີດໃຊ້ໂມດູນ ຫຼື ເລືອກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ແບບໃດໜຶ່ງກໍມັກຈະພຽງພໍແລ້ວ

- ໂມດູນ *ເຮັດໃຫ້ຄົມ (sharpen)* ມີໄວ້ເພື່ອເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດທີ່ຖືກຫຼຸດອອກໂດຍຟິວເຕີ anti-alias ຂອງກ້ອງ (ຖ້າມີ) ແລະ ສາມາດຕັ້ງໃຫ້ເປີດໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດໄດ້ໃນ *ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ* . ແນວໃດກໍຕາມ ວິທີການທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງມັກຈະໄດ້ຜົນດີກວ່າໂມດູນເກົ່ານີ້.

ເຊັ່ນດຽວກັບໂມດູນທີ່ກ່າວໄວ້ໃນພາກກ່ອນໜ້ານີ້, ເຈົ້າຄວນລະມັດລະວັງໃນເວລາເພີ່ມຄວາມຕ່າງລະດັບສີ (contrast) ໃຫ້ກັບວັດຖຸຂະໜາດນ້ອຍ – ຮູບພາບທີ່ເບິ່ງໃນລະດັບ 100% ບໍ່ແມ່ນການສະແດງຜົນທີ່ສົມຈິງຂອງການປັບແຕ່ງຂັ້ນສຸດທ້າຍ ແລະ ການປັບຄວາມຕ່າງລະດັບສີສະເພາະສ່ວນ (local contrast) ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຈະຕັດສິນໄດ້ດີກວ່າເມື່ອຊູມອອກ.

ກູ້ຄືນສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ເກີນ

ເຖິງແມ່ນວ່າຮູບພາບທີ່ມີການຮັບແສງທີ່ດີຈະຊ່ວຍໃຫ້ການປັບແຕ່ງພາຍຫຼັງງ່າຍຂຶ້ນຫຼາຍ, ແຕ່ darktable ກໍມີເຄື່ອງມືບາງຢ່າງເພື່ອຈັດການກັບສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ເກີນ (blown highlights).

ໂມດູນ *ການກູ້ຄືນສ່ວນສະຫວ່າງ* ພະຍາຍາມກູ້ຄືນສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ເກີນ (ທັງສີ ແລະ ໂຄງສ້າງ) ໂດຍໃຊ້ຜົກເຊວທີ່ຢູ່ຕິດກັນ.
ມີຫຼາຍວິທີການທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃຫ້ເລືອກໃຊ້, ເຊິ່ງບາງວິທີອາດຈະດີກວ່າໃນບາງຮູບພາບ, ແນວໃດກໍຕາມ,
ອັລກໍຣິທຶມມາດຕະຖານກໍໃຫ້ຜົນລັດທີ່ດີໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່.

ເຖິງແມ່ນວ່າສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ກູ້ຄືນມາໄດ້ດີແລ້ວກໍຍັງສາມາດສະແດງສີ ແລະ ຮອຍຢັກຕາມຂອບທີ່ຜິດພ້ຽນໄດ້,
ເຊິ່ງບາງຢ່າງອາດຈະຖືກເຮັດໃຫ້ເຫັນແຈ້ງຂຶ້ນໂດຍໂມດູນອື່ນໆໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ມາ. ໃນກໍລະນີນີ້ *ແຖບກູ້ຄືນ (reconstruct) ໃນໂມດູນ filmic rgb*
ໄດ້ມີວິທີການເພີ່ມເຕີມເພື່ອເຮັດໃຫ້ສ່ວນສະຫວ່າງມີຄວາມນຸ່ມນວນ/ຖືກຕ້ອງຂຶ້ນໃນຕອນທ້າຍຂອງຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນ.

ປັບມຸມ ແລະ ເປີສະເປັກທິບ

ໂມດູນ *ໝຸນ ແລະ ເປີສະເປັກທິບ* ສາມາດໃຊ້ເພື່ອປັບມຸມຂອງຮູບພາບ ຫຼື ເພື່ອຈຳລອງການເຮັດວຽກຂອງເລນ tilt/shift ໂດຍການປ່ຽນເປີສະເປັກທິບ,
ເຮັດໃຫ້ເສັ້ນນອນ ແລະ/ຫຼື ເສັ້ນຕັ້ງ ທີ່ລູ່ເຂົ້າຫາກັນກາຍເປັນເສັ້ນຂະໜານ (ການແກ້ໄຂ keystone).
ເຕັກນິກນີ້ມັກໃຊ້ຫຼາຍທີ່ສຸດສຳລັບການຖ່າຍຮູບສະຖາປັດຕະຍະກຳ. ຖ້າເຈົ້າພຽງແຕ່ຕ້ອງການແກ້ໄຂມຸມຂອງເສັ້ນຂອບຟ້າ, ເຈົ້າສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາ ແລ້ວລາກໄປຕາມເສັ້ນຂອບຟ້າ.

ລຶບຈຸດ ແລະ ວັດຖຸທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ

ໃຊ້ໂມດູນ *ຕິບແຕ່ງ* ເພື່ອລຶບວັດຖຸທີ່ບໍ່ຕ້ອງການອອກ ໂດຍການປ່ຽນແທນຜິກເຊວດ້ວຍລາຍລະອຽດຈາກສ່ວນອື່ນຂອງຮູບພາບ.
ໂມດູນນີ້ຍັງມີເຕັກນິກທີ່ມີປະສິດທິພາບສຳລັບການລຶບວັດຖຸຂະໜາດໃຫຍ່ (ເຊັ່ນ: ຈຸດ ຫຼື ຮອຍຕຳໝີ) ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາລາຍລະອຽດຂະໜາດນ້ອຍ (ເຊັ່ນ: ເສັ້ນຜົມ ແລະ ຮູຂຸມຂົນ) ໃຫ້ຄົບເກົ່າ. ການນຳໃຊ້ທີ່ພົບເລື້ອຍທີ່ສຸດສຳລັບໂມດູນນີ້ແມ່ນເພື່ອລຶບຈຸດຝຸ່ນອອກຈາກຮູບພາບ ຫຼື ລຶບຮອຍຕຳໝີອອກຈາກຜິວໜັງ.

ລຶບໝອກຄວັນໃນບັນຍາກາດ

ມີສອງວິທີໃນການລຶບໝອກຄວັນໃນບັນຍາກາດໃນ darktable. ໂມດູນ *ລຶບໝອກຄວັນ* ມີໜ້າຕ່າງການໃຊ້ງານທີ່ງ່າຍກວ່າຫຼາຍ, ແຕ່ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ “dehaze” ໃນໂມດູນ *ຝ້າ ຫຼື ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ* ສາມາດໃຫ້ຄວາມຍືດຫຍຸ່ນໄດ້ຫຼາຍກວ່າເມື່ອຕ້ອງການ.

ການປັບແຕ່ງແບບສ້າງສັນ

ຕັດຂອບ ແລະ ໃສ່ກອບ

ໃຊ້ໂມດູນ *ຕັດຂອບ* ເພື່ອຕັດຮູບພາບຂອງເຈົ້າ ແລະ ໂມດູນ *ການໃສ່ກອບ* ເພື່ອໃສ່ກອບສີໃຫ້ກັບຮູບພາບ.
ທັງສອງໂມດູນສາມາດຕັ້ງຄ່າໃຫ້ໃຊ້ອັດຕາສ່ວນທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າ ຫຼື ກຳນົດເອງ – ຕົວຢ່າງ:
ເຈົ້າສາມາດວາງຮູບພາບທີ່ຕັດເປັນຮູບສີ່ຫຼ່ຽມມົນທົນລົງໃນກອບອັດຕາສ່ວນ 3:2 ໄດ້.

ເລັ່ງແສງ ແລະ ແລ້ງເງົາ (dodge and burn)

ການເລັ່ງແສງ (dodging) ແລະ ເລ້ງເງົາ (burning) ແມ່ນເຕັກນິກຫ້ອງມືດແບບດັ້ງເດີມເພື່ອເພີ່ມ ແລະ ຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງຈາກຮູບພາບ.
ມີສອງວິທີທີ່ແນະນຳເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ້:

- ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການເລັ່ງແສງ ຫຼື ເລ້ງເງົາສະເພາະບາງວັດຖຸ, ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ ການສ້າງຊ້ຳໃໝ່ ຂອງໂມດູນ *ການຮັບແສງ* ໂດຍໃຊ້ ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ເພື່ອແຍກຜົນກະທົບໃຫ້ຢູ່ສະເພາະພື້ນທີ່ທີ່ຕ້ອງການຂອງຮູບພາບ (ເບິ່ງພາກ ການປັບແຕ່ງໜ້າກາກ ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ).
  ເລື່ອນແຖບການຮັບແສງເພື່ອປ່ຽນຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນທີ່ທີ່ໃສ່ໜ້າກາກໄວ້.
- ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການເລັ່ງແສງ ຫຼື ເລ້ງເງົາໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງໃກ້ຄຽງກັນ (ຕົວຢ່າງ: ເພື່ອເຮັດໃຫ້ເງົາສະຫວ່າງຂຶ້ນ ຫຼື ເຮັດໃຫ້ສ່ວນສະຫວ່າງມືດລົງ) ເຈົ້າຄວນໃຊ້ໂມດູນ *ຕົວປັບສົມດຸນໂທນສີ (tone equalizer)* .

ປ່ຽນເປັນພາບຂາວດຳ

darktable ມີຫຼາຍວິທີໃນການລຶບສີອອກຈາກຮູບພາບຂອງເຈົ້າ. ວິທີທີ່ຍືດຫຍຸ່ນທີ່ສຸດແມ່ນການໃຊ້ *ແຖບສີເທົ່າຂອງໂມດູນການປັບທຽບສີ* .
ມີການຕັ້ງຄ່າຈຳລອງຟິມຫຼາຍແບບໃນໂມດູນນີ້ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າໃຊ້ເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ.

ເບິ່ງພາກ ການລ້າງຮູບພາບຂາວດຳ ສຳລັບລາຍລະອຽດຂອງເຕັກນິກອື່ນໆ.

ການເກຣດສີ (color grading)

ໂມດູນ *ສົມດຸນສີ rgb* ແມ່ນຈຸດບໍລິການດຽວສຳລັບການຄວບຄຸມສີໃນຮູບພາບຂອງເຈົ້າ. ການປັບແຕ່ງສາມາດແຍກສ່ວນໄປຍັງເງົາ (shadows), ສ່ວນສະຫວ່າງ (highlights) ແລະ ໂທນສີກາງ (mid-tones), ຫຼື ປັບໃຊ້ໃນລະດັບລວມທັງໝົດ (global).

ຫົວຂໍ້ສຳຄັນອື່ນໆ

ນຳໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າໂມດູນຫົວໄປຄືນໃໝ່

ຖ້າເຈົ້າພົບວ່າຕົນເອງໃຊ້ຄ່າພາບາມິເຕີຂອງໂມດູນເດີມຊ້ຳໆ, ເຈົ້າສາມາດສ້າງ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ (presets) ທີ່ລວມເອົາການຕັ້ງຄ່າທີ່ເຈົ້າມັກ.
ຖ້າເຈົ້າໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າດຽວກັນກັບທຸກຮູບພາບ, ເຈົ້າຍັງສາມາດເຮັດໃຫ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້ານັ້ນຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດກັບຮູບພາບໃໝ່. ຕົວຢ່າງ:
ເຈົ້າອາດຈະພົບວ່າຕົນເອງເພີ່ມການຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງດຽວກັນກັບທຸກຮູບທີ່ຖ່າຍໂດຍກ້ອງໃດໜຶ່ງ – ໃນກໍລະນີນີ້
ເຈົ້າສາມາດສ້າງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າເຊິ່ງຈະນຳໃຊ້ການແກ້ໄຂເຫຼົ່ານັ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດສະເພາະກັບຮູບພາບຈາກກ້ອງນັ້ນ.

You may also have groups of module settings that you commonly apply only to certain types of image. You can use styles to apply multiple module settings at once to a selection of images.

ປັບແຕ່ງສະເພາະສ່ວນ

ໂມດູນ darktable ສ່ວນໃຫຍ່ສາມາດນຳໃຊ້ໄດ້ກັບທັງຮູບພາບ, ຫຼື ຈຳກັດສະເພາະບາງສ່ວນຂອງຮູບພາບໂດຍໃຊ້ ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບພາບາມິເຕີ .

ຄວບຄຸມ darktable ດ້ວຍວິທີການນຳເຂົ້າອື່ນໆ

ເຈົ້າບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ UI ຂອງ darktable ເພື່ອປັບແຕ່ງຮູບພາບຂອງເຈົ້າ. ຟັງຊັ່ນສ່ວນໃຫຍ່ໃນ darktable
ຍັງສາມາດຄວບຄຸມໄດ້ໂດຍໃຊ້ປຸ່ມລັດທີ່ກຳນົດດ້ວຍຄີບອດ/ເມົ້າ ແລະ ແມ່ນແຕ່ກັບອຸປະກອນນຳເຂົ້າອື່ນໆ ເຊັ່ນ: ຈອຍເກມ ແລະ ອຸປະກອນ MIDI. ເບິ່ງພາກ ປຸ່ມລັດ ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

1.4.4. ສົ່ງອອກ

darktable ແມ່ນໂປຣແກຣມແກ້ໄຂຮູບແບບບໍ່ທຳລາຍຕົ້ນສະບັບ, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າການປ່ຽນແປງທັ້ງໝົດຈະຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນຄັ້ງຮູບພາບ (ໂດຍມີການສຳຮອງໄວ້ໃນໄຟລ໌ຊາຍຄາ XMP), ແລະ ໄຟລ໌ Raw ຕົ້ນສະບັບຈະບໍ່ຖືກແຕະຕ້ອງ. ດັ່ງນັ້ນ, ທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງ สົ่งออก (export) ຮູບພາບ ເພື່ອລວມການແກ້ໄຂຂອງທ່ານເຂົ້າໃນໄຟລ໌ທີ່ນຳໄດ້ຮັບທີ່ສາມາດນຳໄປໃຊ້ພາຍນອກ darktable ໄດ້.

1. ເລືອກຮູບແບບການສົ່ງອອກ.

   ໂມດູນການສົ່ງອອກມີໜ້າຍຕົວເລືອກ, ແຕ່ການໃຊ້ງານທີ່ພົບເລື້ອຍທີ່ສຸດແມ່ນ “ບັນທຶກຮູບພາບ raw ທີ່ແຕ່ງແລ້ວເປັນ JPEG”. ທ່ານສາມາດສົ່ງອອກຮູບພາບທີ່ກຳລັງແກ້ໄຂຢູ່ໄດ້ໂດຍກົງຈາກໜ້າຫ້ອງມືດ (darkroom) ຫຼື ເລືອກຮູບພາບໜຶ່ງຮູບ ຫຼື ໜ້າຍຮູບຈາກໜ້າແຜ່ງຮູບ (lighttable) ແລະ ສົ่งออกทั้งหมดในคั้งดຽວ.

2. ເລືອກຮູບພາບທີ່ຈະສົ่งออก (ຖ້າທ່ານຢູ່ໃນສ່ວນສະແດງຜົນໂຕະແສງ), ເປີດໂມດູນການສົ่งออก, ຕັ້ງຄ່າ *ບ່ອນເກັບຂໍ້ມູນປາຍທາງ* ເປັນ “ໄຟລ໌ໃນດິສກ໌ (file on disk)” ແລະ ເລືອກຕຳແໜ່ງທີ່ຈະບັນທຶກຮູບພາບຂອງທ່ານ – ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ພວກມັນຈະຖືกสົ่งออกไปยังไดเรັกท໌ธิ “darktable_exported” ພາຍໃນໂຟນເດີທີ່ເກັບໄຟລ໌ Raw ຂອງທ່ານ. ເລືອກ “ຮູບແບບໄຟລ໌” ເປັນ JPEG ແລະ ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

3. ຖ້າ ລຳດັບຮູບພາບ ທີ่สົ่งออกมีความสำคัญ (ເຊັ່ນ: ສຳລັບสะไลด์โช ຫຼື ເພື່ອລວມຮູບເຂົ້າໃນเอกะสาน) ແລະ ຊື່ໄຟລ໌ບໍ່ໄດ້ສະທ້ອນລຳດັບນັ້ນ, ໃຫ້ເລືອกเกน “จัดลงังตาม” ที่เหมาะสม ແລະ ໃส่ `$(SEQUENCE)` ໃນรูบแบบการตั้งชื่อไฟล์สົ่งออก.

4. ຄລິกปุ่ม “ส็งออก (export)” ເພື່ອบันทึกรูบพาบที่ปะมวนผิมแล้วของท่านไว้ในตำแหน่งที่เลือก.

ໝາຍເຫດ: ເຖິງแม่นว่า JPEG จะมีปะโยดสำลับการใช้งานทั่วไป, แต่ถ้าท่านต้องการแก้ไขเพิ่มเติมในโปรแกรมแต่งรูบแบบราสเตอ (raster editor) เช่น GIMP หรือ Krita, ปีกกะติแล้วการสิ่งออกในรูบแบบ TIFF จะดีกว่า.

---

2. ແຜງແສງ

2.1. ພາບລວມ

ມຸມມອງແຜງແສງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດເບິ່ງ ແລະ ຈັດການຄໍເລັກຊັນຮູບພາບຂອງທ່ານໄດ້.

ມຸມມອງກາງປະກອບດ້ວຍຮູບຕົວຢ່າງຂອງຮູບພາບຂອງທ່ານ – ການສະແດງຜົນຈະຂຶ້ນກັບ [ໂໝດ] ທີ່ທ່ານກຳລັງເຮັດວຽກຢູ່.

ໃນຂະນະທີ່ເມົ້າສ໌ຢູ່ເທິງຮູບຕົວຢ່າງ ຫຼື ຮູບພາບທີ່ຖືກເລືອກໄວ້, ມີການກະທຳຫຼາຍຢ່າງທີ່ທ່ານສາມາດເຮັດໄດ້:

ຄີລັດ (keyboard shortcuts)

ປຸ່ມລັດແປ້ນພິມຕໍ່ໄປນີ້ຖືກເປີດໃຊ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນໃນມຸມມອງແຜງແສງ:

- `F1, F2, F3, F4, F5` ເພີ່ມ ຫຼື ລຶບປ້າຍສີ (ສີແດງ, ສີເຫຼືອງ, ສີຂຽວ, ສີຟ້າ, ສີມ່ວງ, ຕາມລຳດັບ). ປ້າຍສີຈະຖືກເພີ່ມເຂົ້າ ຖ້າຫາກຮູບພາບ *ໃດໜຶ່ງ* ທີ່ຖືກເລືອກຍັງບໍ່ທັນມີປ້າຍສີນັ້ນ; ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນ ປ້າຍສີຈະຖືກລຶບອອກ.
- `0, 1, 2, 3, 4, 5` ຕັ້ງຄ່າຄະແນນຮູບດາວ
- `R` ປະຕິເສດຮູບພາບ
- `Ctrl+D` ເຮັດສຳເນົາຮູບພາບ
- `Ctrl+C` ຄັດລອກລຳດັບປະຫວັດທັງໝົດ
- `Ctrl+V` ວາງລຳດັບປະຫວັດທີ່ຄັດລອກມາທັງໝົດ
- `Ctrl+Shift+C` ເລືອກຄັດລອກລຳດັບປະຫວັດ
- `Ctrl+Shift+V` ເລືອກວາງຈາກລຳດັບປະຫວັດທີ່ຄັດລອກມາ
- `D` ເປີດຮູບພາບໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ (darkroom) ເພື່ອລ້າງຮູບ
- `W` ຊູມຮູບປັດຈຸບັນເຕັມໃນຂະນະທີ່ກົດປ่ຸมຄ้างໄວ້
- `Ctrl+W` ຊູມຮູບປັດຈຸບັນເຕັມ ແລະ ສະແດງບໍລິເວນທີ່ຢູ່ໃນໂຟກັດ

ການລາກ ແລະ ວາງ

ທ່ານສາມາດປ່ຽນລຳດັບຂອງຮູບພາບທີ່ສະແດງ, ປະມວນຜົນ ຫຼື ສົ່ງອອກໄດ້ ເມື່ອ *ຈັດລຽງໂດຍ* ຖືກຕັ້ງເປັນ ການຈັດລຽງແບບກຳນົດເອງ ໂດຍການລາກ ແລະ ວາງຮູບຕົວຢ່າງ.

ທັດສີແພດ (touchpad)

ໃນເຄົ້າໂຄງການຄັດເລືອກຂອງແຜງແສງ, ສາມາດໃຊ້ທ່າທາງການຊູມ ແລະ ເລື່ອນເທິງທັດຊິແພດ (touchpad) ໄດ້:

- ◦ ຈີບສອງນິ້ວເພື່ອຊູມ
- ◦ ເລື່ອນສອງນິ້ວເພື່ອເລື່ອນເບິ່ງຮູບ (pan)

2.2. ເຄົ້າໂຄງມຸມມອງແຜງແສງ

ແຜງດ້ານຊ້າຍ

ຈາກເທິງລົງລຸ່ມ:

[ນຳເຂົ້າ]
ນຳເຂົ້າຮູບພາບຈາກລະບົບໄຟລ໌ ຫຼື ກ້ອງຖ່າຍຮູບທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່.
[ຄໍເລັກຊັນ]
ກອງຮູບພາບທີ່ສະແດງໃນແຜງກາງຂອງແຜງແສງ – ຍັງໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມຮູບພາບທີ່ສະແດງໃນໂມດູນ [ແຖບຟິມ] ແລະ [ຫາມລາຍ] .
[ຄໍເລັກຊັນທີ່ໃຊ້ຫລ້າງມໍ່ໆນີ]
ເບິ່ງຄໍເລັກຊັນຮູບພາບທີ່ໃຊ້ຫລ້າງມໍ່ໆນີ.
[ຂໍ້ມູນຮູບພາບ]
ສະແດງຂໍ້ມູນຮູບພາບ.
[ຕິວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua] (ທາງເລືອກ)
ຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua.

ແຜງດ້ານຂວາ

ຈາກເທິງລົງລຸ່ມ:

[ການເລືອກ]
ເລືອກຮູບພາບໃນແຜງແສງໂດຍໃຊ້ເກນງ່າຍໆ.
[ການກະທຳກັບສິ່ງທີ່ເລືອກ]
ດຳເນີນການກັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ.
[ລຳດັບປະຫວັດ]
ຈັດການລຳດັບປະຫວັດຂອງຮູບພາບທີ່ເລືອກ.
[styles]
Store an image’s history stack as a named style and apply it to other images.
[ຕິວແກ້ໄຂເມຕາເດຕາ]
ແກ້ໄຂເມຕາເດຕາສຳລັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ.
[ການຕິດແທັກ]
ຕິດແທັກໃຫ້ຮູບພາບທີ່ເລືອກ.
[ການຕິດແທັກພິກັດພູມສາດ]
ນຳເຂົ້າ ແລະ ນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນແທຣັກ GPX ກັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ.
[ສົ່ງອອກ]
ສົ່ງອອກຮູບພາບທີ່ເລືອກໄປຍັງໄຟລ໌ໃນເຄື່ອງ ຫຼື ບໍລິການພາຍນອກ.
[ການກູ້ຄືນດ້ວຍນິວຣອນ]
ປັບໃຊ້ການລົບສິ່ງລົບກວນ Raw, ລົບສິ່ງລົບກວນ RGB ດ້ວຍ AI, ຫຼື ການຂະຫຍາຍຂະໜາດຮູບ (upscaling) ໃຫ້ກັບຮູບທີ່ເລືອກ.

ແຜງດ້ານລຸ່ມ



ຈາກຊ້າຍຫາຂວາ:

[ການໃຫ້ຄະແນນຮູບດາວ]
ໃຫ້ຄະແນນຮູບດາວແກ່ຮູບພາບ.
[ປ້າຍສີ]
ນຳໃຊ້ປ້າຍສີໃຫ້ກັບຮູບພາບ. ຄລິກຂວາເພື່ອຕັ້ງຊື່ອະທິບາຍໃຫ້ກັບປ້າຍສີໃດໜຶ່ງ. ຄຳອະທິບາຍຈະສະແດງສະເພາະໃນຄຳແນະນຳເຄື່ອງມື (tooltip) ທີ່ຈະປາກົດຂຶ້ນເມື່ອວາງເມົ້າສ໌ເທິງປ້າຍສີ (ແລະ ບໍ່ສະແດງໃນຕິວຕອງຄໍເລັກຊັນ ຫຼື ອົງປະກອບ UI ອື່ນໆ).
[ຕິວເລືອກໂໝດ]
ເລືອກໂໝດແຜງແສງ.
[ຊູມ]
ປັບຈຳນວນຮູບຕິວຢ່າງທີ່ສະແດງໃນແຕ່ລະແຖວຂອງມຸມມອງຕິວຈັດການໄຟລ໌.
ເປີດໃຊ້ໂໝດ [focus-peaking]
ເນັ້ນສ່ວນຂອງຮູບພາບທີ່ຢູ່ໃນໂຟກັດ.

ຕັ້ງຄ່າໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນ

ຕັ້ງຄ່າໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນຂອງຈໍພາບຂອງທ່ານ.

2.3. ເລີກເຮັດ/ເຮັດຄືນ

ການປ່ຽນແປງສ່ວນໃຫຍ່ພາຍໃນແຜງແສງຈະຖືກບັນທຶກໄວ້ ແລະ ສາມາດຍ້ອນກັບໄປສູ່ສະຖານະກ່ອນໜ້າໄດ້. ອັນນີ້ລວມເຖິງການແກ້ໄຂປ້າຍສີ, ຄະແນນ, ຜິກັດຜູມສາດ, ແທັກ, ເມຕາເດຕາ, ທິດທາງ, ການຄັດລອກ/ວາງປະຫວັດ, ການເຮັດສຳເນົາຮູບ ຫຼື ການນຳໃຊ້ສະໄຕລ໌.
ໝາຍເຫດວ່າຄວາມສາມາດໃນການເລີກເຮັດ/ເຮັດຄືນການກະທຳແມ່ນບໍ່ຈຳກັດຈຳນວນຂັ້ນຕອນໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນມຸມມອງແຜງແສງ, ແຕ່ມັນຈະຖືກລ້າງໃໝ່ທຸກຄັ້ງທີ່ທ່ານປ່ຽນໄປມຸມມອງອື່ນ.

ກົດ Ctrl+Z ເພື່ອຍົກເລີກການແກ້ໄຂຫຼ້າສຸດ ແລະ Ctrl+Y ເພື່ອເຮັດຊ້ຳການແກ້ໄຂທີ່ຖືກຍົກເລີກໄປ (ຖ້າມີ).

ໝາຍເຫດ: “ເລີກເຮັດ” ບໍ່ສາມາດຍ້ອນກັບການປ່ຽນແປງທີ່ເກີດຈາກ ການຈັດລຽງແບບກຳນົດເອງ ໂດຍການລາກ ແລະ ວາງຮູບຕົວຢ່າງໃນຕົວຈັດການໄຟລ໌ແຜງແສງ ແລະ ແຖບຝຶ່ມ.

2.4. ໂໝດແຜງແສງ

2.4.1. ຕົວຈັດການໄຟລ໌

ໃນໂໝດເລີ່ມຕົ້ນ ຮູບພາບຈະຖືກສະແດງເປັນຕາຕະລາງ ໂດຍສາມາດປັບຈຳນວນຮູບຕໍ່ແຖວໄດ້.

ການຄວບຄຸມ

ຊູມ
ຈຳນວນຮູບໃນແຕ່ລະແຖວສາມາດປ່ຽນໄດ້ໂດຍການປ້ອນຕົວເລກຢູ່ແຜງດ້ານລຸ່ມ, ຫຼື ໂດຍການກົດປຸ່ມ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ເທິງມຸມມອງກາງ.

ນຳທາງ
ທ່ານສາມາດນຳທາງຜ່ານຮູບພາບຕ່າງໆໄດ້ໂດຍໃຊ້ປຸ່ມລູກສອນ (←/→/↑/↓) ຫຼື ໂດຍການເລື່ອນດ້ວຍເມົ້າສ໌ຂອງທ່ານ. ກົດປຸ່ມ Home ເພື່ອເລື່ອນໄປເທິງສຸດຂອງຄໍເລັກຊັນ, ປຸ່ມ End ເພື່ອເລື່ອນລົງລຸ່ມສຸດ, ແລະ PageUp/PageDown ເພື່ອເລື່ອນຂຶ້ນ/ລົງເທື່ອລະໜ້າ.

ເລືອກ
ທ່ານສາມາດເລືອກຮູບທີ່ຢູ່ກ້ອງຕົວຊີ້ໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງ ຫຼື ໂດຍການກົດປຸ່ມ Enter. ເພື່ອເລືອກຮູບຫຼາຍຮູບຕໍ່ກັນ, ໃຫ້ຄລິກໃສ່ຮູບທຳອິດແລ້ວ Shift+ຄລິກ ໃສ່ຮູບສຸດທ້າຍ. ເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ເອົາຮູບອອກຈາກການເລືອກ, ໃຫ້ Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງ ຫຼື ເອົາເມົ້າສ໌ໄປວາງເທິງຮູບຕົວຢ່າງແລ້ວກົດ Spacebar.

ວາງເມົ້າສ໌ຄ້າງ
ເມື່ອຕົວຊີ້ເມົ້າສ໌ວາງຢູ່ເທິງຮູບຕົວຢ່າງໃດໜຶ່ງ, ຮູບນັ້ນຈະຖືກເນັ້ນ ແລະ ຖືວ່າຖືກເລືອກໂດຍນຳໃຊ້ປຸ່ມລັດ. ຖ້າຮູບຕົວຢ່າງນັ້ນເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງກຸ່ມຮູບທີ່ເລືອກຢູ່, ປຸ່ມລັດບາງອັນຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບຮູບ *ທັ້ງໝົດ* ໃນກຸ່ມນັ້ນ (ຕົວຢ່າງ: ການໃຫ້ຄະແນນຮູບດາວດ້ວຍຕົວເລກ).

ລາກ
ທ່ານສາມາດລາກຮູບຕົວຢ່າງ (**ພ້ອມກັບກຸ່ມຮູບທີ່ເລືອກໄວ້**) ເພື່ອກຳນົດຕຳແໜ່ງ ການຈັດລຽງແບບກຳນົດເອງ ກ່ອນ ຫຼື ຫຼັງຮູບທີ່ທ່ານເອົາໄປວາງໃສ່.

2.4.2. ແຜງແສງແບບຊູມໄດ້

ໂໝດ *ແຜງແສງແບບຊູມໄດ້* ເປັນອີກວິທີໜຶ່ງໃນການນຳທາງຄໍເລັກຊັນຮູບພາບຂະໜາດໃຫຍ່, ແຕ່ມີຄວາມຄ້າຍຄືກັນບາງຢ່າງກັບໂໝດຕົວຈັດການໄຟລ໌ (ອະທິບາຍໄວ້ຂ້າງລຸ່ມ).

ການຄວບຄຸມ

ຊູມ
ເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ເພື່ອຊູມເຂົ້າ ແລະ ອອກຈາກແຜງແສງ (ປຽບທຽບກັບ Ctrl+ເລື່ອນ ໃນໂໝດ ຕົວຈັດການໄຟລ໌).
ການຊູມຮູບຕົວຢ່າງຈະບໍ່ປ່ຽນຈຳນວນຮູບຕົວຢ່າງຕໍ່ແຖວ, ດັ່ງນັ້ນແຜງແສງສາມາດຂະຫຍາຍກາຍພື້ນທີ່ທີ່ເບິ່ງເຫັນໄດ້ໃນທຸກດ້ານ.

ນຳທາງ
ກົດປຸ່ມເມົ້າສ໌ຊ້າຍຄ້າງໄວ້ແລ້ວລາກເພື່ອຍ້າຍແຜງແສງໄປມາ ແລະ ນຳທາງຜ່ານຄໍເລັກຊັນຂອງທ່ານ.

ເລືອກ

ເຊັ່ນດຽວກັບໂໝດຕົວຈັດການໄຟລ໌, ທ່ານສາມາດເລືອກຮູບທີ່ຢູ່ກ້ອງຕົວຊີ້ໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງ ຫຼື ໂດຍການກົດປຸ່ມ Enter. ເພື່ອເລືອກຮູບຫຼາຍຮູບຕໍ່ກັນ, ໃຫ້ຄລິກໃສ່ຮູບທຳອິດແລ້ວ Shift+ຄລິກ ໃສ່ຮູບສຸດທ້າຍ. ເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ເອົາຮູບອອກຈາກການເລືອກ, ໃຫ້ Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງ ຫຼື ເອົາເມົ້າສ໌ໄປວາງເທິງຮູບຕົວຢ່າງແລ້ວກົດ Spacebar.

ວາງເມົ້າສ໌ຄ້າງ

ການວາງເມົ້າສ໌ເທິງຮູບຕົວຢ່າງຈະເນັ້ນ ແລະ ຖືວ່າເລືອກຮູບນັ້ນສຳລັບປຸ່ມລັດ ຄືກັນກັບໃນໂໝດຕົວຈັດການໄຟລ໌. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການລາກຈະເປັນການເລືອນການສະແດງຜົນຮູບຕົວຢ່າງທັ້ງໝົດ, ດັ່ງນັ້ນທ່ານຈຶ່ງບໍ່ສາມາດປ່ຽນລຳດັບ ການຈັດລຽງແບບກຳນົດເອງ ຂອງຮູບພາບໃນໂໝດນີ້ໄດ້.

ຄຳແນະນຳ: ທ່ານອາດຈະພົບວ່າຮູບຕົວຢ່າງໂຫຼດຊ້າໃນເວລາດຽວກັນທີ່ຊູມຜ່ານຄໍເລັກຊັນຂະໜາດໃຫຍ່ຢ່າງໄວວາ. ວິທີໜຶ່ງທີ່ຈະເລັ່ງການນຳທາງແມ່ນການສ້າງແຄຊ໌ທີ່ມີຮູບຕົວຢ່າງທັ້ງໝົດໂດຍໃຊ້ຄຳສັ່ງ `darktable-generate-cache` .

2.4.3. ການຄັດເລືອກ

ໂໝດການຄັດເລືອກ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສະແດງຮູບພາບຄຽງຂ້າງກັນເພື່ອການປຽບທຽບທີ່ງ່າຍຂຶ້ນ.

ທ່ານສາມາດຄວບຄຸມຂໍ້ມູນທັບຊ້ອນເທິງຮູບຕົວຢ່າງໄດ້ ໂດຍການເລືອກໄອຄອນຮູບດາວໃນ ແຜງດ້ານເທິງ ແລະ ປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າ “ຂໍ້ມູນທັບຊ້ອນການຄັດເລືອກ”. ຖ້າເລືອກ “ບໍ່ມີຂໍ້ມູນທັບຊ້ອນ”, ຂໍ້ມູນທັບຊ້ອນສາມາດສະແດງໄດ້ຕາມຕ້ອງການໂດຍການກົດປຸ່ມ “I”.

ການຄວບຄຸມ

ຊູມ

ໃນໂໝດການຄັດເລືອກ, ທ່ານສາມາດຊູມເຂົ້າໃນຮູບພາບ (ສູງສຸດ 100%) ໂດຍການກົດປຸ່ມ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນລູກກົ້ງເມົ້າສ໌.

ເລື່ອນເບິ່ງພາຍໃນຮູບທີ່ຊູມດ້ວຍການ ຄລິກ+ລາກ.

ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ການຊູມ ແລະ ການເລື່ອນເບິ່ງຈະຖືກຊິ້ງໂຄຣໄນລະຫວ່າງທຸກຮູບທີ່ສະແດງຢູ່. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການຊູມ ຫຼື ເລື່ອນເບິ່ງສະເພາະຮູບໃດໜຶ່ງ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມ Shift ຮ່ວມກັບການກະທຳຂ້າງເທິງ.

ນຳທາງ

ໃຊ້ລູກກົ້ງເມົ້າສ໌ ຫຼື ປຸ່ມລູກສອນ (←/→) ເພື່ອເລື່ອນຜ່ານຄໍເລັກຊັນຂອງທ່ານ.

ໂໝດຕ່າງໆ

ມີສອງໂໝດຄັດເລືອກ (culling) ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ເຊິ່ງກຳນົດວ່າຈະສະແດງຮູບພາບຈັກຮູບພ້ອມກັນ: “ຄົງທີ (fixed)” ແລະ “ໄດນາມິກ (dynamic)”. ປ່ຽນລະຫວ່າງໂໝດເຫຼົ່ານີ້ໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນໂໝດຄັດເລືອກໂດຍການກົດປຸ່ມ “<”.

ໂໝດຄົງທີ

ຈຳນວນຮູບພາບທີ່ສະແດງຈະເທົ່າເດີມສະເໝີ, ບໍ່ຂຶ້ນກັບຈຳນວນຮູບທີ່ເລືອກ. ຈຳນວນນີ້ສາມາດຕັ້ງຄ່າໄດ້ດ້ວຍແຖບເລື່ອນຢູ່ແຜງດ້ານລຸ່ມ.

ໃນໂໝດນີ້, ທ່ານຈະນຳທາງຜ່ານທຸກຮູບທີ່ເລືອກໄວ້. ຖ້າບໍ່ມີການເລືອກ (ຫຼື ຖ້າເລືອກພຽງຮູບດຽວ), ທ່ານຈະນຳທາງຜ່ານທຸກຮູບພາບ.

ປຸ່ມລັດເລີ່ມຕົ້ນເພື່ອເຂົ້າສູ່ການຄັດເລືອກໃນໂໝດຄົງທີແມ່ນ “X”.

ໂໝດໄດນາມິກ

ຮູບພາບທີ່ເລືອກທັງໝົດຈະຖືກສະແດງ. ຖ້າບໍ່ມີການເລືອກ (ຫຼື ຖ້າເລືອກພຽງຮູບດຽວ) ຄ່າສຸດທ້າຍຈາກໂໝດຄົງທີ່ຊຶ່ງຖືກນຳມາໃຊ້.

ປຸ່ມລັດເລີ່ມຕົ້ນເພື່ອເຂົ້າສູ່ການຄັດເລືອກໃນໂໝດໄດນາມິກແມ່ນ Ctrl+X.

ຄຳແນະນຳ: ເພື່ອເພີ່ມປະສິດທິພາບເມື່ອໂຫຼດຮູບທີ່ຊູມ, ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ (ການຕັ້ງຄ່າ > ແຜງແສງ > ຮູບຕົວຢ່າງ > ເປີດໃຊ້ພື້ນຫຼັງດິສກ໌ສຳລັບແຄຊ໌ການສະແດງຕົວຢ່າງເຕັ້ມ). ໃຫ້ຈື່ໄວ້ວ່າອັນນີ້ອາດຈະກິນພື້ນທີ່ດິສກ໌ຫຼາຍ.

2.4.4. ການສະແດງຕົວຢ່າງເຕັ້ມ

ຈາກໂໝດແຜງແສງໃດກໍໄດ້, ທ່ານສາມາດສະແດງຕົວຢ່າງທີ່ຂຸມເຕັ້ມຂອງຮູບທີ່ຢູ່ກ້ອງຕົວຊີ້ເມົາສ໌ໄດ້ໂດຍການກົດ W ຄ້າງໄວ້.
ອັນນີ້ມີປະໂຫຍດໃນການກວດສອບຮູບພາບຢ່າງລະອຽດໃນຂະນະທີ່ໃຫ້ຄະແນນ ແລະ ເລືອກຮູບພາບ.

ການກົດ Ctrl+W ຄ້າງໄວ້ ຈະຂຸມຮູບພາບເຕັ້ມ ແລະ ຍັງລະບຸບໍລິເວນທີ່ມີຄວາມຄົມຊັດໃນຮູບພາບ ເຊິ່ງອາດບ່ຽງບອກເຖິງຈຸດໂຟກັດຂອງຮູບ.
ເພື່ອໃຫ້ເຄື່ອງມືນີ້ເຮັດວຽກໄດ້, ຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າຕ້ອງມີຮູບຕົວຢ່າງ JPEG ຝັງຢູ່, ເຊິ່ງເປັນກໍລະນີຂອງໄຟລ໌ raw ສ່ວນໃຫຍ່.

ບໍລິເວນໃນຮູບທີ່ມີຄວາມຄົມຊັດສູງຈະຖືກສະແດງດ້ວຍຂອບສີແດງ. ຖ້າບໍ່ພົບບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ, ບໍລິເວນທີ່ມີຄວາມຄົມຊັດປານກາງຈະຖືກລະບຸດ້ວຍຂອບສີຟ້າ.
ໝາຍເຫດວ່າອັນນີ້ບໍ່ຄືກັນກັບຕົວບົ່ງຊີ້ focus peaking , ເຊິ່ງເປັນອີກວິທີໜຶ່ງໃນການລະບຸພື້ນທີ່ຄົມຊັດພາຍໃນຮູບພາບ.

ບາງຄັ້ງການກົດ W ຫຼື Ctrl+W ອາດຈະເບິ່ງຄືວ່າບໍ່ມີຜົນຫຍັງ – ໃນກໍລະນີດັ່ງກ່າວ, ໃຫ້ຄລິກໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງແລ້ວກົດປຸ່ມນັ້ນອີກຄັ້ງ.

ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ການສະແດງຕົວຢ່າງເຕັ້ມຄ້າງໄວ້ໂດຍບໍ່ຕ້ອງກົດປຸ່ມ W ຄ້າງໄວ້, ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ໂໝດສະແດງຕົວຢ່າງແບບຄ້າງໄວ້ໄດ້ໂດຍການກົດ F.
ໃນໂໝດນີ້, ທ່ານສາມາດຊູມ ແລະ ເລື່ອນເບິ່ງພາຍໃນຮູບພາບໄດ້ໃນລັກສະນະດຽວກັນກັບໂໝດ ການຄັດເລືອກ . ກົດ F ຫຼື ESC ເພື່ອກັບຄືນສູ່ມຸມມອງເດີມ.

2.5. ການຈັດການຊັບສິນດິຈິຕອນ

2.5.1. ຊຸດຮູບພາບ ແລະ ມ້ວນຟິມ

ຊຸດຮູບພາບ (collection) ແມ່ນກຸ່ມຂອງຮູບພາບທີ່ກົງກັບເກນການເລືອກທີ່ກຳນົດໄວ້.

ຊຸດຮູບພາບພື້ນຖານທີ່ສຸດຄື ມ້ວນຟິມ (film roll), ເຊິ່ງລວມເອົາຮູບທັງໝົດທີ່ຖືກນຳເຂົ້າມາຈາກໂຟນເດີໃດໜຶ່ງໃນດິດ – ທຸກຄັ້ງທີ່ທ່ານ ນຳເຂົ້າ
ຮູບພາບຈາກລະບົບໄຟລ໌, ຮູບເຫຼົ່ານັ້ນຈະຖືກຈັດຢູ່ໃນມ້ວນຟິມທີ່ມີຊື່ຕາມຊື່ຂອງໂຟນເດີນັ້ນ.

ທ່ານສາມາດສ້າງຊຸດຮູບພາບປະເພດອື່ນໆໄດ້ຢ່າງງ່າຍດາຍໃນໂມດູນ ຊຸດຮູບພາບ ໂດຍອີງຕາມຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບພາບ (ເຊັ່ນ ຂໍ້ມູນ Exif, ຊື່ໄຟລ໌, ແທັກ).
ໂມດູນ ຕົວກອງຊຸດຮູບພາບ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປັບແຕ່ງຊຸດຮູບພາບໃຫ້ລະອຽດຂຶ້ນໂດຍການກຳນົດເກນການເລືອກ ແລະ ການຍົກເວັ້ນເພີ່ມເຕີມ.

ລາຍຊື່ຊຸດຮູບພາບທີ່ໃຊ້ຫຼ້າສຸດຈະຖືກເກັບໄວ້ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າເຖິງໄດ້ໄວ. ທ່ານສາມາດເຂົ້າເຖິງພວກມັນໄດ້ຈາກໂມດູນ ຊຸດຮູບພາບຫຼ້າສຸດ .

2.5.2. ລຳດັບຮູບພາບ

ຊຸດຮູບພາບຈະຖືກສະແດງໃນລຳດັບ *ຈັດລຽງຕາມ* ທີ່ແນ່ນອນ ເຊິ່ງເປັນຕົວກຳນົດລຳດັບການສະແດງຜົນ, ການປະມວນຜົນ ແລະ ການສົ່ງອອກ.
ມັນມັກຈະສະດວກຫາກພວກເຮົາສາມາດຄວບຄຸມລຳດັບນີ້ໄດ້ (ເຊັ່ນ ສຳລັບການສະແດງສະໄລ້ ຫຼື ເອກະສານ).

ທ່ານສາມາດເລືອກຈັດລຽງຕາມ ຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບພາບ (ຊື່ໄຟລ໌, ເວລາຖ່າຍພາບ, ຄະແນນ, ຊື່ເລື່ອງ ແລະ ອື່ນໆ) ໂດຍໃຊ້ເມນູແບບເລື່ອນລົງ *ຈັດລຽງຕາມ*
ທີ່ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍຂອງ ແຜງດ້ານເທິງ ຫຼື ລວມຫຼາຍເກນການຈັດລຽງໂດຍການຄລິກ “ຈັດລຽງໃໝ່” ໃນແຜງດ້ານຊ້າຍຢູ່ລຸ່ມສຸດຂອງໂມດູນ ຕົວກອງຊຸດຮູບພາບ .

ບໍ່ວ່າຈະເລືອກເກນ *ຈັດລຽງຕາມ* ແບບໃດ, ໃນຊຸດຮູບພາບອາດຈະມີບາງຮູບທີ່ທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ສະແດງໃນລຳດັບທີ່ຕ່າງອອກໄປ. ໃນກໍລະນີນີ້, ການຈັດລຽງຕາມໃຈ
ຂອງ darktable ອະນຸຍາດໃຫ້ທ່ານປ່ຽນລຳດັບຮູບພາບໄດ້ໂດຍກົງ ໂດຍການລາກ ແລະ ວາງຮູບຕົວຢ່າງໃນໂໝດ ຕົວຈັດການໄຟລ໌ ຂອງ lighttable ຫຼື ໃນແຜງ
ແຖບຟິມ (filmstrip) .

ມີຮູບແບບການຈັດລຳດັບ “ຈັດລຽງຕາມໃຈ” ຢູ່ສອງແບບ:

- ◦ *ລຳດັບທົ່ວໄປ (global sequence)* ຝັງອັນດຽວສຳລັບທຸກຮູບໃນຄັງ darktable.
- ◦ *ລຳດັບຕາມແທັກ (tag-based)* ຫຼາຍອັນ, ໜຶ່ງລຳດັບສຳລັບແຕ່ລະແທັກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຮູບພາບ.

ເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບພາບເຂົ້າໃນຄັງ darktable, ມັນຈະຖືກຈັດໄວ້ໃນລຳດັບທົ່ວໄປຕໍ່ຈາກຮູບທີ່ນຳເຂົ້າມາກ່ອນໜ້ານັ້ນທັງໝົດໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
ຮູບທີ່ເຮັດສຳເນົາຈະຖືກຈັດໄວ້ຖັດຈາກຮູບຕົ້ນສະບັບທັນທີໃນລຳດັບທົ່ວໄປ, ໂດຍບໍ່ສົນໃຈວ່າຈະມີການນຳເຂົ້າຮູບອື່ນມາແຊກຫຼືບໍ່.

ຮູບພາບທີ່ຕິດແທັກຈະຖືກຈັດລຳດັບພາຍໃນແຕ່ລະແທັກຕາມລຳດັບທີ່ຕິດແທັກນັ້ນ. ຊຸດຮູບພາບທີ່ເລືອກຈະຖືກຕິດແທັກຕາມລຳດັບຂອງການຕັ້ງຄ່າ *ຈັດລຽງຕາມ*
ທີ່ມີຜົນຢູ່ໃນຂະນະທີ່ຕິດແທັກ. ຮູບທີ່ຕາກໍຕິດແທັກໃໝ່ຈະຖືກຈັດໄວ້ຕໍ່ທ້າຍຮູບທັງໝົດທີ່ເຄີຍມີແທັກນັ້ນມາກ່ອນ.
ຮູບທີ່ເຮັດສຳເນົາຈະໄດ້ຮັບແທັກທັງໝົດຈາກຮູບຕົ້ນສະບັບ ແລະ ຖືກຈັດລຳດັບຄືກັບຮູບທີ່ຕາກໍຕິດແທັກໃໝ່.

ເກນການເລືອກຂອງຊຸດຮູບພາບຈະເປັນຕົວກຳນົດວ່າການລາກ ແລະ ວາງ ຈະໄປປ່ຽນລຳດັບໃດໃນຂະນະທີ່ເຮັດວຽກໃນ lighttable ຫຼື ແຖບຟິມ. ການລາກ ແລະ ວາງ ພາຍໃນຊຸດຮູບພາບທີ່ກອງຕາມແທັກ ຈະເປັນການປ່ຽນລຳດັບຂອງແທັກນັ້ນ. ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນ, ການລາກ ແລະ ວາງ
ຈະເປັນການປ່ຽນລຳດັບທົ່ວໄປຂອງທຸກຮູບໃນຄັງ.

ເບິ່ງສ່ວນ ການຈັດລຽງແບບກຳນົດເອງ ສຳລັບຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບວິທີການຈັດລຳດັບຮູບພາບໃໝ່ດ້ວຍການລາກແລ້ວວາງ (drag-and-drop) ໃຫ້ມີປະສິດທິພາບ ແລະ ປອດໄພ.

2.5.3. ຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnails)

ແຕ່ລະຮູບພາບໃນຊຸດຮູບພາບປັດຈຸບັນຈະຖືກສະແດງດ້ວຍຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnail) ໃນມຸມເບິ່ງ lighttable ແລະ ໂມດູນແຖບຟີມ. ແຄຊ (cache) ຂອງຮູບຕົວຢ່າງທີ່ໃຊ້ຫຼ້າສຸດຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນໄຟລ໌ເທິ່ງດິດ ແລະ ຖືກໂຫຼດເຂົ້າໃນໜ່ວຍຄວາມຈຳເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນໂປຣແກຣມ.

ການສ້າງຮູບຕົວຢ່າງ

ຮູບຕົວຢ່າງຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບພາບເຂົ້າໃນ darktable ເປັນຄັ້ງທຳອິດ, ຫຼັງຈາກທີ່ມີການປ່ຽນແປງຮູບພາບໃນຫ້ອງມືດ, ຫຼື ເມື່ອເປີດເບິ່ງຮູບພາບທີ່ຮູບຕົວຢ່າງຂອງມັນບໍ່ມີແລ້ວ.

ເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບພາບເປັນຄັ້ງທຳອິດ, darktable ສາມາດພະຍາຍາມດຶງເອົາຮູບຕົວຢ່າງທີ່ຝັງມາໃນໄຟລ໌ (ໄຟລ໌ Raw ສ່ວນໃຫຍ່ຈະມີຮູບເຫຼົ່ານີ້, ມັກຈະເປັນແບບ JPEG) ຫຼື ປະມວນຜົນໄຟລ໌ Raw ເອງໂດຍໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ທ່ານສາມາດກຳນົດວິທີທີ່ darktable ສ້າງຮູບຕົວຢ່າງໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > lighttable > ຮູບຕົວຢ່າງ .

ການດຶງເອົາຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnail) ທີ່ຝັງຢູ່ໃນຮູບພາບນຳເຂົ້າມັກຈະໄວຫຼາຍ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ຮູບຕົວຢ່າງເຫຼົ່ານີ້ຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍຕົວແປງໄຟລ໌ raw ຂອງກ້ອງ ແລະ ບໍ່ໄດ້ສະແດງເຖິງ “ມຸມມອງ” ຂອງ darktable ຕໍ່ຮູບພາບນັ້ນ. ທ່ານຈະສັງເກດເຫັນຄວາມແຕກຕ່າງທັນທີທີ່ທ່ານເປີດຮູບພາບໃນໂໝດຫ້ອງມືດ (darkroom), ເຊິ່ງໃນຈຸດນັ້ນ darktable ຈະປ່ຽນຮູບຕົວຢ່າງດ້ວຍເວີຊັນທີ່ປະມວນຜົນພາຍໃນຂອງມັນເອງ.

ຫຼັງຈາກນຳເຂົ້າ, darktable ຈະສ້າງຮູບຕົວຢ່າງສຳລັບຮູບໃໝ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດຕາມຄວາມຕ້ອງການ. ເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບຈຳນວນຫຼາຍ, ການສ້າງຮູບຕົວຢ່າງອາດເຮັດໃຫ້ການນຳທາງໃນ lighttable ຊ້າລົງ. ອີກທາງເລືອກໜຶ່ງແມ່ນ ທ່ານສາມາດປິດ darktable ແລ້ວສ້າງແຄຊຮູບຕົວຢ່າງແຍກຕ່າງຫາກໂດຍການລັນໂປຣແກຣມ `darktable-generate-cache` . ໂປຣແກຣມນີ້ຈະສ້າງຮູບຕົວຢ່າງທີ່ຍັງບໍ່ມີທັ້ງໝົດໃນຄັ້ງດຽວ.

ເນື່ອງຈາກແຄຊຮູບຕົວຢ່າງມີການກຳນົດຂະໜາດສູງສຸດໄວ້, ໃນທີ່ສຸດມັນກໍຈະເຕັມ. ຫາກມີການເພີ່ມຮູບຕົວຢ່າງໃໝ່, ຮູບເກົ່າຈະຖືກລົບອອກຈາກແຄຊ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, darktable ຈະເກັບຮູບຕົວຢ່າງທັ້ງໝົດໄວ້ໃນດິດ ຫາກທ່ານເປີດໃຊ້ຕົວເລືອກການເກັບໄວ້ໃນດິດໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > lighttable > ຮູບຕົວຢ່າງ . ການເຂົ້າເຖິງຮູບຕົວຢ່າງໃນແຄຊສຳຮອງນີ້ຈະຊ້າກວ່າແຄຊຫຼັກ, ແຕ່ກໍຍັງໄວຫຼາຍກວ່າການສ້າງຮູບຕົວຢ່າງໃໝ່ທັ້ງໝົດ. ຂະໜາດຂອງແຄຊສຳຮອງນີ້ແມ່ນຈຳກັດພຽງແຕ່ພື້ນທີ່ວ່າງໃນດິດຂອງທ່ານເທົ່ານັ້ນ.

Thumbnails are never removed from the secondary cache. You can manually clean the secondary cache by recursively deleting all images in the `$CACHE/mipmaps-xyz.d` folder (where `$CACHE` represents the darktable cache directory and xyz represents an alphanumeric identifier of the cache). After clearing the secondary cache you can simply allow darktable to re-generate thumbnails as needed, or you can generate all thumbnails in one go with `darktable-generate-cache` .

ຫາກທ່ານເລືອກທີ່ຈະບໍ່ເກັບໄວ້ໃນດິດ ແລະ ຕັ້ງຂະໜາດແຄຊນ້ອຍເກີນໄປ, darktable ອາດຈະເຮັດວຽກຊ້າ, ທ່ານອາດຈະພົບກັບການສ້າງຮູບຕົວຢ່າງໃໝ່ຕະຫຼອດເວລາເມື່ອນຳທາງໃນຊຸດຮູບພາບ ຫຼື ເຫັນຮູບຕົວຢ່າງກະພິບ. ຂະໜາດແຄຊທີ່ເໝາະສົມຄື 512MB ຫຼື ສູງກວ່າ (ເບິ່ງ ການປັບແຕ່ງໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ປະສິດທິພາບ ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ).

ຮູບຕົວຢ່າງທັ້ງໝົດຈະຖືກຈັດການສີຢ່າງສົມບູນ. ສີຈະຖືກສະແດງຜົນຢ່າງຖືກຕ້ອງເທິງໜ້າຈໍ ຕາມໃດທີ່ລະບົບຂອງທ່ານຖືກຕັ້ງຄ່າໃຫ້ສົ່ງໂປຣໄຟລ໌ໜ້າຈໍທີ່ຖືກຕ້ອງໃຫ້ກັບ darktable. ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ, ເບິ່ງໃນພາກ ການຈັດການສີ .

ຮູບກະໂຫຼກ, ເຄື່ອງໝາຍຄຳຖາມ ແລະ ສາມແຈເຕືອນ

ຫາກ darktable *ບໍ*ສາມາດສ້າງຮູບຕົວຢ່າງໄດ້ຍ້ອນເຫດຜົນບາງຢ່າງ, ມັນຈະສະແດງຮູບແທນທີ່ໜຶ່ງໃນສາມແບບ ເພື່ອບົ່ງບອກເຖິງປະເພດຂອງຂໍ້ຜິດພາດທີ່ເກີດຂຶ້ນ.

ມີສາມສາເຫດຫຼັກທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນ:

- ◦ *ໄຟລ໌ຮູບພາບຫາຍ*: ຫາກບໍ່ພົບໄຟລ໌ໃນຕຳແໜ່ງທີ່ບັນທຶກໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນ, ຮູບກະໂຫຼກ  ຈະຖືກສະແດງແທນຮູບ.

  ແນະນຳໃຫ້ທ່ານລຶບຮູບອອກຈາກຖານຂໍ້ມູນໂດຍໃຊ້ໂມດູນ ການຈັດການກັບຮູບທີ່ເລືອກ ກ່ອນທີ່ຈະລຶບໄຟລ໌ອອກຈາກດິດແທ້ໆ. ຫຼື ທ່ານອາດຈະລັນສະຄຣິບ purge ເປັນຄັ້ງຄາວເພື່ອລ້າງຖານຂໍ້ມູນຂອງທ່ານ.
- ◦ *ຮູບແບບໄຟລ໌ບໍ່ຖືກຕ້ອງ*: ເຖິງວ່າ darktable ຈະພະຍາຍາມນຳເຂົ້າບາມສະກຸນໄຟລ໌ທັ້ງໝົດທີ່ຮອງຮັບ, ແຕ່ບາມສະກຸນບໍ່ແມ່ນສິ່ງຮັບປະກັນວ່າ darktable ຈະສາມາດອ່ານເນື້ອຫາພາຍໃນໄຟລ໌ໄດ້. ຫາກຮູບແບບໄຟລ໌ (ຫຼື ຕົວເລືອກພາຍໃນນັ້ນ ເຊັ່ນ ໂໝດບິບອັດ) ບໍ່ຖືກຮອງຮັບ, darktable ຈະສະແດງເຄື່ອງໝາຍຄຳຖາມ  ແທນຮູບ. ຫາກໄຟລ໌ເບິ່ງຄືວ່າເສຍຫາຍ, darktable ຈະສະແດງຮູບສາມແຈເຕືອນ  ແທນຮູບ.
- ◦ *ໜ່ວຍຄວາມຈຳຕ່ຳ*: ໃນກໍລະນີທີ່ເກີດຂຶ້ນໄດ້ຍາກ ຫາກ darktable ມີໜ່ວຍຄວາມຈຳບໍ່ພຽງພໍໃນຂະນະສ້າງຮູບຕົວຢ່າງ, ມັນຈະເຕືອນທ່ານ ແລະ ສະແດງຮູບກະໂຫຼກ. ສິ່ງນີ້ອາດເກີດຂຶ້ນຫາກ darktable ຖືກລັນດ້ວຍການຕັ້ງຄ່າທີ່ບໍ່ເໝາະສົມ, ໂດຍສະເພາະໃນລະບົບ 32 ບິດ. ເບິ່ງ ການປັບແຕ່ງໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ປະສິດທິພາບ ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ໄອຄອນເທິງຮູບຕົວຢ່າງ

ໄອຄອນຕໍ່ໄປນີ້ອາດຈະຖືກສະແດງຊ້ອນເທິງຮູບຕົວຢ່າງເພື່ອໃຫ້ຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ:

- ◦ ຮູບພາບທີ່ເປັນສະມາຊິກຂອງກຸ່ມຈະຖືກໝາຍດ້ວຍໄອຄອນກຸ່ມສີອ່ອນ  ຫຼື ສີເຂັ້ມ  , ໂດຍໄອຄອນທີ່ເຂັ້ມກວ່າຈະລະບຸວ່າເປັນຮູບຫົວໜ້າກຸ່ມ. ເບິ່ງ ການຈັດກຸ່ມຮູບພາບ ສຳລັບລາຍລະອຽດ.
- ◦ ໄອຄອນ  ບົ່ງບອກວ່າມີການຕິດແທັກໃຫ້ກັບຮູບພາບ. ວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງໄອຄອນເພື່ອເບິ່ງລາຍຊື່ແທັກທີ່ໃຊ້.
- ◦ ໄອຄອນ  ບົ່ງບອກວ່າຍັງຮູບພາບນັ້ນໄດ້ຖືກປະມວນຜົນແລ້ວ. ວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງໄອຄອນເພື່ອເບິ່ງລາຍຊື່ໂມດູນປະມວນຜົນທີ່ຖືກປັບໃຊ້.

2.5.4. ການໃຫ້ດາວ ແລະ ປ້າຍສີ

ການໃຫ້ຄະແນນເປັນດາວ ແລະ ປ້າຍສີ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຈັດລຽງ ແລະ ຈັດອັນດັບຮູບພາບຕາມເກນຂອງທ່ານເອງ. ຄະແນນດາວ ແລະ ປ້າຍສີຂອງຮູບພາບສາມາດສະແດງຊ້ອນເທິງຮູບຕົວຢ່າງໃນມຸມເບິ່ງ lighttable ແລະ ໂມດູນແຖບຟິມ.

ການໃຫ້ຄະແນນດາວ

ທ່ານສາມາດໃຫ້ຄະແນນຮູບພາບໄດ້ຕັ້ງແຕ່ສູນຫາຫ້າດາວ. ທຸກຄັ້ງທີ່ທ່ານນຳເຂົ້າຮູບພາບ, ແຕ່ລະຮູບຈະໄດ້ຮັບຄະແນນເລີ່ມຕົ້ນເຊິ່ງທ່ານສາມາດກຳນົດໄດ້ໃນໂມດູນ ນຳເຂົ້າ . ທ່ານຍັງສາມາດໝາຍຮູບພາບວ່າເປັນ “ຖືກປະຕິເສດ (rejected)” ໄດ້ນຳ.

ມີຫຼາຍວິທີໃນການປ່ຽນຄະແນນ. ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນເຄີເຊີ (cursor) ໄປໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງ, ທ່ານສາມາດກົດປຸ່ມຕົວເລກ 0 – 5 ເພື່ອກຳນົດຈຳນວນດາວ, ຫຼື ກົດ R ເພື່ອ “ປະຕິເສດ” ຮູບພາບ. ນີ້ອາດຈະເປັນວິທີທີ່ໄວທີ່ສຸດໃນການໃຫ້ຄະແນນຮູບພາບຂອງທ່ານໃນການກວດສອບມ້ວນຟິມຄັ້ງທຳອິດ.

ທ່ານຍັງສາມາດຄລິກໂດຍກົງໃສ່ໄອຄອນຮູບດາວທີ່ຊ້ອນຢູ່ເທິງຮູບຕົວຢ່າງ ຫຼື ໃນແຜງດ້ານລຸ່ມ. ຄລິກ x ເພື່ອປະຕິເສດ.

You can undo the rejection by clicking x or pressing R again.

Similarly, you can click the first star for a second time to reset the image rating to unranked, or zero stars. This behavior can be changed in preferences > lighttable .

To rate multiple images at once, select those images in the lighttable or filmstrip and then press the appropriate shortcut key, or click the desired star rating in the bottom panel of the lighttable view. To reset the star rating of the selected images, press the shortcut key 0 or click the corresponding icon in the bottom panel.

ທ່ານສາມາດກອງຮູບພາບຕາມຄະແນນດາວໄດ້ໃນ ແຜງດ້ານເທິງ .

ປ້າຍສີ

ປ້າຍສີແມ່ນອີກວິທີໜຶ່ງໃນການຈັດໝວດໝູ່ຮູບພາບ, ແລະ ສາມາດໃຊ້ເປັນທາງເລືອກແທນການໃຫ້ດາວ ຫຼື ໃຊ້ຮ່ວມກັນກໍໄດ້. ແຕ່ລະຮູບພາບສາມາດມີປ້າຍສີໜຶ່ງ ຫຼື ຫຼາຍສີປະສົມກັນ (ແດງ, ເຫຼືອງ, ຂຽວ, ຟ້າ ຫຼື ມ່ວງ).

ທ່ານສາມາດຕັ້ງປ້າຍສີ (color labels) ສຳລັບຮູບພາບດຽວໄດ້ໂດຍການເລື່ອນເຄີເຊີໄປໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງ ແລະ ກົດປຸ່ມຟັງຊັ້ນ F1 – F5, ເຊິ່ງກົງກັບປ້າຍສີຕາມລຳດັບທີ່ໃຫ້ໄວ້ຂ້າງເທິງ.

ເພື່ອຕັ້ງປ້າຍສີໃຫ້ກັບຫຼາຍຮູບ, ໃຫ້ເລືອກຮູບທີ່ຕ້ອງການໃນ lighttable ຫຼື ແຖບຟິມ ແລ້ວກົດປຸ່ມລັດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ຫຼື ຄລິກປຸ່ມສີທີ່ກົງກັນໃນແຜງດ້ານລຸ່ມ. ປ້າຍສີຈະຖືກເພີ່ມໃຫ້ກັບທຸກຮູບທີ່ເລືອກ ຕາກັນ **ບາງຮູບ** ທີ່ຍັງບໍ່ມີປ້າຍສີນັ້ນ; ແຕ່ຖ້າມີປ້າຍສີນັ້ນຢູ່ແລ້ວ ມັນຈະຖືກລົບອອກຈາກທຸກຮູບທີ່ເລືອກ. ເພື່ອລົບປ້າຍສີທັງໝົດ (ທຸກສີ) ອອກຈາກຮູບທີ່ເລືອກ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມສີເທົາ.

ທ່ານສາມາດກອງຮູບພາບຕາມປ້າຍສີໄດ້ໃນໂມດູນ ຊຸດຮູບພາບ .

2.5.5. ການຈັດກຸ່ມຮູບພາບ

ການຈັດກຸ່ມຮູບພາບຊ່ວຍປັບປຸງໂຄງສ້າງ ແລະ ຄວາມຊັດເຈນຂອງຊຸດຮູບພາບຂອງທ່ານ ເມື່ອສະແດງໃນມຸມເບິ່ງ lighttable.

ທ່ານສາມາດຮວມຮູບພາບເຂົ້າເປັນກຸ່ມໄດ້ໂດຍການເລືອກພວກມັນ ແລະ ຄລິກປຸ່ມ “ຈັດກຸ່ມ” ໃນໂມດູນ ການດຳເນີນການກັບສິ່ງທີ່ເລືອກ , ຫຼື ໂດຍການກົດ Ctrl+G. ເຊັ່ນດຽວກັນ, ທ່ານສາມາດເອົາຮູບພາບທີ່ເລືອກອອກຈາກກຸ່ມໄດ້ໂດຍການຄລິກປຸ່ມ “ຍົກເລີກການຈັດກຸ່ມ”, ຫຼື ກົດ Ctrl+Shift+G.

ຮູບທີ່ເຮັດສຳເນົາ (duplicate) ຈະຖືກຈັດກຸ່ມເຂົ້າກັນໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເຊັ່ນດຽວກັນ, ຫາກທ່ານນຳເຂົ້າຫຼາຍຮູບຈາກໂຟນເດີດຽວກັນ ທີ່ມີຊື່ຫຼັກຄືກັນແຕ່ມີນາມສະກຸນຕ່າງກັນ (ເຊັ່ນ `IMG_1234.CR2` ແລະ `IMG_1234.JPG`), ຮູບເຫຼົ່ານັ້ນຈະສ້າງເປັນກຸ່ມໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ຮູບພາບທີ່ເປັນສະມາຊິກຂອງກຸ່ມຈະຖືກໝາຍດ້ວຍໄອຄອນກຸ່ມ  ໃນຮູບຕົວຢ່າງ. ໝາຍເຫດວ່າໄອຄອນນີ້ຈະສະແດງສະເພາະເມື່ອມີການເປີດໃຊ້ “ການສະແດງຊ້ອນກັນ (overlays)” ເທິງຮູບຕົວຢ່າງເທົ່ານັ້ນ. ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ໂດຍການເລືອກໄອຄອນຮູບດາວໃນ ແຜງດ້ານເທິງ .

ໄອຄອນນີ້ຍັງປາກົດເປັນປຸ່ມໃນແຜງດ້ານເທິງຂອງມຸມເບິ່ງ lighttable ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອເປີດ ຫຼື ປິດການສະແດງແບບກຸ່ມ. ຫາກປິດການຈັດກຸ່ມ, ຮູບທັງໝົດຈະສະແດງເປັນຮູບຕົວຢ່າງແຍກແຕ່ລະໃບ. ຫາກເປີດການຈັດກຸ່ມ, ຮູບໃນກຸ່ມຈະຖືກສະແດງດ້ວຍຮູບຕົວຢ່າງດຽວ (ຫົວໜ້າກຸ່ມ).
ຫາກທ່ານກົດໄອຄອນກຸ່ມໃນຮູບຫົວໜ້າກຸ່ມ, ກຸ່ມນັ້ນຈະຂະຫຍາຍອອກ (ຄລິກອີກຄັ້ງເພື່ອຫຍໍ້ເຂົ້າ). ຫາກທ່ານຂະຫຍາຍກຸ່ມອື່ນ, ກຸ່ມທຳອິດຈະຫຍໍ້ເຂົ້າເອງ.

ກຸ່ມທີ່ຂະຫຍາຍອອກໃນໂໝດຕົວຈັດການໄຟລ໌ຂອງ lighttable ຈະຖືກບົ່ງບອກດ້ວຍຂອບສີສົ້ມ ທີ່ຈະປາກົດຂຶ້ນທັນທີເມື່ອທ່ານວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງຮູບໃດໜຶ່ງໃນກຸ່ມ. ຂອບນີ້ຈະລ້ອມຮູບທັງໝົດທີ່ຢູ່ໃນກຸ່ມນັ້ນ.

ທ່ານສາມາດກຳນົດວ່າຮູບໃດຈະເປັນຫົວໜ້າກຸ່ມ ໂດຍການຄລິກໃສ່ໄອຄອນກຸ່ມຂອງຮູບທີ່ຕ້ອງການໃນຂະນະທີ່ກຸ່ມນັ້ນຂະຫຍາຍອອກ.
ໄອຄອນກຸ່ມຈະສະແດງສະເພາະເມື່ອເປີດໂໝດຈັດກຸ່ມ, ດັ່ງນັ້ນໃນການປ່ຽນຫົວໜ້າກຸ່ມ ທ່ານຕ້ອງເປີດການຈັດກຸ່ມກ່ອນ, ຂະຫຍາຍກຸ່ມນັ້ນອອກ ແລ້ວຈຶ່ງຄລິກໄອຄອນກຸ່ມຂອງຮູບທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ເປັນ “ຫົວໜ້າກຸ່ມ”. ຫົວໜ້າກຸ່ມປັດຈຸບັນຈະຖືກສະແດງໃນ Tooltip ເມື່ອທ່ານວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງໄອຄອນກຸ່ມຂອງຮູບ.

ຫາກທ່ານຫຍໍ້ກຸ່ມຮູບເຂົ້າ ແລ້ວເຂົ້າສູ່ໂໝດຫ້ອງມືດ (ເຊັ່ນ ໂດຍການດັບເບິ້ລຄລິກໃສ່ຮູບຕົວຢ່າງ), ຮູບທີ່ເປັນຫົວໜ້າກຸ່ມຈະຖືກເປີດຂຶ້ນມາເພື່ອປັບແຕ່ງ.

ກຸ່ມຮູບພາບຍັງເປັນວິທີທີ່ສະດວກໃນການປົກປ້ອງປະຫວັດການແກ້ໄຂ (history stack) ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວຈາກການປ່ຽນແປງທີ່ບໍ່ໄດ້ຕັ້ງໃຈ.
ຖ້າທ່ານຫາກກໍແກ້ໄຂຮູບສຳເລັດ ແລະ ຕ້ອງການປົກປ້ອງເວີຊັນປັດຈຸບັນຂອງມັນ, ພຽງແຕ່ເລືອກຮູບນັ້ນ, ຄລິກ “ສ້າງຮູບຈຳລອງ (duplicate)” ໃນແຖບການດຳເນີນການກັບສິ່ງທີ່ເລືອກ, ແລະ ກວດສອບໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າການຈັດກຸ່ມຖືກເປີດໃຊ້ງານ ແລະ ກຸ່ມຖືກຜັບໄວ້. ຕອນນີ້,
ທຸກຄັ້ງທີ່ທ່ານເປີດກຸ່ມຮູບພາບອີກຄັ້ງໃນຫ້ອງມືດ, ຈະມີພຽງແຕ່ຮູບຫຼັກຂອງກຸ່ມເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກປ່ຽນແປງ. ຮູບຈຳລອງທີ່ຢູ່ເບື້ອງຫຼັງຈະຍັງຄົງບໍ່ປ່ຽນແປງ.

ໝາຍເຫດ: “ການສ້າງຮູບຈຳລອງ” ພຽງແຕ່ສ້າງສຳເນົາຂອງປະຫວັດການແກ້ໄຂຮູບພາບ, ເຊິ່ງເກັບໄວ້ໃນໄຟລ໌ XMP ຂະໜາດນ້ອຍອີກໄຟລ໌ໜຶ່ງ.
ມັນຍັງຄົງມີໄຟລ໌ raw ພຽງແຕ່ໄຟລ໌ດຽວເທົ່ານັ້ນ.

2.5.6. ຂໍ້ມູນເສີມ ແລະ ການຕິດແທັກ

darktable ອະນຸຍາດໃຫ້ທ່ານເກັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບຮູບພາບຂອງທ່ານ ເພື່ອໃຫ້ສາມາດຄົ້ນຫາ ແລະ ຈັດກຸ່ມໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ.
ຂໍ້ມູນນີ້ຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນຂອງ darktable ແລະ ໄຟລ໌ XMP ທີ່ມາພ້ອມກັນ ແລະ ຍັງສາມາດລວມເຂົ້າໃນຮູບພາບທີ່ສົ່ງອອກໄດ້ນຳ.

ຂໍ້ມູນເສີມ (metadata)

ຂໍ້ມູນເສີມ (ເຊັ່ນ ຊື່ເລື່ອງ, ຄຳອະທິບາຍ) ແມ່ນຂໍ້ຄວາມຮູບແບບອິດສະຫຼະທີ່ມັກຈະຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະຮູບ. ທ່ານສາມາດເພີ່ມຂໍ້ມູນເສີມໃຫ້ກັບຮູບພາບໄດ້ໃນໂມດູນ ຕົວແກ້ໄຂຂໍ້ມູນເສີມ .

ການຕິດແທັກ

ແທັກ (Tags) ມັກຈະຖືກໃຊ້ຮ່ວມກັນໃນຫຼາຍຮູບພາບ ແລະ ໃຊ້ເພື່ອຈັດໝວດໝູ່, ຈັດກຸ່ມ ແລະ/ຫຼື ຈັດລຳດັບ ພວກມັນ.
ທ່ານສາມາດເພີ່ມແທັກໃຫ້ກັບຮູບພາບໄດ້ໃນໂມດູນ ການຕິດແທັກ .

3. ຫ້ອງມືດ (Darkroom)

3.1. ພາບລວມ

ມຸມມອງຫ້ອງມືດ (darkroom) ແມ່ນບ່ອນທີ່ທ່ານແຕ່ງຮູບຂອງທ່ານ. ມີຫຼາຍວິທີໃນການເລີ່ມແຕ່ງຮູບໃນຫ້ອງມືດ:

1. ດັບເບີ້ນຄລິກໃສ່ຮູບພາບໃນ lighttable view .
2. ໃຊ້ ທາງລັດຄີບອດ (ເຊິ່ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປຸ່ມ D) ຈາກໜ້າຕ່າງໃດກໍໄດ້.
3. ຄລິກ *darkroom* ຢູ່ແຖບດ້ານເທິງຈາກໜ້າຕ່າງໃດກໍໄດ້.

ໃນສອງວິທີທຳອິດ, ຮູບທີ່ໃຊ້ຈະເປັນຮູບທຳອິດທີ່ຖືກເລືອກໃນມຸມມອງແຜງຈັດການຮູບ (lighttable) ປັດຈຸບັນ, ຫຼື ຮູບທຳອິດໃນ ຄໍເລັກຊັ້ນ ປັດຈຸບັນ ຖ້າບໍ່ມີການເລືອກຮູບໃດໄວ້.

ຖ້າເລືອກ *ການຕັ້ງຄ່າ ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບຮູບທີ່ວາງເມົ້າສ໌ໃສ່ ເໜືອກວ່າຮູບທີ່ຖືກເລືອກ* ໄວ້, ຮູບທີ່ຢູ່ກ້ອງເຄີເຊີໃນໜ້າ lighttable, filmstrip, ຫຼື map ຈະເປັນຮູບທີ່ຖືກເປີດໃນ darkroom, ໂດຍບໍ່ສົນໃຈການເລືອກອື່ນໆ.

ແຜງກາງປະກອບມີຮູບທີ່ກຳລັງຖືກແກ້ໄຂຢູ່ໃນປັດຈຸບັນ.

ຊູມ

ຄລິກປຸ່ມກາງເມົ້າສ໌ເທິງແຜງກາງ ເພື່ອສະລັບລະຫວ່າງ “ພໍດີກັບໜ້າຈໍ”, ຊູມ 1:1 ແລະ 2:1.

ຫຼື ທ່ານສາມາດຊູມໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ ຫຼື ທັດສີແຜດ (touchpad). ເມື່ອເປີດໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ ຈຳກັດການຊູມໃນຫ້ອງມືດລະຫວ່າງພໍດີໜ້າຈໍ ແລະ 100% , ການເລື່ອນລູກກິ້ງ ແລະ ການຈີບນິ້ວຊູມ ຈະຖືກຈຳກັດຢູ່ລະຫວ່າງພໍດີໜ້າຈໍ (ຊູມອອກ) ຫາ 100% (ຊູມເຂົ້າ). ກົດ *Ctrl* ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະຊູມເພື່ອຍົກເລີກການຈຳກັດຊົ່ວຄາວ ແລະ ຊູມເກີນ 100%. ຫາກປິດການຕັ້ງຄ່ານີ້, ການຊູມຈະບໍ່ຖືກຈຳກັດ ແລະ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງກົດ *Ctrl* ເພື່ອຊູມເກີນ 100%.

ທັດສີແຜດ (touchpad)

ຫາກເປີດໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ ເປີດໃຊ້ທ່າທາງສຳຜັດໃນຫ້ອງມືດ , ທ່ານຈະສາມາດໃຊ້ທ່າທາງການເລື່ອນເທິງທັດສີແຜດໄດ້:

- ◦ ຈີບສອງນິ້ວເພື່ອຊູມ
- ◦ ເລື່ອນສອງນິ້ວເພື່ອເລື່ອນເບິ່ງຮູບ (pan)

3.2. ໂຄງຮ່າງມຸມເບິ່ງຫ້ອງມືດ

ແຜງດ້ານຊ້າຍ

ຈາກເທິງລົງລຸ່ມ:

ການນຳທາງ
ນຳທາງ ແລະ ຊູມໃນມຸມເບິ່ງສ່ວນກາງ.
ພາບຖ່າຍຊົ່ວຄາວ (snapshots)
ຖ່າຍ ແລະ ເບິ່ງພາບຖ່າຍຊົ່ວຄາວເພື່ອປຽບທຽບກັບການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນ.
ຕິວຈັດການຮູບສຳເນົາ
ເບິ່ງ ແລະ ຈັດການຮູບທີ່ເຮັດສຳເນົາໄວ້.
ຕິວເລືອກສີທົ່ວໄປ
ເລືອກ ແລະ ສະແດງຂໍ້ມູນສີຈາກສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮູບພາບ.
ການຕິດແທັກ
ຈັດການແທັກຕ່າງໆ.
ຂໍ້ມູນຮູບພາບ
ສະແດງຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຮູບພາບປັດຈຸບັນ.

ຕິ່ວຈັດການໜ້າກາກ (mask)
ເບິ່ງ ແລະ ແກ້ໄຂຮູບຮ່າງທີ່ແຕ້ມໄວ້.
ສົ່ງອອກ
ສົ່ງອອກຮູບພາບທີ່ເລືອກໄປຍັງໄຟລ໌ໃນເຄື່ອງ ຫຼື ບໍລິການພາຍນອກ.
ການກູ້ຄືນດ້ວຍນິວຣອນ
ປັບໃຊ້ການລົບສິ່ງລົບກວນ Raw, ລົບສິ່ງລົບກວນ RGB ດ້ວຍ AI, ຫຼື ການຂະຫຍາຍຂະໜາດຮູບ (upscaling) ໃຫ້ກັບຮູບທີ່ເລືອກ.

ແຜງດ້ານຂວາ

ຈາກເທິງລົງລຸ່ມ:

Scopes (ເຄື່ອງມືວັດສີ)
ການສະແດງດ້ວຍກຣາຟຂອງລະດັບແສງ ແລະ ສີຂອງຮູບພາບ. ໂມດູນນີ້ສາມາດຍ້າຍໄປໄວ້ແຜງດ້ານຊ້າຍໄດ້ຫາກຕ້ອງການ (ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > ເບັດເຕະເລັດ > ຕຳແໜ່ງຂອງໂມດູນ scopes).
ກຸ່ມໂມດູນ
ເລືອກກຸ່ມໂມດູນ (ຫາກເປີດໃຊ້ງານ).
ຄົ້ນຫາໂມດູນ
ຄົ້ນຫາໂມດູນ (ຫາກເປີດໃຊ້ງານ).
ໂມດູນປະມວນຜົນ
ໂມດູນທີ່ໃຊ້ໃນການປະມວນຜົນຮູບພາບ.
ລຳດັບໂມດູນ
ເລືອກລຳດັບການເຮັດວຽກຂອງໂມດູນປະມວນຜົນໃນ pixelpipe.

ແຜງດ້ານລຸ່ມ



ຈາກຊ້າຍຫາຂວາ:

ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ
ເມນູເຂົ້າເຖິງດ່ວນສຳລັບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຂອງໂມດູນ. ທ່ານສາມາດຈັດການເນື້ອຫາຂອງເມນູນີ້ໄດ້ໂດຍການເລືອກ “ຈັດການລາຍການຄ່າດ່ວນ...”.
styles
Quick access menu for styles. Hover over a style name with your mouse to show a preview of the current darkroom image with the selected style applied.
ໜ້າຕ່າງຫ້ອງມືດທີສອງ
ອະນຸຍາດໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ສະແດງຮູບພາບທີສອງໃນໜ້າຕ່າງແຍກຕ່າງຫາກ. ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ໜ້າຕ່າງທີສອງຈະສະແດງເນື້ອຫາດຽວກັນກັບມຸມເບິ່ງຫຼັກ. ເມື່ອຮູບພາບຖືກ “ປັກໝຸດ” ໃນໜ້າຕ່າງທີສອງ, ມັນຈະບໍ່ປ່ຽນແປງເມື່ອມີການປ່ຽນແປງໂມດູນ, ການນຳທາງໃນປະຫວັດ ຫຼື ການເປີດຮູບອື່ນໃນມຸມເບິ່ງຫຼັກ.
ສົ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍສຳລັບໜ້າຈໍຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ການໃຊ້ຫຼາຍໜ້າຈໍ.
ຈຸດໂຟກັດສູງສຸດ (focus peaking)
ເປີດ/ປິດ ໂໝດສະແດງຈຸດໂຟກັດ.
ການປະເມີນສີ
ເປີດ/ປິດ ມຸມເບິ່ງການປະເມີນສີຕາມມາດຕະຖານ ISO12646.
ການປະມວນຜົນຄຸນນະພາບສູງ
ເປີດ/ປິດ ໂໝດການປະມວນຜົນຄຸນນະພາບສູງ.
ຄຳເຕືອນແສງເກີນໃນ Raw
ເປີດ/ປິດ ຕິ່ວບົ່ງຊີ້ແສງເກີນໃນໄຟລ໌ Raw (ຄລິກຂວາເພື່ອເບິ່ງຕິ່ວເລືອກ).
ຄຳເຕືອນສີ/ແສງຂາດ (clipping)
ເປີດ/ປິດ ຄຳເຕືອນສ່ວນທີ່ຂໍ້ມູນຂາດຫາຍ (ຄລິກຂວາເພື່ອເບິ່ງຕິ່ວເລືອກ).

ການຈຳລອງການພິມ (soft proof)

ເປີດ/ປິດ ການສະແດງການຈຳລອງສີກ່ອນພິມ (ຄລິກຂວາເພື່ອເບິ່ງຕົວເລືອກ).

ການກວດສອບຂອບເຂດສີ (gamut)

ເປີດ/ປິດ ການກວດສອບຂອບເຂດສີທີ່ເກີນການສະແດງຜົນ (ຄລິກຂວາເພື່ອເບິ່ງຕົວເລືອກ).

ເສັ້ນນຳທາງ ແລະ ສິ່ງຊ້ອນກັນ

ຄລິກຊ້າຍເພື່ອເປີດ/ປິດ ເສັ້ນນຳທາງທົ່ວໄປ ແລະ ຄລິກຂວາເພື່ອປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າເສັ້ນນຳທາງ, ລວມທັງສີຂອງສິ່ງທີ່ແຕ້ມເທິງຮູບ (ໜ້າກາກ, ເສັ້ນນຳການຄອບຕັດ ແລະ ອື່ນໆ).

ແຖບຟິມ



The filmstrip module at the bottom of the screen allows you to select and interact with the currently selected collection.

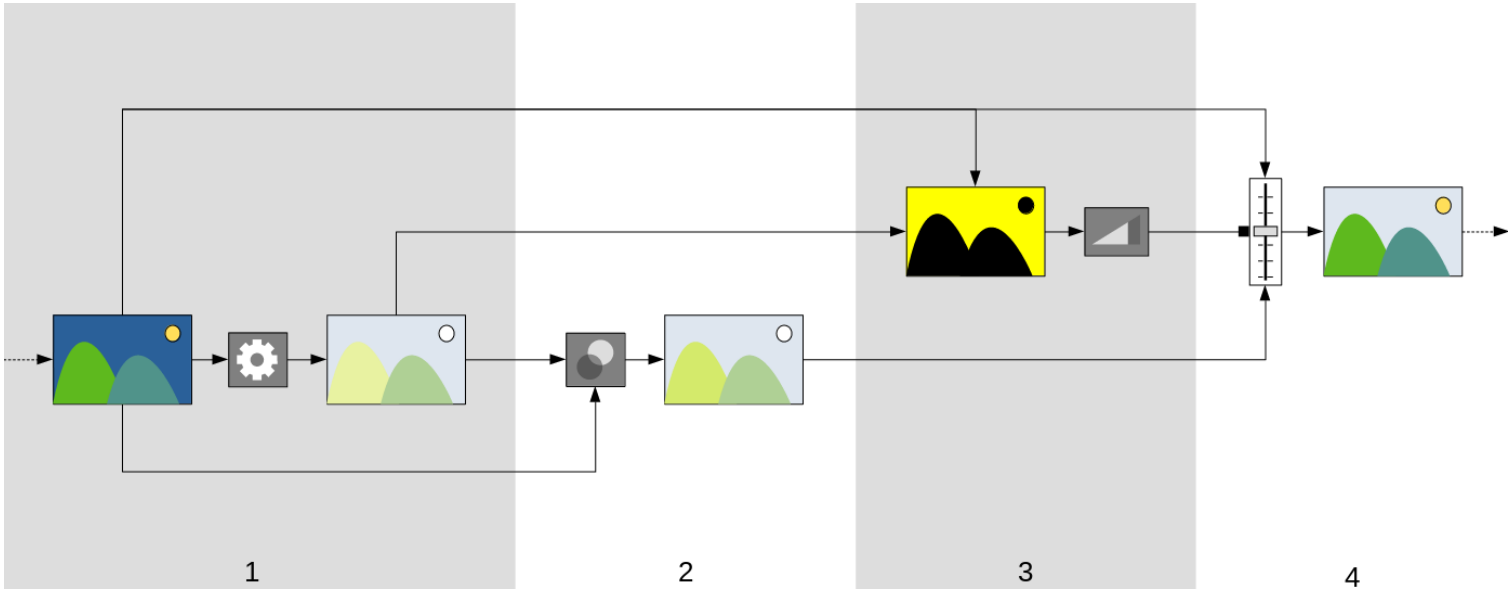
3.3. ພິກເຊວໄປຣ໌ (pixelpipe)

3.3.1. ໂຄງສ້າງຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນ

ອົງປະກອບພື້ນຖານຂອງການປະມວນຜົນຮູບພາບໃນ darktable ແມ່ນ ໂມດູນການປະມວນຜົນ . ເພື່ອປະມວນຜົນຮູບພາບ Raw, ໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ຈະເຮັດວຽກກັບຮູບພາບຂາເຂົ້າຕາມລຳດັບ, ແຕ່ລະອັນຈະປະຕິບັດ *ການເຮັດວຽກ* ທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນຂໍ້ມູນຮູບພາບ. ສຳລັບຜູ້ທີ່ຄຸ້ນເຄີຍກັບ Adobe Photoshop, ແນວຄວາມຄິດຂອງ *ໂມດູນການປະມວນຜົນ* ໃນ darktable ແມ່ນຄ້າຍຄືກັບ *adjustment layer* ໂດຍທີ່ທັງສອງຢ່າງແມ່ນການປັບແຕ່ງຮູບພາບເພີ່ມເຕີມ ເທິງການປັບແຕ່ງທີ່ເຮັດມາກ່ອນໜ້ານັ້ນ.

ໂມດູນອັດຖະປະໂຫຍດ (Utility modules) ກໍມີໃຫ້ໃຊ້ໃນ darktable ເຊັ່ນກັນ, ແຕ່ໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ໄດ້ກ່ຽວຂ້ອງໂດຍກົງກັບການປະມວນຜົນຮູບພາບ, ແຕ່ຈະເປັນສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ (GUI) ທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຈັດການຮູບພາບ, ໃສ່ແທັກ, ສົ່ງອອກ (export) ແລະ ອື່ນໆ.

ທຸກໆໂມດູນການປະມວນຜົນຈະເຮັດວຽກເປັນອິດສະຫຼະຈາກກັນ, ແຕ່ທຸກໂມດູນຈະປະຕິບັດການປະມວນຜົນໃນລັກສະນະທີ່ຄ້າຍຄືກັນ:



1. 1. ຮັບ *ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ (module input)* ຈາກໂມດູນທີ່ປະມວນຜົນກ່ອນໜ້ານີ້ ແລະ ປະຕິບັດ *ການເຮັດວຽກ (operation)* ເພື່ອສ້າງ *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະມວນຜົນແລ້ວ (processed output)*. *ການເຮັດວຽກ* ນີ້ຈະແຕກຕ່າງກັນໄປສຳລັບແຕ່ລະ ໂມດູນການປະມວນຜົນ .
2. 1. ຮວມ *ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ* ແລະ *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະມວນຜົນແລ້ວ* ໂດຍໃຊ້ ຕົວປະສົມ (blending operator) ເພື່ອສ້າງ *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະສົມແລ້ວ (blended output)*. ຫາກບໍ່ມີການປະສົມ, ຜົນໄດ້ຮັບຂອງຂັ້ນຕອນນີ້ຈະຄືກັນກັບ *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະມວນຜົນແລ້ວ*.
3. 1. ສ້າງ *ມາດສະກ (mask)*, ເຊິ່ງກຳນົດ *ຄວາມໂປ່ງໃສ (opacity)* ສຳລັບແຕ່ລະພິກເຊວໃນຮູບພາບ. *ຄວາມໂປ່ງໃສ* ນີ້ຈະຖືກໃຊ້ໃນພາຍຫຼັງເພື່ອຄວບຄຸມວ່າການເຮັດວຽກຂອງໂມດູນຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບແຕ່ລະສ່ວນຂອງຮູບພາບຫຼາຍໜ້ອຍຜຽງໃດ.

   ທ່ານສາມາດກຳນົດມາດສະກຂອງທ່ານເອງໄດ້ໂດຍການແຕ້ມຮູບຊົງທັບເທິງຮູບພາບ ຫຼື ໂດຍການໃຊ້ຄຸນສົມບັດຂອງພິກເຊວຈາກ *ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ* ຫຼື *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະມວນຜົນແລ້ວ* (ເບິ່ງ ມາດສະກ (masks) ສຳລັບລາຍລະອຽດ).
   ມາດສະກນີ້ສາມາດຖືກປັບແຕ່ງເພີ່ມເຕີມດ້ວຍການຕັ້ງຄ່າຄວາມໂປ່ງໃສໂດຍລວມ (global opacity),
   ເຊິ່ງຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ທຸກໆພິກເຊວຢ່າງເທົ່າທຽມກັນ.

   ຫາກບໍ່ມີການໃຊ້ການແຕ້ມມາດສະກ ຫຼື ມາດສະກແບບພາຣາມິຕຣິກ, ຜົນໄດ້ຮັບຂອງຂັ້ນຕອນນີ້ຈະເປັນມາດສະກທີ່ທຸກພິກເຊວມີຄວາມໂປ່ງໃສເທົ່າກັນ (ຄວບຄຸມໂດຍການຕັ້ງຄ່າຄວາມໂປ່ງໃສໂດຍລວມ). ຫາກບໍ່ມີການກຳນົດຄວາມໂປ່ງໃສ (ບໍ່ມີການປະສົມ), ຈະຖືວ່າຄວາມໂປ່ງໃສໂດຍລວມແມ່ນ 1.0 (ຫຼື 100%).

4. 1. ຮວມ *ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ* ແລະ *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະສົມແລ້ວ* ແບບພິກເຊວຕໍ່ພິກເຊວ ໂດຍໃຊ້ *ມາດສະກ* ເປັນຕົວປະສົມ, ເພື່ອສ້າງ *ຂໍ້ມູນຂາອອກສຸດທ້າຍ (final output)*. ບ່ອນທີ່ຄວາມໂປ່ງໃສຂອງມາດສະກແມ່ນ 100%, *ຂໍ້ມູນຂາອອກສຸດທ້າຍ* ກໍຄື *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະສົມແລ້ວ* ສຳລັບພິກເຊວນັ້ນ. ບ່ອນທີ່ຄວາມໂປ່ງໃສຂອງມາດສະກແມ່ນ 0, ຜົນໄດ້ຮັບສຸດທ້າຍກໍຄື *ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ* ສຳລັບພິກເຊວນັ້ນ. ຄວາມໂປ່ງໃສໃນລະດັບກາງຈະຮວມ *ຂໍ້ມູນຂາອອກທີ່ປະສົມແລ້ວ* ແລະ *ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ* ຕາມສັດສ່ວນ. *ຂໍ້ມູນຂາອອກສຸດທ້າຍ* ຈະຖືກສົ່ງໄປຫາໂມດູນຖັດໄປເພື່ອປະມວນຜົນຕໍ່ໄປ.

ຂັ້ນຕອນທີ 2 ແລະ 3 ເປັນທາງເລືອກ ແລະ ບໍ່ໄດ້ຖືກຮອງຮັບໂດຍທຸກໂມດູນ. ຕົວຢ່າງ: ໂມດູນ demosaic ຈະຕ້ອງຖືກນຳໃຊ້ກັບໄຟລ໌ raw ທັງໝົດເພື່ອສ້າງຮູບພາບທີ່ເບິ່ງອອກ, ສະນັ້ນມັນຈຶ່ງບໍ່ມີປະໂຫຍດທີ່ຈະໃຊ້ ມາດສະກ ຫຼື ປະສົມ ຜົນໄດ້ຮັບຂອງມັນ.

ແຕ່ລະຂັ້ນຕອນຂ້າງເທິງຖືກກຳນົດລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນພາກສ່ວນຕໍ່ໆໄປ.

3.3.2. ພິກເຊວໄປຣ໌ (pixelpipe) & ລຳດັບໂມດູນ

ລຳດັບຂັ້ນຕອນຂອງ ໂມດູນການປະມວນຜົນ ທີ່ເຮັດວຽກກັບໄຟລ໌ຂາເຂົ້າເພື່ອສ້າງຮູບພາບຂາອອກແມ່ນເອີ້ນວ່າ “ພິກເຊວໄປຣ໌ (pixelpipe)”.

ລຳດັບຂອງພິກເຊວໄປຣ໌ຖືກສະແດງດ້ວຍຮູບພາບຕາມລຳດັບຂອງໂມດູນທີ່ປະກົດຢູ່ໃນສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ – ພິກເຊວໄປຣ໌ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍຮູບພາບ RAW ຢູ່ດ້ານລຸ່ມສຸດຂອງລາຍຊື່ໂມດູນ, ແລະ ນຳໃຊ້ໂມດູນການປະມວນຜົນເທື່ອລະອັນ, ຊ້ອນກັນຂຶ້ນໄປເທື່ອລະຊັ້ນຈາກລຸ່ມຂຶ້ນເທິງ, ຈົນກວ່າຈະຮອດດ້ານເທິງສຸດຂອງລາຍຊື່, ເຊິ່ງເປັນບ່ອນທີ່ມັນສົ່ງອອກຮູບພາບທີ່ປະມວນຜົນສຳເລັດແລ້ວ.

ໝາຍເຫດ: ລຳດັບທີ່ໂມດູນການປະມວນຜົນຖືກປະຕິບັດແມ່ນກົງກັບລຳດັບທີ່ໂມດູນປະກົດຢູ່ໃນສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ຂອງ darktable ທຸກປະການ.
ການປ່ຽນລຳດັບຂອງໂມດູນໃນສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ຈະປ່ຽນແປງວິທີການປະມວນຜົນຮູບພາບຂອງທ່ານ.

ປະເພດຂອງພິກເຊວໄປຣ໌

ການປະມວນຜົນຮູບພາບສາມາດໃຊ້ຊັບພະຍາກອນຫຼາຍ. ດ້ວຍເຫດຜົນນີ້, darktable ຈຶ່ງລວມເອົາພິກເຊວໄປຣ໌ຫຼາຍປະເພດ,
ທີ່ຖືກປັບແຕ່ງໃຫ້ເໝາະສົມກັບສ່ວນຕ່າງໆຂອງລະບົບ. ຕົວຢ່າງ:

- ◦ ພິກເຊວໄປຣ໌ສົ່ງອອກ (export pixelpipe) ຈະປະມວນຜົນຮູບພາບຂະໜາດເຕັມດ້ວຍຄຸນນະພາບສູງສຸດ.
  ນີ້ແມ່ນປະເພດພິກເຊວໄປຣ໌ທີ່ຊ້າທີ່ສຸດ, ແຕ່ໃຫ້ຄຸນນະພາບຮູບພາບສູງສຸດເທົ່າທີ່ມີ.
- ◦ ພິກເຊວໄປຣ໌ຮູບຫຍໍ້ (thumbnail pixelpipe) ຖືກປັບແຕ່ງເພື່ອຄວາມໄວ,
  ເນື່ອງຈາກມັນຕ້ອງປະມວນຜົນຮູບພາບຂະໜາດນ້ອຍຫຼາຍຮູບພ້ອມກັນໂດຍບໍ່ໃຫ້ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ປະສິດທິພາບຂອງ lighttable ຫຼື filmstrip.
  ການປັບແຕ່ງເຫຼົ່ານີ້ມີຜົນຕໍ່ຄຸນນະພາບຮູບພາບ, ແຕ່ປົກກະຕິແລ້ວບໍ່ແມ່ນບັນຫາສຳລັບຮູບພາບຂະໜາດນ້ອຍທີ່ໃຊ້ໃນການສ້າງຮູບຫຍໍ້.
- ◦ ພິກເຊວໄປຣ໌ຫ້ອງມືດມາດຕະຖານ (standard darkroom pixelpipe) ພະຍາຍາມສ້າງຮູບພາບໃຫ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້,
  ພ້ອມທັ້ງຮັກສາການຕອບສະໜອງເມື່ອມີການປ່ຽນແປງພາຣາມິເຕີຮູບພາບ.
  ມັນເຮັດໄດ້ໂດຍການປະມວນຜົນສະເພາະພິກເຊວທີ່ເຫັນຢູ່ໃນໜ້າຈໍເທົ່ານັ້ນ – ທີ່ເອີ້ນວ່າ “ພື້ນທີ່ທີ່ສົນໃຈ (region of interest - ROI)”.
  ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ນີ້ອາດໝາຍຄວາມວ່າຮູບພາບອາດຈະບໍ່ສະທ້ອນເຖິງໄຟລ໌ທີ່ສົ່ງອອກຢ່າງຖືກຕ້ອງ,
  ໂດຍສະເພາະເມື່ອໃຊ້ໂມດູນທີ່ອາໄສຄຸນສົມບັດຂອງພິກເຊວຂ້າງຄຽງ. ສິ່ງນີ້ຈະເຫັນໄດ້ຊັດເຈນໃນໂມດູນທີ່ມີຜົນຕໍ່ຄວາມຄົມຊັດສະເພາະບ່ອນ
  (ເຊັ່ນ: *diffuse or sharpen*, *denoise (profiled)* ແລະ *local contrast*) ແລະ
  ອາດໝາຍຄວາມວ່າມຸມມອງໃນຫ້ອງມືດເບິ່ງຄືວ່າຄົມຊັດເກີນໄປເມື່ອທຽບກັບການສົ່ງອອກຂະໜາດເຕັມ.
- ◦ ພິກເຊວໄປຣ໌ຫ້ອງມືດແບບຫຼຸດຮູບແບບ (cut-down darkroom pixelpipe)
  ຖືກໃຊ້ໃນຂະນະທີ່ເຮັດວຽກກັບບາງໂມດູນໃນຫ້ອງມືດທີ່ສະແດງຮູບພາບເຕັມພ້ອມກັບການວາງທັບ (ເຊັ່ນ *retouch*, *crop* ແລະ *liquify*).
  ພິກເຊວໄປຣ໌ນີ້ຈະບໍ່ລວມເອົາບາງໂມດູນທີ່ໃຊ້ເວລາປະມວນຜົນດົນ (ເຊັ່ນ *diffuse or sharpen*) ເພື່ອປັບປຸງການຕອບສະໜອງ,
  ແຕ່ອາດເຮັດໃຫ້ຮູບພາບເບິ່ງຄືວ່າປະມວນຜົນບໍ່ສຳເລັດຊົ່ວຄາວ (ມົວ). ຂ້ຈໍາກັດນີ້ຈະຖືກຍົກເລີກທັນທີທີ່ທ່ານຍ້າຍຈຸດສົນໃຈ (focus)
  ໄປຫາໂມດູນອື່ນ.
- ◦ ເພື່ອເອົາຊະນະຂໍ້ຈໍາກັດຂ້າງເທິງພາຍໃນພິກເຊວໄປຣ໌ຫ້ອງມືດມາດຕະຖານ, ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ ໂໝດການປະມວນຜົນຄຸນນະພາບສູງ
  ໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ. ໂໝດນີ້ຈະປະມວນຜົນຮູບພາບທັງໝົດໂດຍໃຊ້ພິກເຊວໄປຣ໌ສົ່ງອອກ ແລະ
  ຈະຫຼຸດຂະໜາດເພື່ອສະແດງຜົນໃນຕອນທ້າຍຂອງທໍ່ປະມວນຜົນເທົ່ານັ້ນ.
  ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າຮູບພາບໃນຫ້ອງມືດຈະກົງກັບຮູບພາບທີ່ຈະສົ່ງອອກຫຼາຍທີ່ສຸດ,
  ແຕ່ຈະເຮັດໃຫ້ການຕອບສະໜອງຫຼຸດລົງຢ່າງຫຼວງຫຼາຍເມື່ອມີການປ່ຽນແປງໂມດູນການປະມວນຜົນ.
  ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂໝດນີ້ຫຼັງຈາກທີ່ທ່ານໄດ້ປະມວນຜົນສ່ວນໃຫຍ່ສຳເລັດແລ້ວເທົ່ານັ້ນ. ປະສິດທິພາບຂອງມັນຈະດີຂຶ້ນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຫາກໃຊ້ GPU
  ທີ່ຮອງຮັບ OpenCL.

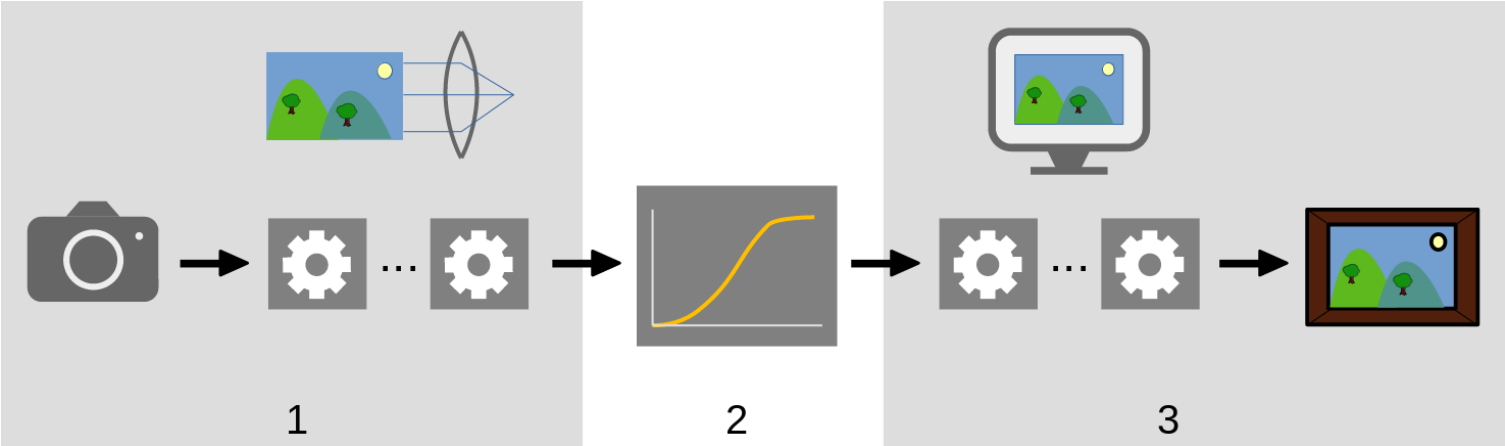
ລໍາດັບໂມດູນ ແລະ ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ

ລໍາດັບທີ່ໂມດູນຖືກປະຕິບັດພາຍໃນພິກເຊວໄປຣ໌ໄດ້ຖືກເລືອກຢ່າງລະມັດລະວັງເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄຸນນະພາບຜົນໄດ້ຮັບທີ່ດີທີ່ສຸດ. ໃນເວີຊັນກ່ອນໜ້າຂອງ darktable,
ມັນບໍ່ສາມາດປ່ຽນລໍາດັບໂມດູນໄດ້. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ມີບາງກໍລະນີການໃຊ້ງານທີ່ສະເພາະເຈາະຈົງຫຼາຍ ເຊິ່ງແນະນຳໃຫ້ມີການຍ້າຍບາງໂມດູນພາຍໃນພິກເຊວໄປຣ໌.

ໜຶ່ງໃນເຫດຜົນຫຼັກໃນການປ່ຽນລໍາດັບໂມດູນແມ່ນມາຈາກ darktable ເວີຊັນ 3.0 ເຊິ່ງໄດ້ແນະນຳວິທີການເຮັດວຽກແບບ *ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred)*
ໃໝ່. ເວີຊັນ 3.2 ໄດ້ເຮັດໃຫ້ສິ່ງນີ້ເປັນທາງການໂດຍການນຳສະເໜີຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບ *ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred)* ແລະ
ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred), ເຊິ່ງຄວບຄຸມໂດຍການຕັ້ງຄ່າ ຄ່າກໍານົດ > ການປະມວນຜົນ >
ການນຳໃຊ້ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກພິກເຊວແບບອັດຕະໂນມັດ . ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍເວີຊັນ 3.6, ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບ *ອ້າງອີງຕາມສາກ*
ແມ່ນວິທີທີ່ແນະນຳຢ່າງເປັນທາງການ (ແລະ ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ) ໃນການໃຊ້ darktable.

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບ *ອ້າງອີງຕາມສາກ* ພະຍາຍາມປະຕິບັດການຕ່າງໆໃຫ້ຫຼາຍທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້ໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ແບບເສັ້ນຊື (linear RGB color
space), ໂດຍຈະບີບອັດໂທນສີໃຫ້ເໝາະສົມກັບສີຂາອອກ (ດ້ວຍການກຳນົດຄ່າໂທນແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື) ໃນຕອນທ້າຍຂອງພິກເຊວໄປຣ໌ເທົ່ານັ້ນ.
ສິ່ງນີ້ມີຂໍ້ດີຄືເປັນພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມສົມຈິງທາງກາຍະພາບຫຼາຍກວ່າຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບ *ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ* ແບບດັ້ງເດີມ,
ເຊິ່ງພະຍາຍາມປະຕິບັດການໃນພື້ນທີ່ສີແບບ *ການຮັບຮູ້ (perceptual)* ທີ່ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື. ການໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບຄວາມສົມຈິງທາງກາຍະພາບ
(ແທນທີ່ຈະເປັນຄວາມສົມຈິງຕາມການຮັບຮູ້) ເຮັດໃຫ້ມັນງ່າຍຂຶ້ນຫຼາຍໃນການສ້າງອັລກໍຣິທຶມການປະມວນຜົນທີ່ຄາດເດົາໄດ້ ແລະ ມີຄວາມຜິດພ້ຽນ (artifacts)
ຕ່ໍາສຸດ.

ແຜນວາດຕໍ່ໄປນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເຂົ້າໃຈຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກເຫຼົ່ານີ້:



1. 1. ໂມດູນແບບ *ອ້າງອີງຕາມສາກ (Scene-referred)* ຈະປະມວນຜົນຂໍ້ມູນແບບເສັ້ນຊື
   ເຊິ່ງເປັນສັດສ່ວນກັບປະລິມານແສງທີ່ກ້ອງຖ່າຍໄດ້ຈາກສາກຈິງ. ຊ່ວງກວ້າງຂອງສີ (dynamic range)
   ຂອງຮູບພາບໃນສ່ວນການອ້າງອີງຕາມສາກຂອງພິກເຊວໄປຣ໌ ມັກຈະກວ້າງກວ່າຊ່ວງຂອງສີທີ່ໃຊ້ສະແດງຜົນ.
2. 1. ໃນບາງຈຸດຂອງພິກເຊວໄປຣ໌, ຄ່າພິກເຊວເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກບີບອັດໂດຍການເຮັດວຽກຂອງການກຳນົດຄ່າໂທນ (tone mapping) ແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື
   ໃຫ້ເຂົ້າສູ່ຊ່ວງກວ້າງຂອງສີທີ່ນ້ອຍລົງ ເພື່ອໃຫ້ເໝາະສົມກັບການສະແດງຜົນໃນຈໍພາບ ຫຼື ການພິມ.
3. 1. ໂມດູນທີ່ເຫຼືອຈະເຮັດວຽກໃນສ່ວນ *ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred)* ທີ່ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊືຂອງພິກເຊວໄປຣ໌
   ເພື່ອສ້າງຮູບພາບຂາອອກສຸດທ້າຍ.

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ

ກ່ອນເວີຊັ່ນ 3.0, ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກຂອງ darktable ແມ່ນແບບ *ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ* (auto-apply pixel workflow defaults = “display-referred”) ແລະ ຕົວເລືອກນີ້ຍັງຄົງມີໃຫ້ໃຊ້ເປັນໂໝດເກົ່າ (legacy mode). ໃນຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກນີ, ໂມດູນ *base curve* ຫຼື *filmic rgb* ຈະເຮັດການກຳນົດຄ່າໂທນໃນຊ່ວງຕົ້ນໆຂອງພິກເຊວໄປຣ໌ ແລະ ໂມດູນອື່ນໆສ່ວນໃຫຍ່ຂອງ darktable ຈະເຮັດວຽກກັບຂໍ້ມູນຮູບພາບໃນພື້ນທີ *ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ* ທີ່ຖືກບີບອັດແລ້ວ.

ການເລືອກຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ ຈະເປີດໃຊ້ລຳດັບໂມດູນແບບເກົ່າ (ກ່ອນ darktable-3.0) ແລະ ຈະເປີດໂມດູນ *base curve* ໂດຍອັດຕະໂນມັດສຳລັບຮູບພາບໃໝ່.

ຂໍ້ມູນພິກເຊວພາຍໃນພື້ນທີ *ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ* ແມ່ນບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື ແລະ ບໍ່ແມ່ນການສະແດງຜົນທີ່ສົມຈິງທາງກາຍະພາບຂອງສາກເດີມ.
ສິ່ງນີ້ສາມາດນຳໄປສູ່ຄວາມຜິດພ້ຽນຕ່າງໆກັບບາງໂມດູນ, ຈຶ່ງເປັນເຫດຜົນໃນການສ້າງຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບ *ອ້າງອີງຕາມສາກ*
(ເຊິ່ງເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃນປັດຈຸບັນ).

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບ *ອ້າງອີງຕາມສາກ* (auto-apply pixel workflow defaults = “scene-referred”) ຖືກນຳສະເໜີເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງ darktable 3.0. ລຳດັບໂມດູນຖືກຈັດລະບຽບໃໝ່ທັງໝົດເພື່ອວາງໂມດູນການກຳນົດຄ່າໂທນ *filmic rgb* ແລະ *base curve*
ໄວ້ໃນສ່ວນທ້າຍໆຂອງພິກເຊວໄປຣ໌. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າໂມດູນສ່ວນໃຫຍ່ໃນປັດຈຸບັນຈະເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ *linear rgb* ໂດຍມີພຽງບໍ່ເທົ່າໃດໂມດູນທີ່ຍັງຄົງຢູ່ໃນພື້ນທີ *ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ* ທີ່ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື. ໃນຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກນີ, ແນະນຳໃຫ້ການປະມວນຜົນຮູບພາບສ່ວນໃຫຍ່ເກີດຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ໂມດູນຕ່າງໆຈົນຮອດ
ແລະ ລວມເຖິງ *filmic rgb* . ການປະຕິບັດການໃນສ່ວນນີ້ຂອງພິກເຊວໄປຣ໌, ເຊິ່ງເປັນແບບເສັ້ນຊືແທ້ໆ, ຈະມີຄວາມສົມຈິງທາງກາຍະພາບຫຼາຍກວ່າ ແລະ ສ້າງຄວາມຜິດພ້ຽນນ້ອຍກວ່າ.

ການເລືອກຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ ຈະເປີດໃຊ້ລຳດັບໂມດູນແບບ *v5.0* ແລະ ຈະເປີດໃຊ້ໂມດູນ *exposure* ແລະ *filmic rgb*
ໂດຍອັດຕະໂນມັດ ພ້ອມກັບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນບາງຢ່າງທີ່ອອກແບບມາເພື່ອເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ເໝາະສົມສຳລັບການແກ້ໄຂແບບອ້າງອີງຕາມສາກ.

ການປ່ຽນລຳດັບໂມດູນ

ຍັງຄົງມີການແນະນຳຢ່າງເດັດຂາດວ່າຜູ້ໃຊ້ບໍ່ຄວນປ່ຽນລຳດັບພາຍໃນພິກເຊວໄປຣ໌ ດ້ວຍເຫດຜົນຫຼາຍປະການ:

- ◦ ລຳດັບຂອງໂມດູນໄດ້ຖືກເລືອກຢ່າງລະມັດລະວັງເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄຸນນະພາບຜົນໄດ້ຮັບສູງສຸດ.
  ການປ່ຽນແປງລຳດັບມັກຈະເຮັດໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບແຍ່ລົງແທນທີ່ຈະດີຂຶ້ນ.
- ◦ ບາງໂມດູນການປະມວນຜົນຈະບໍ່ມີປະໂຫຍດເລີຍຫາກພວກມັນຖືກຍ້າຍຕຳແໜ່ງໃນພິກເຊວໄປຣ໌. ຕົວຢ່າງ: *highlight reconstruction*
  ຈຳເປັນຕ້ອງເຮັດກັບຂໍ້ມູນ raw ກ່ອນ *demosaic* , ເຊິ່ງຕົວມັນເອງກໍຕ້ອງເຮັດກ່ອນທີ່ຈະນຳໃຊ້ *input color profile* ໃດໆໄດ້. ດ້ວຍເຫດຜົນນີ້, ມັນຈຶ່ງຍັງບໍ່ສາມາດຍ້າຍບາງໂມດູນທີ່ຖືກວາງໄວ້ໃນຕອນຕົ້ນຂອງພິກເຊວໄປຣ໌ໄດ້.
- ◦ ໂມດູນການປະມວນຜົນສ່ວນໃຫຍ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອເຮັດວຽກພາຍໃນພື້ນທີ່ສີສະເພາະ (ເບິ່ງພາກສ່ວນ ການຈັດການສີ (color management) ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ).
  ການໃຫ້ຄວາມຍືດຍຸ່ນຢ່າງເຕັມທີ່ອາດຈະເຮັດໃຫ້ໂມດູນຕ້ອງຮອງຮັບອັລກໍຣິທຶມທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂຶ້ນກັບພື້ນທີ່ສີທີ່ພວກມັນກຳລັງເຮັດວຽກຢູ່, ເຊິ່ງຈະເພີ່ມຄວາມຊັບຊ້ອນຢ່າງມະຫາສານ.

ເຖິງວ່າຈະມີຄຳແນະນຳທົ່ວໄປໃຫ້ຮັກສາລຳດັບພິກເຊວໄປຣ໌ໄວ້ຄືເກົ່າ, ແຕ່ມັນກໍເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະຍ້າຍໂມດູນພາຍໃນພິກເຊວໄປຣ໌ໂດຍການກົດ Ctrl+Shift ຄ້າງໄວ້ ແລ້ວລາກໂມດູນທີ່ຕ້ອງການໄປວາງໃນຕຳແໜ່ງໃໝ່. ສິ່ງນີ້ຄວນເຮັດໂດຍຜູ້ໃຊ້ທີ່ມີປະສົບການທີ່ເຂົ້າໃຈເຖິງຜົນກະທົບທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນກັບຮູບພາບເທົ່ານັ້ນ.

ລຳດັບໂມດູນສາມາດປ່ຽນກັບຄືນໄປເປັນເວີຊັນ *v5.0*, *v3.0* ຫຼື *legacy* ໄດ້ດ້ວຍຕົນເອງໂດຍໃຊ້ໂມດູນ ລຳດັບໂມດູນ (module order) ,
ເຊິ່ງຍັງສາມາດໃຊ້ເພື່ອກຳນົດຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຂອງລຳດັບໂມດູນຂອງທ່ານເອງໄດ້.

3.3.3. ລຳດັບປະຫວັດ (history stack)

ລຳດັບປະຫວັດ (history stack) ຈະບັນທຶກປະຫວັດການແກ້ໄຂທັງໝົດຂອງຮູບພາບນັ້ນໆ, ຕາມລຳດັບທີ່ໄດ້ມີການປ່ຽນແປງ.
ມັນຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນຄັ່ງຮູບຂອງ darktable ແລະ ໄຟລ໌ XMP sidecar ຂອງຮູບພາບ ແລະ ຈະຍັງຄົງຢູ່ລະຫວ່າງການແກ້ໄຂແຕ່ລະຄັ້ງ.

ທຸກໆຄັ້ງທີ່ໂມດູນການປະມວນຜົນຖືກເປີດໃຊ້, ປິດໃຊ້, ຍ້າຍ ຫຼື ແກ້ໄຂ, ລາຍການໃໝ່ຈະຖືກເພີ່ມເຂົ້າທີ່ດ້ານເທິງຂອງ *ລຳດັບປະຫວັດ*.

ລຳດັບປະຫວັດສາມາດຖືກກວດສອບ ແລະ ປ່ຽນແປງໄດ້ພາຍໃນໂມດູນ ລຳດັບປະຫວັດ (history stack) ໃນຫ້ອງມືດ.

ໝາຍເຫດ: ລຳດັບປະຫວັດບໍ່ແມ່ນການສະແດງລຳດັບທີ່ໂມດູນຖືກ **ປະມວນຜົນ (executed)** ແຕ່ແມ່ນລຳດັບທີ່ພວກມັນຖືກ **ແກ້ໄຂ (amended)**.
ລຳດັບການປະມວນຜົນແມ່ນສະແດງໂດຍລຳດັບຂອງໂມດູນໃນແຖບດ້ານຂວາມື.

3.3.4. ຍົກເລີກ ແລະ ເຮັດຊ້ຳ (undo and redo)

ໃນຂະນະທີ່ທ່ານກຳລັງແກ້ໄຂຮູບພາບ, darktable ຈະບັນທຶກທຸກການປ່ຽນແປງທີ່ທ່ານເຮັດກັບຮູບພາບນັ້ນ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າທ່ານສາມາດຍົກເລີກ ແລະ ເຮັດຊ້ຳການປ່ຽນແປງເພື່ອເອົາສະພາວະການແກ້ໄຂກ່ອນໜ້ານັ້ນກັບຄືນມາໄດ້. ໝາຍເຫດວ່າຟັງຊັນ ຍົກເລີກ/ເຮັດຊ້ຳ
ສາມາດໃຊ້ໄດ້ບໍ່ຈຳກັດຈຳນວນຂັ້ນຕອນໃນຂະນະທີ່ແກ້ໄຂຮູບພາບໜຶ່ງ, ແຕ່ມັນຈະຖືກຕັ້ງຄ່າໃໝ່ທຸກຄັ້ງທີ່ຫ້ອງມືດຖືກປ່ຽນໄປຫາຮູບພາບໃໝ່.

ກົດ Ctrl+Z ເພື່ອຍົກເລີກການແກ້ໄຂຫຼ້າສຸດ ແລະ Ctrl+Y ເພື່ອເຮັດຊ້ຳການແກ້ໄຂທີ່ຖືກຍົກເລີກໄປ (ຖ້າມີ).

3.4. ໂມດູນການປະມວນຜົນ

3.4.1. ສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ

ຢູ່ດ້ານເທິງຂອງແຕ່ລະໂມດູນການປະມວນຜົນແມ່ນ *ສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ*.



ຄລິກທີ່ຊື່ໂມດູນເພື່ອຂະຫຍາຍໂມດູນ ແລະ ສະແດງພາຣາມິເຕີຣ໌ທີ່ຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງມັນ.

By default darktable will only allow one processing module to be expanded at a time – if you click the header of another module, the previously-opened module’s controls are collapsed. If you want to expand more than one module, you may expand further modules by Shift+clicking on the header and all previously expanded modules will remain open. This behavior can be reversed via a setting in preferences > darkroom .

ໝາຍເຫດ: ການຂະຫຍາຍໂມດູນບໍ່ໄດ້ເຮັດໃຫ້ມັນຖືກເປີດໃຊ້ງານ. ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມສຳລັບວິທີການເປີດໃຊ້ງານໂມດູນ.

ສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນປະກອບດ້ວຍການຄວບຄຸມດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ ຕາມລໍາດັບຈາກຊ້າຍຫາຂວາ:

ປຸ່ມ ເປີດ/ປິດ
ຄລິກເພື່ອສະຫຼັບການເປີດ ຫຼື ປິດໃຊ້ງານໂມດູນ. ບາງໂມດູນມີຄວາມຈໍາເປັນສໍາລັບການປະມວນຜົນຮູບພາບ ແລະ ບໍ່ສາມາດປິດໃຊ້ງານໄດ້ (ເຖິງແມ່ນວ່າຈະສາມາດແກ້ໄຂພາຣາມິເຕີຂອງພວກມັນໄດ້ກໍຕາມ). ໃນທໍານອງດຽວກັນ, ບາງໂມດູນບໍ່ສາມາດໃຊ້ກັບຮູບພາບ ບາງປະເພດ ແລະ ບໍ່ສາມາດເປີດໃຊ້ງານໄດ້.

Ctrl+ຄລິກ ທີ່ປຸ່ມ ເປີດ/ປິດ ເພື່ອສະຫຼັບວ່າໂມດູນນັ້ນຖືກເລືອກ (focus) ຢູ່ຫຼືບໍ່. ສະຖານະການເລືອກມັກຈະຖືກໃຊ້ເພື່ອເປີດການວາງທ້ຽ (overlays) ທີ່ໂມດູນວາງໄວ້ເທິງຮູບພາບເພື່ອຄວບຄຸມຝັ່ງຊັ້ນຂອງມັນ. ຕົວຢ່າງ: ໂມດູນ *crop* ຈະສະແດງເສັ້ນແນະນໍາການຈັດອົງປະກອບ ແລະ ການຕັດຂອບເທິງຮູບພາບກໍຕໍ່ເມື່ອມັນຖືກເລືອກເທົ່ານັ້ນ. ໂມດູນຈະຖືກເລືອກໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອຖືກຂະຫຍາຍ.

ຊື່ໂມດູນ
ຊື່ໂມດູນປະກອບດ້ວຍຄໍາອະທິບາຍການເຮັດວຽກຂອງໂມດູນ (ເຊິ່ງປ່ຽນແປງບໍ່ໄດ້) ຕາມດ້ວຍຊື່ຂອງອິນສະແຕນຊ໌ (instance name) ຂອງໂມດູນ (ເຊິ່ງປ່ຽນແປງໄດ້). ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ອິນສະແຕນຊ໌ທໍາອິດຂອງໂມດູນຈະບໍ່ມີຊື່. ຫາກທ່ານສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ເພີ່ມເຕີມ, ຊື່ຂອງແຕ່ລະອິນສະແຕນຊ໌ໃໝ່ຈະຖືກເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍຕົວເລກທີ່ບໍ່ຊ້ໍາກັນ. ຕົວຢ່າງ: ອິນສະແຕນຊ໌ທີສອງທີ່ສ້າງຂຶ້ນຂອງໂມດູນ exposure ຈະຖືກຕັ້ງຊື່ໂດຍອັດຕະໂນມັດວ່າ `exposure 1`.

Ctrl+ຄລິກ ທີ່ຊື່ຂອງໂມດູນເພື່ອແກ້ໄຂຊື່ອິນສະແຕນຊ໌ຂອງມັນດ້ວຍຕົນເອງ.

ປຸ່ມສະຫຼັບມາດສະກ
ໄອຄອນນີ້ຈະປະກົດໃນສ່ວນຫົວເມື່ອໃດກໍຕາມທີ່ມີ [ມາດສະກ (mask)](#) ທີ່ໃຊ້ງານຢູ່ກັບໂມດູນ.
ວາງເມົ້າສ໌ເທິງໄອຄອນເພື່ອເບິ່ງວ່າແມ່ນມາດສະກປະເພດໃດທີ່ເປີດໃຊ້ຢູ່. ຄລິກມັນເພື່ອສະແດງມາດສະກປັດຈຸບັນເປັນສີເຫຼືອງວາງທ້ຽເທິງຮູບພາບເວີຊັນຂາວດໍາ. ສີເຫຼືອງທ້ຽສະແດງເຖິງຄວາມໂປ່ງໃສ 100%; ຮູບພາບຜືນຫຼັ້ງສີເທົາທີ່ເຫັນໄດ້ຊັດເຈນ (ໂດຍບໍ່ມີສີເຫຼືອງວາງທ້ຽ) ສະແດງເຖິງຄວາມໂປ່ງໃສ 0%.
ປຸ່ມສະຫຼັບນີ້ສາມາດປິດໃຊ້ງານໄດ້ໃນ [ຄ່າກໍານົດ > ຫ້ອງມືດ > ສະແດງຕົວບົ່ງຊີ້ມາດສະກໃນສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ](#) .

ເມນູຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌
ເມນູນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສ້າງ, ລຶບ, ຍ້າຍ ແລະ ປ່ຽນຊື່ອິນສະແຕນຊ໌ຂອງໂມດູນ. ຄລິກຂວາທີ່ໄອຄອນນີ້ເພື່ອສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ໃໝ່ຂອງໂມດູນໂດຍກົງ. ເບິ່ງພາກສ່ວນ [ຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ (multiple instances)](#) ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ຕັ້ງຄ່າຄືນໃໝ່
ຄລິກເພື່ອຕັ້ງຄ່າການຄວບຄຸມທັງໝົດຂອງໂມດູນຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອນໍາໃຊ້ [ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets)](#) ແບບອັດຕະໂນມັດຄືນໃໝ່ສໍາລັບໂມດູນ – ຫາກບໍ່ມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນແບບອັດຕະໂນມັດສໍາລັບໂມດູນນີ້, ການ Ctrl+ຄລິກ ຈະເປັນການຕັ້ງຄ່າຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ (ຄືກັບການຄລິກປົກກະຕິ).

ເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ
ເມນູນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານນໍາໃຊ້, ສ້າງ ແລະ ແກ້ໄຂຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຂອງໂມດູນ. ເບິ່ງພາກສ່ວນ [ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets)](#) ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ການສະແດງຜົນຂອງໄອຄອນທັງສີ່ທາງດ້ານຂວາຂອງຊື່ໂມດູນສາມາດຄວບຄຸມໄດ້ໃນ [ຄ່າກໍານົດ > ຫ້ອງມືດ > ສະແດງປຸ່ມດ້ານຂວາມືໃນສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນ](#) .

3.4.2. ຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ (multiple instances)

ຫຼາຍໂມດູນຂອງ darktable ສາມາດຖືກນໍາໃຊ້ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງຄັ້ງໃນພິກເຊວໄປຣ໌. ແຕ່ລະອິນສະແຕນຊ໌ຂອງໂມດູນຈະເຮັດວຽກເປັນອິດສະຫຼະ, ໂດຍຮັບຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າຈາກໂມດູນທີ່ຢູ່ລຸ່ມມັນໃນພິກເຊວໄປຣ໌ ແລະ ສົ່ງຂໍ້ມູນຂາອອກໄປຫາໂມດູນຖັດໄປ.

ເຊັ່ນດຽວກັບອິນສະແຕນຊ໌ພື້ນຖານຂອງໂມດູນ, ທຸກອິນສະແຕນຊ໌ສາມາດຍ້າຍໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະພາຍໃນພິກເຊວໄປຣ໌ ໂດຍການກົດ Ctrl+Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ລາກ ແລະ ວາງ ຫຼື ໂດຍການເລືອກ “ຍ້າຍຂຶ້ນ (move up)” ຫຼື “ຍ້າຍລົງ (move down)” ໃນເມນູແບບເລື່ອນລົງຂອງ *ຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌*.

ອິນສະແຕນຊ໌ສາມາດປ່ຽນຊື່ໄດ້ໂດຍການ Ctrl+ຄລິກ ທີ່ຊື່ໂມດູນ.

ຕົວຢ່າງການໃຊ້ງານທົ່ວໄປ

ມີຫຼາຍກໍລະນີທີ່ສົມຄວນຈະໃຫ້ໂມດູນຖືກນໍາໃຊ້ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງຄັ້ງໃນພິກເຊວໄປຣ໌. ນີ້ແມ່ນບາງຕົວຢ່າງການໃຊ້ງານທົ່ວໄປ.

- ◦ ໂມດູນ *exposure* ສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັບ [ມາດສະກ (masks)](#) ເພື່ອເຮັດໃຫ້ບາງສ່ວນຂອງຮູບພາບສະຫວ່າງຂຶ້ນ ຫຼື ມືດລົງ. ສາມາດສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ແຍກຕ່າງຫາກເພື່ອແກ້ໄຂແຕ່ລະສ່ວນຂອງຮູບພາບທີ່ຖືກມາດສະກໄວ້.
- ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການຈັດການກັບສິ່ງລົບກວນ (noise) ຂອງ luma ແລະ chroma ແຍກກັນ. ສິ່ງນີ້ສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການສ້າງສອງອິນສະແຕນຊ໌ (instances) ຂອງໂມດູນຫຼຸດສິ່ງລົບກວນທີ່ເລືອກ ແລະ ໃຊ້ອັນທໍາອິດສະເພາະກັບ luma (ໂດຍເລືອກ [ໂໝດການປະສົມ](#) ເປັນ “lightness”) ແລະ ອັນທີ່ສອງສະເພາະກັບ chroma (ໂດຍເລືອກໂໝດການປະສົມເປັນ “color”).

ໝາຍເຫດ: ແຕ່ລະອິນສະແຕນຊ໌ຈະເພີ່ມພາລະການເຮັດວຽກໃຫ້ກັບ pixelpipe ຂອງທ່ານ. ການສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ຫຼາຍເກີນໄປ – ໂດຍສະເພາະໂມດູນທີ່ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນສູງ – ຈະເຮັດໃຫ້ເຄື່ອງຊ້າລົງຢ່າງເຫັນໄດ້ຊັດ.

ການຈັດການຫຼາຍອິນສະແຕນຊ์

ຄລິກທີ *ເມນູຫຼາຍອິນສະແຕນຊ์* ໃນ ส่วนหัวของโมดูล ເພື່ອສະແດງເມນູທີ່ມີຕົວເລືອກດັ່ງຕໍ່ໄປນີ. ຄລິກຂວາທີ່ໄອຄອນເມນູເພື່ອສ້າງອິນສະແຕນຊ์ໃໝ່ໂດຍກົງ (ການກະທຳດຽວກັບການຄລິກຕົວເລືອກ “ອິນສະແຕນຊ์ໃໝ່ (new instance)” ຂອງເມນູ).

ອິນສະແຕນຊ์ໃໝ່ (new instance)
ສ້າງອິນສະແຕນຊ์ໃໝ່ຂອງໂມດູນປັດຈຸບັນ ໂດຍໃຫ້ພາຣາມິເຕີຣກທັງໝົດຖືກຕັ້ງຄ່າຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ‘ຊື່ອິນສະແຕນຊ์’ ຈະຖືກຕັ້ງເປັນຕົວເລກທີ່ບໍ່ຊ้ำกันโดยอัตตะโนมัต ເພື່ອໃຫ้สามาถแยกออกจากอินสะแตนซ์ตัวกได้.

ສຳເນົາອິນສະແຕນຊ์ (duplicate instance)
ສ้างอินสะแตนซ์ใหม่ของโมดูนปัดจุบัน โดยใช้พาธามิตธิกทั้งหมดถูกตั้งค่าคืนเป็นค่าเริ่มต้น. เช่นดงวกับ ‘อินสะแตนซ์ใหม่’, ‘ชื่ออินสะแตนซ์’ จะถูกตั้งเป็นตัวเลกที่บ่ซ้ำกันโดยอัตตะโนมัต.

ย้ายขึ้น/ลง (move up/down)
ย้ายอินสะแตนซ์ขึ้น ຫຼື ลงในผิกเซอไปธิ

ลบ (delete)
ลบอินสะแตนซ์ปัดจุบันออก. ตัวเลือกนี้จะบ่มีให้ใช้ตากมีพงอินสะแตนซ์ดงว.

ปฺ่งนชื่ (rename)
ปฺ่งนชื่ออินสะแตนซ์ปัดจุบัน. เบิงพากส่วน ลำดับประวัติ (history stack)
สำลับลายละองดเพิ่มเติมก่งวกับผันกะทบของชื่ออินสะแตนซ์ต่การนสำเม็า ແລะ อางลำดับประวัด.

3.4.3. ค่าที่ตั้งไว้ก่อน (presets)

ค่าที่ตั้งไว้ก่อน (presets) ช่วยให้ท่านบันทึกการตั้งค่าโมดูนที่ใช้เลื่อยๆไว้ใช้ในอะนาค็ด. บางโมดูนมีค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้า (ผายใน) มาใช้แล้ว ແລะ ท่านยังสามาดกำนิดของท่านเอง (ผู้ใช้กำนิด) ได้เช่นกัน. ทั้งค่าที่ตั้งไว้ผายใน ແລะ ผู้ใช้กำนิด สามาดสะแดงได้โดยการนคลิกที่ *เมนูค่าที่ตั้งไว้ก่อน* ใน ส่วนหัวของโมดูน .

ฟังชันส่วนใหย่ที่อะทิบายยู่นี้แม่นใช้กับโมดูนการนปะมวนผันเท่านั้น. ย่างใดกตาม, ค่าที่ตั้งไว้ก่อนยังสามาดใช้กับโมดูนอัดถะปะโหยดบางย่างได้. เมื่อใช้กับโมดูนอัดถะปะโหยด, ฟังชันการนบำใช้ค่าอัดตะโนมัต ຫຼື การนสะแดงค่าอัดตะโนมัตโดยอิงตามข้มูน Exif ของรูบผายจะบ่สามาดใช้ได้.

กะลุนาหมายเซดว่า, สำลับโมดูนการนปะมวนผัน, ค่าที่ตั้งไว้ก่อนที่บันทึกไว้ยังลวมเถิงสะถานะการนเปิดใช้งานของโมดูนนั้นบำ. ท่านสามาดใช้สิ่งนี้เพื่อสร้างการตั้งค่าเริ่มต้นของท่านเอง เช่งท่านสามาดเปิดใช้ได้เมื่อต้องการน. ผงแต่ตั้งค่าเริ่มต้นที่ท่านต้องการน, ปิดการนใช้งานโมดูน, แล้วบันทึกเป็นค่าที่ตั้งไว้ก่อน.

นอกจากเมนูค่าที่ตั้งไว้ก่อนของแต่ละโมดูนแล้ว, ค่าที่ตั้งไว้ก่อนยังสามาดจัดการนได้ที่ ค่ากำนิด > ค่าที่ตั้งไว้ก่อน .

เมนูค่าที่ตั้งไว้ก่อน

เมนูค่าที่ตั้งไว้ก่อนจะประกอบด้วยลายการนใดหนึ่ง ຫຼື หลายกว่านั้น ขึ้นกับค่าที่ตั้งไว้ก่อนที่ถูกกำนิด ຫຼື เลือกไว้สำลับโมดูนปัดจุบัน:

ลายชื่อค่าที่ตั้งไว้ก่อน
ลายชื่อของค่าที่ตั้งไว้ก่อนที่มีให้ใช้สำลับโมดูนปัดจุบัน. ค่าที่ตั้งไว้ก่อนที่ถูกเลือกในปัดจุบัน (ถ้ามี) จะสะแดงเป็นตัว **ໜา** ແລะ มีเครื่องหมายถูกน้อยๆอยู่ข้างๆ. นอกจากนั้น, หากค่าที่ตั้งไว้ก่อนที่เลือกสะแดงอยู่ในเมนูย่อย, ลายการนชื่อกของมันกำจะถูกเน้นเป็นตัว **ໜา** เช่นกัน.

แก้ไขค่าที่ตั้งไว้ก่อนนี้
หากมีการนเลือกค่าที่ตั้งไว้ก่อนแล้ว, ให้แก้ไขค่าที่เลือกนั้น (เบิงด้านล่าง).

ลบค่าที่ตั้งไว้ก่อนนี้
หากมีการนเลือกค่าที่ตั้งไว้ก่อนแล้ว, ให้ลบค่าที่เลือกนั้น.

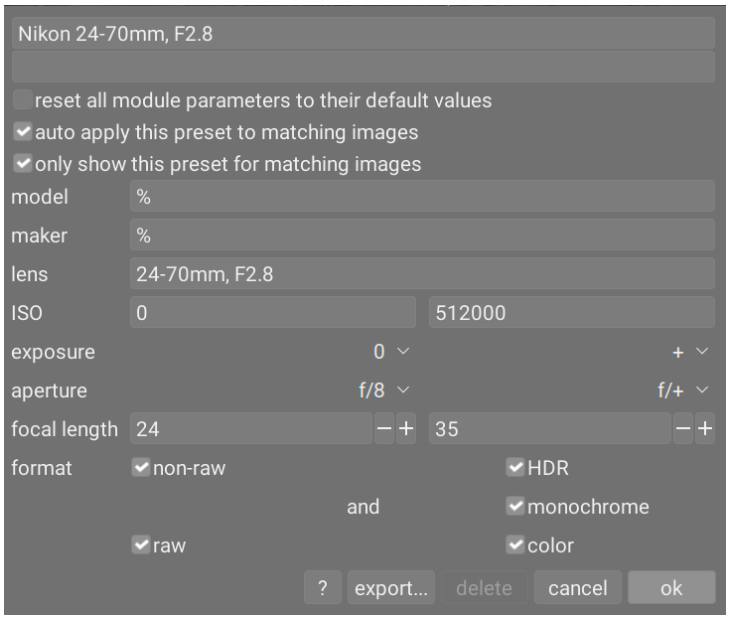
อัปเดตค่าที่ตั้งไว้ก่อน [ชื่อ]
อัปเดตค่าที่ตั้งไว้ก่อนที่ละบุชื่อ ให้กงกับพาธามิตธิกปัดจุบันของโมดูน.

บันทึกค่าที่ตั้งไว้ก่อนใหม่
สร้างค่าที่ตั้งไว้ก่อนใหม่โดยใช้พาธามิตธิกปัดจุบันของโมดูน.

ຄລິກທີ่ชื่อค่าที่ตั้งไว้ก่อนเพื่อนำใช้มันกับอินสะแตนซ์ปัดจุบันของโมดูน. ຄລິກซ้ายค้างไว้ที่ชื่อค่าที่ตั้งไว้ก่อนเพื่อนำใช้แต่ยังเปิดลายชื่อค่าที่ตั้งไว้ก่อนยู่ (เพื่อให้ท่านสามาดทดลองใช้หลายค่าได้โดยบ่ต้องเปิดเมนูใหม่). ຄลิกขวาที่ชื่อค่าที่ตั้งไว้ก่อนเพื่อสร้างอินสะแตนซ์ใหม่ของโมดูน ແລะ นำใช้ค่าที่เลือกนั้นกับมัน. ท่านยังสามาดนำใช้ค่าที่ตั้งไว้ก่อนได้ทุกเวลาในขะนะที่ยู่ในห้องมืดโดยใช้คีลัด – หากท่านได้กำนิดไว้ (เบิง ค่ากำนิด > คีลัด).

การสร้าง ແລะ แก้ไขค่าที่ตั้งไว้ก่อน

เมื่อสร้าง ຫຼື แก้ไขค่าที่ตั้งไว้ก่อน, หน้าต่างโต้ตอบต่อไปนี้จะสะแดงขึ้น:



ການຄວບຄຸມ

ຊື

ຊື່ຂອງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ. ທ່ານສາມາດສ້າງລໍາດັບຊັ້ນຂອງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນທີ່ມີໝວດໝູ່ຮ່ວມກັນໄດ້ໂດຍການໃສ່ເຄື່ອງໝາຍຂີດຕັ້ງ ("|") ໃນຊື. ຕົວຢ່າງ: “Nikon|24-70mm, F2.8” ຈະສະແດງເປັນໝວດໝູ່ “Nikon” ຜ້ອມກັບເມນູຍ່ອຍທີ່ມີ “24-70mm, F2.8” ລວມທັງຄ່າອື່ນໆທີ່ມີຊື່ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍ “Nikon|”.

ຄໍາອະທິບາຍ

ຄໍາອະທິບາຍສໍາລັບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ ເຊິ່ງສາມາດຄົ້ນຫາໄດ້ (ທາງເລືອກ)

ຕັ້ງຄ່າພາຣາມິເຕີຣ໌ທັງໝົດຂອງໂມດູນຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ

ການເລືອກຕົວເລືອກນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ພາຣາມິເຕີຣ໌ທັງໝົດຂອງໂມດູນຖືກຕັ້ງຄ່າຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ (ຄືກັບວ່າທ່ານຫາກໍເປີດໃຊ້ໂມດູນກັບຮູບພາບໃໝ່ ຫຼື ຄລິກປຸ່ມຕັ້ງຄ່າຄືນໃໝ່ຂອງໂມດູນ). ສິ່ງນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຕັ້ງຄ່າບາງໂມດູນໂດຍອັດຕະໂນມັດ (color calibration, exposure, filmic) ໂດຍອີງຕາມຄຸນສົມບັດ Exif ຂອງຮູບພາບປັດຈຸບັນ ແທນທີ່ຈະຕັ້ງເປັນພາຣາມິເຕີຣ໌ທີ່ກໍານົດຄ່າໄວ້ຕາຍຕົວ.
ໝາຍເຫດວ່າຕົວເລືອກນີ້ຈະບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ເມື່ອແກ້ໄຂຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຈາກແທັບ ຄ່າກໍານົດ > ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ .

ນໍາໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດກັບຮູບພາບທີ່ກົງກັນ *(ສະເພາະໂມດູນການປະມວນຜົນເທົ່ານັ້ນ)*

ໝາຍເລືອກຊ່ອງນີ້ເພື່ອໍາໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດກັບຮູບພາບທີ່ກົງກັນ ເມື່ອພວກມັນຖືກເປີດໃນຫ້ອງມືດເປັນຄັ້ງທໍາອິດ (ທ່ານສາມາດນໍາໃຊ້ຄ່າອັດຕະໂນມັດດັ່ງກ່າວຄືນໃໝ່ໄດ້ໂດຍການ Ctrl+ຄລິກ ທີ່ປຸ່ມ *ຕັ້ງຄ່າຄືນໃໝ່ (reset)* ໃນ ສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ).
ຈະມີການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມປະກົດຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ທ່ານກໍານົດວ່າຮູບພາບໃດທີ່ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຈະຖືກນໍາໃຊ້ ໂດຍອີງຕາມຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບພາບ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ).

ຕົວຢ່າງ: ຫາກທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ນໍາໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນກັບທຸກຮູບພາບຈາກກ້ອງສະເພາະລຸ້ນໃດໜຶ່ງ, ໃຫ້ປະທຸກຊ່ອງໄວ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ຍົກເວັ້ນຊ່ອງ “model (ລຸ້ນກ້ອງ)”. ຫາກປະທຸກຊ່ອງໄວ້ຄືເກົ່າ ຈະເປັນການນໍາໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນກັບທຸກຮູບພາບໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ຕົວຢ່າງໃນໜ້າຕ່າງໂຕ້ຕອບຂ້າງເທິງຈະຕັ້ງກົດເກນດັ່ງນີ້: ຫາກຊື່ເລນກົງກັນ, ຄ່າຮູຮັບແສງ (aperture) ຫຼາຍກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ f/8 ແລະ ໄລຍະໂຟກັດ (focal length) ຢູ່ລະຫວ່າງ 24 ຫາ 35mm, ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຈະຖືກນໍາໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ໂມດູນ ຂໍ້ມູນຮູບພາບ (image information) ຈະສະແດງລຸ້ນກ້ອງ ແລະ ຊື່ເລນສໍາລັບແຕ່ລະຮູບພາບ.
ໃຫ້ໃຊ້ສິ່ງນີ້ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າທ່ານພິມຕົວສະກົດໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

ຫາກມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງອັນທີ່ມີພາຣາມິເຕີຣ໌ກົງກັບຮູບພາບນັ້ນໆ, darktable ຈະສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ຂອງໂມດູນແຍກຕ່າງຫາກສໍາລັບແຕ່ລະຄ່າທີ່ກົງກັນ, ຕາມລໍາດັບທີ່ພວກມັນຖືກກໍານົດໄວ້ – ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນອັນສຸດທ້າຍທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນຈະຖືກວາງໄວ້ສຸດທ້າຍຈາກອິນສະແຕນຊ໌ອື່ນໆທັງໝົດຂອງໂມດູນນັ້ນໃນທໍ່ປະມວນຜົນ (pipeline).

ສະແດງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນນີ້ສະເພາະກັບຮູບພາບທີ່ກົງກັນເທົ່ານັ້ນ (ສະເພາະໂມດູນການປະມວນຜົນເທົ່ານັ້ນ)

ໝາຍເລືອກຊ່ອງນີ້ເພື່ອໃຫ້ສະແດງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນໃນເມນູໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ໂດຍໃຊ້ຊຸດການຄັດກອງດຽວກັນ.

ເກນການຄັດກອງ

ເກນຕໍ່ໄປນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອປັບໃຊ້ ຫຼື ສະແດງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ແບບອັດຕະໂນມັດສໍາລັບໂມດູນປະມວນຜົນ:

ຮຸ່ນ (model)

ຮູບແບບທີ່ຈະໃຊ້ຫຽບກັບຟິລ Exif ທີ່ອະທິບາຍຮຸ່ນກ້ອງຂອງທ່ານ; ໃຊ້ % ເປັນຕົວແທນ (wildcard).

ຜູ້ຜະລິດ (maker)
ຮູບແບບທີ່ຈະໃຊ້ຫຽບກັບຟິລ Exif ທີ່ອະທິບາຍຜູ້ຜະລິດກ້ອງຂອງທ່ານ; ໃຊ້ % ເປັນຕົວແທນ (wildcard).

ເລນ (lens)
ຮູບແບບທີ່ຈະໃຊ້ຫຽບກັບຟິລ Exif ທີ່ອະທິບາຍເລນຂອງທ່ານ; ໃຊ້ % ເປັນຕົວແທນ (wildcard).

ISO
ນຳໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (preset) ຖ້າຫາກຄ່າ ISO ຂອງຮູບພາບຢູ່ໃນຂອບເຂດທີ່ກຳນົດ (ສະແດງເຄື່ອງໝາຍ ∞ ຖ້າຂອບເຂດດ້ານເທິງບໍ່ຈຳກັດ).

ການຮັບແສງ (exposure)
ປັບໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນກໍຕໍ່ເມື່ອເວລາການຮັບແສງຂອງຮູບພາບຂອງທ່ານຢູ່ໃນຊ່ວງທີ່ກຳນົດ; ຕັ້ງຄ່າ +
ເປັນຄ່າສູງສຸດເພື່ອໃຫ້ກົງກັບການຮັບແສງທີ່ຍາວນານແບບບໍ່ຈຳກັດ.

ຮູຮັບແສງ (aperture)
ປັບໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນກໍຕໍ່ເມື່ອຮູຮັບແສງຂອງຮູບພາບຂອງທ່ານຢູ່ໃນຊ່ວງທີ່ກຳນົດ; ຕັ້ງຄ່າ f/0 ເປັນຄ່າຕ່ຳສຸດເພື່ອໃຫ້ກົງກັບຮູຮັບແສງທີ່ເປີດກວ້າງແບບບໍ່ຈຳກັດ;
ຕັ້ງຄ່າ f/+ ເປັນຄ່າສູງສຸດເພື່ອໃຫ້ກົງກັບຮູຮັບແສງທີ່ແຄບແບບບໍ່ຈຳກັດ.

ໄລຍະໂຟກັດ (focal length)
ປັບໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນກໍຕໍ່ເມື່ອໄລຍະໂຟກັດຂອງຮູບພາບຂອງທ່ານຢູ່ໃນຊ່ວງທີ່ກຳນົດ (ຕັ້ງແຕ່ 0 ຫາ 1000).

ຮູບແບບ (format)
ປັບໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນກັບບາງປະເພດຂອງຮູບພາບເທົ່ານັ້ນ. ໝາຍຕິກໃສ່ຫ້ອງເພື່ອລວມໄຟລ์ທີ່ກົງກັບເກນເຫຼົ່ານີ້; ຍົກເລີກການໝາຍຕິກເພື່ອຍົກເວັ້ນໄຟລ์ເຫຼົ່ານັ້ນ.
ເລືອກຈາກ “raw”, “non-raw”, “HDR”, “monochrome” ແລະ “color”.

ການຈັດການຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ

ທັ້ງຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງ ແລະ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນພາຍໃນ ສາມາດເບິ່ງ ແລະ ຈັດການໄດ້ຈາກພາຍໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ .

ໝາຍເຫດ: ຖ້າທ່ານສ້າງຄ່າທີ່ກຳນົດເອງທີ່ມີຊື່ດຽວກັນກັບຄ່າທີ່ຕັ້ງມາຈາກໂຮງງານ, ຄ່າທີ່ທ່ານສ້າງຈະຂຽນທັບເວີຊັນທີ່ຕັ້ງມາຈາກໂຮງງານ,
ເຊິ່ງຈະບໍ່ສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ອີກ.

ຖ້າທ່ານລຶບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນທີ່ມີຊື່ດຽວກັນກັບຄ່າທີ່ຕັ້ງມາຈາກໂຮງງານ, ຄ່າທີ່ທ່ານກຳນົດເອງຈະຖືກລຶບອອກ, ແລະ ຊື່ນັ້ນຈະບໍ່ປາກົດໃນເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນເລີຍ.
ໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປທີ່ທ່ານເປີດ darktable, ຄ່າທີ່ຕັ້ງມາຈາກໂຮງງານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະປາກົດໃຫ້ເຫັນອີກຄັ້ງ.

ການຕັ້ງຊື່ໂມດູນໃນມຸມເບິ່ງຫ້ອງມືດ (darkroom)

ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ຖ້າພາລາມິເຕີປັດຈຸບັນຂອງໂມດູນປະມວນຜົນກົງກັບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນທີ່ບັນທຶກໄວ້, darktable ຈະພະຍາຍາມຕັ້ງຊື່ (ປ້າຍຊື່)
ຂອງໂມດູນນັ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ດັ່ງນີ້:

- ຖ້າຜູ້ໃຊ້ໄດ້ປ່ຽນຊື່ໂມດູນດ້ວຍຕົນເອງໃນຮູບພາບປັດຈຸບັນ, ຊື່ໂມດູນຈະບໍ່ຖືກປ່ຽນແປງ,
- ຖ້າໂມດູນຕົ້ນແບບທີ່ໃຊ້ສ້າງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນມີຊື່ທີ່ຕັ້ງດ້ວຍຕົນເອງ, ໂມດູນໃດໆຕໍ່ມາທີ່ກົງກັບຄ່ານີ້ຈະຖືກຕັ້ງຊື່ດຽວກັນໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
ໝາຍເຫດວ່າຖ້າຫາກເປັນຄວາມຜິດພາດ, ວິທີດຽວທີ່ຈະກັບຄືນໄດ້ຄືການລຶບ ແລະ ສ້າງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນໃໝ່,
ເນື່ອງຈາກຊື່ອັດຕະໂນມັດເປັນຟິລທີ່ຖືກເຂຶ້ອງໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນ,
- ຖ້າໂມດູນຕົ້ນແບບທີ່ໃຊ້ສ້າງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນບໍ່ມີຊື່ທີ່ຕັ້ງດ້ວຍຕົນເອງ, ຊື່ຂອງໂມດູນໃດໆຕໍ່ມາທີ່ກົງກັບຄ່ານີ້ຈະຖືກຕັ້ງຕາມຊື່ຂອງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນນັ້ນ.

ທັນທີທີ່ພາລາມິເຕີຂອງໂມດູນຖືກປ່ຽນແປງຈົນບໍ່ກົງກັບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນອີກຕໍ່ໄປ, ຊື່ຂອງໂມດູນຈະຖືກຕັ້ງຄ່າຄືນໃໝ່.

ຟັງຊັນນີ້ສາມາດປິດໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຫ້ອງມືດ > ອັບເດດຊື່ໂມດູນໂດຍອັດຕະໂນມັດ .

3.4.4. ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ພາກສ່ວນນີ້ອະທິບາຍວິທີການເຮັດວຽກກັບການຄວບຄຸມຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນ.

ແຖບເລື່ອນ (sliders)

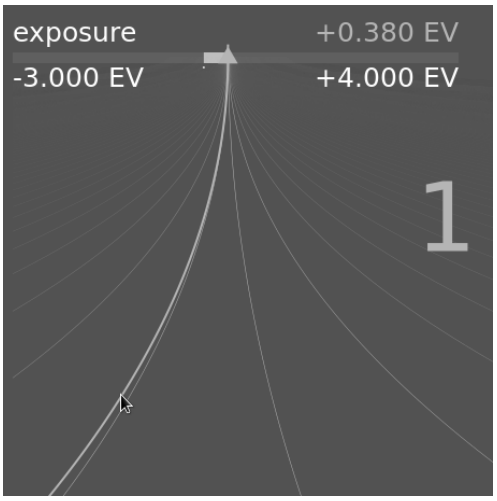
ແຖບເລື່ອນມີ 5 ວິທີໃນການເຮັດວຽກ, ຂຶ້ນກັບລະດັບການຄວບຄຸມທີ່ທ່ານຕ້ອງການ.

ຄລິກຊ້າຍ (ກຳນົດຄ່າ)
ຄລິກບ່ອນໃດກໍໄດ້ໃນພື້ນທີ່ແຖບເລື່ອນເພື່ອຕັ້ງຄ່າ. ທ່ານຍັງສາມາດຄລິກ ແລະ ລາກເພື່ອປ່ຽນຄ່າໄດ້. ທ່ານບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງເລັ່ງໃສ່ຮູບສາມຫຼ່ຽມ ຫຼື ເສັ້ນ –
ທ່ານສາມາດຄລິກບ່ອນໃດກໍໄດ້ໃນຄວາມສູງທັ້ງໝົດຂອງແຖບເລື່ອນ, ລວມທັ້ງປ້າຍຊື່.

ລູກກິ້ງເມົາສ์ (ປັບແຕ່ງ)
ວາງເມົາສ์ໄວ້ເທິງແຖບເລື່ອນ, ແລ້ວໃຊ້ລູກກິ້ງເມົາສ์ເພື່ອປັບຄ່າ. ທ່ານສາມາດປ່ຽນຄວາມໄວເລີ່ມຕົ້ນທີ່ການກິ້ງເມົາສ์ຈະປັບແຖບເລື່ອນໄດ້
ໂດຍການກິ້ງເທິງແຖບເລື່ອນນັ້ນໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນ ໂໝດການກຳນົດຄີລັດດ້ວຍສາຍຕາ .

ປຸ່ມລູກສອນເທິງຄີບອດ (ປັບ)
ເມື່ອ slider ຖືກເລືອກ (focus), ທ່ານສາມາດວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງ slider ແລ້ວໃຊ້ປຸ່ມລູກສອນເທິງຄີບອດ (←/↓ ແລະ →/↑) ເພື່ອປັບຄ່າ. ເພື່ອເລືອກ (focus) widget ໂດຍບໍ່ໃຫ້ມີການປ່ຽນຄ່າປັດຈຸບັນ, ທ່ານສາມາດຄລິກຂວາ, ແລ້ວຄລິກຂວາອີກຄັ້ງ.

ຄລິກຂວາ (ປ່ອຍຮັບແກ້ໄຂ)
ເມື່ອເມົ້າສ໌ຂອງທ່ານຢູ່ເທິງແຖບເລື່ອນ, ການຄລິກຂວາຈະເປີດປ່ອຍອັບອະເນກປະສົງຢູ່ລຸ່ມແຖບເລື່ອນ ເພື່ອການຄວບຄຸມທີ່ລະອຽດດ້ວຍເມົ້າສ໌ ຫຼື ການປ້ອນຕົວເລກດ້ວຍຄີບອດ.



ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ຕໍ່ອອກມາຈາກເຄື່ອງໝາຍສາມຫຼ່ຽມຈະເຄື່ອນທີ່ຕາມເມົ້າສ໌ຂອງທ່ານ. ຍິ່ງຕົວຊີ້ເມົ້າສ໌ຢູ່ໃກ້ເຄື່ອງໝາຍສາມຫຼ່ຽມຫຼາຍເທົ່າໃດ, ການຄວບຄຸມກໍຈະຍິ່ງຫຍາບຫຼາຍຂຶ້ນ; ຍິ່ງຢູ່ຫ່າງອອກໄປ, ການຄວບຄຸມກໍຈະຍິ່ງລະອຽດຫຼາຍຂຶ້ນ. ຄລິກຊ້າຍເພື່ອຍອມຮັບຄ່າໃໝ່ ແລະ ເຊື່ອງປ່ອຍອັບ.

ຫຼື ທ່ານສາມາດພິມຄ່າໃໝ່ໂດຍໃຊ້ຄີບອດ ແລະ ຢືນຢັນໂດຍການກົດປຸ່ມ Enter. ທ່ານຍັງສາມາດໃສ່ຄ່າໃໝ່ໃນຮູບແບບຂອງນິພົດທາງຄະນິດສາດ ເຊິ່ງ darktable ຈະຄິດໄລ່ໃຫ້ທ່ານ – ໂດຍຄ່າກ່ອນໜ້ານີ້ຈະຖືກອ້າງອີງເປັນ “x”.

ສຳລັບແຖບເລື່ອນສ່ວນໃຫຍ່, ຄ່າຕ່ຳສຸດ ແລະ ສູງສຸດທີ່ສະແດງແມ່ນເອີ້ນວ່າ “ຂີດຈຳກັດແບບອ່ອນ (soft limits)” – ພວກມັນບໍ່ໄດ້ໝາຍເຖິງຄ່າຕ່ຳສຸດ/ສູງສຸດທີ່ທ່ານສາມາດປ້ອນໄດ້, ແຕ່ເປັນພຽງຊ່ວງແນະນຳຂອງຄ່າ “ປົກກະຕິ” ທີ່ຜູ້ໃຊ້ສ່ວນໃຫຍ່ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງເກີນ. ນອກຈາກຂີດຈຳກັດແບບອ່ອນເຫຼົ່ານີ້, ແຕ່ລະແຖບເລື່ອນຍັງມີ “ຂີດຈຳກັດແບບແຂງ (hard limits)” ເຊິ່ງບໍ່ສາມາດເກີນໄດ້.

ທ່ານສາມາດຄລິກຂວາ ແລະ ພິມຄ່າໃດໆກໍໄດ້ຈົນຮອດຂີດຈຳກັດແບບແຂງສຳລັບແຖບເລື່ອນນັ້ນໆ. ຕົວຢ່າງ: ໃນໂມດູນ *rotate and perspective* , ຂີດຈຳກັດແບບອ່ອນສຳລັບມຸມແມ່ນ -10 ຫາ +10 ອົງສາ ໃນຂະນະທີ່ຂີດຈຳກັດແບບແຂງແມ່ນ -180 ຫາ +180 ອົງສາ; ໃນໂມດູນ *exposure* , ຂີດຈຳກັດແບບອ່ອນສຳລັບແຖບເລື່ອນການຮັບແສງແມ່ນ -3 ຫາ +4 EV ໃນຂະນະທີ່ຂີດຈຳກັດແບບແຂງແມ່ນ -18 ຫາ +18 EV.
ຫາກທ່ານພະຍາຍາມປ້ອນຄ່າທີ່ເກີນຂີດຈຳກັດແບບແຂງ, ມັນຈະຖືກປັບໃຫ້ເປັນຄ່າຕ່ຳສຸດ/ສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ດັບເບີ້ນຄລິກ (ຕັ້ງຄ່າຄືນໃໝ່)
ດັບເບີ້ນຄລິກທີ່ແຖບເລື່ອນ ຫຼື ປ້າຍຊື່ຂອງມັນເພື່ອຕັ້ງຄ່າກັບຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. Ctrl+ດັບເບີ້ນຄລິກ
ເພື່ອຕັ້ງຄ່າກັບຄືນເປັນຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນທີ່ນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ຖ້າມີການນຳໃຊ້ກັບຮູບພາບປັດຈຸບັນ). ຫາກການຄວບຄຸມຖືກຈັດກຸ່ມຮ່ວມກັນໃນຮູບແບບແທັບ (tab), ທ່ານສາມາດດັບເບີ້ນຄລິກທີ່ປ້າຍຊື່ຫົວຂໍ້ແທັບເພື່ອຕັ້ງຄ່າທັງໝົດໃນແທັບນັ້ນຄືນໃໝ່.

ນອກຈາກນັ້ນ, ຄວາມໄວຂອງການປັບດ້ວຍລູກກົ້ງເມົ້າສ໌, ປຸ່ມລູກສອນ ແລະ ການຄລິກ+ລາກ ສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້:

- ◦ ກົດປຸ່ມ Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ປັບ ເພື່ອ *ເພີ່ມ* ຂະໜາດຂັ້ນຕອນຂຶ້ນ 10 ເທົ່າ.
- ◦ ກົດປຸ່ມ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ປັບ ເພື່ອ *ຫຼຸດ* ຂະໜາດຂັ້ນຕອນລົງ 10 ເທົ່າ.

ຕົວຄູນທັງສອງນີ້ສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້ໃນ ຄ່າກຳນົດ > ຄີລັດ ໂດຍການປ່ຽນຄວາມໄວຂອງການຕອບສະໜອງ/ການດຳເນີນການຄ່າ.

ກ່ອງລາຍການ (comboboxes)

ຄລິກທີ່ກ່ອງລາຍການເພື່ອສະແດງລາຍຊື່ຕົວເລືອກທີ່ມີຢູ່ ເຊິ່ງທ່ານສາມາດຄລິກເພື່ອເລືອກໄດ້. ບາງຄັ້ງລາຍຊື່ຕົວເລືອກຈະເປີດໃກ້ກັບດ້ານລຸ່ມ ຫຼື ດ້ານເທິງຂອງໜ້າຈໍ ໝາຍຄວາມວ່າຈະເຫັນພຽງບາງລາຍການເທົ່ານັ້ນ – ໃຫ້ກົ້ງລູກກົ້ງເມົ້າສ໌ເພື່ອເບິ່ງລາຍຊື່ທັ້ງໝົດ. ຫຼື ທ່ານສາມາດໃຊ້ລູກກົ້ງເມົ້າສ໌ ແລະ ປຸ່ມລູກສອນເທິງຄີບອດເພື່ອເລືອກຕົວເລືອກ, ຫຼື ເລີ່ມພິມເພື່ອຄັດກອງລາຍການໃນກ່ອງລາຍການ.

ເຊັ່ນດຽວກັບແຖບເລື່ອນ, ທ່ານສາມາດດັບເບີ້ນຄລິກທີ່ກ່ອງລາຍການ ຫຼື ປ້າຍຊື່ຂອງມັນເພື່ອຕັ້ງຄ່າກັບຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ຫຼື Ctrl+ດັບເບີ້ນຄລິກ ເພື່ອຕັ້ງຄ່າກັບຄືນເປັນຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນທີ່ນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ເຄື່ອງມືເລືອກສີ (pickers)

ຫຼາຍໂມດູນອະນຸຍາດໃຫ້ຕັ້ງຄ່າພາຣາມິເຕີກໂດຍໃຊ້ຕົວເລືອກຕົວຢ່າງ (ເຄື່ອງໝາຍດ້ວຍໄອຄອນ ).
ຕົວເລືອກຕົວຢ່າງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກພື້ນທີ່ຕົວຢ່າງຂອງຮູບພາບເພື່ອຄຳນວນຄ່າສຳລັບພາຣາມິເຕີກຂອງໂມດູນ. ປົກກະຕິແລ້ວທ່ານສາມາດເລືອກໄດ້ທັ້ງແບບ “ຈຸດ” (ພິກເຊວດຽວ) ຫຼື “ພື້ນທີ” (ການເລືອກພິກເຊວແບບສີ່ຫຼ່ຽມ) ຈາກຮູບພາບ, ເຖິງແມ່ນວ່າບາງໂມດູນຈະອະນຸຍາດໃຫ້ໃຊ້ໄດ້ພຽງໂໝດດຽວກໍຕາມ.

ການເລືອກພິກເຊວຈະເຮັດໃຫ້ຄ່າຂອງໂມດູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຖືກອັບເດດ, ແລະ ອາດຈະສະແດງການຕອບສະໜອງທາງສາຍຕາເພີ່ມເຕີມ (ຕົວຢ່າງ: ການວາງທັບຊ່ວງຂອງພິກເຊວທີ່ເລືອກໄວ້ເທິງເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ).

ເປີດໃຊ້ໂໝດຈຸດໂດຍການຄລິກຊ້າຍທີ່ໄອຄອນຕົວເລືອກຕົວຢ່າງ ແລ້ວຄລິກຊ້າຍບ່ອນໃດກໍໄດ້ເທິງຮູບພາບເພື່ອເລືອກພິກເຊວທີ່ຈະໃຊ້ຄຳນວນຄ່າ.
ຈຸດທີ່ເລືອກຈະສະແດງເທິງໜ້າຈໍ (ດ້ວຍໄອຄອນຮູບກາກບາດ) ເຊິ່ງທ່ານສາມາດປັບໄດ້ໂດຍການຄລິກຊ້າຍໃສ່ພິກເຊວອື່ນ.
ປິດການໃຊ້ງານຕົວເລືອກຕົວຢ່າງໂດຍການຄລິກຊ້າຍທີ່ໄອຄອນອີກຄັ້ງ.

ເປີດໃຊ້ໂໝດພື້ນທີ່ໂດຍການຄລິກຂວາ ຫຼື Ctrl+ຄລິກ ທີ່ໄອຄອນຕົວເລືອກຕົວຢ່າງ ແລ້ວຄລິກຊ້າຍ ແລະ ລາກເພື່ອເລືອກພື້ນທີ່ສີ່ຫຼ່ຽມຂອງຮູບພາບທີ່ຈະໃຊ້ຄຳນວນຄ່າ. ພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກຈະສະແດງເທິງໜ້າຈໍເປັນຮູບສີ່ຫຼ່ຽມວາງທັບ
ເຊິ່ງສາມາດຍ້າຍໄດ້ໂດຍການແຕ້ມຮູບສີ່ຫຼ່ຽມໃໝ່ຢູ່ບ່ອນອື່ນ ຫຼື ໂດຍການຄລິກຊ້າຍ ແລະ ລາກມຸມຂອງຮູບສີ່ຫຼ່ຽມທີ່ແຕ້ມໄວ້. ຕັ້ງຄ່າຮູບສີ່ຫຼ່ຽມຄືນໃໝ່ (ເພື່ອເລືອກທັ້ງຮູບພາບ) ໂດຍການຄລິກຂວາບ່ອນໃດກໍໄດ້ເທິງຮູບພາບ. ປິດການໃຊ້ງານຕົວເລືອກຕົວຢ່າງໂດຍການຄລິກຂວາ (ຫຼື Ctrl+ຄລິກ) ທີ່ໄອຄອນອີກຄັ້ງ.

ໃນໂມດູນທີ່ມີພຽງໂໝດດຽວ, ການຄລິກຊ້າຍທີ່ໄອຄອນປົກກະຕິແລ້ວຈະເປັນການເປີດ ແລະ ປິດໂໝດນັ້ນ.

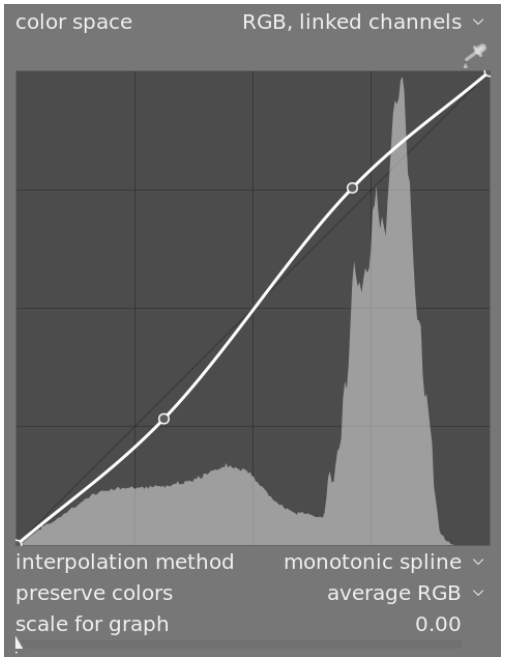
ໃນໂມດູນທີ່ມີທັ້ງສອງໂໝດ, ການ Ctrl+ຄລິກ ບ່ອນໃດກໍໄດ້ເທິງຮູບພາບຈະເປັນການສະຫຼັບໂໝດ.

ຄີລັດ (keyboard shortcuts)

ພາຣາມິເຕີກຂອງໂມດູນຍັງສາມາດປັບໄດ້ໂດຍໃຊ້ຄີລັດ. ເບິ່ງ ຄ່າກຳນົດ > ຄີລັດ ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

3.4.5. ເສັ້ນໂຄ້ງ (curves)

ໂມດູນ base curve , tone curve ແລະ rgb curve ໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງເພື່ອຄວບຄຸມໂທນສີໃນຮູບພາບ.
ໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ມີຄຸນສົມບັດຮ່ວມກັນບາງຢ່າງທີ່ຄວນຈະສົນທະນາແຍກຕ່າງຫາກ.



ຈຸດ (nodes)

ໃນສະພາວະເລີ່ມຕົ້ນ, ເສັ້ນໂຄ້ງຈະເປັນເສັ້ນຊື, ຖືກກຳນົດໂດຍຈຸດຍຶດສອງຈຸດທີ່ມຸມເທິງຂວາ ແລະ ລຸ່ມຊ້າຍຂອງກຣາຟ.
ທ່ານສາມາດຍ້າຍຈຸດເຫຼົ່ານີ້ເພື່ອປັບປ່ຽນເສັ້ນໂຄ້ງ ຫຼື ສ້າງຈຸດໃໝ່ໂດຍການຄລິກໃສ່ເສັ້ນໂຄ້ງ. Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອສ້າງຈຸດໃໝ່ໃນຕຳແໜ່ງ x ຂອງຕົວຊີ້ເມົາສ໌ ແລະ ຕຳແໜ່ງ y ທີ່ກົງກັນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງໃນປັດຈຸບັນ – ນີ້ເປັນການເພີ່ມຈຸດໂດຍບໍ່ມີຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະໄປປ່ຽນແປງເສັ້ນໂຄ້ງໂດຍບັງເອີນ. ສາມາດກຳນົດຈຸດໄດ້ສູງສຸດ 20 ຈຸດຕໍ່ເສັ້ນໂຄ້ງ. ເພື່ອລຶບຈຸດໃດໜຶ່ງ, ໃຫ້ຄລິກໃສ່ຈຸດນັ້ນແລ້ວລາກມັນອອກຈາກພື້ນທີ່ວິດເຈັດ.

ການຄວບຄຸມເສັ້ນໂຄ້ງ

ການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນມີຢູ່ໃນສອງໂມດູນການປະມວນຜົນຂ້າງເທິງ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຂໍສົນທະນາແຍກຕ່າງຫາກຢູ່ທີ່ນີ້.
ກະລຸນາເບິ່ງເອກະສານຂອງແຕ່ລະໂມດູນສຳລັບການສົນທະນາກ່ຽວກັບການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມອື່ນໆ.

ວິທີການຊອກຫາຄ່າລະຫວ່າງຈຸດ (interpolation method)

ສະເພາະ tone curve ແລະ rgb curve ເທົ່ານັ້ນ

Interpolation ແມ່ນຂະບວນການທີ່ສ້າງເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ຕໍ່ເນື່ອງມາຈາກຈຸດ (nodes) ຜຽງບໍ່ເທົ່າໃດຈຸດ. ເນື່ອງຈາກຂະບວນການນີ້ບໍ່ເຄີຍສົມບູນແບບ,
ຈຶ່ງມີຫຼາຍວິທີໃຫ້ເລືອກເພື່ອຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນບັນຫາບາງຢ່າງທີ່ທ່ານອາດຈະພົບ.

- *cubic spline* ແມ່ນວິທີທີ່ເບິ່ງແລ້ວສວຍໆຫມທີ່ສຸດ. ເນື່ອງຈາກມັນໃຫ້ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ລຽບນຽນ, ຄວາມຄົມຊັດໃນຮູບພາບຈຶ່ງຖືກປັບປຸງໃຫ້ດີຂຶ້ນ.
  ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ວິທີນີ້ມີຄວາມອ່ອນໄຫວຫຼາຍຕໍ່ຕຳແໜ່ງຂອງຈຸດ, ແລະ ອາດສ້າງຈຸດແຫຼມ ຫຼື ການແກວ່ງ (oscillations) ເມື່ອຈຸດຢູ່ໃກ້ກັນເກີນໄປ ຫຼື
  ມີຫຼາຍເກີນໄປ. ວິທີນີ້ຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີທີ່ສຸດເມື່ອມີພຽງ 4 ຫາ 5 ຈຸດ ທີ່ມີໄລຍະຫ່າງເທົ່າໆກັນ.
- *centripetal spline* ຖືກອອກແບບມາໂດຍສະເພາະເພື່ອຫຼີກເວັ້ນຈຸດແຫຼມ ແລະ ການແກວ່ງ ແຕ່ຂໍ້ເສຍຄືມັນຈະຕິດຕາມຈຸດຕ່າງໆແບບຫຼີ້ມໆກວ່າ.
  ມັນມີຄວາມຫົນທານຫຼາຍ ບໍ່ວ່າຈະມີຈຸດຈຳນວນເທົ່າໃດ ຫຼື ໄລຍະຫ່າງເທົ່າໃດ, ແຕ່ຈະໃຫ້ຄວາມຄົມຊັດທີ່ເບິ່ງຈືດຈາງກວ່າ.
- *monotonic spline* ຖືກອອກແບບມາໂດຍສະເພາະເພື່ອໃຫ້ໄດ້ການຊອກຫາຄ່າແບບທິດທາງດຽວ (monotonic),
  ໝາຍຄວາມວ່າຈະບໍ່ມີການແກວ່ງຄືກັບທີ່ cubic spline ອາດຈະສ້າງຂຶ້ນ.
  ວິທີນີ້ເໝາະສົມທີ່ສຸດເມື່ອທ່ານພະຍາຍາມສ້າງຟັງຊັ້ນທາງຄະນິດສາດຈາກການຊອກຫາຄ່າລະຫວ່າງຈຸດ (ຕົວຢ່າງ: ເອັກໂປເນນຊຽວ, ໂລກາຣິດ, ກຳລັງ,
  ແລະ ອື່ນໆ). ຟັງຊັ້ນເຫຼົ່ານີ້ມີໃຫ້ໃນຮູບແບບຄ່າທີ່ຖ້ຽໄວ້ກ່ອນ. ມັນເປັນທາງເລືອກທີ່ດີລະຫວ່າງສອງວິທີທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ.

ຮັກສາສີ (preserve colors)

ຫາກມີການນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ກັບແຕ່ລະຊ່ອງ RGB ແຍກກັນ, ປະລິມານການປັບໂທນທີ່ນຳໃຊ້ກັບແຕ່ລະຊ່ອງສີອາດຈະແຕກຕ່າງກັນ, ແລະ
ສິ່ງນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງຂອງເນື້ອສີ (hue shifts). ກ່ອງລາຍການ *ຮັກສາສີ* ຈະມີວິທີການຕ່າງໆໃນການຄຳນວນ “ລະດັບຄວາມສະຫວ່າງ
(luminance level)” ຂອງພິກເຊວ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການປ່ຽນແປງເຫຼົ່ານີ້. ປະລິມານການປັບໂທນຈະຖືກຄຳນວນໂດຍອີງໃສ່ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງນີ້,
ແລ້ວຈຶ່ງນຳໃຊ້ການປັບແບບດຽວກັນກັບທັງສາມຊ່ອງ RGB.
ຕົວປະມານຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນອາດສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມຄົມຊັດໃນສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮູບພາບ ໂດຍຂຶ້ນກັບຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບພາບນັ້ນ.
ຜູ້ໃຊ້ຈຶ່ງສາມາດເລືອກຕົວປະມານຄ່າທີ່ໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບດີທີ່ສຸດສຳລັບຮູບພາບນັ້ນໆ. ບາງວິທີເຫຼົ່ານີ້ຖືກສົນທະນາຢ່າງລະອຽດໃນການຄວບຄຸມ
ຮັກສາຄວາມອີ່ມຕົວສີ (preserve chrominance) ໃນໂມດູນ *filmic rgb* . ມີຕົວເລືອກດັ່ງນີ້:

- *none (ບໍ່ມີ)*
- *luminance (ຄວາມສະຫວ່າງ)*
- *max RGB (ຄ່າ RGB ສູງສຸດ)*
- *average RGB (ຄ່າ RGB ສະເລ່ຍ)*
- *sum RGB (ຜົນຮວມ RGB)*
- *norm RGB (ຄ່ານອມ RGB)*
- *basic power (ກຳລັງພື້ນຖານ)*

ມາດຕາສ່ວນສຳລັບກຣາຟ

ສະເພາະ tone curve ແລະ base curve ເທົ່ານັ້ນ

ມາດຕາສ່ວນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດບິດເບືອນການສະແດງຜົນຂອງກຣາຟ ເພື່ອໃຫ້ຄຸນສົມບັດທາງກຣາຟຝົກບາງຢ່າງປະກົດອອກມາ
ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານແຕ້ມເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ມີປະໂຫຍດຫຼາຍຂຶ້ນ. ໝາຍເຫດວ່າຕົວເລືອກການປັບມາດຕາສ່ວນມີຜົນສະເພາະຕໍ່ການສະແດງຜົນເສັ້ນໂຄ້ງເທົ່ານັ້ນ,
ບໍ່ໄດ້ມີຜົນຕໍ່ພາຣາມິເຕີຮູບຈິງທີ່ບັນທຶກໂດຍໂມດູນ.

ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ຈະໃຊ້ສະເກລແບບ “linear” (ຄ່າ scale factor 0), ເຊິ່ງໃຊ້ແກນນອນແລະແກນຕັ້ງທີ່ມີໄລຍະຫ່າງເທົ່າກັນ.
ຄ່າບວກຈະເຮັດໃຫ້ກຣາຟເປັນສະເກລແບບ logarithmic, ໂດຍການບີບຄ່າສູງແລະຂະຫຍາຍຄ່າຕ່ຳທັ້ງໃນແກນນອນແລະແກນຕັ້ງ, ເພື່ອໃຫ້ຈຸດ (nodes)
ໃນສ່ວນມືດ (lowlights) ມີພື້ນທີ່ໃນກຣາຟຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ສາມາດຄວບຄຸມໄດ້ລະອຽດກວ່າ.

ການເພີ່ມຄ່າແຖບເລື່ອນ ‘ມາດຕາສ່ວນສຳລັບກຣາຟ’ ຈະເປັນການກຳນົດຖານຂອງໂລກາຣິດທີ່ໃຊ້ໃນການປັບມາດຕາສ່ວນຂອງແກນ.
ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຄວບຄຸມປະລິມານການບີບອັດ/ການຂະຫຍາຍທີ່ເກີດຂຶ້ນໂດຍມາດຕາສ່ວນ. ຫາກທ່ານແຕ້ມຝັ່ງຊັ້ນແບບເອັກໂປເນນຊຽວ ຫຼື
ໂລກາຣິດບໍລິສຸດຈາກເສັ້ນເອກະລັກ (identity lines), ການຕັ້ງຄ່ານີ້ຈະເປັນການກຳນົດຖານຂອງຝັ່ງຊັ້ນເຫຼົ່ານັ້ນ.

3.4.6. ເວບເລັດ (wavelets)

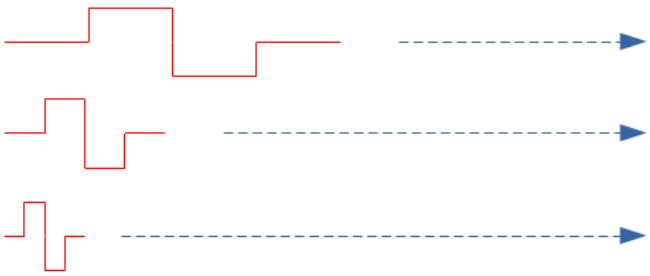
ເວບເລັດ (Wavelets) ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອແຍກ (ຫຼື *ຍ່ອຍສ່ວນປະກອບ*) ຮູບພາບອອກເປັນ *ຊັ້ນ* (layers) ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ,
ເຊິ່ງແຕ່ລະຊັ້ນຈະມີລະດັບລາຍລະອຽດທີ່ຕ່າງກັນ. ຫຼັງຈາກຍ່ອຍຮູບພາບໃນລັກສະນະນີ້ແລ້ວ,
ໂມດູນສາມາດກຳນົດການປະມວນຜົນສະເພາະບາງຊັ້ນລາຍລະອຽດ, ແລ້ວຈຶ່ງລວມຊັ້ນເຫຼົ່ານັ້ນກັບຄືນເຂົ້າກັນໃນຕອນທ້າຍເພື່ອສ້າງເປັນຜົນຜະລິດ.
ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ພວກເຮົາສາມາດເລືອກຈັດການກັບລັກສະນະສະເພາະໃດໜຶ່ງໃນຮູບພາບທີ່ພວກເຮົາຕ້ອງການສົ່ງຜົນກະທົບໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນ.

ບາງການເຮັດວຽກທີ່ darktable ສາມາດເຮັດໄດ້ດ້ວຍວິທີນີ້ຄື:

- ການລົບສິ່ງລົບກວນ (ໃນໂມດູນ *ລົບສິ່ງລົບກວນ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌)* , *ລົບສິ່ງລົບກວນ Raw* ແລະ *ຕົວປັບຄວາມຕ່າງລະດັບແສງ*)
- ການປັບຄວາມຕ່າງລະດັບແສງ (ໃນໂມດູນ *ຕົວປັບຄວາມຕ່າງລະດັບແສງ*)
- ການເຮັດໃຫ້ມົວ ຫຼື ການລົບລາຍລະອຽດທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ (ໃນໂມດູນ *ຕົບແຕ່ງ (retouch)*)

ທິດສະດີ

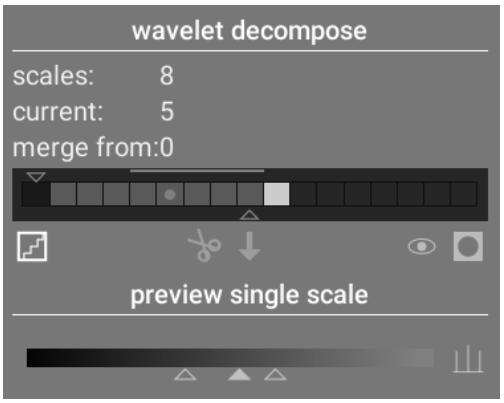
ເວບເລັດ (wavelet) ແມ່ນຟັງຊັ້ນທາງຄະນິດສາດແບບແກ່ວງໄກ ທີ່ເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ສິ້ນສຸດທີ່ສູນ.
ແຜນວາດຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນບາງເວບເລັດແບບງ່າຍໆທີ່ມີຂະໜາດແຕກຕ່າງກັນ.





ຟັງຊັ້ນເວບເລັດເຫຼົ່ານີ້ຖືກໃຊ້ເພື່ອສະແກນ ແລະ ຍ່ອຍຮູບພາບໂດຍໃຊ້ການປະຕິບັດທາງຄະນິດສາດທີ່ເອີ້ນວ່າ *ຄອນໂວລູຊັ້ນ (convolution)*.
ສິ່ງນີ້ຈະເລືອກລາຍລະອຽດຈາກຮູບພາບທີ່ມີຂະໜາດໃກ້ຄຽງກັບຂະໜາດຂອງເວບເລັດທີ່ກຳນົດ, ແລະ ສ້າງຊັ້ນລາຍລະອຽດເຫຼົ່ານີ້ຂຶ້ນມາ,
ເຊິ່ງແຕ່ລະຊັ້ນຈະກົງກັບຂະໜາດເວບເລັດທີ່ຕ່າງກັນ.

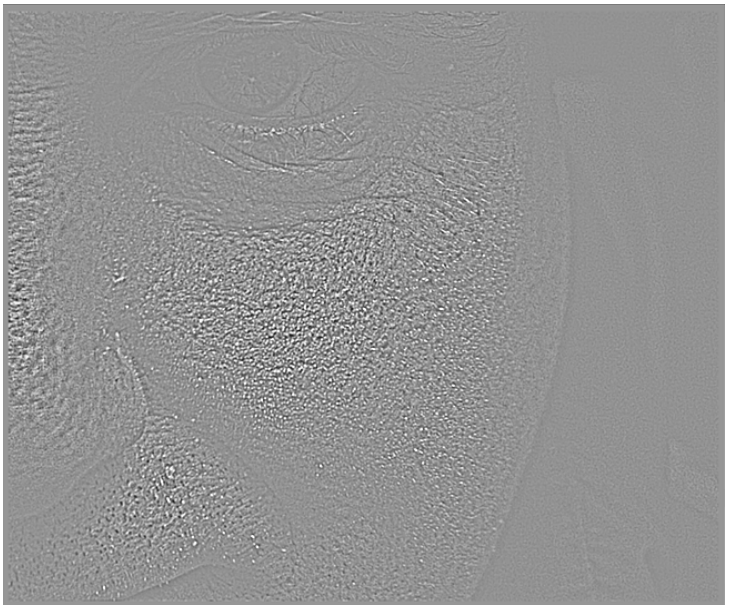
ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນຕົວຢ່າງທີ່ຊັ້ນລາຍລະອຽດຖືກສະກັດອອກມາຈາກຮູບພາບຂ້າງເທິງ. ໃນກໍລະນີນີ້, ຮູບພາບຕ່າງໆຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ໂມດູນ *ຕົບແຕ່ງ (retouch)* ,
ໂດຍແຍກຮູບພາບອອກເປັນ 8 ຊັ້ນທີ່ຕ່າງກັນ, ແລະ ໃຊ້ປຸ່ມ “ສະແດງສະເກລເວບເລັດ” ຂອງໂມດູນເພື່ອເບິ່ງແຕ່ລະຊັ້ນລາຍລະອຽດ:



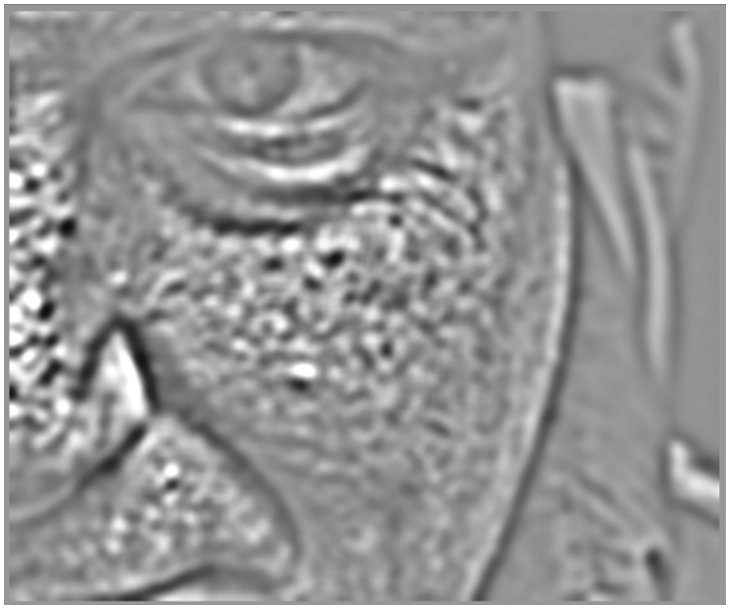
ແຖບໃນ*ສ່ວນ ຍ່ອຍເວບເລັດ (wavelet decompose)* ບົ່ງບອກເຖິງຊັ້ນທີ່ຖືກສະກັດອອກມາໃນສະເກລເວບເລັດທີ່ຕ່າງກັນ.
ຮູບສີແຈສາກທີ່ເຂັ້ມທີ່ສຸດຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍແມ່ນຕົວແທນຂອງຮູບພາບທັ້ງໝົດ (ກ່ອນການຍ່ອຍ) ແລະ
ກ່ອງສີເທົ່າແຕ່ລະກ່ອງແມ່ນຕົວແທນຂອງແຕ່ລະຊັ້ນທີ່ຖືກຍ່ອຍອອກມາ. ການຄລິກໃສ່ໄອຄອນຮູບຂັ້ນໄດຢູ່ລຸ່ມກຣາບແຖບ ຈະເປີດການສະແດງຊັ້ນຊ້ອນກັນ
ເພື່ອໃຫ້ທ່ານເຫັນວ່າຊັ້ນທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນນັ້ນມີລັກສະນະແນວໃດ.

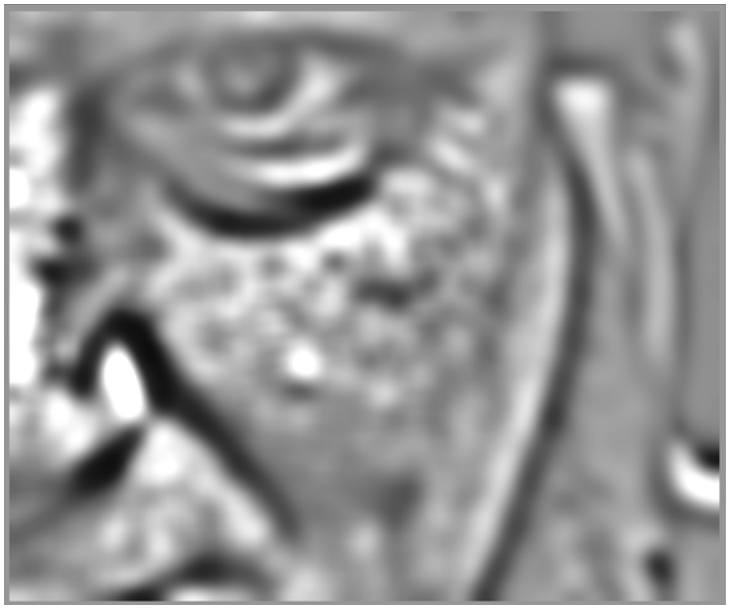
ລອງມາເບິ່ງບາງຊັ້ນທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນສໍາລັບຮູບພາບຂ້າງເທິງ.

ທີ່ສະເກລ #2, ຮູບພາບມີພຽງລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດຫຼາຍ, ລວມທັງຂົນຄິ້ວ, ຂົນຕາ ແລະ ຮູຂຸມຂົນຂອງນາງແບບ/ນາຍແບບ.
ມັນບໍ່ມີລາຍລະອຽດທີ່ຫຍາບກວ່າຂອງຮູບພາບ, ເພາະລາຍລະອຽດເຫຼົ່ານັ້ນຖືກສະກັດອອກໄປໄວ້ໃນຊັ້ນອື່ນແລ້ວ:



ທີ່ສະເກລ #5 ແລະ #6 ພວກເຮົາເລີ່ມເຫັນລັກສະນະທີ່ໃຫຍ່ຂຶ້ນ ແລະ ໃຫຍ່ຂຶ້ນ:





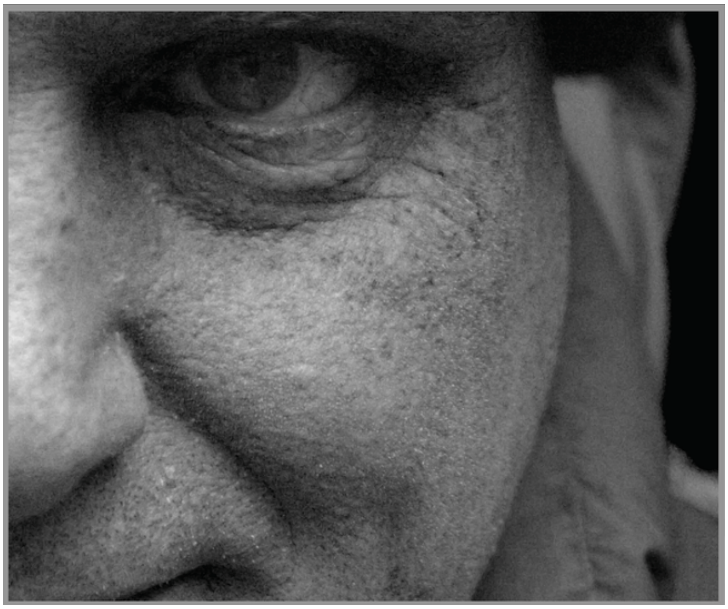
ເມື່ອຮອດສະເກລ #8 ພວກເຮົາເຫັນພຽງແຕ່ລັກສະນະລະດັບສູງຫຼາຍ ເຊັ່ນ ຮູບຮ່າງໂດຍລວມຂອງຖັງ, ຕາ ແລະ ແກ້ມຂອງນາຍແບບ:

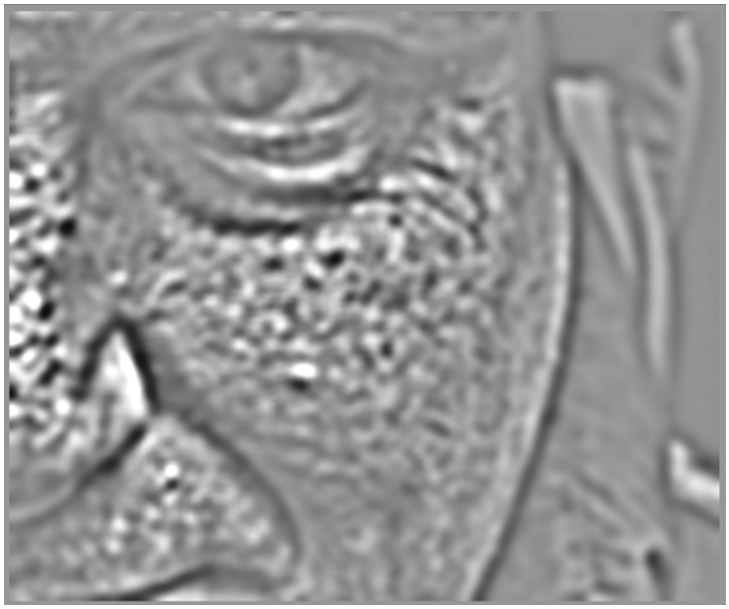


ເປັນຫຍັງຕ້ອງໃຊ້ເວບເລັດ?

ສົມມຸດວ່າ, ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ, ພວກເຮົາຕ້ອງການເຮັດໃຫ້ຮອຍດ່າງເທິງຜິວໜັງຂອງນາຍແບບລຽບນຽນຂຶ້ນ, ໂດຍບໍ່ໃຫ້ສູນເສຍລວດລາຍຂະໜາດນ້ອຍຂອງຜິວ. ການຍ່ອຍເວບເລັດເຮັດໃຫ້ສິ່ງນີ້ເປັນເລື່ອງງ່າຍ - ພວກເຮົາພຽງແຕ່ໃຊ້ໂມດູນຕົບແຕ່ງເພື່ອປັບຄວາມມົວແບບ Gaussian ສະເພາະຊັ້ນລາຍລະອຽດທີ່ມີ ‘ຮອຍດ່າງ’, ໂດຍປ່ອຍໃຫ້ຊັ້ນອື່ນໆຄືເກົ່າ. ເມື່ອປັບແຕ່ງແລ້ວ, ໂມດູນຕົບແຕ່ງຈະລວມຊັ້ນທີ່ປັບແຕ່ງແລ້ວເຂົ້າກັບຊັ້ນທີ່ເຫຼືອເພື່ອສ້າງເປັນຮູບພາບສຸດທ້າຍ.

ລໍາດັບຮູບພາບຂ້າງລຸ່ມສະແດງໃຫ້ເຫັນ (1) ຮູບຕົ້ນສະບັບ; (2) ຊັ້ນ (ສະເກລ 5) ທີ່ພວກເຮົາຕ້ອງການເຮັດໃຫ້ມົວ; ແລະ (3)
ຮູບພາບສຸດທ້າຍຫຼັງຈາກທີ່ຊັ້ນສະເກລ 5 ຖືກເຮັດໃຫ້ມົວ ແລະ ລວມຊັ້ນຄືນໃໝ່:







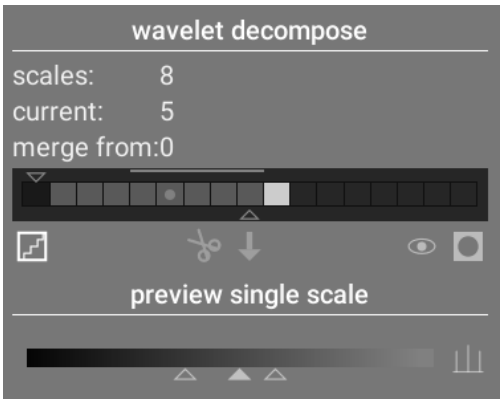
ດ້ວຍທີ່ທ່ານເຫັນ, ຮອຍດ່າງຜິວຂະໜາດໃຫຍ່ຖືກລົບອອກແລ້ວ, ແຕ່ລາຍລະອຽດຂະໜາດນ້ອຍຍັງຄືເກົ່າ.

ການຜິວພັນກັບສະເກລເວບເລັດ

ມີສອງວິທີທີ່ໂມດູນການປະມວນຜົນອະນຸຍາດໃຫ້ທ່ານປັບແຕ່ງການເຮັດວຽກຂອງຜວກມັນໂດຍໃຊ້ wavelet scales.

ການຍ່ອຍເວບເລັດ

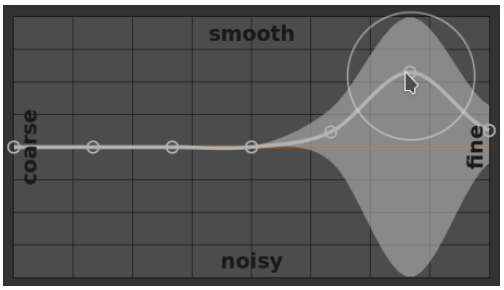
ດ້ວຍໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງ, ໂມດູນ *ຕົບແຕ່ງ (retouch)* ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກໄດ້ວ່າຈະແຍກລະດັບລາຍລະອຽດຂອງຮູບພາບອອກເປັນຈັກຊັ້ນ. ມັນຈະຍ່ອຍຮູບພາບອອກເປັນຊັ້ນໆ ແລະ ອະນຸຍາດໃຫ້ທ່ານເລືອກເຮັດວຽກສະເພາະກັບແຕ່ລະຊັ້ນ ຫຼື ກັບຮູບພາບທັງໝົດ:



ເບິ່ງຄູ່ມືໂມດູນ *ຕົບແຕ່ງ (retouch)* ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ.

ການຄວບຄຸມດ້ວຍເສັ້ນໂຄ້ງ (spline)

ໂມດູນ *ລົບສິ່ງລົບກວນ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌)* , *ລົບສິ່ງລົບກວນ Raw* ແລະ *ຕົວປັບຄວາມຕ່າງລະດັບແສງ*
ອະນຸຍາດໃຫ້ປັບໃຊ້ຜົນກະທົບຂອງພວກມັນກັບແຕ່ລະສະເກລເວບເລັດຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍ ໂດຍໃຊ້ *ເສັ້ນໂຄ້ງ (splines)*.



ໃນທີ່ນີ້, ແຕ່ລະຈຸດ (node) ໃນກຣາຟແມ່ນຕົວແທນຂອງລະດັບລາຍລະອຽດທີ່ຕ່າງກັນໃນຮູບພາບ, ຈາກລາຍລະອຽດຫຍາບຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍ ຫາ ລາຍລະອຽດລະອຽດຢູ່ເບື້ອງຂວາ. ທ່ານສາມາດຍົກ ຫຼື ຫຼຸດແຕ່ລະຈຸດເຫຼົ່ານີ້ດ້ວຍເມົ້າສ໌ ເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຜົນກະທົບຂອງໂມດູນໃນສະເກລເວບເລັດນັ້ນໆ.

ເພື່ອປ່ຽນແປງເສັ້ນໂຄ້ງ, ໃຫ້ຄລິກໃສ່ຕຳແໜ່ງເໝືອ ຫຼື ໃຕ້ເສັ້ນໃຫ້ກັບຈຸດ ແລ້ວລາກຂຶ້ນ ຫຼື ລົງ.
ທ່ານສາມາດປ່ຽນຄວາມກວ້າງຂອງການປ່ຽນແປງໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສ໌, ເຊິ່ງຈະເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຂະໜາດຂອງວົງມົນທີ່ສະແດງຢູ່ກ້ອງຕົວກະພິບເມົ້າສ໌.
ວົງມົນຂະໜາດນ້ອຍໝາຍຄວາມວ່າການລາກເສັ້ນໂຄ້ງຈະສົ່ງຜົນສະເພາະຈຸດທີ່ກຳລັງປັບ. ວົງມົນຂະໜາດໃຫຍ່ໝາຍຄວາມວ່າຜົນກະທົບຈະກວ້າງຂຶ້ນ ແລະ ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຈຸດຂ້າງຄຽງຫຼາຍຂຶ້ນ. ເມື່ອທ່ານວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງກຣາຟ, ເຂດທີ່ມີເງົາຈະບົ່ງບອກເຖິງສ່ວນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບເມື່ອທ່ານປັບເສັ້ນໂຄ້ງ.

3.4.7. ໂມດູນທີ່ຍົກເລີກການໃຊ້ງານແລ້ວ (deprecated modules)

ທີມງານ darktable ຈະກວດສອບໂມດູນເກົ່າໆເປັນປະຈຳ ແລະ ອັບເດດການເຮັດວຽກຂອງພວກມັນເມື່ອພົບຂໍ້ຜິດພາດ ຫຼື ເມື່ອມີວິທະຍາສາດໃໝ່ໆທີ່ໝາຍຄວາມວ່າພວກມັນສາມາດປັບປຸງໃຫ້ດີຂຶ້ນໄດ້. ສ່ວນໃຫຍ່ພວກເຮົາຈະພະຍາຍາມອັບເດດໂມດູນທີ່ມີຢູ່ແລ້ວດ້ວຍຟັງຊັນໃໝ່ໆ ແຕ່ບາງຄັ້ງສິ່ງນັ້ນກໍ່ກາຍເປັນບັນຫາ, ມັກຈະມາຈາກພາລະໃນການຕ້ອງຮັກສາໂມດູນຫຼາຍເວີຊັນ. ໃນສະຖານະການດັ່ງກ່າວ,
ໂມດູນໃໝ່ຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນເພື່ອມາແທນທີ ແລະ ໂມດູນເກົ່າຈະກາຍເປັນ *ໂມດູນທີ່ຍົກເລີກການໃຊ້ງານ (deprecated)*.

ການຍົກເລີກໂມດູນຈະດຳເນີນຕາມຂະບວນການມາດຕະຖານ: ໃນເວີຊັນທີ່ຍົກເລີກໂມດູນໃດໜຶ່ງ, ໂມດູນນັ້ນຈະບໍ່ສາມາດຄົ້ນຫາ ຫຼື ເພີ່ມເຂົ້າໃນກຸ່ມໂມດູນທີ່ກຳນົດເອງໄດ້ອີກຕໍ່ໄປ. ມັນຈະຖືກຍ້າຍເຂົ້າໄປໃນກຸ່ມ *ໂມດູນທີ່ຍົກເລີກການໃຊ້ງານ* ທີ່ເປັນແບບອ່ານຢ່າງດຽວ ແລະ ຈະມີຂໍ້ຄວາມເພີ່ມໃສ່ໃນໂມດູນເພື່ອເຕືອນເຖິງການຍ້າຍອອກ ແລະ ແນະນຳຜູ້ໃຊ້ໃຫ້ໄປຫາທາງເລືອກອື່ນທີ່ເໝາະສົມ.

ຫຼັງຈາກໜຶ່ງປີ, ໂມດູນຈະຖືກຍ້າຍອອກຈາກກຸ່ມ *ໂມດູນທີ່ຍົກເລີກການໃຊ້ງານ* ແລະ ຈະມີໃຫ້ໃຊ້ສະເພາະສຳລັບການແກ້ໄຂເກົ່າໆ
(ບ່ອນທີ່ໂມດູນນັ້ນຖືກໃຊ້ງານກັບຮູບພາບນັ້ນຢູ່ແລ້ວ). ໂມດູນທີ່ຍົກເລີກການໃຊ້ງານຈະບໍ່ຖືກລຶບອອກຈາກ darktable ຢ່າງຖາວອນ (ເພື່ອຮັກສາການແກ້ໄຂເກົ່າໄວ້) ແຕ່ການພັດທະນາຈະຢຸດລົງ ແລະ ທ່ານໄດ້ຮັບການແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນທີ່ຍັງຮອງຮັບຢູ່ແທນ ຫາກທ່ານພົບບັນຫາ.

ຕົວຢ່າງ: ໂມດູນທີ່ຖືກຍົກເລີກໃນ darktable 3.4 ຈະຖືກຍ້າຍອອກຈາກກຸ່ມ *ໂມດູນທີ່ຍົກເລີກການໃຊ້ງານ* ໃນ darktable 3.8
(ໂດຍສົມມຸດວ່າມີການປ່ອຍເວີຊັນຫຼັກສອງຄັ້ງຕໍ່ປີ).

3.5. ການໃຊ້ໜ້າກາກ ແລະ ການປະສົມ

3.5.1. ພາບລວມ

ແຕ່ລະໂມດູນປະມວນຜົນຈະຮັບຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າຈາກໂມດູນກ່ອນໜ້າໃນ pixelpipe, ທຳການປະມວນຜົນ ຂໍ້ມູນຮູບພາບ,
ແລ້ວຈຶ່ງສົ່ງຂໍ້ມູນຂາອອກໄປຫາໂມດູນຖັດໄປ.

ຂໍ້ມູນຂາອອກຂອງໂມດູນສາມາດເລືອກທີ່ຈະນຳມາປະມວນຜົນໃໝ່ (ລວມ) ກັບຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າກ່ອນທີ່ຈະ ສົ່ງໄປຫາໂມດູນຖັດໄປ. ຂັ້ນຕອນເພີ່ມເຕີມນີ້ເອີ້ນວ່າ
ການປະສົມ (blending) – ຂໍ້ມູນ ຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກຈະຖືກປະມວນຜົນໃໝ່ໂດຍໃຊ້ສູດການຄຳນວນທີ່ເອີ້ນວ່າ ໂໝດການປະສົມ (blend modes) .

ແຕ່ລະໂໝດການປະສົມຈະຖືກຄວບຄຸມຕື່ມໂດຍພາຣາມິເຕີ *ຄວາມທຶບແສງ (opacity)* (ມີຄ່າລະຫວ່າງ 0% ຫາ 100%) ເຊິ່ງເປັນໂຕບອກວ່າຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກຈະມີຜົນຕໍ່ຜົນສຸດທ້າຍຫຼາຍປານໃດ. ໂດຍປົກກະຕິ, ຄວາມທຶບແສງ 0% ຈະໄດ້ຮູບທີ່ຄືກັນກັບຮູບຂາເຂົ້າ (ໂມດູນບໍ່ມີຜົນ), ໃນຂະນະທີ່ ຄວາມທຶບແສງ 100% ຈະໃຫ້ຜົນຂອງໂມດູນຢ່າງເຕັມທີ.

ຄວາມທຶບແສງມີສາມາດຄືກັນໃນທຸກພິກເຊວ (ໂດຍໃຊ້ແຖບເລື່ອນຄວາມທຶບແສງລວມ), ເຊິ່ງການປະສົມ ຈະມີຜົນເທົ່າກັນທັ້ງໝົດຮູບ. ຫຼື
ຄວາມທຶບແສງອາດຈະຕ່າງກັນໄປຕາມຄຸນສົມບັດ ຫຼື ຕຳແໜ່ງຂອງ ແຕ່ລະພິກເຊວ. ການປ່ຽນຄວາມທຶບແສງສະເພາະບ່ອນແບບນີ້ເອີ້ນວ່າ *ໜ້າກາກ (mask)*.
ໜ້າກາກ ຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ຄວບຄຸມໄດ້ຢ່າງລະອຽດວ່າສ່ວນໃດຂອງຮູບຈະໄດ້ຮັບຜົນຈາກໂມດູນ ແລະ ຫຼາຍປານໃດ. ຜູ້ໃຊ້ສາມາດເລືອກເປີດໃຊ້ ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ,
ໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າ ຫຼື ແບບລວມກັນ .

ການເຮັດວຽກຂອງການປະສົມ ແລະ ໜ້າກາກແມ່ນຄວບຄຸມຜ່ານກຸ່ມໄອຄອນທີ່ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງແຕ່ລະໂມດູນ.



ໄອຄອນເຫຼົ່ານີ້ຈະເປີດໃຊ້ຕົວເລືອກໜ້າກາກ ແລະ ການປະສົມ ດັ່ງນີ້ (ຈາກຊ້າຍໄປຂວາ):

off (ປິດ)
ຂໍ້ມູນຂາອອກຂອງໂມດູນຈະຖືກສົ່ງໄປຫາໂມດູນຖັດໄປໂດຍບໍ່ມີການປະມວນຜົນໃໝ່. ບໍ່ມີ ສ່ວນຄວບຄຸມອື່ນໆສະແດງຂຶ້ນ.

ແບບສະເໝີພາບ (uniformly)
ຮູບພາບຂາເຂົ້າແລະຂາອອກຈະຖືກປະມວນຜົນຄືນໃໝ່ຢ່າງສະເໝີພາບດ້ວຍໂໝດການປະສົມ (blend mode) ທີ່ເລືອກ,
ໂດຍທີ່ປະລິມານການປະສົມແມ່ນຖືກຄວບຄຸມດ້ວຍ slider ຄວາມທຶບແສງ (opacity) ອັນດຽວ.
ຈະມີການສະແດງສ່ວນຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມເພື່ອໃຫ້ເລືອກໂໝດການປະສົມ ແລະ ຄວາມທຶບແສງໄດ້. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນໂໝດການປະສົມແບບ “normal”
ໂດຍມີຄວາມທຶບແສງ 100%.

ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ
ການປະມວນຜົນໃໝ່ຈະເກີດຂຶ້ນດ້ວຍໂໝດການປະສົມທີ່ເລືອກ ແລະ ຄວາມທຶບແສງທີ່ອີງຕາມຕຳແໜ່ງ ພິກເຊວທີ່ກຳນົດໂດຍຮູບຮ່າງທີ່ແຕ້ມ.
ຈະມີສ່ວນຄວບຄຸມສະແດງຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ແຕ້ມໜ້າກາກ. ຖ້າບໍ່ມີການແຕ້ມໜ້າກາກ, ທຸກພິກເຊວຈະມີຄວາມທຶບແສງເທົ່າກັນຕາມແຖບເລື່ອນ.

ໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າ
ການປະມວນຜົນໃໝ່ຈະເກີດຂຶ້ນດ້ວຍໂໝດການປະສົມທີ່ເລືອກ ແລະ ຄວາມທຶບແສງທີ່ອີງຕາມຄຸນສົມບັດ ຂອງແຕ່ລະພິກເຊວ.
ຈະມີສ່ວນຄວບຄຸມສະແດງຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ປັບຄວາມທຶບແສງຂອງແຕ່ລະພິກເຊວ ໂດຍອີງຕາມຄ່າຂອງພິກເຊວນັ້ນ.

ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ
ການປະມວນຜົນໃໝ່ຈະເກີດຂຶ້ນດ້ວຍໂໝດການປະສົມທີ່ເລືອກ ແລະ ຄວາມທຶບແສງທີ່ເກີດຈາກ ການລວມກັນຂອງໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ.

ໜ້າກາກແບບຣາສເຕີ
ການປະມວນຜົນໃໝ່ຈະເກີດຂຶ້ນດ້ວຍໂໝດການປະສົມທີ່ເລືອກ ແລະ ຄວາມທຶບແສງທີ່ອີງຕາມໜ້າກາກ ທີ່ຖືກສ້າງໂດຍໂມດູນກ່ອນໜ້າໃນ pixelpipe.

ຕົວເລືອກການຜະສົມ (blending options)
ເລືອກຂອບເຂດສີ (color space) ທີ່ຈະໃຊ້ໃນການຄິດໄລ່ໜ້າກາກການຜະສົມ, ແລະ ລະບຸວ່າຈະອະນຸຍາດໃຫ້ສ້າງໜ້າກາກໂດຍອີງຕາມຊ່ອງຂໍ້ມູນຂາອອກ
(output channels) ຂອງໂມດູນ ຫຼື ບໍ່ (ໂດຍປົກກະຕິໜ້າກາກພາຣາມິເຕີຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນຕາມຊ່ອງຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ). ຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້:

- *ຣີເຊັດເປັນຂອບເຂດສີການຜະສົມເລີ່ມຕົ້ນ*: ໃຊ້ຂອບເຂດສີເລີ່ມຕົ້ນຂອງໂມດູນເພື່ອລະບຸໜ້າກາກພາຣາມິເຕີ.
- *Lab*: ໃຊ້ຂອບເຂດສີ Lab (ຖ້ານີ) ເພື່ອລະບຸໜ້າກາກພາຣາມິເຕີ.
- *RGB (display)*: ໃຊ້ຂອບເຂດສີ RGB/HSL ແບບອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ ເພື່ອລະບຸໜ້າກາກພາຣາມິເຕີ.
- *RGB (scene)*: ໃຊ້ຂອບເຂດສີ RGB/$J_Z C_Z h_Z$ ແບບອ້າງອີງຕາມສາກ ເພື່ອລະບຸໜ້າກາກພາຣາມິເຕີ.
- *ສະແດງຊ່ອງຂໍ້ມູນຂາອອກ*: ສະແດງການຄວບຄຸມຊ່ອງຂໍ້ມູນຂາອອກຂອງ ໜ້າກາກພາຣາມິເຕີ ,
ເພື່ອໃຫ້ສາມາດກຳນົດໜ້າກາກພາຣາມິເຕີໃນຮູບແບບຂອງຊ່ອງຂໍ້ມູນຂາອອກຂອງໂມດູນໄດ້.

ໝາຍເຫດ: ບໍ່ແມ່ນທຸກໂມດູນທີ່ຈະມີຕົວເລືອກການປະສົມເຫຼົ່ານີ້ຄົບທັ້ງໝົດ.

3.5.2. ໂໝດການປະສົມ (blend modes)

ໂໝດການປະສົມຈະກຳນົດວ່າຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກຂອງໂມດູນຈະຖືກລວມ (ປະສົມ) ເຂົ້າກັນແນວໃດ ກ່ອນທີ່ຜົນສຸດທ້າຍຈະຖືກສົ່ງໄປຫາໂມດູນຖັດໄປໃນ pixelpipe.

ໂໝດການປະສົມແບບດັ້ງເດີມ ທີ່ອອກແບບມາສຳລັບ RGB ແບບອ້າງອີງການສະແດງຜົນ (ຈຳກັດຢູ່ທີ 0-100%) ຈະມີການກຳນົດຈຸດເດິ່ງກາງ (fulcrum) ໄວ້ທີ 50% (ສີເທົາ) ຫຼື 100% (ສີຂາວ) ໃນອັນກ່ອນ. ເນື່ອງຈາກການອ້າງອີງສາກ (scene-referred) ບໍ່ມີຂໍ້ຈຳກັດເຫຼົ່ານີ້, ຈຸດເດິ່ງກາງນີ້ຈຶ່ງຕ້ອງຖືກກຳນົດໂດຍຜູ້ໃຊ້ເອງ ເມື່ອທຳການປະສົມໃນພື້ນທີ່ສີ “RGB (scene)”. ພາຣາມິເຕີ *blend fulcrum* ເພີ່ມເຕີມຈະສະແດງຂຶ້ນໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ປັບ. ຜົນກະທົບຈະຂຶ້ນກັບ ຕົວດຳເນີນການທີ່ໃຊ້ ເຊັ່ນ: ຄ່າທີ່ຢູ່ເໜືອຈຸດເດິ່ງກາງອາດຈະສະຫວ່າງຂຶ້ນ ແລະ ຄ່າທີ່ຢູ່ຕ່ຳກວ່າ ອາດຈະມືດລົງ ຫຼື ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ.

ຜົນສຸດທ້າຍຂອງໂມດູນແມ່ນຄຳນວນ ‘ແບບຜົກເຊວຕໍ່ຜົກເຊວ’ ດັ່ງນີ:

```
final_output = (1.0 - opacity) * module_input + opacity * blended_output
```

ໂດຍທີ blended_output ຄືຜົນລວມຂອງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ ຂຶ້ນກັບໂໝດການປະສົມ (ດ້ານລຸ່ມ), ແລະ opacity ຖືກກຳນົດ ‘ແບບຜົກເຊວຕໍ່ຜົກເຊວ’ ໂດຍການລວມກັນຂອງໜ້າກາກ ແລະ ຄວາມທຶບແສງລວມ. ຄວາມທຶບແສງ 0% ຈະໄດ້ຮູບທີ່ຄືກັນກັບຮູບຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນ.

ປຸ່ມ “ກັບດ້ານ”  ຈະເຮັດໜ້າທີ່ສະລັບຍົດບາດຂອງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ ໃນການຄຳນວນ:

```
final_output = (1.0 - opacity) * module_output + opacity * blended_input
```

ໂດຍທີ blended_input ຄືຜົນລວມຂອງຮູບຂາອອກ ແລະ ຂາເຂົ້າ ໂດຍມີການສະລັບການອ້າງອີງ ລະຫວ່າງ *ຂາອອກ* ແລະ *ຂາເຂົ້າ*. ໃນໂໝດ “ກັບດ້ານ”, ຄວາມທຶບແສງ 0% ຈະໄດ້ຮູບທີ ຄືກັນກັບຮູບ *ຂາອອກ* ຂອງໂມດູນ.

ໂໝດປົກກະຕິ (normal modes)

normal (ປົກກະຕິ)
ເປັນໂໝດທີ່ໃຊ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ, “normal” ຈະປະສົມຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ ຕາມຄ່າຄວາມທຶບແສງ.
ໂໝດນີ້ມັກໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດຄວາມແຮງຂອງໂມດູນໂດຍການຫຼຸດຄວາມທຶບແສງລົງ. ແລະ ຍັງເປັນໂໝດຫຼັກ ທີ່ໃຊ້ຮ່ວມກັບໜ້າກາກເພື່ອເລືອກບໍລິເວນທີ່ຈະໃຫ້ໂມດູນມີຜົນ. ໂໝດນີ້ຍັງຖືກເອີ້ນວ່າຕົວດຳເນີນການ “over” Porter-Duff alpha blending (ເບິ່ງລາຍລະອຽດທີ alpha compositing).

ປົກກະຕິແບບຈຳກັດຂອບເຂດ (normal bounded)
ບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້ໃນພື້ນທີ່ສີ “RGB (scene)”
ໂໝດການປະສົມນີ້ແມ່ນຄືກັນກັບ “normal”, ຍົກເວັ້ນແຕ່ວ່າຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າແລະຂາອອກຈະຖືກບີບ (clamped) ໃຫ້ຢູ່ໃນຊ່ວງຄ່າຕ່ຳສຸດ/ສູງສຸດທີ່ກຳນົດໄວ້. ຄ່າທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດຈະຖືກສະກັດກັ້ນ ແລະ ຈະບໍ່ຖືກສົ່ງຕໍ່ໄປຍັງໂມດູນຖັດໄປ. ບາງຄັ້ງສິ່ງນີ້ຊ່ວຍປ້ອງກັນການເກີດສິ່ງແປກປອມ (artifacts) ໃນພາບ. ແນວໃດກໍຕາມ, ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ (ເຊັ່ນ ສ່ວນທີ່ຮຸ່ງຫຼາຍທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີສູງ) ມັນຈະດີກວ່າທີ່ຈະປ່ອຍໃຫ້ຄ່າທີ່ບໍ່ມີຂອບເຂດເຫຼົ່ານັ້ນຜ່ານ pixelpipe ໄປ ເພື່ອໃຫ້ຖືກຈັດການຢ່າງຖືກຕ້ອງໃນພາຍຫຼັງ. ດັ່ງນັ້ນ, ໂໝດການປະສົມແບບ “normal” ຈຶ່ງມັກຈະຖືກເລືອກໃຊ້ຫຼາຍກວ່າ.

ໂໝດທາງຄະນິດສາດ (arithmetic modes)

addition (ການບວກ)
ເອົາຄ່າຜົກເຊວຂອງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກມາບວກກັນ, ເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ. ເມື່ອປະສົມ ໃນພື້ນທີ່ສີ “RGB (scene)”, ຄ່າຜົກເຊວຂອງຮູບຂາອອກຈະຖືກຄູນດ້ວຍຄ່າທີ່ເປັນສັດສ່ວນກັບ “blend fulcrum”.

subtract (ການລົບ)
ລົບຄ່າຜົກເຊວຂອງຮູບ *ຂາອອກ* ອອກຈາກຮູບ *ຂາເຂົ້າ*. ເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີ່ສີ “RGB (scene)”, ຄ່າຜົກເຊວຂອງຮູບຂາອອກຈະຖືກຄູນດ້ວຍຄ່າທີ່ເປັນສັດສ່ວນກັບ “blend fulcrum”. ຄ່າຜົກເຊວ ທີ່ນ້ອຍກວ່າ 0 ຈະຖືກຕັ້ງເປັນ 0.

multiply (ການຄູນ)
ຄູນຄ່າຜົກເຊວຂອງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກເຂົ້າກັນ. ເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີ່ສີແບບອ້າງອີງການສະແດງຜົນ (ຄ່າຢູ່ລະຫວ່າງ 0 ຫາ 1.0), ຜົນທີ່ໄດ້ຈະຖືກຈຳກັດ ແລະ ມືດລົງສະເໝີ. ເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີ່ສີ “RGB (scene)”, ຄ່ານີ້ຈະຖືກຄູນຕື່ມດ້ວຍຄ່າສັດສ່ວນຂອງ “blend fulcrum”. ໃນກໍລະນີນີ້, ຄ່າອາດຈະຫຼາຍກວ່າ 1.0 ແລະ ເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ. ສິ່ງນີ້ອາດມີຜົນຂ້າງຄຽງອື່ນໆ ເຊັ່ນ ການປ່ຽນແປງຈຸດສີຂາວ (white point) ໃນໂມດູນ filmic.

ການປະສົມແບບຄູນ (Multiply) ຈະຈຳລອງການໃຊ້ຟິວເຕີແສງທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຕ່າງກັນ. ມັນມີປະໂຫຍດ ຫຼາຍຢ່າງ, ຕັ້ງແຕ່ການສ້າງເອັບເຟັກແສງຟຸ້ງ (blooming) ແລະ ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດສະເພາະບ່ອນ (ເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບຟິວເຕີ່ມົວ ຫຼື low-pass) ໄປຈົນເຖິງການເຮັດ dodging/burning ແລະ ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດລວມ (ເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບ exposure). ຄ່າ fulcrum ຈະເປັນໂຕກຳນົດເກນລະຫວ່າງ ຄວາມມືດ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ (ຄ່າ RGB ໃດທີ່ຕ່ຳກວ່າ fulcrum ຈະມືດລົງ).

divide (ການຫານ)
ຫານຄ່າພິກເຊວຂອງຮູບຂາເຂົ້າດ້ວຍຮູບຂາອອກ. ເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີ່ສີ “RGB (scene)”, ຄ່າພິກເຊວຂອງຮູບຂາອອກຈະຖືກຄູນດ້ວຍຄ່າສັດສ່ວນຂອງ “blend fulcrum”.

ເນື່ອງຈາກນີ້ຄືສ່ວນກັບຂອງໂໝດຄູນ (multiply), ມັນຈະເຮັດໃຫ້ມືດໃນສ່ວນທີ່ໂໝດຄູນເຮັດໃຫ້ ສະຫວ່າງ ແລະ ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ.
ສ່ວນອື່ນໆແມ່ນເຮັດວຽກຄືກັນ.

ສະກຣີນ (screen)
ບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້ໃນພື້ນທີ່ສີ “RGB (scene)”
ກັບຄ່າພິກເຊວຂາເຂົ້າແລະຂາອອກ, ເອົາຄ່າເຫຼົ່ານັ້ນມາຄູນກັນ ແລ້ວກັບຄ່າຜົນໄດ້ຮັບອີກຄັ້ງ. ສິ່ງນີ້ຈະໃຫ້ຜົນທີ່ກົງກັນຂ້າມກັບໂໝດ “multiply” – ຮູບພາບທີ່ໄດ້ມັກຈະຮຸ່ງຂຶ້ນ, ແລະ ບາງຄັ້ງອາດຈະເບິ່ງຄື “ສີຈາງ” (washed out).

ຄ່າສະເລ່ຍ (average)
ສົ່ງຄ່າສະເລ່ຍເລກຄະນິດຂອງຄ່າພິກເຊວຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ.

ສ່ວນຕ່າງ (difference)
ສົ່ງຄ່າສ່ວນຕ່າງສຳບູນລະຫວ່າງຄ່າພິກເຊວຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ.

ຄ່າສະເລ່ຍເລຂາຄະນິດ (geometric mean)
ສົ່ງຄ່າຮາກຂັ້ນສອງຂອງຜົນຄູນລະຫວ່າງຄ່າພິກເຊວຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ.

ຄ່າສະເລ່ຍຮາໂມນິກ (harmonic mean)
ສົ່ງຄ່າຜົນຄູນຂອງຄ່າພິກເຊວຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ຄູນດ້ວຍ 2 ແລະ ຫານດ້ວຍຜົນບວກຂອງພວກມັນ.

ໂໝດເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ (contrast enhancing modes)

ໂໝດຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນ space ສີສຳລັບການປະສົມ “RGB (scene)” ເນື່ອງຈາກພວກມັນອີງໃສ່ການສົມມຸດຖານຂອງ “ສີເທົ່າກາງ 50%” ເຊິ່ງໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບ space ສີທີ່ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື (non-linear) ແລະ ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred) ເທົ່ານັ້ນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ພວກມັນຍັງຈຳກັດຄ່າພິກເຊວຂອງ *ທັງ* ຮູບພາບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ ເນື່ອງຈາກຄະນິດສາດເບື້ອງຫຼັງແມ່ນບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້ນອກຊ່ວງ 0..1, ແລະ ອາດສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງທີ່ເບິ່ງເຫັນໄດ້ *ທຸກບ່ອນ* ໃນຮູບພາບ. ເພື່ອຫຼີກລ່ຽງສິ່ງເຫຼົ່ານີ້,
ທ່ານຕ້ອງໝັ້ນໃຈວ່າຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນບໍ່ເກີນຊ່ວງທີ່ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ.

overlay
ໂໝດນີ້ລວມເອົາ “multiply” ແລະ “screen” ເຂົ້າກັນ: ສ່ວນທີ່ຂາອອກສະຫວ່າງກວ່າ ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ; ສ່ວນທີ່ຂາອອກມືດກວ່າ ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບມືດລົງ; ສ່ວນສີເທົ່າກາງຈະ ບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ. ໂໝດນີ້ມັກໃຊ້ຮ່ວມກັບໂມດູນ *lowpass* ແລະ *highpass* .

softlight
ໂໝດນີ້ຄ້າຍຄືກັບ “overlay”, ແຕ່ຜົນທີ່ໄດ້ຈະນຸ້ມນວນກວ່າ ແລະ ສະຫວ່າງໜ້ອຍກວ່າ. ມັກໃຊ້ຮ່ວມກັບໂມດູນ *lowpass* ແລະ *highpass* .

hardlight
ໂໝດນີ້ບໍ່ກ່ຽວກັບ “softlight” ຍົກເວັ້ນພຽງແຕ່ຊື. ມັນຄືການລວມກັນຂອງ “multiply” ແລະ “screen” ເຊິ່ງໃຫ້ຜົນທີ່ຕ່າງກັນໃນສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງກວ່າ ແລະ ມືດກວ່າສີເທົ່າກາງ. ຜົນທີ່ໄດ້ມັກຈະຮຸນແຮງ ແລະ ປົກກະຕິແລ້ວຕ້ອງຫຼຸດຄວາມທຶບແສງລົງເພື່ອໃຫ້ເບິ່ງດີຂຶ້ນ.

vividlight
ໂໝດນີ້ຄືເວີຊັນທີ່ຮຸນແຮງຂອງ overlay/softlight. ສ່ວນທີ່ມືດກວ່າສີເທົ່າກາງຈະຖືກເຮັດ ໃຫ້ມືດລົງຫຼາຍ;
ສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງກວ່າຈະຖືກເຮັດໃຫ້ສະຫວ່າງຂຶ້ນຫຼາຍ. ທ່ານອາດຈະຕ້ອງຫຼຸດ ຄວາມທຶບແສງລົງເພື່ອຫຼຸດຜົນກະທົບຂອງມັນ.

ແສງເສັ້ນຊື (linearlight)
ໂໝດນີ້ຄ້າຍຄືກັບຜົນກະທົບຂອງ “vividlight”.

pinlight
ໂໝດນີ້ຈະທຳການປະສົມແບບເຮັດໃຫ້ມືດ (darken) ແລະ ເຮັດໃຫ້ສະຫວ່າງ (lighten) ໄປພ້ອມກັນ, ໂດຍການກຳຈັດໂທນສີກາງອອກ.
ມັນອາດເຮັດໃຫ້ເກີດສິ່ງແປກປອມ ເຊັ່ນ ຮອຍດ່າງ ຫຼື ຮອຍດຳ.

ໂໝດຊ່ອງສັນຍານສີ (color channel modes)

ຊ່ອງສັນຍານ Lab

ຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ສະເພາະໃນພື້ນທີ່ສີ Lab ເທົ່ານັ້ນ

Lab lightness
ປະສົມຄວາມສະຫວ່າງຈາກຮູບພາບນຳເຂົ້າ ແລະ ຮູບພາບສົ່ງອອກ, ໃນຂະນະທີ່ຮັກສາຊ່ອງສີ (a ແລະ b) ຈາກຮູບພາບນຳເຂົ້າໄວ້ຄືເກົ່າ. ກົງກັນຂ້າມກັບ “lightness”, ໂໝດການປະສົມນີ້ບໍ່ມີການແປງພື້ນທີ່ສີ ແລະ ບໍ່ມີການຈຳກັດຊ່ວງຂໍ້ມູນ (clamp). ໃນບາງກໍລະນີ, ໂໝດການປະສົມນີ້ຈະເກີດມີຮອຍຕຳໜິ (artifacts) ໜ້ອຍກວ່າ “lightness”.

Lab a-channel (ຊ່ອງ a ຂອງ Lab)
ປະສົມສະເພາະຊ່ອງສີ “a” ຂອງ Lab ລະຫວ່າງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງຊ່ອງອື່ນໆ.

Lab b-channel (ຊ່ອງ b ຂອງ Lab)
ປະສົມສະເພາະຊ່ອງສີ “b” ຂອງ Lab ລະຫວ່າງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງຊ່ອງອື່ນໆ.

Lab color
ປະສົມຊ່ອງສັນຍານສີ Lab (a ແລະ b) ຈາກຮູບພາບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍທີ່ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ (lightness) ຈາກຮູບພາບຂາເຂົ້າແມ່ນບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ. ເມື່ອທຽບກັບໂໝດ “color”, ໂໝດການປະສົມນີ້ບໍ່ມີການແປງພື້ນທີສີ ແລະ ບໍ່ມີການຈຳກັດຄ່າຂໍ້ມູນ (clamp). ໃນບາງກໍລະນີ ໂໝດການປະສົມນີ້ມີໂອກາດເກີດສິ່ງລົບກວນ (artifacts) ໜ້ອຍກວ່າໂໝດ “color”.

ຊ່ອງສັນຍານ RGB

ຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ສະເພາະເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີສີ RGB ເທົ່ານັ້ນ.

RGB red channel (ຊ່ອງສີແດງ)
ປະສົມສະເພາະຊ່ອງສີ “ແດງ” ລະຫວ່າງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ. ເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”, ຊ່ອງສີແດງຈາກຂາອອກຈະຖືກຄູນດ້ວຍຄ່າສັດສ່ວນຂອງ “blend fulcrum”.
RGB green channel (ຊ່ອງສີຂຽວ)
ປະສົມສະເພາະຊ່ອງສີ “ຂຽວ” ລະຫວ່າງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ. ເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”, ຊ່ອງສີຂຽວຈາກຂາອອກຈະຖືກຄູນດ້ວຍຄ່າສັດສ່ວນຂອງ “blend fulcrum”.
RGB blue channel (ຊ່ອງສີຟ້າ)
ປະສົມສະເພາະຊ່ອງສີ “ຟ້າ” ລະຫວ່າງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ. ເມື່ອປະສົມໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”, ຊ່ອງສີຟ້າຈາກຂາອອກຈະຖືກຄູນດ້ວຍຄ່າສັດສ່ວນຂອງ “blend fulcrum”.

ຊ່ອງສັນຍານ HSV

ຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ສະເພາະໃນພື້ນທີສີ “RGB (display)” ເທົ່ານັ້ນ.

HSV value
ປະສົມຄວາມສະຫວ່າງຈາກຮູບພາບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍທີ່ຄ່າສີຈາກຮູບພາບຂາເຂົ້າແມ່ນບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ. ເມື່ອທຽບກັບໂໝດ “lightness”, ໂໝດການປະສົມນີ້ບໍ່ມີການຈຳກັດຄ່າຂໍ້ມູນ (clamping).
HSV color
ປະສົມສີຈາກຮູບພາບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍທີ່ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຈາກຮູບພາບຂາເຂົ້າແມ່ນບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ. ເມື່ອທຽບກັບໂໝດ “color”, ໂໝດການປະສົມນີ້ບໍ່ມີການຈຳກັດຄ່າຂໍ້ມູນ (clamping).

ອື່ນໆ

lightness (ຄວາມສະຫວ່າງ)
ປະສົມຄວາມສະຫວ່າງຈາກຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງສີ (chromaticity ແລະ hue).
chromaticity (ຄວາມເຂັ້ມຂອງສີ)
ປະສົມຄວາມເຂັ້ມຂອງສີລະຫວ່າງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ໂທນສີ. ໂໝດນີ້ໃຊ້ອັດຕາສ່ວນ RGB ຫານດ້ວຍ Euclidean norm.
lighten (ເຮັດໃຫ້ສະຫວ່າງຂຶ້ນ)
ບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”
ປຽບທຽບຄ່າພິກເຊວຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ແລ້ວເລືອກເອົາຄ່າທີສະຫວ່າງກວ່າ.
darken (ເຮັດໃຫ້ມືດລົງ)
ບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”
ປຽບທຽບຄ່າພິກເຊວຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ແລ້ວເລືອກເອົາຄ່າທີມືດກວ່າ.
hue (ໂທນສີ)
ບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”
ປະສົມໂທນສີລະຫວ່າງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວສີ (chroma).
color (ສີ)
ບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”
ປະສົມສີ (ຄວາມອີ່ມຕົວ ແລະ ໂທນສີ) ລະຫວ່າງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງຄວາມສະຫວ່າງ.

ຄຳເຕືອນ: ເມື່ອໂມດູນມີການປ່ຽນແປງໂທນສີຢ່າງຮຸນແຮງ, ໂໝດການປະສົມນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດ ສິ່ງລົບກວນສີ (color noise) ທີ່ຮຸນແຮງໄດ້.

coloradjustment (ການປັບແຕ່ງສີ)
ບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນພື້ນທີສີ “RGB (scene)”
ບາງໂມດູນເນັ້ນປັບຄ່າໂທນສີຂອງຮູບແຕ່ກໍມີການປັບຄວາມອີ່ມຕົວສີໄປພ້ອມ (ເຊັ່ນ ໂມດູນ *levels* ແລະ *tone curve*). ໂໝດນີ້ຈະ ເອົາຄວາມສະຫວ່າງຈາກຂາອອກມາໃຊ້ ແລະ ປະສົມສີລະຫວ່າງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ, ເຮັດໃຫ້ ຄວບຄຸມການປັບແຕ່ງສີຂອງໂມດູນໄດ້.

3.5.3. ໜ້າກາກ

3.5.3.1. ພາບລວມ

ໜ້າກາກຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດຈຳກັດຜົນກະທົບຂອງໂມດູນ ເພື່ອໃຫ້ມັນມີຜົນສະເພາະບາງສ່ວນຂອງຮູບເທົ່ານັ້ນ.

ໜ້າກາກສາມາດປ່ຽນຫຽບໄດ້ກັບຮູບພາບສີຂາວດຳ (grayscale) ທີ່ແຕ່ລະພິກເຊວມີຄ່າລະຫວ່າງ 0 ຫາ 1.0 (ຫຼື 0% ຫາ 100%). ຄ່ານີ້ຄື *ຄວາມທຶບແສງ (opacity)* ແລະ ໃຊ້ເພື່ອບອກວ່າໂມດູນຈະມີຜົນຕໍ່ ແຕ່ລະພິກເຊວຫຼາຍປານໃດ.

ພາກສ່ວນຕໍ່ໄປນີ້ຈະອະທິບາຍວິທີການສ້າງໜ້າກາກໃນ darktable.

3.5.3.2. ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ

ດ້ວຍຄຸນສົມບັດໜ້າກາກແບບແຕ້ມ, ທ່ານສາມາດສ້າງໜ້າກາກໂດຍການແຕ້ມຮູບຮ່າງລົງໃນຮູບໂດຍກົງ. ຮູບຮ່າງສາມາດໃຊ້ແຍກກັນ ຫຼື ລວມກັນກໍໄດ້. ເມື່ອແຕ້ມຮູບຮ່າງລົງໃນຮູບແລ້ວ, ທ່ານສາມາດປັບແຕ່ງ, ລຶບອອກ ຫຼື ນຳໄປໃຊ້ຄືນໃນໂມດູນອື່ນໆໄດ້.

ຮູບຮ່າງຕ່າງໆຖືກເກັບໄວ້ເປັນເວັກເຕີ ແລະ ຈະຖືກປະມວນຜົນດ້ວຍຄວາມລະອຽດທີ່ຕ້ອງການໃນລະຫວ່າງ ຂະບວນການ pixelpipe.
ຮູບຮ່າງຖືກກຳນົດໃນລະບົບພິກັດຂອງຮູບຕົ້ນສະບັບ ແລະ ຈະຖືກປັບປ່ຽນໄປພ້ອມ ກັບສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງຮູບໂດຍໂມດູນທີ່ມີການບິດເບືອນຮູບ (ເຊັ່ນ: *ການແກ້ໄຂເລນ* ຫຼື *ການໝຸນ ແລະ ເປີສະເປັກທິບ*). ນັ້ນໝາຍຄວາມວ່າຮູບຮ່າງຈະຢູ່ຕຳແໜ່ງເດີມສະເໝີ ບໍ່ວ່າຈະມີການປ່ຽນແປງໃດໆຕາມມາ.

ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ການຄວບຄຸມເພື່ອສ້າງ ຫຼື ແກ້ໄຂໜ້າກາກແບບແຕ້ມໄດ້ໂດຍການເລືອກໄອຄອນ “ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ (drawn mask)” ຫຼື “ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ (drawn & parametric mask)” ທີ່ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງໂມດູນ. ນອກຈາກນີ້ທ່ານຍັງສາມາດສ້າງ ແລະ ແກ້ໄຂຮູບຮ່າງໄດ້ໂດຍໃຊ້ໂມດູນ ຕິວຈັດການໜ້າກາກ (mask manager) .

ການສ້າງຮູບຮ່າງ

ເລືອກຮູບຊົງໂດຍການຄລິກໃສ່ໄອຄອນຮູບຊົງທີ່ຕ້ອງການ (ຈາກຊ້າຍໄປຂວາ: ແປງ, ວົງມົນ, ວົງລີ, ເສັ້ນທາງ, ການໄລ່ສີ, ແລະ ວັດຖຸ AI – ຢ່າງຫຼັງສຸດແມ່ນຫາກໄດ້ເປີດໃຊ້ ຄຸນສົມບັດ AI ແລະ ໂມເດວສຳລັບວຽກ *mask* ກຳລັງເຮັດວຽກຢູ່).



ນີ້ຈະນຳທ່ານເຂົ້າສູ່ໂໝດການສ້າງຮູບຮ່າງນັ້ນ. ເມື່ອທ່ານແຕ້ມຮູບຮ່າງສຳເລັດແລ້ວ, ມັນຈະປ່ຽນເປັນ ໂໝດແກ້ໄຂໃຫ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ໄອຄອນຮູບຮ່າງເພື່ອແຕ້ມຮູບຮ່າງປະເພດດຽວກັນຕໍ່ເນື່ອງຫຼາຍໆອັນ – ທຸກໆຄັ້ງທີ ຮູບຮ່າງໜຶ່ງສຳເລັດ, ທ່ານຈະກັບເຂົ້າສູ່ໂໝດການສ້າງໃໝ່ອີກຄັ້ງ. ໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນໂໝດສ້າງຕໍ່ເນື່ອງ, ໃຫ້ຄລິກຂວາໃສ່ຮູບເພື່ອຢຸດການແຕ້ມ ແລະ ເຂົ້າສູ່ໂໝດແກ້ໄຂ.

ສຳລັບທຸກຮູບຮ່າງທີ່ແຕ້ມ, ທ່ານສາມາດກົດ Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ ເພື່ອປ່ຽນ ລະດັບຄວາມມົວຂອງຂອບ (feathering) ແລະ ໃຊ້ Ctrl+ເລື່ອນລູກກິ້ງ ເພື່ອປ່ຽນຄວາມທຶບແສງ (opacity) ຂອງຮູບຮ່າງ. ຮູບຮ່າງຂອງຂອບມົວຍັງສາມາດປ່ຽນໄດ້ໂດຍການລາກຈຸດ (node) ຢູ່ໃນເສັ້ນຂອບມົວ. ຖ້າຈຸດຂອບມົວຊ້ອນທັບກັບຈຸດເສັ້ນທາງ, ໃຫ້ກົດ Shift ໃນຂະນະທີ່ເລືອກຈຸດເພື່ອເລືອກສະເພາະຈຸດຂອບມົວ. ການເຮັດວຽກເຫຼົ່ານີ້ສາມາດເຮັດໄດ້ທັ້ງໃນໂໝດສ້າງ ແລະ ໂໝດແກ້ໄຂ (ຂໍພຽງແຕ່ເມົ້າສ໌ຢູ່ເທິງຮູບຮ່າງນັ້ນ).

ໂດຍປົກກະຕິ, ການເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ຂຶ້ນຈະເປັນການເພີ່ມຄ່າພາຣາມິເຕີຂອງຮູບຮ່າງ. ທ່ານສາມາດປ່ຽນ ການຕັ້ງຄ່ານີ້ໄດ້ໃນ ຄ່ານຳນິດ > ຫ້ອງມືດ > ເລື່ອນລົງເພື່ອເພີ່ມພາຣາມິເຕີໜ້າກາກ .

ໝາຍເຫດ: ເມື່ອໃຊ້ໃນໂໝດສ້າງຮູບຮ່າງ, ການເລື່ອນລູກກິ້ງດ້ັງກ່າວຈະປ່ຽນຄ່າ *ເລີ່ມຕົ້ນ* ຂອງຂອບມົວ ຫຼື ຄວາມທຶບແສງນຳ.
ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່ນີ້ຈະຖືກໃຊ້ໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປທີ່ທ່ານສ້າງຮູບຮ່າງໃໝ່.

ການແກ້ໄຂຮູບຮ່າງ

ຄລິກໃສ່ໄອຄອນ ‘ສະແດງ ແລະ ແກ້ໄຂອົງປະກອບໜ້າກາກ’  ເພື່ອເຂົ້າສູ່ໂໝດແກ້ໄຂຮູບຮ່າງ. ສິ່ງນີ້ຈະສະແດງໜ້າກາກທັ້ງໝົດທີ່ໃຊ້ໃນໂມດູນປະຈຸບັນ ແລະ ໃຫ້ທ່ານແກ້ໄຂ ຮູບຮ່າງເຫຼົ່ານັ້ນໄດ້. ມັນຍັງຈະຂະຫຍາຍກຸ່ມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນ ຕິວຈັດການໜ້າກາກ . Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ໄອຄອນດຽວກັນເພື່ອເຂົ້າສູ່ໂໝດແກ້ໄຂແບບຈຳກັດ, ເຊິ່ງບາງການກະທຳ (ເຊັ່ນ: ການລາກຮູບຮ່າງທັ້ງໝົດ ຫຼື ການປ່ຽນຂະໜາດ) ຈະຖືກບລັອກໄວ້. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍເພື່ອຫຼີກລ່ຽງຄວາມຜິດພາດໃນການແກ້ໄຂຮູບຮ່າງແບບເສັ້ນທາງ ແລະ ແປງ.

ຄລິກ ແລະ ລາກຮູບຮ່າງເພື່ອຍ້າຍມັນໄປມາໃນຮູບ. ການຄລິກໃສ່ຮູບຮ່າງຈະເປັນການເລືອກຮູບຮ່າງນັ້ນ ໃນຕິວຈັດການໜ້າກາກນຳ.

Ctrl+ຄລິກ ແລະ ລາກພາຍໃນຮູບຊົງເພື່ອໝຸນມັນ.

ການລຶບຮູບຮ່າງ

ໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນໂໝດແກ້ໄຂ, ໃຫ້ຄລິກຂວາໃສ່ຮູບຮ່າງເພື່ອລຶບມັນອອກ.

ການນຳຮູບຮ່າງມາໃຊ້ຄືນ

ທ່ານສາມາດນຳຮູບຮ່າງທີ່ແຕ້ມໄວ້ໃນໂມດູນອື່ນມາໃຊ້ຄືນໄດ້. ຄລິກໃສ່ລາຍການເລືອກຮູບຮ່າງ (ຂ້າງປຸ່ມ ‘ສະແດງ ແລະ ແກ້ໄຂອົງປະກອບໜ້າກາກ’) ເພື່ອເລືອກຮູບຮ່າງທີ່ເຄີຍແຕ້ມໄວ້ ຫຼື ໃຊ້ກຸ່ມຮູບຮ່າງດຽວກັນກັບ ທີ່ໂມດູນອື່ນໃຊ້. ມີຕົວເລືອກດັ່ງນີ້:

ເພີ່ມຮູບຮ່າງທີ່ມີຢູ່ (add existing shape)
ເລືອກຮູບຮ່າງໃດໜຶ່ງ ຫຼື ກຸ່ມຮູບຮ່າງທີ່ທ່ານເຄີຍແຕ້ມໄວ້ (ບໍ່ວ່າຈະມາຈາກ ຕົວຈັດການໜ້າກາກ ຫຼື ຈາກໜ້າກາກຂອງໂມດູນອື່ນ). ຖ້າຮູບຮ່າງ ຫຼື ກຸ່ມນັ້ນຖືກໃຊ້ຢູ່ບ່ອນອື່ນນຳ, ການປ່ຽນແປງໃດໆທີ່ທ່ານເຮັດ ຈະມີຜົນຕໍ່ທຸກບ່ອນທີ່ໃຊ້ຮູບຮ່າງ ຫຼື ກຸ່ມນັ້ນ.

ໃຊ້ຮູບຮ່າງດຽວກັນກັບ (use same shapes as)
ເພີ່ມລາຍການຮູບຮ່າງທີ່ໃຊ້ໃນໂມດູນອື່ນເຂົ້າໃນໜ້າກາກຂອງໂມດູນປະຈຸບັນ. ວິທີນີ້ຕ່າງຈາກວິທີກ່ອນໜ້າ ຄືມັນຈະສ້າງກຸ່ມຮູບຮ່າງໃໝ່ຂຶ້ນມາ, ເຮັດໃຫ້ທ່ານສາມາດເພີ່ມ ຫຼື ລຶບຮູບຮ່າງອອກຈາກກຸ່ມໄດ້ໂດຍບໍ່ມີຜົນ ຕໍ່ໂມດູນຕົ້ນສະບັບ. ແຕ່ຮູບຮ່າງທີ່ໃຊ້ຮ່ວມກັນທັ້ງສອງກຸ່ມຍັງຄົງເຊື່ອມຕໍ່ກັນຢູ່.

ການລວມ ແລະ ການຈັດການຮູບຮ່າງ

ໂມດູນ ຕົວຈັດການໜ້າກາກ ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຈັດການຮູບຮ່າງທີ່ທ່ານແຕ້ມໄດ້. ໂມດູນນີ້ຍັງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຈັດກຸ່ມ ແລະ ລວມໜ້າກາກ ໂດຍໃຊ້ຕົວດຳເນີນການທາງຄະນິດສາດ (union, intersection, difference, exclusion).

ການບິດເບືອນຂອງຮູບຮ່າງ

ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າມີລະບົບພິກັດທີ່ກົງກັນ, ເມື່ອທ່ານວາງຮູບຮ່າງລົງໃນຮູບ, ແທ້ຈິງແລ້ວມັນຖືກແຕ້ມລົງໃນ ໄຟລ໌ RAW ຕົ້ນສະບັບ. ຮູບຮ່າງນີ້ຈະຜ່ານຂະບວນການ pixelpipe ກ່ອນທີ່ຈະຖືກນຳມາໃຊ້ໃນໂມດູນ ແລະ ສະແດງຜົນໃນໜ້າຈໍ. ນັ້ນໝາຍຄວາມວ່າ ຖ້າທ່ານເປີດໃຊ້ໂມດູນທີ່ມີການບິດເບືອນຮູບ (ເຊັ່ນ: ການແກ້ໄຂເລນ), ຮູບຮ່າງທີ່ແຕ້ມອາດຈະປະກົດວ່າບິດເບືອນໃນໜ້າຈໍ ແລະ ໃນຮູບສຸດທ້າຍ. ສິ່ງນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ວົງມົນກາຍເປັນ ວົງຮີ ຫຼື ເສັ້ນໄລ່ສີມີຄວາມໂຄ້ງ.
ຖ້າທ່ານຕ້ອງການສ້າງຮູບຮ່າງທີ່ຖືກຕ້ອງກວ່າ (ເພື່ອແກ້ໄຂການບິດເບືອນນີ້) ແນະນຳໃຫ້ຫຼີກລ່ຽງການໃຊ້ຮູບຮ່າງງ່າຍໆ (ວົງມົນ / ວົງຮີ) ແລ້ວໄປໃຊ້ຮູບຮ່າງແບບເສັ້ນທາງ (path) ແທນ (ເຊິ່ງສາມາດແຕ້ມດ້ວຍຫຼາຍຈຸດເພື່ອຫຼຸດການບິດເບືອນ). ທ່ານສາມາດປັບຄວາມໂຄ້ງຂອງເສັ້ນໄລ່ສີເພື່ອແກ້ໄຂການບິດເບືອນທີ່ເກີດຈາກໂມດູນແກ້ໄຂເລນໄດ້.

ຮູບຮ່າງທີ່ມີໃຫ້ໃຊ້

ແປງ (brush)

ເລີ່ມແຕ້ມດ້ວຍແປງໂດຍການຄລິກຊ້າຍໃສ່ຮູບ ແລະ ລາກເມົ້າສ໌ໃນຂະນະທີ່ກົດປຸ່ມຄ້າງໄວ້. ເສັ້ນແປງຈະ ສຳເລັດເມື່ອທ່ານປ່ອຍປຸ່ມເມົ້າສ໌.
ເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ເພື່ອປ່ຽນຂະໜາດ ແລະ Shift+ເລື່ອນລູກກິ້ງ ເພື່ອປ່ຽນຄວາມນຸ່ມຂອບ (ຄວາມແຂງ), ສາມາດເຮັດໄດ້ກ່ອນແຕ້ມ ຫຼື ໃນຂະນະທີ່ແຕ້ມກໍໄດ້.
ນອກຈາກນີ້ທ່ານ ຍັງສາມາດໃຊ້ປຸ່ມ “{” ແລະ “}” ເພື່ອຫຼຸດ/ເພີ່ມຄວາມແຂງ, ແລະ ປຸ່ມ “<” ແລະ “>” ເພື່ອຫຼຸດ/ເພີ່ມຄວາມທຶບແສງ.

ຖ້າທ່ານມີແທ້ບເລັດກຣາຟິກທີ່ຮອງຮັບແຮງກົດປາກກາ, darktable ສາມາດນຳແຮງກົດນັ້ນມາໃຊ້ກັບ ບາງຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນແປງໄດ້.
ສາມາດຄວບຄຸມການເຮັດວຽກນີ້ໄດ້ໃນ ຄ່າກຳນົດ > ຫ້ອງມືດ > ການຄວບຄຸມແຮງກົດປາກກາສຳລັບໜ້າກາກແປງ .

ເມື່ອຍົກປາກກາແທ້ບເລັດ ຫຼື ປ່ອຍປຸ່ມເມົ້າສ໌ເບື້ອງຊ້າຍ, ເສັ້ນແປງຈະຖືກປ່ຽນເປັນຈຸດ (nodes) ທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັນ, ເຊິ່ງເປັນຕົວ ກຳນົດຮູບຊົງສຸດທ້າຍ.
ຕົວເລືອກການຕັ້ງຄ່າ (ການຕັ້ງຄ່າ > ຫ້ອງມືດ > ການເຮັດໃຫ້ເສັ້ນແປງລຽບ) ຈະຄວບຄຸມວ່າຈະໃຫ້ມີການເຮັດໃຫ້ລຽບຫຼາຍປານໃດ.
ລະດັບການເຮັດໃຫ້ລຽບທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ມີການສ້າງຈຸດໜ້ອຍລົງ – ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ການແກ້ໄຂໃນພາຍຫຼັງງ່າຍຂຶ້ນ ແຕ່ກໍຕ້ອງແລກມາກັບຄວາມຖືກຕ້ອງທີ່ຫຼຸດລົງ.

ຈຸດ ແລະ ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮອຍແປງສາມາດປັບແຕ່ງແຍກກັນໄດ້. ເບິ່ງເອກະສານກ່ຽວກັບຮູບຊົງເສັ້ນທາງ (ດ້ານລຸ່ມ) ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ. ປ່ຽນຂະໜາດ ຫຼື ຄວາມແຂງຂອງຈຸດ ໂດຍການເລື່ອນ ແລະ Shift+ເລື່ອນ ເທິງຈຸດນັ້ນໆ ຕາມລຳດັບ.

ໝາຍເຫດ: ການປະມວນຜົນຮູບຮ່າງແປງທີ່ຊັບຊ້ອນອາດຈະໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU ສູງ. ຖ້າເປັນໄປໄດ້ ໃຫ້ພິຈາລະນາໃຊ້ວົງມົນ, ວົງຮີ ຫຼື ເສັ້ນທາງແທນ.

ວົງມົນ (circle)

ຄລິກໃສ່ຮູບເພື່ອວາງວົງມົນ. ເລື່ອນລູກກິ້ງໃນຂະນະທີ່ວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງວົງມົນເພື່ອປ່ຽນຂະໜາດເສັ້ນຜ່ານສູນກາງ.
ເລື່ອນລູກກິ້ງເທິງຂອບວົງມົນເພື່ອປ່ຽນຄວາມກວ້າງຂອງຂອບມົວ (ໃຫ້ຜົນຄືກັບການກົດ Shift ຄ້າງໄວ້ ແລ້ວເລື່ອນລູກກິ້ງພາຍໃນຮູບຮ່າງ).

ວົງຮີ (ellipse)

ຫຼັກການຫົວໄປຄືກັນກັບວົງມົນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຈະມີ 4 ຈຸດປະກົດຂຶ້ນເທິງເສັ້ນວົງຮີ. ຄລິກ ແລະ ລາກ ຈຸດເຫຼົ່ານັ້ນເພື່ອປັບຄວາມຮີ. Ctrl+ຄລິກ ແລະ ລາກຈຸດ ຫຼື ໃຊ້ Shift+Ctrl+ເລື່ອນລູກກິ້ງ ເພື່ອໝຸນວົງຮີ. Alt+ຄລິກ ພາຍໃນຮູບຮ່າງເພື່ອສະລັບໂໝດການຈາງຫາຍຂອງຂອບລະຫວ່າງແບບໄລຍະເທົ່າກັນ (equidistant) ແລະ ແບບຕາມສັດສ່ວນ (proportional).

ເສັ້ນທາງ (path)

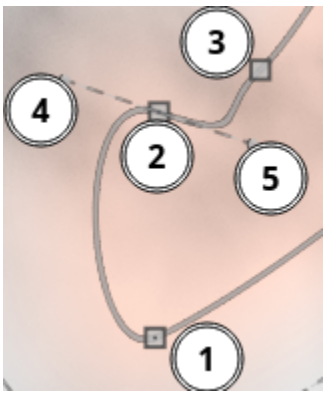
ຄລິກໃສ່ຮູບເພື່ອວາງ 3 ຈຸດ ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນເພື່ອສ້າງຮູບຮ່າງປິດແບບອິດສະຫຼະ. ຈົບເສັ້ນທາງໂດຍການ ຄລິກຂວາຫຼັງຈາກວາງຈຸດສຸດທ້າຍ. ໂດຍປົກກະຕິ, ຈຸດຕ່າງໆຈະເຊື່ອມຕໍ່ກັນດ້ວຍເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ນຽນ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ຈຸດໃດໜຶ່ງເປັນມຸມແຫຼມ, ໃຫ້ສ້າງຈຸດນັ້ນດ້ວຍ Ctrl+ຄລິກ.

ໃນໂໝດແກ້ໄຂ Ctrl+ຄລິກ ເທິງຈຸດທີ່ມີຢູ່ ເພື່ອປ່ຽນຈາກມຸມມົນເປັນມຸມແຫຼມ ແລະ ໃນທາງກັບກັນ. Shift+ຄລິກ ເທິງສ່ວນໃດໜຶ່ງຂອງເສັ້ນ ເພື່ອແຊກຈຸດເພີ່ມເຕີມ. ຄລິກຂວາ ເທິງຈຸດເພື່ອລຶບມັນອອກ. ໃຫ້ລະວັງເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າຕົວຊີ້ເມົ້າຢູ່ເທິງຈຸດທີ່ຕ້ອງການ ແລະ ຈຸດນັ້ນຖືກເນັ້ນ, ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການລຶບເສັ້ນທາງທັງໝົດໂດຍບັງເອີນ.

ຂະໜາດຂອງຮູບຊົງທີ່ສຳເລັດແລ້ວສາມາດປັບປ່ຽນໄດ້ໂດຍການເລື່ອນ. ປົກກະຕິແລ້ວການປ່ຽນຂະໜາດຈະປ່ຽນແປງຂະໜາດຂອບດ້ວຍໄລຍະຫ່າງທີ່ຄົງທີ, ແຕ່ການປ່ຽນຂະໜາດແບບອີງໃສ່ຈຸດສູນກາງ ເຊິ່ງປ່ຽນຂະໜາດເສັ້ນຮອບນອກທັງໝົດຕາມສັດສ່ວນ ແມ່ນເປີດໃຊ້ງານດ້ວຍ Ctrl+Shift+ເລື່ອນ.

ຄວາມກວ້າງຂອງຂອບ (ບໍລິເວນທີ່ມີການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມທຶບແສງແບບຄ່ອຍໆ) ກໍສາມາດປັບຂະໜາດໄດ້ເຊັ່ນກັນ, ດ້ວຍ Shift+ເລື່ອນ (ດ້ວຍກົ່ງລໍ້ເມົ້າ) ຈາກບ່ອນໃດກໍໄດ້ພາຍໃນຮູບຊົງ.

ຈຸດດ່ຽວ ແລະ ສ່ວນຂອງເສັ້ນທາງສາມາດຍ້າຍໄດ້ໂດຍການລາກດ້ວຍເມົ້າ. ຖ້າຈຸດໃດໜຶ່ງຖືກເລືອກໂດຍການຄລິກ, ແຂນປັບ Bézier ສອງອັນຈະປະກົດຂຶ້ນ ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດປັບຄວາມໂຄ້ງຂອງເສັ້ນໄດ້ (ຕັ້ງຄ່າຄວາມໂຄ້ງຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ໂດຍການຄລິກຂວາໃສ່ແຂນປັບອັນໃດອັນໜຶ່ງ). ໃນຮູບດ້ານລຸ່ມນີ້, ຈຸດທີ່ຖືກເລືອກ (2) ມີແຂນປັບສອງອັນ (4 ແລະ 5). ການປ່ຽນແປງຕຳແໜ່ງ ຫຼື ຄວາມຍາວຂອງແຂນປັບ ຈະປ່ຽນຄວາມໂຄ້ງລະຫວ່າງຈຸດ 2 ແລະ ຈຸດທີ່ຢູ່ຕິດກັນ (1 ແລະ 3).



ການລາກຈຸດຄວບຄຸມອັນໃດອັນໜຶ່ງຢູ່ເທິງຂອບຈະເປັນການປັບຄວາມກວ້າງຂອງຂອບສະເພາະສ່ວນນັ້ນ.

ຄວນພິຈາລະນາປັບແຕ່ງເສັ້ນທາງໃນໂໝດແກ້ໄຂແບບຈຳກັດ (ເປີດໃຊ້ໂດຍ Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ໄອຄອນ ‘ສະແດງ ແລະ ແກ້ໄຂອົງປະກອບໜ້າກາກ’). ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປັບແຕ່ລະຈຸດ ແລະ ແຕ່ລະສ່ວນໄດ້ໂດຍບໍ່ຕ້ອງ ສ່ຽງຕໍ່ການຍ້າຍ ຫຼື ປ່ຽນຂະໜາດຮູບຮ່າງທັງໝົດໂດຍບໍ່ຕັ້ງໃຈ.

ໄລ່ສີ (gradient)

ຮູບຮ່າງແບບໄລ່ສີແມ່ນການໄລ່ລະດັບແບບເສັ້ນຊື ເຊິ່ງຂະຫຍາຍຈາກຈຸດທີ່ກຳນົດໄປຫາຂອບຂອງຮູບ.

ຄລິກໃສ່ຮູບເພື່ອວາງເສັ້ນໄລ່ສີ. ເສັ້ນກາງໝາຍເຖິງຄວາມທຶບແສງ 50%, ເສັ້ນປະສອງຂ້າງນອກເຖິງ ຄວາມທຶບແສງ 100% ແລະ 0% ຕາມລຳດັບ. ລະຫວ່າງເສັ້ນປະເຫຼົ່ານີ ຄວາມທຶບແສງຈະປ່ຽນແປງແບບເສັ້ນຊື. ທ່ານສາມາດບິດ ຫຼື ຂະຫຍາຍໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງເສັ້ນປະໄດ້ໂດຍການກົດ Shift ແລະ ເລື່ອນລູກກົ້ງເມົ້າສີ. ໝາຍເຫດວ່າເສັ້ນປະຈະປະກົດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອທ່ານວາງເມົ້າສີໄວ້ເທິງເສັ້ນໃດໜຶ່ງເທົ່ານັ້ນ.

ເສັ້ນມີຈຸດຢຶດສອງຈຸດທີ່ທ່ານສາມາດລາກເພື່ອປ່ຽນການໝຸນຂອງການໄລ່ສີ. ທ່ານຍັງສາມາດກຳນົດມຸມ ການໝຸນໃນຂະນະທີ່ວາງໂດຍການຄລິກ ແລະ ລາກເພື່ອສ້າງຮູບຮ່າງ.

ເສັ້ນໄລ່ສີຍັງສາມາດເຮັດໃຫ້ໂຄ້ງໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລູກກົ້ງເມົ້າສີໃນຂະນະທີ່ວາງເມົ້າສີໃກ້ກັບເສັ້ນກາງ.
ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດເພື່ອແກ້ໄຂການບິດເບືອນທີ່ເກີດຈາກໂມດູນ *ການແກ້ໄຂເລນ* .

ຂຶ້ນກັບໂມດູນ ແລະ ຮູບພາບ, ການໃຊ້ຮູບຮ່າງໄລ່ສີອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຮອຍແຖບ (banding). ທ່ານ ຄວນພິຈາລະນາເປີດໃຊ້ໂມດູນ *dither* ຫຼື*posterize* ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນບັນຫານີ.

ວັດຖຸ AI *(ຕ້ອງເປີດໃຊ້ຄຸນສົມບັດ AI)*

ໜ້າກາກທີ່ສ້າງໂດຍ AI: ແທນທີ່ຈະແຕ້ມຂອບດ້ວຍມື, ພຽງແຕ່ຄລິກໃສ່ສິ່ງທີ່ຕ້ອງການ ແລ້ວໂມເດວແຍກສ່ວນ (segmentation model) ຈະສ້າງໜ້າກາກໃຫ້ທ່ານ. ເຮັດຊ້ຳໂດຍການຄລິກເພີ່ມເຕີມຈົນກວ່າໜ້າກາກຈະປົກຄຸມສິ່ງທີ່ທ່ານຕ້ອງການຢ່າງພໍດີ, ແລ້ວຈຶ່ງນຳໃຊ້ (apply). ຕ້ອງເປີດໃຊ້ຄຸນສົມບັດ AI ແລະ ໂມເດວສຳລັບວຽກ *mask* ຕ້ອງເຮັດວຽກຢູ່ ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ AI – ເບິ່ງ ພາບລວມຄຸນສົມບັດ AI ສຳລັບລາຍລະອຽດວ່າອັນໃດເຮັດວຽກຢູ່ໃສ.

- **click** on the subject to add a foreground (positive) prompt point – the model produces a mask around the clicked region.
- **shift+click** to add a background (negative) point, telling the model “exclude this area from the mask”. Useful when the mask spills onto a neighboring object you didn’t want.
- **ctrl+shift+click** to clear all prompt points and start over.
- **right-click** to apply the mask. The result is vectorized into a group of path shapes and registered with the mask manager .

ຫຼັງຈາກນຳໃຊ້ແລ້ວ, ຜົນໄດ້ຮັບຈະຖືກ *ເກັບໄວ້* ເປັນຮູບຊົງເສັ້ນທາງປົກກະຕິ – ຜົນຈາກການແຍກສ່ວນຂອງ AI ຈະຖືກປ່ຽນເປັນເວັກເຕີໃນຮູບແບບເສັ້ນທາງ Bézier ພຽງຄັ້ງດຽວແລະເກັບໄວ້ໃນຮູບແບບນັ້ນ. ຈຸດ (Nodes) ສາມາດແກ້ໄຂໄດ້, ກຸ່ມສາມາດຖືກລວມເຂົ້າກັບຮູບຊົງອື່ນໆ ຜ່ານຕົວດຳເນີນການ (set operators), ສາມາດກັບຂົ້ວ (polarity) ໄດ້, ແລະ ອື່ນໆ. ໂມເດວ AI ຈະບໍ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງນອກເໜືອຈາກການສ້າງໃນຕອນທຳອິດ, ດັ່ງນັ້ນໜ້າກາກຈຶ່ງປະມວນຜົນໄດ້ໄວ ຄືກັນກັບຮູບຊົງເວັກເຕີອື່ນໆ ແລະ ສາມາດໃຊ້ໄດ້ໃນໂມດູນ ແລະ ສະໄຕລ໌ທີ່ບໍ່ມີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງກັບ AI.

ການຄລິກຄັ້ງທຳອິດໃນຮູບໃໝ່ຈະທຳການເຂົ້າລະຫັດ (encode) ໄວ້ໃນແຄຊ໌ (cache); ການຄລິກ ຄັ້ງຕໍ່ໆໄປຈະໃຊ້ແຄຊ໌ເດີມ (ເຖິງແມ່ນວ່າຈະປິດເປີດໄປຣແກຣມໃໝ່) ເຮັດໃຫ້ການເຮັດວຽກໄວຂຶ້ນ. ແຕ່ຖ້າມີການປ່ຽນແປງໂມດູນທີ່ບິດເບືອນ ຫຼື ຕັດຮູບ (ຕັດ, ໝຸນ, ແກ້ໄຂເລນ ແລະ ອື່ນໆ) ແຄຊ໌ຈະ ຖືກຍົກເລີກ ແລະ ຕ້ອງມີການເຂົ້າລະຫັດໃໝ່ໃນການຄລິກຄັ້ງຕໍ່ໄປ.

ເຄັດລັບເພື່ອຜົນໄດ້ຮັບທີ່ດີກວ່າ: ໂມເດວຈະເລືອກວັດຖຸໜຶ່ງອັນທີ່ເຫັນໄດ້ຊັດເຈນໃນແຕ່ລະຄັ້ງ. ຫາກການຄລິກຄັ້ງທຳອິດເລືອກພຽງແຕ່ບາງສ່ວນຂອງວັດຖຸ (ເຊັ່ນ ແຂນ ແທນທີ່ຈະເປັນຄົນທັ້ງໝົດ, ຫຼື ລໍ້ ແທນທີ່ຈະເປັນລົດທັ້ງໝົດ), ໃຫ້ຄລິກເພີ່ມໃສ່ສ່ວນ *ທີ່ຢູ່ຕິດກັນ* ເພື່ອຂະຫຍາຍໜ້າກາກ. ການຄລິກໃສ່ບໍລິເວນທີ່ແຍກອອກຈາກກັນທາງສາຍຕາ ມັກຈະເຮັດໃຫ້ໂມເດວປ່ຽນໄປເລືອກອັນໃໝ່ ແທນທີ່ຈະຂະຫຍາຍອັນເກົ່າ – ເມື່ອເກີດເຫດການນັ້ນ, ໃຫ້ຣີເຊັດດ້ວຍ **ctrl+shift+ຄລິກ** ແລ້ວເລີ່ມໃໝ່ ແທນທີ່ຈະພະຍາຍາມແກ້ໄຂໜ້າກາກດ້ວຍການປັບແກ້.

ການກັບຂົ້ວຂອງໜ້າກາກແບບແຕ້ມ

ຄລິກໃສ່ປຸ່ມ “+/-” ເພື່ອກັບຂົ້ວຂອງໜ້າກາກແບບແຕ້ມທັ້ງໝົດ. ຕົວຢ່າງ: ໂດຍປົກກະຕິໜ້າກາກ ວົງມົນຈະເຮັດໃຫ້ໂມດູນມີຜົນສະເພາະພາຍໃນວົງມົນເທົ່ານັ້ນ. ຖ້າກັບຂົ້ວ, ໂມດູນຈະມີຜົນກັບທັ້ງໝົດຮູບ *ຍົກເວັ້ນ* ພາຍໃນວົງມົນນັ້ນ.

ການເລື່ອນ ແລະ ຊູມຮູບ

ໃນຂະນະທີ່ສ້າງ ຫຼື ແກ້ໄຂຮູບຮ່າງ, ການກະທຳຂອງເມົ້າສ໌ຈະມີຜົນຕໍ່ຮູບຮ່າງນັ້ນໆ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການ ຍ້າຍ ຫຼື ຊູມຮູບໃນໜ້າຈໍຫຼັກ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມ ‘a’ ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ລາກເມົ້າສ໌ ຫຼື ເລື່ອນລູກກິ້ງ. ໃນຂະນະທີ່ກົດປຸ່ມນັ້ນຄ້າງໄວ້, ການກະທຳຂອງເມົ້າສ໌ຈະມີຜົນຕໍ່ຮູບທັ້ງໝົດແທນທີ່ຈະເປັນຮູບຮ່າງ.

3.5.3.3. ໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າ (parametric masks)

ຄຸນສົມບັດໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າ (parametric mask) ຊ່ວຍໃຫ້ຄວບຄຸມການເລືອກພິກເຊວໄດ້ຢ່າງລະອຽດ. ມັນເຮັດວຽກໂດຍການສ້າງໜ້າກາກປະສົມຂຶ້ນມາໂດຍອັດຕະໂນມັດຈາກພາຣາມິເຕີທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດ. ພາຣາມິເຕີເຫຼົ່ານີ້ຄືຜິກັດຂອງສີ ແທນທີ່ຈະເປັນພິກັດທາງເລຂາຄະນິດຄືກັບທີ່ໃຊ້ໃນໜ້າກາກແບບແຕ້ມ.

ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານຂໍ້ມູນຂອງໂມດູນ (ເຊັ່ນ: Lab, RGB) ແລະ ຊ່ອງສັນຍານຂໍ້ມູນສະເຣີມ (ເຊັ່ນ: ໂທນສີ, ຄວາມອີ່ມຕົວສີ) ທ່ານສາມາດສ້າງຟັງຊັນຄວາມທຶບແສງສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງໄດ້. ຟັງຊັນນີ້ຈະຄຳນວນຄ່າການປະສົມລະຫວ່າງ 0 ຫາ 1 (100%) ໃຫ້ກັບແຕ່ລະພິກເຊວ ໂດຍອີງຕາມຄ່າ ຂອງພິກເຊວນັ້ນໃນຊ່ອງສັນຍານທີ່ກຳນົດ.

ດັ່ງນັ້ນ, ແຕ່ລະພິກເຊວຂອງຮູບຈຶ່ງມີຄ່າການປະສົມທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ. ຄ່າທັ້ງໝົດ ຈະຖືກນຳມາຄູນກັນ (ແບບພິກເຊວຕໍ່ພິກເຊວ), ພ້ອມກັບຄ່າຄວາມທຶບແສງລວມ (global opacity), ເພື່ອສ້າງເປັນໜ້າກາກປະສົມແບບກຳນົດຄ່າທີ່ສົມບູນ.

ຖ້າໜ້າກາກປະສົມມີຄ່າເປັນ 0 ສຳລັບພິກເຊວໃດໜຶ່ງ, ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນຈະບໍ່ປ່ຽນແປງ. ຖ້າໜ້າກາກມີຄ່າເປັນ 1 (100%), ໂມດູນຈະມີຜົນເຕັມທີ.

ແທັບຊ່ອງສັນຍານ

ຄລິກໃສ່ແທັບຊ່ອງສັນຍານໃດໜຶ່ງເພື່ອເລືອກຊ່ອງສັນຍານທີ່ຈະໃຊ້ສ້າງໜ້າກາກ.

ໂມດູນທີ່ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ *Lab (ອ້າງອີງການສະແດງຜົນ)* ຈະມີຊ່ອງຂໍ້ມູນສຳລັບ L, a, b, C (ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງ LCh) ແລະ h (ໂທນສີຂອງ LCh).

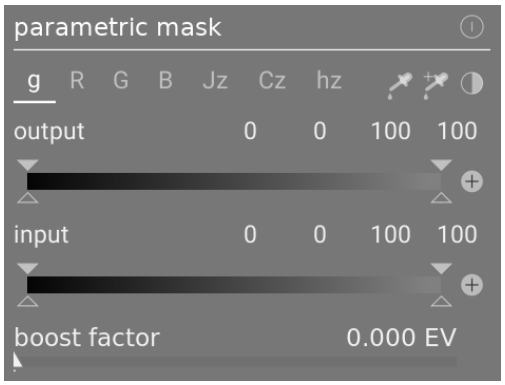
ໂມດູນທີ່ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ *RGB ອ້າງອີງການສະແດງຜົນ* ຈະມີຊ່ອງຂໍ້ມູນສຳລັບ g (ສີເທົາ), R, G, B, H (ໂທນສີຂອງ HSL), S (ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງ HSL) ແລະ L (ຄວາມສະຫວ່າງຂອງ HSL).

ໂມດູນທີ່ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ *RGB ອ້າງອີງສາກ* ຈະມີຊ່ອງຂໍ້ມູນສຳລັບ g (ສີເທົາ), R, G, B, Jz (ຄວາມສະຫວ່າງຂອງ JzCzhz), Cz (ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງ JzCzhz) ແລະ hz (ໂທນສີຂອງ JzCzhz). ຄ່າ g (ສີເທົາ) ແມ່ນຄິດໄລ່ຈາກຄ່າສະເລ່ຍຖ່ວງນ້ຳໜັກຂອງຊ່ອງ R, G & B. ພື້ນທີ່ສີ JzCzhz ແມ່ນການສະແດງແບບໂພລາ (polar) ຂອງ Jzazbz, ຄືກັນກັບ LCh ທີ່ເປັນແບບໂພລາຂອງ Lab. ຄ່າ Jz ຈະບອກເຖິງຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວທີ່ກ່ຽວກັບການຮັບຮູ້ຂອງມະນຸດ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ພື້ນທີ່ສີ Jzazbz ແມ່ນເໝາະສົມກວ່າສຳລັບຮູບທີ່ມີຊ່ວງໄດນາມິກສູງ (HDR) ແລະ ເກີດການຜິດພ້ຽນຂອງສີໜ້ອຍກວ່າ Lab.

ເບິ່ງ Wikipedia ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ ກ່ຽວກັບພື້ນທີ່ສີເຫຼົ່ານີ້.

ແຕ່ລະຊ່ອງຂໍ້ມູນສາມາດສະແດງແຖບເລື່ອນໄດ້ສອງອັນ: ອັນໜຶ່ງສຳລັບ *ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ (input)* ທີ່ໂມດູນໄດ້ຮັບ ແລະ ອີກອັນໜຶ່ງສຳລັບ *ຂໍ້ມູນຂາອອກ (output)* ທີ່ໂມດູນສ້າງຂຶ້ນກ່ອນການປະສົມ. ແຖບເລື່ອນ ຂໍ້ມູນຂາອອກຈະຖືກເຊື່ອງໄວ້ໂດຍປົກກະຕິ ແລະ ສາມາດເປີດໄດ້ໂດຍໃຊ້ຕົວເລືອກ *ສະແດງຊ່ອງຂໍ້ມູນຂາອອກ (show output channels)* ໃນເມນູການປະສົມ.

ແຖບເລື່ອນ *ປັດໃຈເສີມ (boost factor)* ຊ່ວຍໃຫ້ຂະຫຍາຍຊ່ວງຂອງຄ່າທີ່ໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າ ຕ້ອງການເລືອກໄດ້. ມັນມັກໃຊ້ໃນການແກ້ໄຂແບບອ້າງອີງສາກ ເຊິ່ງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງອາດຈະເກີນ 100% ເພື່ອເລືອກສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງຫຼາຍ (highlights). ແຖບເລື່ອນນີ້ຈະມີໃຫ້ໃຊ້ສະເພາະບາງຊ່ອງທີ່ຈຳເປັນເທົ່ານັ້ນ.



ການກວດສອບຊ່ອງຂໍ້ມູນ ແລະ ໜ້າກາກ

ກົດປຸ່ມ C ໃນຂະນະທີ່ວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງແຖບເລື່ອນຂາເຂົ້າ/ຂາອອກ ເພື່ອເບິ່ງຂໍ້ມູນຮູບພາບຂອງຊ່ອງສີນັ້ນ.
ຮູບຢູ່ກາງຈະປ່ຽນເປັນການສະແດງຊ່ອງສີນັ້ນໃນຮູບແບບສີເທົາ ຫຼື ສີສົມມຸດ (false colors) ຂຶ້ນກັບການຕັ້ງຄ່າໃນ ຄ່າກຳນົດ > ຫ້ອງມືດ > ການສະແດງຜົນແຕ່ລະຊ່ອງສີ .

ກົດປຸ່ມ M ເພື່ອເບິ່ງໜ້າກາກທີ່ໄດ້ຈາກແຖບເລື່ອນນັ້ນ ຊ້ອນທັບລົງເທິງຮູບ.

ເມື່ອເລື່ອນເມົ້າສ໌ອອກຈາກແຖບເລື່ອນ, ຮູບຈະກັບຄືນມາເປັນປົກກະຕິຫຼັງຈາກນັ້ນບຶດໜຶ່ງ.

ໂໝດ ເສັ້ນຊື / ລໍກາຣິດ (linear / log)

ກົດປຸ່ມ A ໃນຂະນະທີ່ວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງແຖບເລື່ອນເພື່ອປ່ຽນການສະແດງຜົນເປັນໂໝດ 'log'. ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ຄວບຄຸມສ່ວນເງົາ (shadows) ໄດ້ລະອຽດຂຶ້ນ.
ກົດ A ອີກເທື່ອໜຶ່ງເພື່ອ ກັບມາເປັນໂໝດ 'linear'.

ແຖບເລື່ອນຊ່ອງຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ/ຂາອອກ

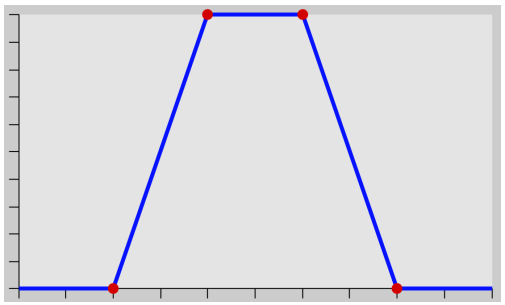
ໃນແຕ່ລະແຖບເລື່ອນຊ່ອງສີ, ທ່ານສາມາດສ້າງຟັງຊັ້ນຄວາມທຶບແສງແບບຮູບສີແຈໆ. ຈະມີ 4 ຈຸດໝາຍ ຕໍ່ໜຶ່ງແຖບເລື່ອນ:
ສາມຫຼ່ຽມທຶບສອງອັນຢູ່ດ້ານເທິງຄືຊ່ວງຂອງຄ່າທີ່ຄວາມທຶບແສງເປັນ 1 (100%), ສາມຫຼ່ຽມໂປ່ງສອງອັນຢູ່ດ້ານລຸ່ມຄືຊ່ວງຂອງຄ່າທີ່ຄວາມທຶບແສງເປັນ 0. ຄ່າທີ່ຢູ່ລະຫວ່າງກາງ ຈະມີຄວາມທຶບແສງຕາມສັດສ່ວນ.

ສາມຫຼ່ຽມທຶບ (ຫຼື ຕົວໝາຍດ້ານໃນ) ບອກເຖິງຂອບທີ່ປິດ (ມັກຈະແຄບກວ່າ) ຂອງຟັງຊັ້ນ. ສາມຫຼ່ຽມໂປ່ງ (ຫຼື ຕົວໝາຍດ້ານນອກ) ບອກເຖິງຂອບທີ່ເປີດ (ມັກຈະກວ້າງກວ່າ). ລຳດັບຂອງຕົວໝາຍ ຈະຄືເກົ່າສະເໝີ: ພວກມັນສາມາດແຕະກັນໄດ້ ແຕ່ບໍ່ສາມາດຍ້າຍສະລັບຕຳແໜ່ງກັນໄດ້.

ປຸ່ມຂົ້ວ (+/-) ທາງດ້ານຂວາຂອງແຕ່ລະແຖບເລື່ອນໃຊ້ເພື່ອສະລັບລະຫວ່າງໂໝດ “ເລືອກຊ່ວງ (range select)” ແລະ “ບໍ່ເລືອກຊ່ວງ (range de-select)”. ທ່ານຈະເຫັນການປ່ຽນແປງໂດຍການສະລັບກັນຂອງຕົວໝາຍ ສາມຫຼ່ຽມເທິງ ແລະ ລຸ່ມ. ຮູບແບບຂອງຟັງຊັ້ນທັງສອງສະແດງໃຫ້ເຫັນດັ່ງຮູບລຸ່ມນີ້:

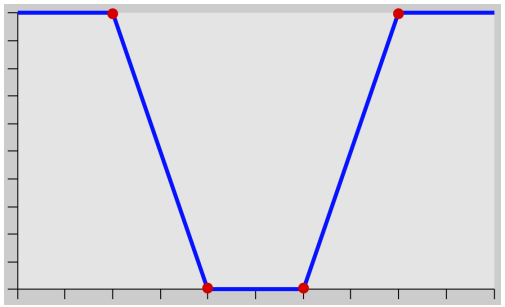
ເລືອກຊ່ວງ (range select)





ບໍ່ເລືອກຊ່ວງ (range deselect)





ໃນສະພາວະເລີ່ມຕົ້ນ, ຕົວໝາຍທັ້ງໝົດຈະຢູ່ຕຳແໜ່ງນອກສຸດ.

ໃນສະຖານະນີ້, ຟັງຊັ້ນການເລືອກຊ່ວງຈະເລືອກຄ່າທັ້ງໝົດ ເຊິ່ງຈະໄດ້ໜ້າກາກແບບ “ທັ້ງໝົດຢູ່ທີ 100%”. ເລີ່ມຈາກບ່ອນນັ້ນ, ຜູ້ໃຊ້ສາມາດເລື່ອນ slider ເຂົ້າມາຫາໆໃນເພື່ອຄ່ອຍໆຍົກເວັ້ນສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮູບພາບອອກໄປ ຈົນເຫຼືອພຽງຊ່ວງແຄບໆທີ່ຕ້ອງການ.

ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ຟັງຊັ້ນການບໍ່ເລືອກຊ່ວງ (ເປີດໃຊ້ໂດຍການກັບຂົ້ວ/polarity) ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນຈະບໍ່ເລືອກຄ່າທັ້ງໝົດ, ເຊິ່ງຈະໄດ້ໜ້າກາກແບບ “ສູນທັ້ງໝົດ” ເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ. ການເລື່ອນ slider ເຂົ້າມາຫາໆໃນຈະຄ່ອຍໆລວມເອົາສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮູບພາບ ຍົກເວັ້ນຊ່ວງແຄບໆທີ່ເຫຼືອໄວ້.

ເຄື່ອງມືເລືອກສີ (pickers)

ດ້ວຍປຸ່ມ [ເຄື່ອງມືເລືອກສີ] ທາງດ້ານຊ້າຍ, ທ່ານສາມາດເລືອກຈຸດ ຫຼື ພື້ນທີ່ໃນຮູບ. ຄ່າທີ່ກົງກັບຊ່ອງຂໍ້ມູນຕົວຈິງ ແລະ ຂໍ້ມູນສະໂອນ ຈະຖືກສະແດງຢູ່ໃນແຖບເລື່ອນຂອງແຕ່ລະຊ່ອງສີ.

ດ້ວຍປຸ່ມເຄື່ອງມືເລືອກສີທາງດ້ານຂວາ, ທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າແຖບເລື່ອນໂດຍອັດຕະໂນມັດຕາມຊ່ວງທີ່ເລືອກ. ຄລິກ ແລະ ລາກເພື່ອຕັ້ງຄ່າສຳລັບແຖບເລື່ອນຂາເຂົ້າ (input) ຈາກຮູບສີແຈທີ່ແຕ້ມ; Ctrl+ຄລິກ ແລະ ລາກເພື່ອຕັ້ງຄ່າສຳລັບແຖບເລື່ອນຂາອອກ (output).

ກັບຄ່າ (invert)

ຄລິກປຸ່ມກັບຄ່າ (invert) ທີ່ຢູ່ເທິງແຖບເລື່ອນເພື່ອກັບຂົ້ວຂອງໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າທັງໝົດ. ສິ່ງນີ້ຕ່າງຈາກປຸ່ມຂົ້ວທີ່ຢູ່ຂ້າງແຕ່ລະແຖບເລື່ອນ ເຊິ່ງຈະກັບຄ່າສະເພາະຊ່ອງນັ້ນໆເທົ່ານັ້ນ.

ຄືນຄ່າ (reset)

ຄລິກປຸ່ມຄືນຄ່າ (reset) ທີ່ຢູ່ເທິງແຖບເລື່ອນ ເພື່ອຄືນຄ່າພາຣາມິເຕີທັງໝົດຂອງໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າ ໃຫ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

3.5.3.4. ການລວມໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ

ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ ສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັນເພື່ອສ້າງເປັນໜ້າກາກອັນດຽວ ທີ່ຈະນຳໄປໃຊ້ກັບໂມດູນໄດ້.

ມີສອງອົງປະກອບຫຼັກທີ່ຄວບຄຸມວິທີການລວມໜ້າກາກແຕ່ລະອັນ: ການຕັ້ງຄ່າ *ຂົ້ວ (polarity)* ຂອງແຕ່ລະໜ້າກາກ (ກຳນົດໂດຍປຸ່ມບວກ ຫຼື ລົບ) ແລະ ການຕັ້ງຄ່າໃນລາຍການເລືອກ “ລວມໜ້າກາກ (combine masks)”.

ຊ່ອງເລືອກ “ລວມໜ້າກາກ (combine masks)” ມີຕົວເລືອກດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ ເພື່ອກຳນົດວິທີການລວມ ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ:

exclusive (ຄັດອອກ)
ເປັນວິທີການລວມໜ້າກາກແບບກົ່ງໄປກົ່ງມາ, ໂໝດ exclusive ຈະເອົາຄ່າພິກເຊວຂອງແຕ່ລະໜ້າກາກ ມາຄູນເຂົ້າກັນ.

ສຳລັບພິກເຊວໃດໜຶ່ງ, ໜ້າກາກສຸດທ້າຍຈະມີຄ່າເປັນ 0 ຖ້າຫາກມີໜ້າກາກ *ອັນໃດອັນໜຶ່ງ* ມີຄ່າເປັນ 0 ຢູ່ຕຳແໜ່ງນັ້ນ ແລະ ຈະມີຄ່າເປັນ 1.0 ກໍຕໍ່ເມື່ອໜ້າກາກ *ທັງໝົດ* ມີຄ່າເປັນ 1.0 ເທົ່ານັ້ນ.

ໜ້າກາກໃດໜຶ່ງສາມາດ *ຄັດ* ພິກເຊວອອກໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄ່າເປັນ 0, ໂດຍບໍ່ສົນວ່າໜ້າກາກອື່ນຈະເປັນແນວໃດ.
ເມື່ອພິກເຊວຖືກຄັດອອກໂດຍໜ້າກາກໃດໜຶ່ງແລ້ວ, ໜ້າກາກອື່ນຈະບໍ່ສາມາດເອົາມັນກັບມາລວມໄດ້ອີກ.

inclusive (ລວມເຂົ້າ)
ໂໝດ inclusive ຈະທຳການກັບຄ່າ (invert) ແຕ່ລະໜ້າກາກກ່ອນ (ເອົາ 1.0 ຕົ້ງແລ້ວລົບດ້ວຍຄ່າຂອງມັນ), ຈາກນັ້ນເອົາຄ່າທີ່ໄດ້ມາຄູນກັນ, ແລະ ສຸດທ້າຍກໍກັບຄ່າໜ້າກາກທີ່ລວມແລ້ວຄືນອີກເທື່ອໜຶ່ງ.

ສຳລັບພິກເຊວໃດໜຶ່ງ, ໜ້າກາກສຸດທ້າຍຈະມີຄ່າເປັນ 1.0 ຖ້າຫາກມີໜ້າກາກ *ອັນໃດອັນໜຶ່ງ* ມີຄ່າເປັນ 1.0 ຢູ່ຕຳແໜ່ງນັ້ນ ແລະ ຈະມີຄ່າເປັນ 0 ກໍຕໍ່ເມື່ອໜ້າກາກ *ທັງໝົດ* ມີຄ່າເປັນ 0 ເທົ່ານັ້ນ.

ໜ້າກາກໃດໜຶ່ງສາມາດ *ລວມ* ພິກເຊວເຂົ້າໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄ່າເປັນ 1.0, ໂດຍບໍ່ສົນວ່າໜ້າກາກອື່ນຈະເປັນແນວໃດ.
ເມື່ອພິກເຊວຖືກລວມເຂົ້າຢ່າງສົມບູນໂດຍໜ້າກາກໃດໜຶ່ງແລ້ວ (ຄ່າເປັນ 1.0), ໜ້າກາກອື່ນກໍບໍ່ສາມາດຄັດມັນອອກໄດ້ອີກ.

ໂໝດ exclusive ແລະ inclusive ແບບກັບຄ່າ
ການໃຊ້ວິທີການລວມຂ້າງເທິງຜ່ຽງຢ່າງດຽວອາດຈະມີຂໍ້ຈຳກັດ. ພວກເຮົາຈະໄດ້ຄວາມຍືດຍຸ່ນສູງສຸດໂດຍ ການເພີ່ມຂັ້ນຕອນການກັບຄ່າ (inversion) ໃຫ້ກັບແຕ່ລະໜ້າກາກ. ສິ່ງນີ້ຄວບຄຸມໂດຍປຸ່ມຂົ້ວ (polarity) ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ.

ການກົດປຸ່ມຂົ້ວຂອງໜ້າກາກຈະເປັນການກັບຄ່າຂອງມັນ (ເອົາ 1.0 ລົບດ້ວຍຄ່າເດີມ).

ສຸດທ້າຍ, ພາຍໃນລາຍການເລືອກ “ລວມໜ້າກາກ”, ທ່ານສາມາດເລືອກຕົວເລືອກ *exclusive & inverted* (ຍົກເວັ້ນ ແລະ ກັບຄ່າ) ຫຼື *inclusive & inverted* (ລວມເອົາ ແລະ ກັບຄ່າ). ແຕ່ລະຕົວເລືອກເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນເທົ່າກັບໂໝດ *exclusive* ແລະ *inclusive* ຕາມລຳດັບ, ແຕ່ຈະມີຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍຄືການກັບຄ່າ (invert) ໜ້າກາກທີ່ໄດ້.

ຕົວຢ່າງການໃຊ້ງານທົ່ວໄປ

ໂໝດລວມເອົາ (inclusive mode)
ສຳລັບໂໝດນີ້, ໃຫ້ທ່ານຕັ້ງລາຍການເລືອກ “ລວມໜ້າກາກ” ເປັນໂໝດ inclusive ແລະ ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າປຸ່ມຂົ້ວ (polarity) ຂອງທຸກຊ່ອງທາງ (channels) ແລະ ຂອງໜ້າກາກທີ່ແຕ້ມນັ້ນຖືກຕັ້ງເປັນລົບ (-). ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນຂອງທ່ານແມ່ນໜ້າກາກທີ່ທຸກພິກເຊວມີຄ່າເປັນສູນ (ບໍ່ມີພິກເຊວໃດຖືກເລືອກ). ຈາກນັ້ນທ່ານຈຶ່ງປັບ slider ຂອງໜ້າກາກພາຣາມິເຕີເພື່ອດຶງເອົາພິກເຊວເຂົ້າມາໃນສ່ວນທີ່ເລືອກຫຼາຍຂຶ້ນ ຫຼື ແຕ້ມຮູບຊົ່ງເທິງພາບເພື່ອເລືອກບໍລິເວນສະເພາະທີ່ຕ້ອງການ.

ໂໝດຍົກເວັ້ນ (exclusive mode)

ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ໃຫ້ທ່ານຕັ້ງລາຍການເລືອກ “ລວມໜ້າກາກ” ເປັນໂໝດ exclusive ແລະ ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າປຸ່ມຂົ້ວທັ້ງໝົດຖືກຕັ້ງເປັນບວກ (+). ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນຂອງທ່ານແມ່ນໜ້າກາກທີ່ມີຄ່າທັ້ງໝົດເປັນ 1.0 (ທຸກພິກເຊວຖືກເລືອກ). ຈາກນັ້ນທ່ານຈຶ່ງປັບ slider ຂອງໜ້າກາກພາຣາມິເຕີເພື່ອຍົກເວັ້ນບາງສ່ວນຂອງຮູບພາບອອກຕາມຄວາມຕ້ອງການ ຫຼື ແຕ້ມຮູບຊົ່ງເທິງພາບໂດຍກົງເພື່ອຍົກເວັ້ນບໍລິເວນເຫຼົ່ານັ້ນ.

ເພື່ອຄວາມສະດວກ, ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ (GUI) ຂອງໜ້າກາກພາຣາມິເຕີມີປຸ່ມສະຫຼັບທີ່ຈະກັບຂົ້ວຂອງທຸກຊ່ອງທາງ ແລະ ສະຫຼັບລະຫວ່າງໂໝດ inclusive ແລະ exclusive ໃນລາຍການເລືອກ “ລວມໜ້າກາກ” ໃຫ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ສຳລັບຜູ້ໃຊ້ໃໝ່, ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ພຽງສອງວິທີຂ້າງເທິງນີ. ນັ້ນໝາຍຄວາມວ່າທ່ານຄວນຕັດສິນໃຈກ່ອນ ວ່າຈະສ້າງໜ້າກາກຂອງທ່ານດ້ວຍວິທີໃດ.

3.5.3.5. ການປັບແຕ່ງໜ້າກາກ ແລະ ການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມ

ເມື່ອມີການໃຊ້ໜ້າກາກ, ຈະມີແຖບເລື່ອນເພີ່ມເຕີມປະກົດຂຶ້ນ ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດປັບແຕ່ງ ໜ້າກາກໃຫ້ລະອຽດຂຶ້ນໄດ້.

ເກນລາຍລະອຽດ (details threshold)

ສ່ວນຄວບຄຸມນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປ່ຽນຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກຕາມປະລິມານລາຍລະອຽດໃນຮູບ. ໃຊ້ ແຖບເລື່ອນນີ້ເພື່ອເລືອກບໍລິເວນທີ່ມີລາຍລະອຽດຫຼາຍ (ຄ່າບວກ) ຫຼື ບໍລິເວນທີ່ລຽບ ແລະ ບໍ່ມີລາຍລະອຽດ (ຄ່າລົບ). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ (ສູນ) ຈະຂ້າມການປັບແຕ່ງນີ້. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດ ຫຼາຍໃນການໃຊ້ເອັຟເຟັກຄວາມຄົມຊັດ ຫຼື ຄວາມມົວ ໂດຍການຂ້າມບໍລິເວນທີ່ຢູ່ນອກໂຟກັດ (bokeh) ຫຼື ເນັ້ນຄວາມຄົມຊັດສະເພາະສ່ວນທີ່ມົວ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ສ່ວນທີ່ຊັດຢູ່ແລ້ວຄົມເກີນໄປ.

ໝາຍເຫດ: ຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ສຳລັບການປັບແຕ່ງໜ້າກາກລາຍລະອຽດແມ່ນມາຈາກຂັ້ນຕອນ demosaic ຫຼື rawprepare ໃນທໍ່ການປະມວນຜົນ, ບໍ່ແມ່ນມາຈາກຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນ (ເຊິ່ງໃຊ້ກັບ ເກນໜ້າກາກແບບກຳນົດຄ່າອື່ນໆ). ໂມດູນໃດໆຫຼັງຈາກຂັ້ນຕອນ demosaic ຈະບໍ່ມີຜົນຕໍ່ ໜ້າກາກລາຍລະອຽດ ແລະ ມັນບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້ກັບຮູບທີ່ບໍ່ແມ່ນ RAW.

ຕົວນຳການເຮັດຂອບຟຸ້ງ (feathering guide)

ການເຮັດຂອບຟຸ້ງຂອງໜ້າກາກ (mask feathering) ຈະເຮັດໃຫ້ຂອບຂອງໜ້າກາກກ້ຽງຂຶ້ນ ເພື່ອໃຫ້ຂອບຂອງໜ້າກາກຈັດວາງໃຫ້ກົງກັບຂອບຂອງສິ່ງຕ່າງໆໃນຮູບພາບໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ການເຮັດໃຫ້ກ້ຽງນີ້ແມ່ນຖືກນຳໂດຍຮູບພາບຂາເຂົ້າ ຫຼື ຂາອອກຂອງໂມດູນ (ກ່ອນການປະສົມ), ແລະ ອາດຈະເກີດຂຶ້ນກ່ອນ ຫຼື ຫຼັງການເຮັດໃຫ້ໜ້າກາກມົວ, ຂຶ້ນຢູ່ກັບສິ່ງທີ່ເລືອກໃນລາຍການເລືອກ “feathering guide”. ການເຮັດຂອບຟຸ້ງແມ່ນມີຄວາມອ່ອນໄຫວເປັນພິເສດຕໍ່ກັບການເລືອກຮູບພາບຕົວນຳ ເມື່ອໃຊ້ກັບໂມດູນທີ່ປັບແຕ່ງຂອບ (ໂມດູນສຳລັບການເຮັດໃຫ້ຮູບຄົມຊັດ ຫຼື ມົວ).

- *output before blur*: ການເຮັດຂອບຟຸ້ງແມ່ນຖືກນຳໂດຍຮູບພາບ *ຂາອອກ (output)* ຂອງໂມດູນ ແລະ ເກີດຂຶ້ນ *ກ່ອນ* ທີ່ໜ້າກາກຈະຖືກເຮັດໃຫ້ມົວ
- *input before blur*: ການເຮັດຂອບຟຸ້ງແມ່ນຖືກນຳໂດຍຮູບພາບ *ຂາເຂົ້າ (input)* ຂອງໂມດູນ ແລະ ເກີດຂຶ້ນ *ກ່ອນ* ທີ່ໜ້າກາກຈະຖືກເຮັດໃຫ້ມົວ
- *output after blur*: ການເຮັດຂອບຟຸ້ງແມ່ນຖືກນຳໂດຍຮູບພາບ *ຂາອອກ (output)* ຂອງໂມດູນ ແລະ ເກີດຂຶ້ນ *ຫຼັງຈາກ* ທີ່ໜ້າກາກຖືກເຮັດໃຫ້ມົວແລ້ວ
- *input after blur*: ການເຮັດຂອບຟຸ້ງແມ່ນຖືກນຳໂດຍຮູບພາບ *ຂາເຂົ້າ (input)* ຂອງໂມດູນ ແລະ ເກີດຂຶ້ນ *ຫຼັງຈາກ* ທີ່ໜ້າກາກຖືກເຮັດໃຫ້ມົວແລ້ວ

ລັດສະໝີຂອບຟຸ້ງ (feathering radius)

ປັບຄວາມແຮງຂອງເອັບເຟັກຂອບຟຸ້ງ. ການເຮັດຂອບຟຸ້ງຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີທີ່ສຸດຫາກຂອບຂອງໜ້າກາກນັ້ນໃກ້ຄຽງກັບບາງຂອບໃນຮູບພາບຕົວນຳຢູ່ແລ້ວ. ຍິ່ງ “ລັດສະໝີຂອບຟຸ້ງ” ໃຫຍ່ເທົ່າໃດ, ອັນກໍຣິທຶມການເຮັດຂອບຟຸ້ງກໍຈະສາມາດຈັດວາງໜ້າກາກໃຫ້ກົງກັບຂອບທີ່ຢູ່ໄກອອກໄປໄດ້ດີຂຶ້ນ. ແນວໃດກໍຕາມ, ຫາກລັດສະໝີນີ້ໃຫຍ່ເກີນໄປ, ໜ້າກາກທີ່ຟຸ້ງອອກມາອາດຈະເກີນຂອບເຂດ (ປົກຄຸມບໍລິເວນທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕ້ອງການຍົກເວັ້ນ). ການເຮັດຂອບຟຸ້ງຈະຖືກປິດໃຊ້ງານເມື່ອລັດສະໝີຂອບຟຸ້ງຖືກຕັ້ງເປັນ 0.

ລັດສະໝີຄວາມມົວ (blurring radius)

ການເຮັດໃຫ້ໜ້າກາກມົວຈະຊ່ວຍສ້າງການປ່ຽນຜ່ານທີ່ນຸ້ມນວນລະຫວ່າງສ່ວນທີ່ປະສົມ ແລະ ບໍ່ປະສົມ ແລະ ຊ່ວຍຫຼີກລ່ຽງສິ່ງແປກປອມ (artifacts). ແຖບເລື່ອນນີ້ຄວບຄຸມລັດສະໝີຂອງການມົວແບບ Gaussian ທີ່ຈະໃຊ້ກັບໜ້າກາກສຸດທ້າຍ. ຍິ່ງລັດສະໝີສູງ ຄວາມມົວກໍຍິ່ງຫຼາຍ (ຕັ້ງເປັນ 0 ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ມົວ). ຄວາມມົວຂອງໜ້າກາກຈະຖືກໃຊ້ຫຼັງຈາກການເຮັດຂອບມົວ (feathering) ສະເໝີ ຖ້າເປີດໃຊ້ທັ້ງສອງຢ່າງ, ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ຂອບທີ່ຄົມ ຫຼື ສິ່ງແປກປອມຕ່າງໆເບິ່ງນຽນຂຶ້ນ.

ຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກ (mask opacity)

ຄວາມແຮງຂອງເອັບເຟັກໃນໂມດູນແມ່ນຖືກກຳນົດໂດຍຄວາມທຶບແສງສະເພາະບ່ອນຂອງໜ້າກາກ. ການເຮັດຂອບຟຸ້ງແລະການເຮັດໃຫ້ໜ້າກາກມົວອາດຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກເຕີມຫຼາດລົງ. slider “ຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກ” ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດປັບຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກຄືນໃໝ່ເພື່ອຊົດເຊີຍໄດ້. ຫາກຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກຫຼາດລົງ (ຄ່າ slider ເປັນລົບ) ສ່ວນທີ່ທຶບແສງໜ້ອຍກວ່າຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບແຮງຂຶ້ນ. ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ຫາກຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກເພີ່ມຂຶ້ນ (ຄ່າ slider ເປັນບວກ) ສ່ວນທີ່ທຶບແສງຫຼາຍກວ່າຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບແຮງຂຶ້ນ. ຜົນທີ່ຕາມມາຄື, ສ່ວນຂອງໜ້າກາກທີ່ທຶບແສງທັ້ງໝົດຈະຍັງຄົງທຶບແສງຢູ່ສະເໝີ ແລະ ສ່ວນທີ່ໄປ່ງໃສທັ້ງໝົດກໍຈະຍັງຄົງໄປ່ງໃສຢູ່ສະເໝີ. ສິ່ງນີ້ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າບໍລິເວນທີ່ຖືກຍົກເວັ້ນທັ້ງໝົດ ຫຼື ຖືກລວມເຂົ້າທັ້ງໝົດໃນເອັບເຟັກຂອງໂມດູນ (ໂດຍການຕັ້ງຄວາມທຶບແສງຂອງໜ້າກາກເປັນ 0% ຫຼື 100%) ຈະຍັງຄົງຖືກຍົກເວັ້ນ ຫຼື ລວມເຂົ້າຄືເກົ່າ.

ຄວາມຄົມຊັດໜ້າກາກ (mask contrast)

ແຖບເລື່ອນນີ້ໃຊ້ເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມຄົມຊັດ (contrast) ຂອງໜ້າກາກ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ ທ່ານປັບການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງສ່ວນທີ່ທຶບແສງ ແລະ ໄປ່ງແສງຂອງໜ້າກາກໄດ້.

ປິດໜ້າກາກຊົ່ວຄາວ

ບາງຄັ້ງມັນມີປະໂຫຍດທີ່ຈະເບິ່ງຜົນຂອງໂມດູນໂດຍບໍ່ມີໜ້າກາກ. ຄລິກໃສ່ໄອຄອນນີ້ເພື່ອປິດ ການເຮັດວຽກຂອງໜ້າກາກຊົ່ວຄາວ (ໂດຍທີ່ໂໝດການປະສົມ ແລະ ຄວາມທຶບແສງລວມຍັງມີຜົນຢູ່).

ສະແດງໜ້າກາກ

ຄລິກໃສ່ໄອຄອນນີ້ເພື່ອສະແດງໜ້າກາກປະຈຸບັນເປັນສີເຫຼືອງຊ້ອນທັບເທິງຮູບແບບຂາວດຳ. ສີເຫຼືອງເຂັ້ມໝາຍເຖິງຄວາມທຶບແສງ 100%; ສ່ວນພື້ນຫຼັງສີເທົາທີ່ເຫັນຊັດເຈນ (ບໍ່ມີສີເຫຼືອງ) ໝາຍເຖິງຄວາມທຶບແສງ 0%.

ຕົວຢ່າງ: ການເຮັດຂອບມົວໃຫ້ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ



ການສ້າງໜ້າກາກແບບແຕ້ມໃຫ້ກວມເອົາວັດຖຸໃດໜຶ່ງຢ່າງຊັດເຈນອາດຈະເປັນເລື່ອງທີ່ໜ້າເບື່ອ. ໃນຕົວຢ່າງນີ້, ພວກເຮົາຕ້ອງການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດຂອງສີໃຫ້ກັບຮູບປັ້ນສິງໂຕໃນຮູບທາງຊ້າຍ ໂດຍບໍ່ໃຫ້ມີຜົນຕໍ່ພື້ນຫຼັງ.

1. 1. ຮູບທຳອິດສະແດງຮູບຕົ້ນສະບັບທີ່ຍັງບໍ່ໄດ້ປັບແຕ່ງ.
2. 1. ຮູບທີ່ສອງສະແດງການເລືອກຮູບປັ້ນແບບຄ່າວໆດ້ວຍໜ້າກາກແບບແຕ້ມ. ຈະເຫັນວ່າໜ້າກາກ ຍັງບໍ່ຊັດເຈນ ແລະ ບໍ່ໄດ້ໄປຕາມຂອບຂອງຮູບປັ້ນສິ່ງໂຕຢ່າງລະອຽດ.
3. 1. ຮູບທີ່ສາມສະແດງຜົນຈາກການປັບລັດສະໝີຂອບມົວ, ຄວາມທຶບແສງ ແລະ ຄວາມຄົມຊັດຂອງໜ້າກາກ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ໄດ້ໜ້າກາກທີ່ພໍດີກັບວັດຖຸໂດຍບໍ່ຕ້ອງອອກແຮງຫຼາຍ. ໃນຕົວຢ່າງນີ້ ລັດສະໝີຂອບມົວ ຖືກຕັ້ງເປັນ 50 ແລະ ລັດສະໝີຄວາມມົວເປັນ 5 ເພື່ອໃຫ້ໜ້າກາກນຽນຂຶ້ນ. ຄວາມທຶບແສງ ແລະ ຄວາມຄົມຊັດຖືກເພີ່ມເປັນ 0.3 ແລະ 0.5 ຕາມລຳດັບ.
4. 1. ຮູບສຸດທ້າຍສະແດງຜົນສຳເລັດ ເຊິ່ງການເພີ່ມສີ (ຜ່ານໂມດູນ *color contrast*) ມີຜົນສະເພາະກັບຮູບປັ້ນສິງໂຕເທົ່ານັ້ນ.

ການເຮັດຂອບມົວໜ້າກາກເຮັດວຽກໄດ້ດີເປັນພິເສດໃນຕົວຢ່າງນີ້ ເພາະຮູບປັ້ນແຍກອອກຈາກພື້ນຫຼັງທີ່ ມີວ່າງຊັດເຈນ. ຂອບທີ່ເຫັນໄດ້ຊັດເຈນຂອງຮູບປັ້ນຈະຊ່ວຍນຳທາງໃນການປັບຂອບມົວໃຫ້ກົງກັບ ຮູບຮ່າງຂອງຮູບປັ້ນ.

3.5.3.6. ການໃຊ້ໜ້າກາກ AI

ການໃຊ້ໜ້າກາກ AI ຈຳເປັນຕ້ອງເປີດໃຊ້ງານຄຸນສົມບັດ AI ໃນ ຄ່າກຳນົດ AI , ໂດຍມີໂມເດວທີ່ໃຊ້ງານໄດ້ສຳລັບວຽກ AI ທີ່ເຄື່ອງມືໜ້າກາກ ນັ້ນໆໃຊ້ (ແຕ່ລະເຄື່ອງມືດ້ານລຸ່ມຈະລະບຸວ່າໃຊ້ໂຕໃດ). ເບິ່ງ ພາບລວມຄຸນສົມບັດ AI ສຳລັບລາຍລະອຽດວ່າອັນໃດເຮັດວຽກຢູ່ໃສ.

ປະຈຸບັນ darktable ມີເຄື່ອງມືໜ້າກາກ AI ຢູ່ໜຶ່ງຢ່າງ:

ວັດຖຸ AI

ໃຊ້ວຽກ *mask*. ຄລິກໃສ່ສິ່ງທີ່ຕ້ອງການເພື່ອສ້າງໜ້າກາກອ້ອມຮອບມັນ; ເຮັດຊ້ຳໂດຍການຄລິກເພີ່ມເຕີມຈົນກວ່າຈະປົກຄຸມສິ່ງທີ່ທ່ານຕ້ອງການຢ່າງພໍດີ. ຜົນໄດ້ຮັບຈະຖືກປ່ຽນເປັນເວັກເຕີເຂົ້າໃນຫຸ່ມຂອງຮູບຊົງເສັ້ນທາງ ແລະ ສາມາດແກ້ໄຂໄດ້ຄືກັບຮູບຊົງທີ່ແຕ້ມອື່ນໆ – ເບິ່ງ ໜ້າກາກທີ່ແຕ້ມ: ວັດຖຸ AI ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

3.5.3.7. ໜ້າກາກແບບຣາສເຕີ (raster masks)

ດ້ງທີ່ໄດ້ອະທິບາຍໃນພາກສ່ວນກ່ອນໜ້າ, ຜົນສຸດທ້າຍຂອງໜ້າກາກໂມດູນ (ຜົນລວມຂອງໜ້າກາກແບບແຕ້ມ ແລະ ແບບກຳນົດຄ່າ) ຄືຮູບພາບແບບຣາສເຕີສີເທົາ (grayscale) ທີ່ບອກວ່າຜົນຂອງໂມດູນຈະມີຜົນຕໍ່ ແຕ່ລະພິກເຊວຫຼາຍປານໃດ. ຮູບຣາສເຕີນີ້ນີ້ຈະຖືກເກັບໄວ້ພາຍໃນສຳລັບໂມດູນທີ່ເປີດໃຊ້ງານ ແລະ ສາມາດນຳໄປໃຊ້ຄືນໃນໂມດູນອື່ນໆໃນ pixelpipe ໄດ້.

ຄືກັນກັບໜ້າກາກທົ່ວໄປ, ຖ້າຄ່າຄວາມທຶບແສງຂອງພິກເຊວໃນໜ້າກາກຣາສເຕີເປັນສູນ, ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ ຈະຜ່ານໂມດູນໄປໂດຍບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ. ຖ້າເປັນ 1.0 ໂມດູນຈະມີຜົນເຕັມທີ. ແລະ ສຳລັບຄ່າ ລະຫວ່າງ 0 ຫາ 1.0 ຜົນຂອງໂມດູນຈະມີຜົນຕາມສັດສ່ວນໃນຕຳແໜ່ງນັ້ນ.

ທ່ານສາມາດເລືອກໜ້າກາກຣາສເຕີໄດ້ຈາກຊ່ອງເລືອກ. ໜ້າກາກຣາສເຕີຈະຖືກລະບຸດ້ວຍຊື່ຂອງໂມດູນ ທີ່ສ້າງນັ້ນຂຶ້ນມາໃນຕອນທຳອິດ.

ໜ້າກາກຣາສເຕີຍັງສາມາດນຳເຂົ້າຈາກຮູບທີ່ສ້າງໂດຍແອັບພລິເຄຊັນອື່ນໄດ້ – ເບິ່ງລາຍລະອຽດໃນ ໂມດູນ *ໜ້າກາກຣາສເຕີຈາກພາຍນອກ (external raster mask)* .

ໝາຍເຫດ: ໜ້າກາກຣາສເຕີຖືກສ້າງຂຶ້ນເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງການປະມວນຜົນພາຍໃນໂມດູນ. ເມື່ອ ໂມດູນປະມວນຜົນສຳເລັດແລ້ວ, ໜ້າກາກຂອງມັນຈຶ່ງຈະສາມາດນຳໄປໃຊ້ໃນໂມດູນຖັດໄປໃນ pixelpipe ໄດ້.

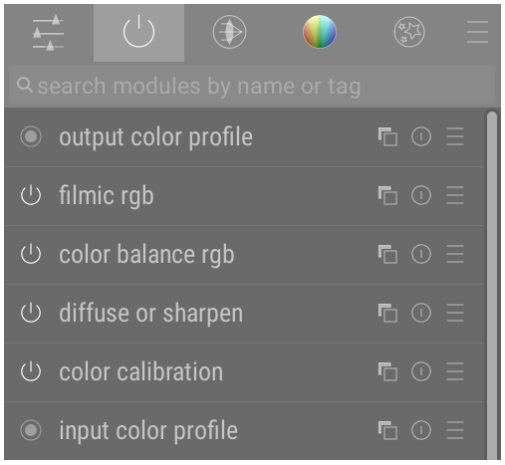
ສິ່ງນີ້ມີຄວາມໝາຍສອງຢ່າງຄື:

1. 1. ໂມດູນທີ່ປິດໃຊ້ງານບໍ່ສາມາດສ້າງໜ້າກາກຣາສເຕີໄດ້ ເພາະມັນບໍ່ໄດ້ເຂົ້າຮ່ວມໃນການປະມວນຜົນ pixelpipe. ທັນທີທີ່ທ່ານປິດໂມດູນ, ໜ້າກາກຂອງມັນກໍຈະໃຊ້ງານບໍ່ໄດ້ອີກ.
2. 1. ໜ້າກາກຣາສເຕີຈະຖືກສົ່ງ *ຂຶ້ນໄປ* ຕາມ pixelpipe ຫຼັງຈາກການປະມວນຜົນໂມດູນ – ພວກມັນສາມາດໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບໂມດູນທີ່ຢູ່ຖັດຈາກໂມດູນທີ່ສ້າງໜ້າກາກນັ້ນເທົ່ານັ້ນ.

3.6. ການຈັດລະບຽບ

3.6.1. ພາບລວມ

ໂມດູນການປະມວນຜົນຖືກຈັດລະບຽບ ແລະ ເຂົ້າເຖິງໄດ້ຜ່ານແຖບດ້ານຂວາມືໃນຫ້ອງມືດ (darkroom):



ຄລິກໃສ່ໄອຄອນຢູ່ດ້ານເທິງຂອງແຖບນີ້ເພື່ອສະແດງ, ຈາກຊ້າຍຫາຂວາ,

ແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ (quick access panel)

ແຖບທີ່ສາມາດປັບແຕ່ງໄດ້ ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ເຂົ້າເຖິງການຄວບຄຸມໂມດູນທີ່ໃຊ້ເລື້ອຍໆໄດ້ຢ່າງວ່ອງໄວ.

ໂມດູນທີ່ກຳລັງໃຊ້ງານ (active modules)

ກຸ່ມທີ່ປະກອບດ້ວຍໂມດູນທີ່ກຳລັງໃຊ້ງານຢູ່ໃນ pixelpipe. ຄລິກຂວາເພື່ອສະແດງໂມດູນທັ້ງໝົດທີ່ມີຢູ່ໃນ ລຳດັບປະຫວັດ (history stack) ພາຍໃນກຸ່ມທີ່ໃຊ້ງານ, ບໍ່ວ່າພວກມັນຈະກຳລັງເຮັດວຽກຢູ່ແທ້ຫຼືບໍ່ກໍຕາມ.

ກຸ່ມໂມດູນ (module groups)

ກຸ່ມຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນໜຶ່ງກຸ່ມ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ. ກຸ່ມເຫຼົ່ານີ້ຖືກກຳນົດໂດຍຜູ້ໃຊ້ ແຕ່ກໍມີການຈັດກຸ່ມເລີ່ມຕົ້ນບາງຢ່າງໃຫ້ເປັນຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ.

[ເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets menu)]
ເມນູທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເຂົ້າເຖິງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຂອງການວາງຮູບແບບໂມດູນທີ່ບັນທຶກໄວ້ ແລະ ສ້າງຂອງທ່ານເອງ (ທ່ານຕົວເລືອກ “ຈັດການຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ..”). ທ່ານຍັງສາມາດເຂົ້າເຖິງໝໍ້າຕ່າງ “ຈັດການຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ” ໄດ້ໂດຍກົງໂດຍການ Ctrl+ຄລິກ ທີ່ເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ.

ຄລິກໜຶ່ງຄັ້ງໃສ່ໄອຄອນກຸ່ມໂມດູນ (ລວມທັ້ງກຸ່ມທີ່ໃຊ້ງານ) ເພື່ອສະແດງສະເພາະໂມດູນໃນກຸ່ມນັ້ນ. ຄລິກຄັ້ງທີສອງເພື່ອສະແດງລາຍຊື່ໂມດູນທັ້ງໝົດທີ່ກຳລັງໃຊ້ງານ ຫຼື ມີຢູ່ໃນທຸກກຸ່ມ.

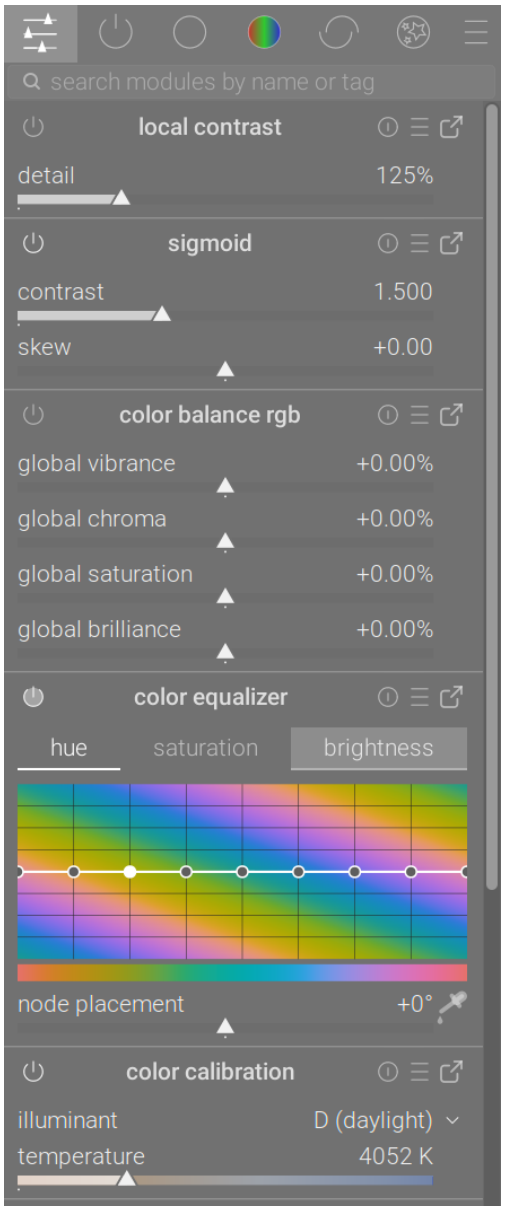
ທ່ານສາມາດປ່ຽນແປງວິດເຈັດທີ່ຈະສະແດງໃນແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ ແລະ ໂມດູນທີ່ຈະສະແດງໃນກຸ່ມໂມດູນ ໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາໃສ່ໄອຄອນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.

ຄົ້ນຫາ

ລຸ່ມໄອຄອນກຸ່ມໂມດູນແມ່ນແຖບຄົ້ນຫາ, ເຊິ່ງທ່ານສາມາດໃຊ້ເພື່ອເຂົ້າເຖິງໂມດູນການປະມວນຜົນໃດໆກໍໄດ້, ບໍ່ວ່າພວກມັນຈະຢູ່ໃນກຸ່ມຫຼືບໍ່ກໍຕາມ. ຕົວເລືອກນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຄົ້ນຫາດ້ວຍຊື່ໂມດູນ, [ຊື່ຂອງອິນສະແຕນຊ໌ (instance name)] ທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງ, ລວມທັ້ງແທັກໂມດູນທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າ (ຕົວຢ່າງ: ໂມດູນ [color calibration rgb] ຍັງສາມາດຄົ້ນຫາໄດ້ໂດຍໃຊ້ຄຳວ່າ “hue”, “contrast” ແລະ “vibrance”).

3.6.2. ແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ

ແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເຂົ້າເຖິງວິດເຈັດຈາກໂມດູນການປະມວນຜົນຫຼາຍໆຢ່າງໄດ້ໃນບ່ອນດຽວ.



ຊຸດໂມດູນ (ແລະ ວິດເຈັດ) ເບື້ອງຕົ້ນໃນແຖບນີ້ແມ່ນຖືກກໍານົດໂດຍການຕັ້ງຄ່າ *ການນໍາໃຊ້ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກພິກເຊວແບບອັດຕະໂນມັດ (auto-apply pixel workflow defaults)* ໃນ ຄ່າກໍານົດການປະມວນຜົນ .

ທ່ານສາມາດເພີ່ມ ຫຼື ລຶບວິດເຈັດໃນແຖບນີ້ໄດ້ໂດຍ:

- ຄລິກຂວາໃສ່ .
- ຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ໂມດູນ.
- ໃຊ້ໜ້າຈໍ ຈັດການການວາງຮູບແບບໂມດູນ .
- Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ວິດເຈັດໃນໂມດູນການປະມວນຜົນ ຂະນະທີ່ຢູ່ໃນ ໂໝດການກໍານົດຄີລັດດ້ວຍສາຍຕາ (visual shortcut mapping mode) .

ຄລິກໃສ່ໄອຄອນທາງດ້ານຊ້າຍຂອງຊື່ໂມດູນເພື່ອ ເປີດ/ປິດ ການໃຊ້ງານໂມດູນ.

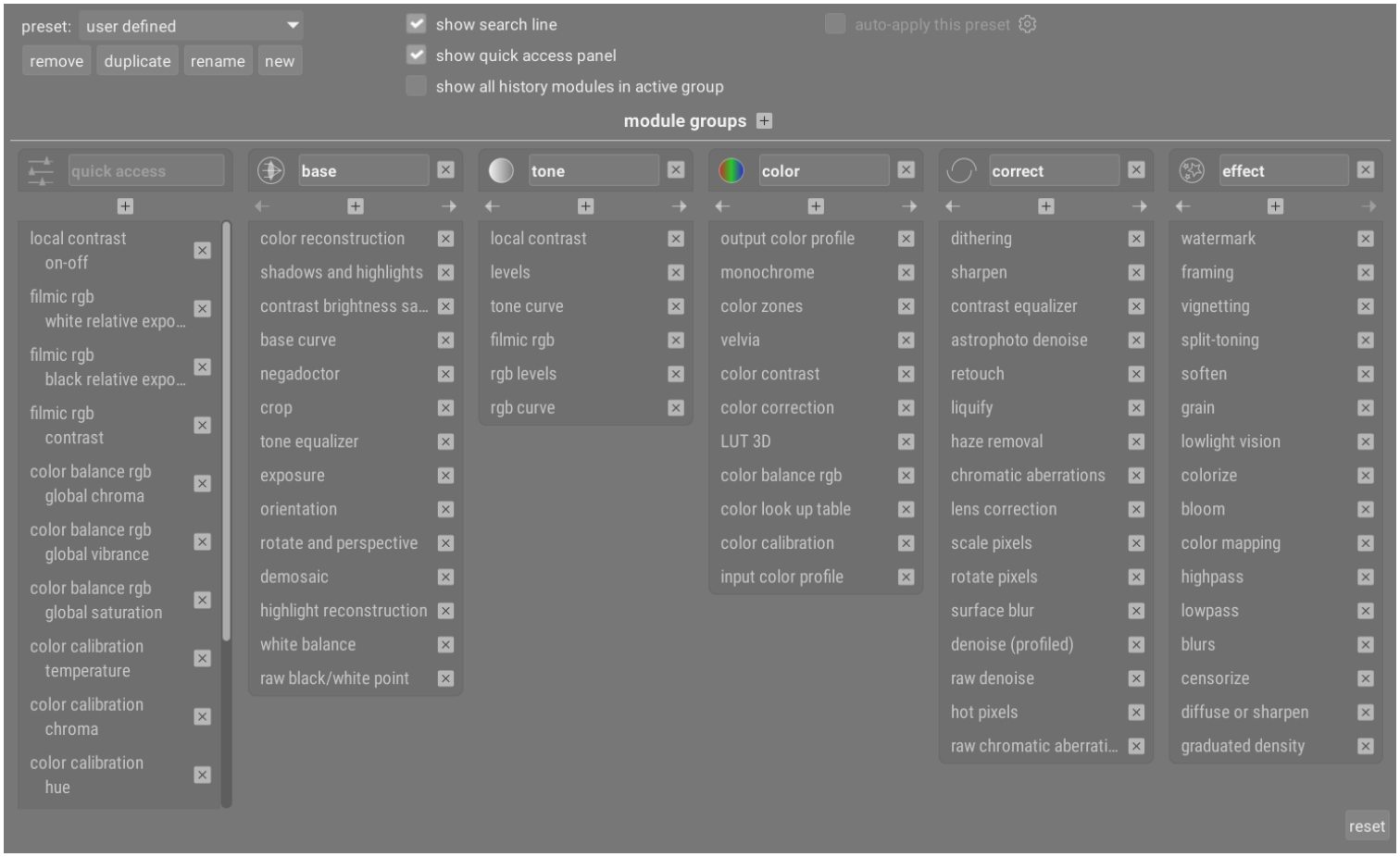
ໄອຄອນທາງດ້ານຂວາຂອງຊື່ໂມດູນສາມາດໃຊ້ເພື່ອ:

- ຕັ້ງຄ່າໂມດູນຄືນໃໝ່ໃຫ້ກັບສູ່ສະພາວະເດີມ.
- ເປີດເມນູ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ຂອງໂມດູນ.
- ເປີດໂມດູນໃນເວີຊັນເຕັມ.

ຫາກໂມດູນໃດໜຶ່ງມີການເປີດໃຊ້ ຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ (multiple instances) , ທ່ານຈະບໍ່ສາມາດຈັດການວິດເຈັດຂອງໂມດູນນັ້ນຜ່ານແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນໄດ້ອີກ ແລະ ຈະຕ້ອງໃຊ້ຜ່ານໜ້າຈໍໂມດູນເຕັມເທົ່ານັ້ນ.

3.6.3. ຈັດການຮູບແບບໂມດູນ

ຈັດການຮູບແບບ ແລະ ການຈັດກຸ່ມຂອງໂມດູນປະມວນຜົນ ແລະ ແຜງການເຂົ້າເຖິງດ່ວນ.



ໜ້າຕ່າງການຈັດການນີ້ສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ຈາກເມນູ *ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ (presets)* ຂ້າງຊ່ອງຄົ້ນຫາ ໂມດູນ ຫຼື ໄອຄອນກຸ່ມໂມດູນ (ຢູ່ລຸ່ມໂມດູນ scopes ໃນໜ້າຫ້ອງມືດ). Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ເມນູ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ເພື່ອເປີດໜ້າຕ່າງນີ້ໂດຍກົງ.

ການຕັ້ງຄ່າຈະຖືກບັນທຶກໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອທ່ານອອກຈາກໜ້າຕ່າງນີ້. ຄລິກ _ reset_ ເພື່ອ ຍົກເລີກການປ່ຽນແປງໃດໆທີ່ເຮັດໃນການແກ້ໄຂຄັ້ງນີ້.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ສ່ວນຄວບຄຸມລວມ

ສ່ວນຄວບຄຸມລວມຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນແຜງດ້ານເທິງຂອງໜ້າຈໍ.

ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (preset)
ເລືອກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຂອງກຸ່ມໂມດູນທີ່ມີຢູ່.
ເອົາອອກ
ເອົາຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນປັດຈຸບັນອອກ (ສະເພາະຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງເທົ່ານັ້ນ).
ເຮັດຊ້ຳ
ເຮັດຊ້ຳຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນປັດຈຸບັນດ້ວຍຊື່ໃໝ່. ຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງສະແດງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນໃໝ່ຊື່ “user defined”, ເຊິ່ງຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍການເຮັດຊ້ຳຈາກຄ່າ “modules: default”.
ປ່ຽນຊື່
ປ່ຽນຊື່ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນປັດຈຸບັນ (ສະເພາະຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງເທົ່ານັ້ນ). ຄລິກຂວາເພື່ອເປີດເມນູທີ່ສາມາດໃຊ້ກ໊ອບປີ, ວາງ, ເລືອກທັ້ງໝົດ, ລຶບ ຫຼື ແຊກອີໂມຈິ.
ໃໝ່
ສ້າງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນໃໝ່ທີ່ມີລາຍຊື່ໂມດູນໜ້ອຍທີ່ສຸດ.
ສະແດງແຖວຄົ້ນຫາ
ເລືອກວ່າຈະສະແດງແຖບຄົ້ນຫາຢູ່ລຸ່ມໄອຄອນກຸ່ມໂມດູນ ຫຼື ບໍ
ສະແດງແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ
ເລືອກວ່າຈະສະແດງແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ (quick access panel) ຫຼື ບໍ. ຖ້າເລືອກ, ຈະມີລາຍການໃໝ່ປະກົດຂຶ້ນໃນແຖບດ້ານລຸ່ມເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດເພີ່ມ ຫຼື ເອົາ widget ອອກໄດ້.
ສະແດງໂມດູນປະຫວັດທັງໝົດໃນກຸ່ມທີ່ກຳລັງໃຊ້ງານ
ເລືອກສິ່ງນີ້ເພື່ອສະແດງໂມດູນທັງໝົດທີ່ມີຢູ່ໃນ ລຳດັບປະຫວັດ ພາຍໃນກຸ່ມທີ່ກຳລັງໃຊ້ງານ, ບໍ່ວ່າພວກມັນຈະກຳລັງເປີດໃຊ້ງານຢູ່ ຫຼື ບໍ່ກໍຕາມ.
ນຳໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ
ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຂອງກຸ່ມໂມດູນສາມາດຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດຕາມປະເພດຂອງຮູບພາບທີ່ກຳລັງແຕ່ງ.
ກ່ອງເຄື່ອງໝາຍຈະບົ່ງບອກວ່າຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນນີ້ມີກົດການນຳໃຊ້ອັດຕະໂນມັດ ຫຼື ບໍ. ຄລິກທີ່ໄອຄອນຮູບຟັນເຟືອນເພື່ອແກ້ໄຂການຕັ້ງຄ່ານຳໃຊ້ອັດຕະໂນມັດ. ເບິ່ງ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

ກຸ່ມໂມດູນ

ແຜງດ້ານລຸ່ມຂອງໜ້າຈໍຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປ່ຽນແປງແຜງການເຂົ້າເຖິງດ່ວນ ແລະ ກຸ່ມໂມດູນສຳລັບ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ທີ່ເລືອກ (ສະເພາະອັນທີ່ຜູ້ໃຊ້ສ້າງເອງ).

ເພີ່ມກຸ່ມ
ຄລິກທີ່ເຄື່ອງໝາຍ + ທາງຂ້າງຂອງປ້າຍ “ກຸ່ມໂມດູນ” ເພື່ອເພີ່ມກຸ່ມໃໝ່.
ເອົາກຸ່ມອອກ
ເອົາກຸ່ມອອກໂດຍການຄລິກທີ່ປຸ່ມ X ທາງຂ້າງຊື່ກຸ່ມ.
ເພີ່ມໂມດູນ/ວິດເຈັດ
ເພີ່ມໂມດູນເຂົ້າໃນກຸ່ມ, ຫຼື ວິດເຈັດເຂົ້າໃນແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ, ໂດຍການຄລິກເຄື່ອງໝາຍ + ຢູ່ລຸ່ມຊື່ກຸ່ມ. ເລືອກໂມດູນ/ວິດເຈັດທີ່ຕ້ອງການຈາກລາຍຊື່ທີ່ສະແດງ.
ເອົາໂມດູນ/ວິດເຈັດອອກ
ເອົາໂມດູນອອກຈາກກຸ່ມ, ຫຼື ວິດເຈັດອອກຈາກແຖບເຂົ້າເຖິງດ່ວນ, ໂດຍການຄລິກເຄື່ອງໝາຍ X ທາງຂ້າງຊື່ໂມດູນ/ວິດເຈັດ.
ປ່ຽນໄອຄອນຂອງກຸ່ມ
ປ່ຽນໄອຄອນທີ່ກຳນົດໃຫ້ກັບກຸ່ມໂດຍການຄລິກທີ່ໄອຄອນກຸ່ມທີ່ມີຢູ່ ແລ້ວເລືອກອັນໃໝ່ຈາກລາຍຊື່ທີ່ສະແດງ.
ປ່ຽນລຳດັບກຸ່ມ
ປ່ຽນລຳດັບການສະແດງຜົນຂອງກຸ່ມໂດຍການຄລິກທີ່ປຸ່ມ < ແລະ > ຢູ່ລຸ່ມຊື່ກຸ່ມ.
ປ່ຽນຊື່ກຸ່ມ
ປ່ຽນຊື່ກຸ່ມໂມດູນໂດຍການຄລິກທີ່ຊື່ກຸ່ມແລ້ວພິມ. ຄລິກຂວາເພື່ອເປີດເມນູທີ່ສາມາດໃຊ້ກ໊ອບປີ, ວາງ, ເລືອກທັ້ງໝົດ, ລຶບ ຫຼື ແຊກອີໂມຈິ.

4. ການຖ່າຍຮູບຜ່ານສາຍ (Tethering)

4.1. ພາບລວມ

ໂໝດ tethering ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຖ່າຍຮູບຈາກກ້ອງທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່ ລົງໃນ darktable ໄດ້ໂດຍກົງ.

ເພື່ອໃຊ້ຄຸນສົມບັດການເຊື່ອມຕໍ່ຖ່າຍຮູບ (tethering), ທຳອິດທ່ານຕ້ອງເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງຂອງທ່ານກັບ PC ດ້ວຍສາຍ USB.
ຄອມພິວເຕີ້ຂອງທ່ານອາດຈະຖາມເພື່ອຕິດຕັ້ງ (mount) ຫຼື ເບິ່ງຂໍ້ມູນໃນກ້ອງທີ່ເຊື່ອມຕໍ່. *ຫ້າມຕິດຕັ້ງ ຫຼື ເບິ່ງຂໍ້ມູນໃນກ້ອງ*. ຖ້າກ້ອງຂອງທ່ານຖືກຕິດຕັ້ງ ຫຼື ເບິ່ງຂໍ້ມູນໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ທ່ານຈະຕ້ອງ “ຖອດການຕິດຕັ້ງ/ເອົາອອກ (unmount/eject)” ກ້ອງກ່ອນທີ່ darktable ຈະສາມາດເຂົ້າເຖິງມັນໄດ້.
ສິ່ງນີ້ຈະປົດລັອກກ້ອງເພື່ອໃຫ້ darktable ສາມາດຄວບຄຸມມັນໄດ້ – ຈາກນັ້ນ darktable ຈະລັອກກ້ອງຄືນໃໝ່ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ແອັບພລິເຄຊັນອື່ນໃຊ້ງານໄດ້.

ຫຼັງຈາກເຊື່ອມຕໍ່ສາຍ USB ແລ້ວ, ໃຫ້ໄປທີ່ໂມດູນ ນຳເຂົ້າ ໃນໜ້າ ແຜງຮູບ (lighttable) . ຖ້າກ້ອງຂອງທ່ານພ້ອມໃຊ້ງານ,
ຈະມີສ່ວນໃໝ່ປາກົດຂຶ້ນໃນໂມດູນນຳເຂົ້າ ເຊິ່ງມີຊື່ກ້ອງຂອງທ່ານ ແລະ ປຸ່ມ “ຕິດຕັ້ງກ້ອງ (mount camera)”. ຄລິກປຸ່ມນີ້ເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງ ແລະ ຈະມີສາມປຸ່ມເພີ່ມເຕີມປາກົດຂຶ້ນ: “ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າຈາກກ້ອງ”, “ເຊື່ອມຕໍ່ຖ່າຍຮູບ (tethered shoot)” ແລະ “ຖອດການຕິດຕັ້ງກ້ອງ (unmount camera)”. ຄລິກ “ເຊື່ອມຕໍ່ຖ່າຍຮູບ (tethered shoot)” ເພື່ອເຂົ້າສູ່ໜ້າການເຊື່ອມຕໍ່ຖ່າຍຮູບ. ເມື່ອທ່ານສຳເລັດແລ້ວ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມ “ຖອດການຕິດຕັ້ງກ້ອງ (unmount camera)” ກ່ອນທີ່ຈະຖອດສາຍເຊື່ອມຕໍ່ອອກແທ້ໆ.

darktable ໃຊ້ gphoto2 ໃນການເຊື່ອມຕໍ່ກັບກ້ອງ. ຖ້າພົບບັນຫາ, ໃຫ້ກວດເບິ່ງພາກ ການແກ້ໄຂບັນຫາ ເພື່ອເບິ່ງວ່າກ້ອງຂອງທ່ານຮອງຮັບຫຼືບໍ່.

ຮູບທີ່ຖ່າຍຈະປະກົດຂຶ້ນຢູ່ກາງໜ້າຈໍ. ທ່ານສາມາດກົດຖ່າຍຈາກໜ້າຈໍ darktable ຫຼື ກົດຈາກກ້ອງໂດຍກົງກໍໄດ້. ຖ້າເປີດ Live View,
ທ່ານຈະເຫັນພາບເຄື່ອນໄຫວຈາກກ້ອງໃນໜ້າຈໍ darktable.

ເມື່ອເຂົ້າສູ່ໜ້າເຊື່ອມຕໍ່ຖ່າຍຮູບ, ມ້ວນຟິມຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ໂຄງສ້າງດຽວກັນກັບທີ່ກຳນົດໄວ້ສຳລັບການນຳເຂົ້າກ້ອງ (ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > ນຳເຂົ້າ > ຕົວເລືອກເຊດຊັນ). ລະຫັດວຽກ (job code) ຈະຖືກກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າເປັນ “capture”.

ຖ້າຕ້ອງການແຍກຮູບເປັນຫຼາຍມ້ວນຟິມ, ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ ເຊດຊັນ (session) ຢູ່ແຖບດ້ານຂວາ ເພື່ອກຳນົດຊື່ວຽກໃໝ່.

darktable ສະໜອງເຄື່ອງມືທີ່ມີປະໂຫຍດບາງຢ່າງເພື່ອຕັ້ງຄ່າການຖ່າຍຮູບໃນສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້. ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຄ່າການຖ່າຍແບບ timelapse, ການຖ່າຍແບບ brackets ສຳລັບ HDR ແລະ ແມ່ນແຕ່ການຖ່າຍແບບຕໍ່ເນື່ອງຂອງຮູບພາບທີ່ຖ່າຍແບບ bracket. ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ ໃຫ້ອ່ານເອກະສານກ່ຽວກັບໂມດູນ ການຕັ້ງຄ່າກ້ອງ ແລະ ຕົວຢ່າງ ໃນສ່ວນຕໍ່ໄປຂອງຍົດນີ.

4.2. ການຈັດວາງໜ້າຈໍໂໝດ tethering

ແຜງດ້ານຊ້າຍ

ຂໍ້ມູນຮູບພາບ
ສະແດງຂໍ້ມູນຮູບພາບ.

ແຜງດ້ານຂວາ

ຈາກເທິງລົງລຸ່ມ:

ຂອບເຂດສັ້ນຍານ (scopes)
ການສະແດງດ້ວຍຮູບພາບຂອງລະດັບແສງ ແລະ ສີຂອງຮູບພາບປະຈຸບັນ. ໂມດູນນີ້ສາມາດຍ້າຍໄປໄວ້ທີ່ແຜງດ້ານຊ້າຍມືໄດ້ ຖ້າຕ້ອງການ (ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > ອື່ນໆ > ຕຳແໜ່ງຂອງໂມດູນ scopes).
ເຊດຊັນ (session)
ການຕັ້ງຄ່າເຊດຊັນ.
ໄລຟ໌ວິວ (live view)
ການຕັ້ງຄ່າ Live view.
ການຕັ້ງຄ່າກ້ອງ
ການຕັ້ງຄ່າກ້ອງຖ່າຍຮູບ.
ຕົວແກ້ໄຂເມຕາເດຕາ
ແກ້ໄຂເມຕາເດຕາສຳລັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ.
ການຕິດແທັກ
ຕິດແທັກໃຫ້ຮູບພາບທີ່ເລືອກ.

ແຜງດ້ານລຸ່ມ

ຈາກຊ້າຍຫາຂວາ:

ການໃຫ້ຄະແນນຮູບດາວ
ໃຊ້ສຳລັບໃຫ້ຄະແນນຮູບພາບດ້ວຍຮູບດາວ.
ປ້າຍສີ
ໃຊ້ສຳລັບຕິດປ້າຍສີໃຫ້ກັບຮູບພາບ.

4.3. ຕົວຢ່າງ

ພາກສ່ວນຕໍ່ໄປນີ້ຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນ 2 ກໍລະນີຕົວຢ່າງໃນການໃຊ້ງານໂໝດ tethering.

ການຈັດວາງໃນສະຕູດິໂອພ້ອມການສະແດງພາບ

ນີ້ແມ່ນວິທີໃຊ້ທີ່ພົບໄດ້ທົ່ວໄປ. ທ່ານຈັດສະຕູດິໂອ ແລະ ຕົວແບບໄວ້, ເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງກັບຄອມພິວເຕີ ແລ້ວເປີດໂໝດ tethering ໃນ darktable.
ເມື່ອທ່ານກົດຖ່າຍຮູບ, ທ່ານສາມາດກວດເບິ່ງຮູບໄດ້ທັນທີ ຜ່ານຈໍຄອມພິວເຕີ ແທນທີ່ຈະເບິ່ງຜ່ານຈໍ LCD ນ້ອຍໆຂອງກ້ອງ.

ວິທີການນີ້ມີປະສິດທິພາບຫຼາຍ ເພາະທ່ານສາມາດກວດເບິ່ງພາບໄດ້ທັນທີ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງລໍຖ້າຈົນຈົບການຖ່າຍ. ຖ້າທ່ານຖ່າຍພາບຕົວແບບ,
ວິທີນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ລູກຄ້າເຫັນພາບຕົວຢ່າງໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ.

ການເຮັດວຽກໃນໂໝດ tethering ຊ່ວຍປະຢັດເວລາໄດ້ຫຼາຍ. ພຽງແຕ່ຕັ້ງຊື່ ເຊດຊັ້ນ (session) , ແລ້ວຮູບທີ່ຖ່າຍຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນມ້ວນຟິມທີ່ຖືກຕ້ອງ
ເຮັດໃຫ້ກວດເບິ່ງພາບໄດ້ງ່າຍ.

ການຖ່າຍພາບໄທມ໌ແລບ (timelapse)

ໄທມ໌ແລບ ແມ່ນວິດີໂອທີ່ສ້າງມາຈາກຮູບພາບທີ່ຖ່າຍຕໍ່ເນື່ອງກັນຕາມຊ່ວງເວລາທີ່ກຳນົດ.
ຕົວຢ່າງທີ່ພົບເລື້ອຍແມ່ນການຖ່າຍພາບເມືອງເພື່ອເບິ່ງການເຄື່ອນໄຫວຂອງກ້ອນເມກ ຫຼື ການຈະລາຈອນ.

ເພື່ອເລີ່ມຖ່າຍໄທມ໌ແລບ, ໃຫ້ສ້າງ ເຊດຊັ້ນ (session) ໃໝ່. ເລືອກໄດ້ວ່າຈະຖ່າຍແບບ manual ຫຼື auto. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂໝດ auto
ສະເພາະຕອນທີ່ແສງສະພາບແວດລ້ອມປ່ຽນແປງຫຼາຍ ເຊັ່ນ ການຖ່າຍຕໍ່ເນື່ອງຕະຫຼອດ 24 ຊົ່ວໂມງ.

ໃຊ້ໂມດູນ ການຕັ້ງຄ່າກ້ອງ ເພື່ອກຳນົດ ໄລຍະຫ່າງ (ວິນາທີລະຫວ່າງການຖ່າຍ) ແລະ ຈຳນວນຮູບພາບທີ່ຈະຖ່າຍ.

ຄລິກປຸ່ມຖ່າຍຮູບເພື່ອເລີ່ມຕົ້ນ, ແລ້ວທ່ານຈະເຫັນຮູບພາບຄ່ອຍໆເພີ່ມຂຶ້ນໃນ filmstrip . ຮູບຫຼ້າສຸດຈະສະແດງຢູ່ກາງໜ້າຈໍສະເໝີ.

ການເກັບຮູບພາບໄວ້ທັງໃນກ້ອງ ແລະ ຄອມພິວເຕີ

ໂດຍປົກກະຕິ, ລະບົບ gphoto2 (ທີ່ darktable ໃຊ້) ຈະດາວໂຫລດຮູບພາບລົງຄອມພິວເຕີເທົ່ານັ້ນ ແລະ ຈະບໍ່ເກັບໄວ້ໃນກາດຄວາມຈຳຂອງກ້ອງ.
ທ່ານສາມາດປ່ຽນຄ່ານີ້ໄດ້ຜ່ານຄຳສັ່ງ gphoto2. ແຕ່ບາງຄັ້ງອາດຈະມີບັນຫາຖ້າ darktable ຖືກຕິດຕັ້ງໃນຮູບແບບ sandbox ເຊັ່ນ snap
ທີ່ແຍກການຕັ້ງຄ່າອອກຈາກລະບົບ.

ເພື່ອໃຫ້ຮູບຖືກເກັບໄວ້ໃນກ້ອງນຳ, ໃຫ້ເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງແລ້ວປິດ darktable ກ່ອນ. ຈາກນັ້ນພິມຄຳສັ່ງ `gphoto2 --set-config capturetarget=1`
ໃນເທີມິນໍ. ເມື່ອສຳເລັດແລ້ວຈຶ່ງເປີດ darktable, ຮູບທີ່ຖ່າຍຈະຖືກເກັບໄວ້ທັງໃນກ້ອງ ແລະ ຄອມພິວເຕີ.

4.4. ການແກ້ໄຂບັນຫາ

ຄູ່ມືການແກ້ໄຂບັນຫານີ້ ສາມາດນຳໃຊ້ເພື່ອຢັ້ງຢືນວ່າ ກ້ອງຂອງເຈົ້າສາມາດໃຊ້ງານກັບການເຊື່ອມຕໍ່ຖ່າຍ (tethering) ໄດ້ຫຼືບໍ່.
ສິ່ງນີ້ແມ່ນເຮັດໄດ້ໂດຍການນຳໃຊ້ເຄື່ອງມືດຽວກັນ (gphoto2) ທີ່ darktable ໃຊ້ເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ກັບກ້ອງຂອງເຈົ້າ.

ກ່ອນອື່ນ ທ່ານຕ້ອງຮູ້ຊື່ພອດ (port) ຂອງກ້ອງ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວການໃຊ້ “`usb:`” ກໍພຽງພໍແລ້ວ.

ກວດພົບກ້ອງຫຼືບໍ?

ໃຊ້ຄຳສັ່ງນີ້ເພື່ອເບິ່ງວ່າກ້ອງຖືກກວດພົບໂດຍ gphoto2 ຫຼື ບໍ.

```
env LANG=C gphoto2 --auto-detect
```

ກວດສອບຄວາມສາມາດຂອງໄດຣເວີກ້ອງ

ໃຫ້ລັນຄຳສັ່ງຕໍ່ໄປນີ ແລະ ກວດສອບໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າຄວາມສາມາດ “capture choices” ຮອງຮັບ “Image” ແລະ ການຮອງຮັບການກຳນົດຄ່າແມ່ນ “yes” – darktable ຈະກວດສອບຄວາມສາມາດທັງສອງຢ່າງນີ້ເພື່ອຕັດສິນໃຈວ່າຈະສະແດງປຸ່ມ “ເຊື່ອມຕໍ່ຖ່າຍຮູບ (tethered shoot)” ຫຼື ບໍ.

```
env LANG=C gphoto2 --port usb: --abilities
```

ການສັ່ງຖ່າຍຮູບຈາກໄລຍະໄກ

ຂັ້ນຕອນນີຈະທົດສອບວ່າສາມາດສັ່ງໃຫ້ກ້ອງຖ່າຍຮູບ ແລະ ສົ່ງໄຟລ໌ລົງຄອມພິວເຕີໄດ້ຫຼືບໍ.

```
env LANG=C gphoto2 --port usb: --capture-image-and-download
```

ການຖ່າຍຮູບແບບ tethered

ຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍແມ່ນການທົດສອບ “events”. ເມືອພິມຄຳສັ່ງນີແລ້ວ ໃຫ້ທ່ານກົດຖ່າຍຮູບຈາກກ້ອງ ຖ້າສຳເລັດ ຮູບຈະຖືກດາວໂຫລດລົງຄອມພິວເຕີທັນທີ.

```
env LANG=C gphoto2 --port usb: --capture-tethered
```

ແລ້ວເຮັດຫຍັງຕໍ?

ຖ້າຫາກຂັ້ນຕອນຂ້າງເທິງນັ້ນລົ້ມເຫຼວ, ສະແດງວ່າເກີດບັນຫາກັບກ້ອງ ແລະ ໄດຣເວີສະເພາະຂອງເຈົ້າ. ກະລຸນາແຈ້ງບັນຫາຢູ່ທີ ໜ້າ github ຂອງ gphoto2 . ເພີ່ມແຟລັກ (flags) ຕໍ່ໄປນີໃສ່ຄຳສັ່ງທີລົ້ມເຫຼວເພືອການຊ່ວຍເຫຼືອທີ່ດີຂຶ້ນ ແລະ ແນບໄຟລ໌ log ໄປພ້ອມກັບການແຈ້ງບັນຫາຂອງເຈົ້າ:

```
--debug --debug-file gphoto2_debug.log
```

ຖ້າຫາກເຈົ້າຜ່ານການທົດສອບທັງໝົດຂ້າງເທິງແລ້ວ, ກ້ອງຂອງເຈົ້າບ່ໆຈະໄດ້ຮັບການຮອງຮັບໂດຍ darktable.
ຖ້າການທົດສອບເຫຼົ່ານີສຳເລັດແຕ່ເຈົ້າຍັງພົບກັບບັນຫາໃນ darktable, ກະລຸນາແຈ້ງບັນຫາຢູ່ທີ ໜ້າ github ຂອງ darktable . ກະລຸນາແນບໄຟລ໌ log ຈາກຄຳສັ່ງຂ້າງເທິງ ແລະ ໄຟລ໌ log ທີໄດ້ຈາກການເປີດ darktable ດ້ວຍຄຳສັ່ງຕໍ່ໄປນີ:

```
darktable -d camctl 2>&1 >camctl.log
```

5. ແຜນທີ

5.1. ພາບລວມ

ມຸມມອງແຜນທີຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເຫັນວ່າຮູບພາບທີ່ຕິດແທັກພິກັດພູມສາດຖືກຖ່າຍຢູ່ໃສ, ແລະ
ສາມາດເພີ່ມຂໍ້ມູນສະຖານທີ່ໃຫ້ກັບຮູບພາບທີ່ຍັງບໍ່ມີແທັກພິກັດພູມສາດໄດ້.

ມຸມມອງແຜນທີ່ສະແດງແຜນທີ່ໂລກພ້ອມກັບຮູບພາບໃນ ຄໍເລັກຊັນ ປັດຈຸບັນທີ່ຖືກປັກໝຸດໄວ້ຕາມຕໍາແໜ່ງພິກັດພູມສາດ (ຖ້າມີ).
ອັນນີ້ຕ້ອງອາໄສຮູບພາບທີ່ຖືກຕິດແທັກຂໍ້ມູນສະຖານທີ. ກ້ອງລຸ້ນໃໝ່ບາງລຸ້ນ, ລວມເຖິງສະມາດໂຟນ, ແມ່ນມີຕົວຮັບສັນຍານ GPS ມາພ້ອມແລ້ວ.
ກ້ອງອື່ນໆອາດຈະຕ້ອງມີອຸປະກອນເສີມ GPS ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ້.

ເຖິງແມ່ນວ່າກ້ອງຂອງທ່ານຈະບໍ່ຮອງຮັບຄຸນສົມບັດນີ້, ກໍຍັງມີວິທີອື່ນ – darktable ສາມາດຈັບຄູ່ ວັນທີ/ເວລາ Exif ໃນຮູບພາບຂອງທ່ານກັບໄຟລ໌ຕິດຕາມຂໍ້ມູນ GPX ແຍກຕ່າງຫາກທີ່ສ້າງຂຶ້ນໂດຍຕົວຕິດຕາມ GPS ເຊິ່ງໄດ້ບັນທຶກການເຄື່ອນໄຫວຂອງທ່ານໄວ້. ຕົວຕິດຕາມ GPS ສາມາດຊື້ໄດ້ເປັນອຸປະກອນມືຖືແຍກຕ່າງຫາກ ຫຼື ທ່ານສາມາດຕິດຕັ້ງແອັບຕິດຕາມ GPS ເທິງສະມາດໂຟນຂອງທ່ານກໍໄດ້. ການຕິດແທັກສະຖານທີ່ດ້ວຍຂໍ້ມູນຕິດຕາມ GPS ສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍໃຊ້ໂມດູນ ການຕິດແທັກພິກັດພູມສາດ , ໃນມຸມມອງແຜງແສງ ແລະ ແຜນທີ.

ມຸມມອງແຜນທີ່ກາງ

ຢູ່ເຄິ່ງກາງຂອງມຸມມອງແຜນທີ ທ່ານຈະເຫັນແຜນທີ່ໂລກ.

ຂໍ້ມູນແຜນທີ່ແມ່ນມາຈາກແຫຼ່ງແຜນທີ່ແບບເປີດເທິງອິນເຕີເນັດ. ດັ່ງນັ້ນ, ຂໍ້ມູນແຜນທີ່ໃໝ່ຈະມີໃຫ້ກໍຕໍ່ເມື່ອທ່ານເຊື່ອມຕໍ່ອິນເຕີເນັດເທົ່ານັ້ນ – darktable ຈະເກັບແຄຊ໌ຂໍ້ມູນແຜນທີ່ທີ່ເຄີຍໂຫຼດມາກ່ອນໄວ້ໃນດິສກ໌.

ທ່ານສາມາດນໍາທາງພາຍໃນແຜນທີ່ໂດຍໃຊ້ເມົ້າສ໌ຂອງທ່ານ. ຄລິກຊ້າຍແລ້ວລາກເພື່ອຍ້າຍແຜນທີ. ໃຊ້ລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ເພື່ອຊູມເຂົ້າ ແລະ ອອກ.

ມີຕົວຄວບຄຸມ ແລະ ການສະແດງຜົນເທິງໜ້າຈໍເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຊອກຫາທາງໄດ້. ບໍລິເວນການນໍາທາງຈະຢູ່ມຸມຊ້າຍເທິງຂອງແຜນທີ –
ໃຊ້ສິ່ງນີ້ແທນການລາກເມົ້າສ໌ ແລະ ການເລື່ອນລູກກິ້ງ. ມາດຕາສ່ວນຂອງແຜນທີ່ແມ່ນສະແດງຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ. ຢູ່ມຸມຂວາລຸ່ມ
ທ່ານສາມາດເຫັນພິກັດທາງພູມສາດສໍາລັບຈຸດກາງຂອງແຜນທີ.

ຮູບພາບທີ່ມີຄຸນລັກສະນະຕໍາແໜ່ງພິກັດພູມສາດໃນເມຕາເດຕາຢູ່ແລ້ວ ຈະຖືກສະແດງເປັນໄອຄອນນ້ອຍໆເທິງແຜນທີ. ຮູບພາບທີ່ຢູ່ໃກ້ກັນຈະຖືກລວມກຸ່ມ ແລະ ຈໍານວນຮູບໃນກຸ່ມຈະຖືກສະແດງຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມຂອງຮູບ.

ເພື່ອມອບໝາຍພິກັດພູມສາດໃຫ້ກັບຮູບພາບ, ໃຫ້ເປີດໃຊ້ ແຖບຟີມ ຢູ່ແຜງດ້ານລຸ່ມ (ກົດ Ctrl+F).
ທ່ານສາມາດມອບໝາຍສະຖານທີ່ພິກັດພູມສາດໃຫ້ກັບຮູບພາບໂດຍການລາກໄອຄອນຮູບພາບຈາກແຖບຟີມແລ້ວໄປວາງເທິງແຜນທີ – darktable
ຈະບັນທຶກສະຖານທີ່ໃໝ່ (ລະຕິຈູດ ແລະ ລອງຈິຈູດ) ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງເມຕາເດຕາຂອງຮູບພາບ. ຂໍ້ມູນນີ້ຈະຖືກລວມເຂົ້າໃນຮູບພາບທີ່ສົ່ງອອກ.

ເພື່ອເອົາຂໍ້ມູນສະຖານທີ່ອອກຈາກຮູບພາບ ພຽງແຕ່ລາກມັນອອກຈາກແຜນທີ່ແລ້ວໄປວາງໃສ່ແຖບຟີມ.

ຮູບພາບທີ່ຢູ່ໃກ້ກັນຈະຖືກລວມເຂົ້າໃນກຸ່ມຮູບພາບດຽວກັນ. ທ່ານສາມາດໃຊ້ໂມດູນ ການຕັ້ງຄ່າແຜນທີ ເພື່ອຄວບຄຸມການລວມກຸ່ມຕາມຕ້ອງການ.
ຕົວເລກທີ່ສະແດງຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມຂອງຮູບຕົວຢ່າງແມ່ນຈໍານວນຮູບພາບພາຍໃນກຸ່ມນັ້ນ.
ຕົວເລກສີຂາວໝາຍຄວາມວ່າທຸກຮູບໃນກຸ່ມແມ່ນຢູ່ຕໍາແໜ່ງດຽວກັນຢ່າງແນ່ນອນ, ໃນຂະນະທີ່ຕົວເລກສີເຫຼືອງໝາຍຄວາມວ່າພວກມັນບໍ່ໄດ້ຢູ່ຕໍາແໜ່ງດຽວກັນ.
ໃຊ້ລູກກິ້ງເມົ້າສ໌ໃນຂະນະທີ່ວາງເມົ້າສ໌ເທິງກຸ່ມຮູບພາບເພື່ອເລື່ອນເບິ່ງຮູບຕົວຢ່າງຂອງຮູບພາບໃນກຸ່ມນັ້ນ.

ໂດຍປົກກະຕິ, ຮູບພາບໃນມຸມມອງແຜນທີ່ກາງຈະມີຂອບສີດໍາ. ຖ້າຮູບພາບໃດໜຶ່ງຖືກເລືອກໃນແຖບຟີມ, ຮູບທີ່ກົງກັນເທິງແຜນທີ່ກໍຈະຖືກເນັ້ນດ້ວຍຂອບສີຂາວ.

ຄລິກ+ລາກ ເພື່ອປັບຕໍາແໜ່ງຂອງຮູບພາບ. Shift+ຄລິກ ເພື່ອຍ້າຍຮູບພາບທັ້ງກຸ່ມ.

ແຜງດ້ານຊ້າຍ ແລະ ຂວາໃຫ້ການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມ (ເບິ່ງ ເຄົ້າໂຄງມຸມມອງແຜນທີ).

ເລີກເຮັດ/ເຮັດຄືນ

ທຸກການເຄື່ອນຍ້າຍຮູບພາບໃນມຸມມອງແຜນທີ່ແມ່ນຖືກບັນທຶກໂດຍ darktable. ທ່ານສາມາດເລີກເຮັດ ຫຼື
ເຮັດຄືນການປ່ຽນແປງດັ່ງກ່າວເພື່ອຍ້ອນກັບສູ່ສະຖານະກ່ອນໜ້າໄດ້. ໝາຍເຫດວ່າຄວາມສາມາດໃນການເລີກເຮັດ/
ເຮັດຄືນນີ້ແມ່ນບໍ່ຈໍາກັດໃນຂະນະທີ່ຍ້າຍຮູບພາບ ແຕ່ມັນຈະຖືກລ້າງໃໝ່ທຸກຄັ້ງທີ່ທ່ານອອກຈາກມຸມມອງແຜນທີ.

ກົດ Ctrl+Z ເພື່ອຍົກເລີກການແກ້ໄຂຫຼ້າສຸດ ແລະ Ctrl+Y ເພື່ອເຮັດຊ້ໍາການແກ້ໄຂທີ່ຖືກຍົກເລີກໄປ (ຖ້າມີ).

5.2. ເຄົ້າໂຄງມຸມມອງແຜນທີ

ແຜງດ້ານຊ້າຍ

ໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນຄືກັນກັບມຸມມອງແຜງແສງ. ຈາກເທິງລົງລຸ່ມ:

ຄໍເລັກຊັນ
ກອງລາຍຊື່ຮູບພາບທີ່ສະແດງໃນມຸມມອງແຜນທີ.
ຄໍເລັກຊັນທີ່ໃຊ້ຫວ່າງມໍ່ໆນີ
ເບິ່ງຄໍເລັກຊັນຮູບພາບທີ່ໃຊ້ຫວ່າງມໍ່ໆນີ.
ຂໍ້ມູນຮູບພາບ
ສະແດງຂໍ້ມູນຮູບພາບ.

ແຜງດ້ານຂວາ

ຢູ່ບ່ອນນີ ທ່ານສາມາດຊອກຫາໂມດູນທີ່ເປັນສະເພາະຂອງມຸມມອງແຜນທີ. ຈາກເທິງລົງລຸ່ມ:

ຄົ້ນຫາສະຖານທີ
ຄົ້ນຫາສະຖານທີ່ເທິງແຜນທີ.
ສະຖານທີ
ຈັດການລາຍການແທັກສະຖານທີ່ແບບລໍາດັບຂັ້ນ ແລະ ບໍລິເວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງເທິງແຜນທີ.
ການຕັ້ງຄ່າແຜນທີ
ເລືອກຜູ້ໃຫ້ບໍລິການແຜນທີ ແລະ ຕັ້ງຄ່າພາຣາມິເຕີການສະແດງຜົນແຜນທີ່ຕ່າງໆ.
ການຕິດແທັກ
ຕິດແທັກໃຫ້ຮູບພາບທີ່ເລືອກ.
ການຕິດແທັກພ້ອມສາດ
ນໍາໃຊ້ຂໍ້ມູນແທຣັກ GPX ກັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ.

ແຜງດ້ານລຸ່ມ

ແຖບຟິມ
ລາກຮູບພາບຈາກແຖບຟິມໄປວາງເທິງແຜນທີ ຕາມທີ່ອະທິບາຍໄວ້ໃນ ພາບລວມ ຂອງແຜນທີ.

6. ภาพสะแดงสะไล้

6.1. ผาขลอม

มุมมองภาพสะแดงสะไล้ช่วยให้ท่านสามาดเบิ่งสะไล้ของรูบผาขในภาพสะสีมปัดจุบันของท่าน โดยมีภาพบำใช้ภีดเกมภาพกับตอๆ และลำดับภาพจัดลวิงที่ก่วิจข้อๆ.

เพื่อธวินรู้เพิ่มเติมก่วิงกับวิธีที่กำนีดภาพสะสีม และ ภีดเกมภาพกับตอๆ, ใช้เบิ่งผาก ภาพสะสีม (collections) . เลือกเกมภาพจัดลวิง และลำดับภาพจัดลวิงของรูบผาขใน แผวถ้าบเหิๆ .

ผากต่ไปจะใช้ลายละอวีดเพิ่มเติมก่วิงกับ ภาพบำใช้ มุมมองภาพสะแดงสะไล้.

6.2. ภาพบำใช้

มุมมองภาพสะแดงสะไล้ยังยู่ในขั้นตอนเลิ่มต็นของภาพผัดทะนา โดยมีผวิงชุดฝีเจิผืนถานเหำนั้น.

ถ้าท่านบ่ต้องภาพโพดเลือนอัดตะโนมัด, ท่านสามาดใช้ ฝีเจิสะแดงต็อย่าๆแบบถ้าๆไว้ แทนภ่ได้.

```
spacebar (ปุ่มว่าๆ)    เล็ม และ ยุดโพดเลือนอัดตะโนมัด เซิ่งจะสะหลับ
            ไปหารูบถัดไปทุภๆห้าวิมาทีโดยค่าเลิ่มต็น.

ESC                     ออกจากโพดสะแดงสะไล้ และ ภับไปหาถังรูบ (lighttable).


+ ปุ๊                   เพิ่มไลยะเวลาล่ถ้าละหว่าๆแต่ละรูบ.
ลูกสอบขึ้น

- ปุ๊                   ฏดไลยะเวลาล่ถ้าละหว่าๆแต่ละรูบ.
ลูกสอบลิ่ว

คลิกซ้าย ปุ๊
ลูกสอบขวา ปุ๊          สะหลับไปหารูบถัดไปในภาพสะสีม.
shift-ขวา

คลิกขวา ปุ๊
ลูกสอบซ้าย ปุ๊         สะหลับไปหารูบก่อนหน้าในภาพสะสีม.
shift-ซ้าย
```

คำแนะนำ: เพื่อใช้ประโหยดจากขะหนาดหน้าจ่ของท่านย่างเต็มที่, ใช้ตั้ง darktable เป้นโพดเต็มหน้าจ่โดยภานภีด F11 และเชื่องต็วควบคุมของบโดยภานภีดปุ่ม B.

---

7. ການພິມ

7.1. ຜັງການຈັດວາງມຸມມອງການພິມ

ພື້ນທີ່ກາງຈະສະແດງຜັງການຈັດວາງຮູບພາບເທິງເຈ້ຍ (ພື້ນທີ່ສີຂາວ). ອາດຈະມີຂອບສີເທົາປະກົດຂຶ້ນຮອບໆຮູບພາບ ເພື່ອສະແດງເຖິງພື້ນທີ່ທີ່ສາມາດພິມໄດ້ (ໜ້າເຈ້ຍລົບຂອບອອກ) ທີ່ບໍ່ໄດ້ຖືກຕື່ມດ້ວຍຮູບພາບ.

ແຖບພິມ (filmstrip) ຢູ່ກ້ອງຮູບພາບອະນຸຍາດໃຫ້ທ່ານເລືອກຮູບພາບເພີ່ມເຕີມໄດ້.

ຂໍ້ມູນຊ້ອນທັບ (Overlays)

ເມື່ອເມົ້າຢູ່ເທິງກອບຂອງຮູບພາບ, ຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງ ຂອງມັນຈະຖືກສະແດງຢູ່ດ້ານເທິງ ແລະ ດ້ານຊ້າຍ ຕາມລໍາດັບ. ໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງກອບ ແລະ ຂອບເຈ້ຍຈະຖືກລະບຸໄວ້ຂ້າງເສັ້ນຈ້າທີ່ລາກອອກມາຈາກແຕ່ລະດ້ານຂອງກອບຮູບພາບ.
ການວັດແທກທັ້ງໝົດຈະສະແດງໃນໜ່ວຍທີ່ເລືອກໄວ້ໃນໂມດູນການຕັ້ງຄ່າການພິມ.

ຮູບພາບຈະຖືກຈັດວາງໄວ້ພາຍໃນຂະໜາດໃດໜຶ່ງຂອງກອບ ເມື່ອພວກມັນບໍ່ກົງກັບອັດຕາສ່ວນຂອງກອບ. ດັ່ງນັ້ນ,
ຄ່າການວັດແທກໄລຍະຫ່າງທີ່ຊ້ອນທັບຢູ່ນີ້ຄວນໃຊ້ພຽງແຕ່ເພື່ອເຂົ້າໃຈຂອບເຂດຂອງຜັງການຈັດວາງເທົ່ານັ້ນ, ບໍ່ແມ່ນຂະໜາດຈິງຂອງຮູບພາບທີ່ຈະຖືກພິມອອກມາ.

ແຜງດ້ານຊ້າຍ

ການສະສົມ (collections)
ກັນຕອງລາຍການຮູບພາບທີ່ສະແດງໃນ lighttable.
ຂໍ້ມູນຮູບພາບ
ສະແດງຂໍ້ມູນຂອງຮູບພາບ

ແຜງດ້ານຂວາ

ການຕັ້ງຄ່າການພິມ
ປັບການຕັ້ງຄ່າການພິມ ແລະ ເລີ່ມຕົ້ນການພິມ.

ແຜງດ້ານລຸ່ມ

filmstrip
Select images to be printed from the filmstrip.

8. ຄູ່ມືອ້າງອີງໂມດູນ

8.1. ພາບລວມ

ໂມດູນໃນສ່ວນອ້າງອີງນີ້ຖືກແບ່ງອອກເປັນສອງປະເພດຄື:

ໂມດູນການປະມວນຜົນ (processing modules)
ໂມດູນການປະມວນຜົນແມ່ນໃຊ້ສະເພາະໃນສ່ວນສະແດງຜົນຫ້ອງມືດ (darkroom) ເທົ່ານັ້ນ. ແຕ່ລະໂມດູນຈະເຮັດໜ້າທີ່ປະມວນຜົນຮູບພາບກ່ອນທີ່ຈະສົ່ງຜົນໄດ້ຮັບໄປຍັງໂມດູນຖັດໄປເພື່ອປະມວນຜົນຕໍ່. ລໍາດັບການປະມວນຜົນເຫຼົ່ານີ້ລວມກັນເອີ້ນວ່າ pixelpipe .

ໂມດູນການປະມວນຜົນມີສ່ວນ *ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ (Technical information)* ເຊິ່ງໃຫ້ຍົກສະຫຼຸບໂດຍຫຍໍ້ກ່ຽວກັບໂມດູນ (ຂໍ້ມູນຍັງສາມາດເຫັນໄດ້ເປັນຄໍາແນະນໍາ tooltip ເມື່ອເອົາເມົ້າໄປວາງໄວ້ເທິງຊື່ໂມດູນ). ຂໍ້ມູນທີ່ສະແດງມີດັ່ງນີ້:

- ຍົກສະຫຼຸບໂດຍຫຍໍ້ກ່ຽວກັບຈຸດປະສົງຂອງໂມດູນ
- ການລະບຸຈຸດປະສົງ (ເຊັ່ນ: ເພື່ອແກ້ໄຂ ຫຼື ເພື່ອຄວາມສ້າງສັນ)
- ພື້ນທີ່ສີໃນການປະມວນຜົນ (ເຊັ່ນ: non-linear, Lab)
- ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການນໍາເຂົ້າ (input) ແລະ ການສົ່ງອອກ (output):
    - ພື້ນທີ່ສີ (ເຊັ່ນ: linear, RGB)
    - ຂະບວນການເຮັດວຽກແບບອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display referred) ຫຼື ອີງຕາມສາກ (scene referred)

ໂມດູນອຸປະກອນເສີມ (utility modules)
ໂມດູນອຸປະກອນເສີມສາມາດໃຊ້ໄດ້ໃນທຸກສ່ວນສະແດງຜົນຂອງ darktable. ພວກມັນບໍ່ໄດ້ກ່ຽວຂ້ອງໂດຍກົງກັບການປະມວນຜົນພິກເຊວຂອງຮູບພາບ ແຕ່ເຮັດໜ້າທີ່ເສີມອື່ນໆ (ຈັດການຂໍ້ມູນເມຕາດາຕາ ແລະ ແທັກ, ປະຫວັດການແກ້ໄຂ, ປ່ຽນລໍາດັບ pixel pipeline, ການຖ່າຍພາບສະນັບຊ້ອດ ແລະ ພາບສໍາເນົາ, ການສົ່ງອອກຮູບພາບ ແລະ ອື່ນໆ).

ໂມດູນທັງສອງປະເພດນີ້ມີບາງສ່ວນທີ່ຄືກັນ ດັ່ງທີ່ອະທິບາຍໄວ້ລຸ່ມນີ້.

ສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ

ແຕ່ລະໂມດູນມີສ່ວນຫົວ (header) ຢູ່ທາງເທິງ, ເຊິ່ງປົກກະຕິປະກອບດ້ວຍອົງປະກອບດັ່ງນີ້:

ຊື່ໂມດູນ
ຄລິກໃສ່ຊື່ເພື່ອຂະຫຍາຍ ຫຼື ຫຍໍ້ສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງໂມດູນ ແລະ ສະແດງ/ເຊື່ອງ ສ່ວນຄວບຄຸມຂອງມັນ.
ປຸ່ມຣີເຊັດພາຣາມິເຕີ
ປົກກະຕິຈະປະກົດຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງຊື່ໂມດູນ ແລະ ໃຊ້ເພື່ອຕັ້ງຄ່າສະຖານະຂອງໂມດູນກັບຄືນສູ່ສະພາບເດີມ.
ເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ (presets)
ປົກກະຕິຈະປະກົດຢູ່ເບື້ອງຂວາສຸດຂອງສ່ວນຫົວໂມດູນ. ເມນູ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ (presets) ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນໃຊ້ໃນໂມດູນການປະມວນຜົນ, ແຕ່ໂມດູນອຸປະກອນເສີມຫຼາຍອັນກໍສາມາດຕັ້ງຄ່າໄວ້ລ່ວງໜ້າໄດ້ຄືກັນ.
ທ່ານຍັງສາມາດເຂົ້າເຖິງເມນູນີ້ໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາໃສ່ບ່ອນໃດກໍໄດ້ໃນສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ.

ໂມດູນການປະມວນຜົນມີອົງປະກອບເພີ່ມເຕີມໃນສ່ວນຫົວ, ດັ່ງທີ່ອະທິບາຍໄວ້ໃນສ່ວນ ສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນ .

ການປັບຂະໜາດໂມດູນ

ໂມດູນອຸປະກອນເສີມ (utility modules)

ໂມດູນອຸປະກອນເສີມບາງອັນມີລາຍການຂໍ້ມູນທີ່ສາມາດເພີ່ມຂຶ້ນໄດ້ເລື້ອຍໆ. ເພື່ອຊ່ວຍຈັດການພື້ນທີ່ໃນໜ້າຈໍ, ທ່ານສາມາດເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຈໍານວນລາຍການສູງສຸດທີ່ຈະສະແດງກ່ອນທີ່ຈະມີແຖບເລື່ອນ (scroll bar) ປະກົດຂຶ້ນ. ເພື່ອປ່ຽນຈໍານວນລາຍການສູງສຸດ, ໃຫ້ວາງເມົ້າໄວ້ເທິງລາຍການໃນລາຍຊື, ແລ້ວກົດ Shift+Alt ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນລໍ້ເມົ້າ. ຖ້າລາຍຊື່ມີລາຍການຫຼາຍກວ່າຄ່າສູງສຸດນີ້, ແຖບເລື່ອນຈະປະກົດຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ທ່ານເຂົ້າເຖິງລາຍການທີ່ເຊື່ອງຢູ່. ຫຼື ທ່ານສາມາດຄລິກແລ້ວລາກສ່ວນລຸ່ມຂອງພື້ນທີ່ເລື່ອນໄດ້ດ້ວຍເມົ້າ.

ໝາຍເຫດ: ບໍ່ສາມາດຂະຫຍາຍພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານີ້ໃຫ້ເກີນກວ່າຈໍານວນລາຍການທີ່ສະແດງຢູ່ໃນປະຈຸບັນ. ຖ້າທ່ານພະຍາຍາມເຮັດແນວນັ້ນໂດຍໃຊ້ Shift+Alt+ເລື່ອນ, ຈໍານວນລາຍການສູງສຸດ ຈະ ເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ຈະມີຂໍ້ຄວາມແຈ້ງເຕືອນບອກຄ່າສູງສຸດໃໝ່. ແນວໃດກໍຕາມ, ຕົວໂມດູນເອງຈະບໍ່ປ່ຽນຂະໜາດຈົນກວ່າເນື້ອຫາຂອງມັນຈະເກີນຄ່າສູງສຸດນີ້.

ໂມດູນການປະມວນຜົນ

ໂມດູນການປະມວນຜົນບາງອັນມີອົງປະກອບກຣາຟິກທີ່ອາດຈະກິນພື້ນທີ່ໜ້າຈໍຫຼາຍເກີນໄປ ຫຼື ໜ້ອຍເກີນໄປ ຂຶ້ນກັບຄວາມກວ້າງຂອງແຜງດ້ານຂ້າງ. ພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານີ້ປົກກະຕິຈະມີອັດຕາສ່ວນ 16:9 ແລະ ສາມາດປັບຂະໜາດໄດ້ໃນຫໍານອງດຽວກັນໂດຍການວາງເມົ້າໄວ້ເທິງພວກມັນແລ້ວກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນລໍ້ເມົ້າ.

ການສະແດງຜົນ ແລະ ການຈັດລໍາດັບ

ໂມດູນອຸປະກອນເສີມ (utility modules)

ຄລິກຂວາໃນແຜງດ້ານຂ້າງ (ນອກບໍລິເວນໂມດູນ) ເພື່ອເບິ່ງລາຍຊື່ໂມດູນອຸປະກອນເສີມທີ່ມີ ແລະ ເປີດ/ປິດ ການສະແດງຜົນຂອງພວກມັນ. ລາກ ແລະ ວາງ ໂມດູນເພື່ອປ່ຽນຕໍາແໜ່ງ. ເລືອກ ການຕັ້ງຄ່າ > ທົ່ວໄປ > ຣີເຊັ໊ດແຜງການສະແດງຜົນ ເພື່ອຕັ້ງຄ່າກັບຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

ໂມດູນການປະມວນຜົນ

ກະລຸນາເບິ່ງ ຈັດການຮູບແບບໂມດູນ ສໍາລັບຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບວິທີຈັດລະບຽບໂມດູນການປະມວນຜົນ. ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ທ່ານບໍ່ສາມາດປ່ຽນລໍາດັບຂອງພວກມັນໄດ້ໂດຍບໍ່ກະທົບຕໍ່ວິທີການປະມວນຜົນຮູບພາບ. ເບິ່ງ pixelpipe ແລະ ລໍາດັບໂມດູນ ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

8.2. ໂມດູນການປະມວນຜົນ

8.2.1. AgX

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນໍາໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງການຈໍາລອງໂທນສີ (tone mapping). ໄດ້ຮັບແຮງບັນດານໃຈມາຈາກ AgX tone mapper ຂອງ Blender.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, display-referred.

ແປງສີ ແລະ ຊ່ວງໂທນຂອງຮູບພາບ ເພື່ອໃຫ້ເໝາະສົມກັບຈໍສະແດງຜົນ.

ນະວັດຕະກໍາຫຼັກຂອງໂມດູນ AgX ແມ່ນວິທີການຈັດການສີທີ່ກ້າວໜ້າ ເພື່ອຮັບປະກັນໃຫ້ຮູບພາບເບິ່ງເປັນທໍາມະຊາດ ແລະ ຄືກັບຟິມ, ຊ່ວຍປ້ອງກັນອາການສີອີ່ມຕົວເກີນ (oversaturation artifacts) ທີ່ມັກເກີດຂຶ້ນກັບເຕັກນິກການຈໍາລອງໂທນສີແບບທໍາມະດາ. ມັນໄດ້ຮັບການສືບທອດມາຈາກການແປງການສະແດງຜົນໃນຊຸດດຽວກັນ ທີ່ໃຊ້ໃນ Blender 3D modeler ໂດຍ T. J. Sobotka, Eary_Chow, Sakari Kapanen ແລະ ຜູ້ອື່ນໆ.

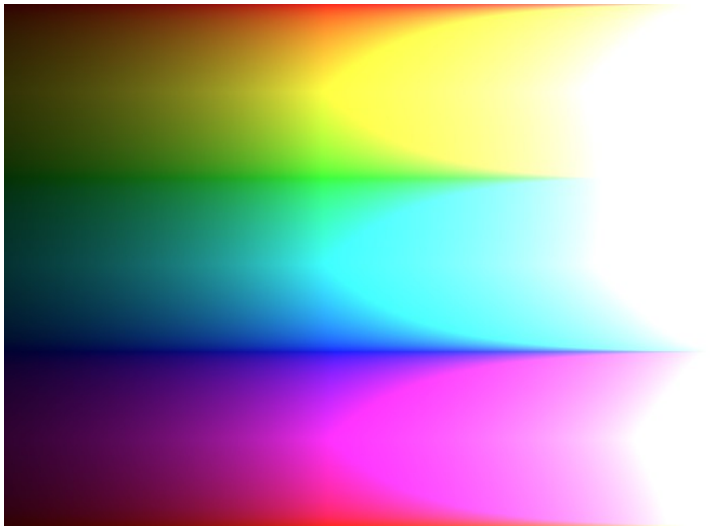
ໂມດູນທີ່ວາງໄວ້ກ່ອນ *AgX* ໃນສາຍງານການປະມວນຜົນ ແມ່ນເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ ອ້າງອີງສາກ . ໂມດູນທີ່ຢູ່ຫຼັງ *AgX* ແມ່ນເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ ອ້າງອີງການສະແດງຜົນ .

ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ *AgX* ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນຮູບພາບໃໝ່ ໂດຍການຕັ້ງຄ່າ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ນໍາໃຊ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂະບວນການຜິກເຊວອັດຕະໂນມັດ ໃຫ້ເປັນ ‘scene-referred (AgX)’.

ສີຫຼັກ (primaries)

“ສີຫຼັກ (primaries)” ແມ່ນຄຸນລັກສະນະທີ່ໂດດເດັ່ນຂອງ AgX ແລະ ເປັນຫົວໃຈສຳຄັນຂອງການຈັດການສີ. ພວກມັນກຳນົດລັກສະນະສີພື້ນຖານຂອງຮູບພາບ *ກ່ອນ* ທີ່ຈະນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງການຈຳລອງໂທນສີ. ສຳລັບຄຳນິຍາມທີ່ຊັດເຈນຂອງຄຳສັບສີທີ່ໃຊ້ໃນພາກນີ້, ກະລຸນາເບິ່ງທີ່ *<u>ນິຕິຂອງສີໃນ darktable</u>* .

ສີງ່າຫາຍຫຼັກໃນການບີບອັດຊ່ວງໄດນາມິກທີ່ກວ້າງຂອງສາກ ໃຫ້ເຂົ້າກັບຊ່ວງທີ່ແຄບກວ່າຂອງຈໍສະແດງຜົນ ແມ່ນການຈັດການສີໃນທຸກລະດັບໂທນ. ຖ້າບໍ່ມີການຈຳລອງໂທນສີ, ການປ່ຽນຜ່ານຈະເກີດຂຶ້ນຢ່າງກະທັນຫັນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ສີຜິດຜ່ຽນ:



ເສັ້ນໂຄ້ງແບບແຍກແຕ່ລະຊ່ອງສີ (per-channel) ມັກຈະເຮັດໃຫ້ວັດຖຸທີ່ມີສີສັນປ່ຽນໄປເປັນສີຫຼັກ ຫຼື ສີຮອງທີ່ເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດ ເມື່ອຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງປ່ຽນໄປ – ເຊິ່ງເປັນຜົນກະທົບທີ່ບາງຄັ້ງເອີ້ນວ່າ “Notorious 6”:



ການຄວບຄຸມສີຫຼັກໃນ *AgX* ເຮັດວຽກເພື່ອປ້ອງກັນສິ່ງນີ້ໂດຍການສ້າງພື້ນທີ່ສີສະເພາະສຳລັບເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ. ດ້ວຍການປັບສີຫຼັກ *ກ່ອນ* ທີ່ຈະນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ, *AgX* ຈະສ້າງ “ເສັ້ນທາງສູ່ສີຂາວ” ທີ່ນຸ່ມນວນກວ່າ, ຊ່ວຍໃຫ້ສີຄູດຄວາມອຶມຕົວ ແລະ ປ່ຽນຄ່າສີ (hue) ໃນແບບທີ່ເບິ່ງເປັນທຳມະຊາດ ແລະ ໜ້າເຊື່ອຖື. ຂະບວນການນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ການສະແດງຜົນຂອງສີໃນທຸກລະດັບໂທນ ເພື່ອສ້າງຮູບພາບສຸດທ້າຍທີ່ມີຄວາມກົມກືນກັນ:



ການນຳໃຊ້

ກະລຸນາສັງເກດຄຳແນະນຳຕໍ່ໄປນີ້ໃນຂະນະທີ່ນຳໃຊ້ໂມດູນນີ້ໃນຂະບວນການເຮັດວຽກຂອງທ່ານ:

only use one tone mapper
AgX is a tone mapper ; you typically have exactly one tone mapper enabled for an image.

ປັບແຕ່ງໂທນສີກາງກ່ອນ
ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ໂມດູນຈະຮັກສາຄ່າສີເທົາກາງ (middle gray). ກ່ອນທີ່ຈະໃຊ້ *AgX*, ທ່ານຄວນໃຊ້ໂມດູນ *ການຮັບແສງ (exposure)* ເພື່ອປັບໂທນສີກາງໃຫ້ໄດ້ຕາມທີ່ຕ້ອງການກ່ອນ.

ມີຄຳແນະນຳ ຂະບວນການເຮັດວຽກທີ່ແນະນຳ ສຳລັບການໃຊ້ໂມດູນນີ້ຢູ່ທ້າຍໜ້ານີ.

ส่วนควบคุมโมดูล

ການຄວບຄຸມຂອງໂມດູນຖືກແບ່ງອອກເປັນສາມປະເພດ:

- ການຄວບຄຸມການຈຳລອງໂທນສີ (ຊ່ວງຂໍ້ມູນເຂົ້າ ແລະ ເສັ້ນໂຄ້ງ)
- ການປັບແຕ່ງຫຼັງການຈຳລອງໂທນສີ (“ລັກສະນະພາບ” ຫຼື look)
- ການຄວບຄຸມທີ່ກ່ຽວກັບສີ (ສີຫຼັກ)

ໃນເອກະສານຂອງໂມດູນນີ, ຈະມີການອ້າງອີງເຖິງເຄື່ອງມືຈຳລອງໂທນສີອື່ນໆ ເຊັ່ນ *filmic rgb* ແລະ *sigmoid* .
ນີ້ແມ່ນເພື່ອຊ່ວຍຜູ້ໃຊ້ທີ່ຄຸ້ນເຄີຍກັບໂມດູນເຫຼົ່ານັ້ນຢູ່ແລ້ວ, ແນວໃດກໍຕາມ, ທ່ານບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງມີຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບໂມດູນເຫຼົ່ານັ້ນກໍສາມາດໃຊ້ *AgX* ໄດ້.

ເນື່ອງຈາກຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງໂມດູນນີ, ການຄວບຄຸມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັນຈຶ່ງຖືກຈັດເປັນກຸ່ມໃນສ່ວນທີ່ສາມາດຍຸບໄດ້, ແລະ
ປຸ່ມຄວບຄຸມຕ່າງໆຈະຖືກແບ່ງອອກເປັນສອງແຖບ (tabs).

แถบการตั้งค่า (settings)

ແຖບການຕັ້ງຄ່າປະກອບດ້ວຍການຄວບຄຸມທີ່ໃຊ້ເລື້ອຍທີ່ສຸດ.

ช่วงการรับแสงขาเข้า (input exposure range)

ສ່ວນນີ້ມີການຄວບຄຸມທີ່ຄ້າຍຄືກັບໂມດູນ *filmic rgb*, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວໄດ້. ຊ່ວງການຮັບແສງທີ່ເລືອກຈະຖືກປ່ຽນໃຫ້ຢູ່ໃນຊ່ວງ [0, 1] ໂດຍໃຊ້ການແປງແບບລໍກາຣິດ (logarithmic transformation). ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າແຕ່ລະ 1 EV
ຂອງຊ່ວງໄດນາມິກຈະມີໄລຍະຫ່າງເທົ່າກັນໃນແກນນອນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ. ຈຸດສີເທົາກາງຈະຖືກວາງໄວ້ຕາມອັດຕາສ່ວນໃນແກນນີລະຫວ່າງຈຸດສູງສຸດ ແລະ ຕ່ຳສຸດທີ່ເລືອກ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ຂໍ້ມູນຈະຖືກປະມວນຜົນຕໍ່ໂດຍເສັ້ນໂຄ້ງ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ).

ການຮັບແສງສຳພັນສີຂາວ (white relative exposure)
ກຳນົດຈຸດສີຂາວ. ຄ່າໃດໆທີ່ສູງກວ່າຄ່ານີ້ຈະຖືກຕັດ (clipped) ໃຫ້ເປັນ 1. ໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີ (picker) ເພື່ອຕັ້ງຄ່ານີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ການຮັບແສງສຳພັນສີດຳ (black relative exposure)
ກຳນົດຈຸດສີດຳ. ຄ່າໃດໆທີ່ຕ່ຳກວ່າຄ່ານີ້ຈະຖືກຕັດ (clipped) ໃຫ້ເປັນ 0. ໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີ (picker) ເພື່ອຕັ້ງຄ່ານີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ການປັບຂະໜາດຊ່ວງໄດນາມິກ (dynamic range scaling)

ນຳໃຊ້ໄລຍະຄວາມປອດໄພ (safety margin) ເມື່ອໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີເພື່ອຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງສຳພັນສີຂາວ ແລະ ສີດຳ.

ປັບລະດັບອັດຕະໂນມັດ (auto tune levels)

ເລືອກໄອຄອນເຄື່ອງມືປັບອັດຕະໂນມັດ ເພື່ອຕັ້ງຄ່າທັ້ງສີຂາວ ແລະ ສີດຳພ້ອມກັນ.

ປຸ່ມ *ອ່ານການຮັບແສງ (read exposure)* (ໄອຄອນກ້ອງຖ່າຍຮູບ) ຈະບໍ່ວິເຄາະເນື້ອໃນຂອງຮູບພາບຄືກັບເຄື່ອງມືເລືອກສີ. ແຕ່ມັນຈະປະເມີນຄ່າສີຂາວ ແລະ ສີດຳ ໂດຍອີງຕາມການຕັ້ງຄ່າໃນໂມດູນ *ການຮັບແສງ (exposure)* . ຖ້າມີໂມດູນການຮັບແສງຫຼາຍອັນ, ມັນຈະອ່ານຄ່າຈາກອັນທຳອິດທີ່ເປີດໃຊ້ງານ ແລະ ບໍ່ມີໜ້າກາກ (unmasked). ຖ້າທຸກອັນມີໜ້າກາກ, ມັນຈະໃຊ້ອັນທຳອິດ.

ການໃຊ້ປຸ່ມນີ້ຈະມີປະໂຫຍດກໍຕໍ່ເມື່ອຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າຂອງ *AgX* ຖືກສົ່ງມາຈາກໂມດູນການຮັບແສງ – ນັ້ນຄື ໂມດູນ *exposure* ຕ້ອງຢູ່ກ່ອນ *AgX* ໃນລຳດັບການເຮັດວຽກ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານນຳເອົາການຊົດເຊີຍແສງໃນກ້ອງ, ການຮັກສາສ່ວນສະຫວ່າງໃນກ້ອງ, ແລະ ການປັບແຕ່ງດ້ວຍຕົນເອງມາຄິດໄລ່ນຳ. ກົນໄກນີ້ຄ້າຍຄືກັບທີ່ໃຊ້ໃນ *filmic rgb* ແຕ່ຈະບໍ່ຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ພາຣາມິເຕີເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານ

ໃນການອະທິບາຍຕໍ່ໄປນີ້, ສ່ວນຕ່າງໆຂອງເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີມີຊື່ເອີ້ນດັ່ງນີ້:

- *ຈຸດໝຸນ (pivot)* ແມ່ນຈຸດເທິງເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ໃຊ້ປັບຄວາມຄົມຊັດ (ຈຸດທີ່ມີຄວາມຄົມຊັດສູງສຸດ)
- *ສ່ວນບ່າ (shoulder)* ແມ່ນສ່ວນໂຄ້ງດ້ານເທິງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ (ສ່ວນສະຫວ່າງ ຫຼື highlights)
- *ສ່ວນປາຍ (toe)* ແມ່ນສ່ວນໂຄ້ງດ້ານລຸ່ມຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ (ສ່ວນເງົາ ຫຼື shadows)
- *ຄວາມຄົມຊັດ (contrast)* ແມ່ນຄວາມຊັນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ (ເສັ້ນໂຄ້ງຊັນຫຼາຍ = ຄວາມຄົມຊັດສູງ)

ຖ້າເຈົ້າບໍ່ເຂົ້າໃຈຄຳສັບເຫຼົ່ານີ້ຈາກຄຳອະທິບາຍ, ມັນອາດຈະເປັນປະໂຫຍດທີ່ຈະ *ສະແດງເສັ້ນໂຄ້ງ* ໃນຂະນະທີ່ປັບການຄວບຄຸມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ສັງເກດເບິ່ງຜົນກະທົບ.

ການຮັບແສງສຳພັນຂອງຈຸດໝຸນ (pivot relative exposure)

ກຳນົດຄ່າຂາເຂົ້າຂອງຈຸດໝຸນ (ຈຸດໃນຊ່ວງໂທນສີທີ່ຈະມີຄວາມຄົມຊັດສູງສຸດ), ໃນຫົວໜ່ວຍ EV ສຳພັນກັບສີເທົາກາງ.
ເນື່ອງຈາກຄວາມຄົມຊັດມັກຈະສູງສຸດຢູ່ບໍລິເວນຈຸດໝຸນ, ແຖບເລື່ອນນີ້ຈຶ່ງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກໄດ້ວ່າສ່ວນໃດຂອງຊ່ວງໂທນສີຄວນມີຄວາມຄົມຊັດຫຼາຍທີ່ສຸດ.
ເຄື່ອງມືເລືອກສີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະປັບສະເພາະແຖບເລື່ອນນີ້ເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຈະບໍ່ປັບ *ຄ່າອອກເປົ້າໝາຍຂອງຈຸດໝຸນ (pivot target output)*.
ທ່ານອາດຈະຢາກໃຊ້ມັນເພື່ອຄວບຄຸມຄວາມສະຫວ່າງ (ການຍ້າຍຈຸດໝຸນໄປຫາສີດຳຈະເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ,
ໃນຂະນະທີ່ຍ້າຍໄປຫາສີຂາວຈະເຮັດໃຫ້ຮູບມືດລົງ), ແຕ່ການໃຊ້ *pivot target output* ຈະເໝາະສົມກວ່າ ເພາະມັນສົ່ງຜົນຕໍ່ຄວາມສະຫວ່າງໂດຍກົງ
ໂດຍບໍ່ປ່ຽນຈຸດທີ່ມີຄວາມຄົມຊັດສູງສຸດ.

ເມື່ອປັບຄ່າ *ການຮັບແສງສຳພັນສີດຳ/ຂາວ*, ຄ່າ *ການຮັບແສງສຳພັນຂອງຈຸດໝຸນ* ຈະຖືກຮັກສາໄວ້ໃຫ້ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ. ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ມັນເຄື່ອນທີ່ຕາມແກນ X,
ເພາະຄ່າທີ່ຖືກຮັກສາໄວ້ແມ່ນຄ່າການຮັບແສງ *ສຳພັນກັບສີເທົາກາງ*, ແລະ ຕຳແໜ່ງຂອງມັນໃນແກນ X ແມ່ນຂຶ້ນກັບຈຸດສິ້ນສຸດຂອງແກນນັ້ນ.
ຖ້າການປັບແຕ່ງເຮັດໃຫ້ຈຸດໝຸນຫຼຸດອອກນອກຂອບເຂດການຮັບແສງ, ມັນຈະຖືກບັງຄັບໃຫ້ຢູ່ພາຍໃນຊ່ວງທີ່ມີ.

ຄ່າຂາອອກຂອງຈຸດໝຸນ (pivot target output)

ກຳນົດຄ່າເສັ້ນຊື່ (linear value) ຂາອອກເປົ້າໝາຍ ສຳລັບໂທນສີທີ່ເລືອກໂດຍຈຸດໝຸນຂາເຂົ້າ. ຄ່ານີ້ຈະຖືກບິ່ງບອກຢູ່ແກນ Y ຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ.
ໝາຍເຫດວ່າຂະໜາດຂອງແກນ Y ບໍ່ໄດ້ສະເໝີກັນ, ແລະ ຂຶ້ນຢູ່ກັບ *curve y gamma* ທີ່ອະທິບາຍໄວ້ໃນສ່ວນ ພາຣາມິເຕີເສັ້ນໂຄ້ງຂັ້ນສູງ .
ເຄື່ອງມືເລືອກສີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະປັບທັ້ງ *pivot relative exposure* (ຈຸດທີ່ມີຄອນທຣາສສູງສຸດ) ແລະ *pivot target output*
ໂດຍພະຍາຍາມຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງສະເລ່ຍຂອງພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກໄວ້.

ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນທີ່ຄາດເດົາໄດ້, ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີໃນບໍລິເວນທີ່ມີສີສະໝ່ຳສະເໝີ,
ເພາະການປ່ຽນໂທນສີຢ່າງກະທັນຫັນໃນບໍລິເວນທີ່ເລືອກຈະເຮັດໃຫ້ຄ່າສະເລ່ຍປ່ຽນແປງຢ່າງຮຸນແຮງ ແລະ ສົ່ງຜົນໃຫ້ຄ່າຂາເຂົ້າ ແລະ
ຂາອອກຂອງຈຸດໝຸນຜັນຜວນ.

ຄວາມຄົມຊັດ (contrast)

ກຳນົດຄວາມຊັນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຢູ່ທີ່ຈຸດໝຸນ. ຄ່ານີ້ຈະຖືກປັບຂະໜາດພາຍໃນເພື່ອຮັກສາຄວາມຄົມຊັດຂອງຂໍ້ມູນອອກ (ແບບລິເນຍ) ໃຫ້ສະໝ່ຳສະເໝີ,
ເພື່ອຊົດເຊີຍການປ່ຽນແປງທັ້ງໃນຊ່ວງໄດນາມິກ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າ *curve y gamma*.

ພະລັງງານສ່ວນບ່າ / ພະລັງງານສ່ວນປາຍ (shoulder power / toe power)

ແຖບເລື່ອນເຫຼົ່ານີ້ກຳນົດວ່າຄວາມຄົມຊັດຈະລຸດລົງໄວປານໃດເມື່ອເສັ້ນໂຄ້ງເຂົ້າໃກ້ສີດຳ ຫຼື ສີຂາວ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນໂຄ້ງຫັກຫຼາຍຂຶ້ນ,
ເຊິ່ງຊ່ວຍຮັກສາຄວາມຄົມຊັດໄດ້ດົນກວ່າກ່ອນທີ່ຈະລຸດລົງຢ່າງກະທັນຫັນ. ຖ້າຄວາມຄົມຊັດໂດຍລວມບໍ່ພຽງພໍທີ່ຈະໄປເຖິງຈຸດສີດຳ ຫຼື ສີຂາວ,
ປາຍເສັ້ນໂຄ້ງອາດຈະ “ປີ້ນກັບ (inverted)”, ເຮັດໃຫ້ການຄວບຄຸມເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ມີຜົນ. ຖ້າເກີດເຫດການນີ້, ໄອຄອນເຕືອນຈະປະກົດຂຶ້ນຂ້າງແຖບເລື່ອນ.
ເມື່ອເອົາເມົ້າໄປວາງໄວ້ເທິງຄຳເຕືອນ ມັນຈະສະແດງຄຳແນະນຳວິທີແກ້ໄຂ, ແລະ ຖ້າສ່ວນ *ສະແດງເສັ້ນໂຄ້ງ* ຖືກເປີດຢູ່,
ສ່ວນທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈະຖືກສະແດງເປັນສີເຫຼືອງ.

ສະແດງເສັ້ນໂຄ້ງ

ຂະຫຍາຍສ່ວນ *ສະແດງເສັ້ນໂຄ້ງ* ເພື່ອເບິ່ງກຣາຟຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ. ນີ້ແມ່ນເຄື່ອງມືທີ່ມີປະໂຫຍດໃນການຮຽນຮູ້ພຶດຕິກຳຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ ໂດຍການສັງເກດຜົນກະທົບຈາກການປັບຄວບຄຸມຕ່າງໆ, ຫຼື ເມື່ອກວດສອບບັນຫາຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ການສູນເສຍລາຍລະອຽດ ຫຼື “ເສັ້ນໂຄ້ງປິ້ນກັບ”. ກຣາຟນີ້ບໍ່ສາມາດໂຕ້ຕອບໄດ້ (ປັບບໍ່ໄດ້) – ມັນພຽງແຕ່ສະແດງຜົນຈາກແຖບເລື່ອນເທົ່ານັ້ນ.

ແກນ X ສະແດງຊ່ວງການຮັບແສງຂາເຂົ້າທີ່ເລືອກ, ວັດແທກເປັນ EV, ໂດຍທຸກຄ່າຈະສຳພັນກັບສີເທົາກາງ (ສະແດງດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍ 0 EV).

ແກນ Y ສະແດງຄ່າຂາອອກແບບເສັ້ນຊື, ໂດຍທີ 18% ໝາຍເຖິງສີເທົາກາງ. ການປັບຂະໜາດຂອງແກນ Y ບໍ່ແມ່ນແບບເສັ້ນຊື – ເສັ້ນຕາຕະລາງຕາມແນວນອນຊ່ວຍໃຫ້ເຫັນພາບຄວາມບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ນີ. ລະດັບຄວາມບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ແມ່ນຖືກຄວບຄຸມໂດຍຄ່າແກມມາ (gamma) (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ: 2.2). ຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບແກມມາແມ່ນມີຢູ່ໃນຄຳອະທິບາຍຂອງ ພາຣາມິເຕີເສັ້ນໂຄ້ງຂັ້ນສູງ .

ເສັ້ນໂຄ້ງມີ 5 ຈຸດທີ່ສຳຄັນ:

- *ຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວ* ຢູ່ທີ່ຂອບເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ຂວາຂອງກຣາຟຕາມລຳດັບ; ຄ່າຂາອອກເສັ້ນຊື່ສຸດທ້າຍຂອງພວກມັນສາມາດຄວບຄຸມໄດ້ໂດຍ slider *ສີດຳເປົ້າໝາຍ* ແລະ *ສີຂາວເປົ້າໝາຍ* (ເບິ່ງ ພາຣາມິເຕີເສັ້ນໂຄ້ງຂັ້ນສູງ).
- - *ຈຸດໝຸນ (pivot)* ແມ່ນຈຸດທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງຖືກສ້າງຂຶ້ນອ້ອມຮອບ, ສະແດງດ້ວຍຈຸດ. ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ມັນຈະຈັບຄູ່ສີເທົາກາງໃຫ້ເປັນສີເທົາກາງ. ທ່ານສາມາດຍ້າຍຈຸດນີ້ໃຫ້ກົງກັບຕິວແບບຫຼັກຂອງທ່ານໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີ.
- - *ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນສ່ວນປາຍ ແລະ ສ່ວນບ່າ* ກຳນົດບ່ອນທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງປ່ຽນຜ່ານຈາກສ່ວນລີເນຍໄປຫາສ່ວນປາຍທີ່ຖືກບີບອັດ (ສ່ວນເງົາ) ແລະ ສ່ວນບ່າ (ສ່ວນສະຫວ່າງ). ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ຈຸດເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກຕັ້ງໄວ້ທີ່ຈຸດໝຸນ.

ພາຣາມິເຕີເສັ້ນໂຄ້ງຂັ້ນສູງ

ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນສ່ວນບ່າ (shoulder start)
ກຳນົດຈຸດທີ່ສ່ວນລີເນຍຂອງເສັ້ນໂຄ້ງສິ້ນສຸດ ແລະ ສ່ວນບ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ການຕັ້ງຄ່າໄວ້ທີ 0% ຈະຊ່ວຍໃຫ້ການປ່ຽນຜ່ານເລີ່ມຕົ້ນຢ່າງນຸ່ມນວນຢູ່ທີ່ຈຸດໝຸນ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະດັນຈຸດປ່ຽນຜ່ານຂຶ້ນໄປຫາ *ສີຂາວເປົ້າໝາຍ*. ສິ່ງນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດການຕັດແສງຢ່າງຮຸນແຮງ (hard clipping) ແລະ ສູນເສຍລາຍລະອຽດໃນສ່ວນສະຫວ່າງ.

target white
The upper bound that the curve converges to, relative to the peak of the output. This can be used to limit the maximum output luminance. For SDR output the peak is display white; for HDR output it is the peak of the export (see HDR output).

follow output peak
This checkbox is only shown for edits made before darktable supported HDR output, and only while it is unticked. Such edits keep their white at the 203 nit reference white, so they render exactly as before, also when exported as PQ or HLG. Tick it to let the curve extend the highlights to the peak of an HDR output. SDR output does not change. Once ticked, the checkbox is hidden; new instances of the module always follow the output peak.

HDR purity
For HDR output, how much of the extra saturation and hue shift that comes from extending the highlights to the peak is kept (default 50%). This control has no effect on SDR output, and is hidden for edits that do not follow the output peak.

ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນສ່ວນປາຍ (toe start)
ກຳນົດຈຸດທີ່ສ່ວນລີເນຍຂອງເສັ້ນໂຄ້ງສິ້ນສຸດ ແລະ ສ່ວນປາຍເລີ່ມຕົ້ນ. ການຕັ້ງຄ່າໄວ້ທີ 0% ຈະຊ່ວຍໃຫ້ການປ່ຽນຜ່ານເລີ່ມຕົ້ນຢ່າງນຸ່ມນວນຢູ່ທີ່ຈຸດໝຸນ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະດັນຈຸດປ່ຽນຜ່ານລົງໄປຫາ *ສີດຳເປົ້າໝາຍ*. ສິ່ງນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດການຕັດແສງຢ່າງຮຸນແຮງໃນສ່ວນມືດ ແລະ ສູນເສຍລາຍລະອຽດໃນສ່ວນເງົາ.

ສີດຳເປົ້າໝາຍ
ຂອບເຂດຕ່ຳສຸດທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງຄູ່ເຂົ້າຫາ. ສິ່ງນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອສ້າງລັກສະນະສີທີ່ຈາງລົງແບບອານາລັອກ, ຄ້າຍຄືກັບການຄວບຄຸມ *lift* ໃນສ່ວນ *look* ຫຼື *global offset* ໃນ *color balance rgb* .

ຮັກສາຈຸດໝຸນໄວ້ໃນແນວສະແຢງ (keep the pivot on the diagonal)
ປັບຄ່າ *curve y gamma* ໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າເສັ້ນໂຄ້ງຍັງເປັນຮູບຕົວ S, ຕາບໃດທີ່ການຕັ້ງຄ່າຄວາມຄົມຊັດຍັງສູງພໍ. ມັນເຮັດວຽກຄ້າຍຄືກັບ *ປັບຄວາມແຂງອັດຕະໂນມັດ* ໃນ *filmic rgb*. ເມື່ອເລືອກຊ່ອງນີ້, ທ່ານຈະບໍ່ສາມາດປັບ *curve y gamma* ດ້ວຍຕົນເອງໄດ້ ແລະ ມັນຈະຖືກເຊື່ອງໄວ້.

curve y gamma
ຍ້າຍການສະແດງຜົນຂອງຈຸດໝຸນຕາມແກນ y ໂດຍ*ບໍ່*ປ່ຽນແປງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຂອງຜົນອອກ. ນີ້ແມ່ນພາລາມິເຕີພາຍໃນຂອງລະບົບການຄຳນວນ ແລະ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງກົງກັບຄ່າກາມມາຂອງຈໍສະແດງຜົນຂອງທ່ານ. ຈຸດປະສົງຫຼັກແມ່ນເພື່ອໃຫ້ທ່ານສາມາດຮັກສາຮູບຊົງໂຕ S ຂອງເສັ້ນໂຄ້ງໄວ້ໄດ້, ເພື່ອຮັບປະກັນວ່າການຄວບຄຸມ *ກຳລັງສ່ວນໂຄ້ງເທິງ (shoulder power)* ແລະ *ກຳລັງສ່ວນໂຄ້ງລຸ່ມ (toe power)* ຍັງມີປະສິດທິຜົນ. ການປັບແຕ່ງດ້ວຍຕົນເອງຈະຖືກປິດໃຊ້ງານ ໃນຂະນະທີ *ຮັກສາຈຸດໝຸນໄວ້ໃນເສັ້ນເມັ່ງຈອມ* ຖືກເປີດໃຊ້ງານ.

ລັກສະນະພາບ (look)

ການຄວບຄຸມ “ລັກສະນະພາບ (look)” ກຳນົດວິທີການປະມວນຜົນຮູບພາບຫຼັງຈາກການຈຳລອງໂທນສີ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າພວກມັນເປັນການປະມວນຜົນແບບ *ອີງຕາມຈໍສະແດງຜົນ (display-referred)*, ແລະ ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດການຕັດແສງ (clipping) ໄດ້, ສະນັ້ນຄວນໃຊ້ດ້ວຍຄວາມລະມັດລະວັງ.

ຄວາມຊັນ (slope)

ຄູນຄ່າອອກດ້ວຍປັດໄຈນີ. ສີດຳຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ (ເພາະມັນມີຄ່າເປັນ 0). ຄ່າທີ່ສູງກວ່າ 1 ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ ແລະ ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ, ໃນຂະນະທີ່ຄ່າທີ່ຕ່ຳກວ່າ 1 ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບມືດລົງ ແລະ ລຸດຄວາມຄົມຊັດ.

ການຍົກລະດັບ (lift)

ຍ້າຍຄ່າຂຶ້ນ ຫຼື ລົງ. ສີດຳຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຫຼາຍທີ່ສຸດ, ແລະ ຜົນກະທົບຈະຄ່ອຍໆລຸດລົງໃນໂທນທີ່ສະຫວ່າງກວ່າ. ສີຂາວຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຖ້າຄ່າ *slope* ເປັນ 1. ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນເງົາມືດຂຶ້ນ, ໃນຂະນະທີ່ຄ່າບວກຈະສ້າງລັກສະນະພາບແບບຈາງໆ.

ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)

ນຳໃຊ້ຟັ່ງຊັນຍົກກຳລັງ (ການປັບແກມມາ) ໃຫ້ກັບຮູບພາບ. ຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ. ຄ່າທີ່ສູງກວ່າ 1 ຈະຍົກໂທນສີກາງຂຶ້ນ ເຮັດໃຫ້ເງົາສະຫວ່າງຂຶ້ນ, ໃນຂະນະທີ່ຄ່າທີ່ຕ່ຳກວ່າ 1 ຈະເຮັດໃຫ້ໂທນສີກາງມືດລົງ ແລະ ບີບອັດສ່ວນເງົາ.

saturation

ຄວບຄຸມຄວາມເຂັ້ມຂອງສີ ໂດຍການປັບຄອ໋ມາຂອງຮູບພາບ. ສຳລັບຄ່ານິຍາມທີ່ຊັດເຈນຂອງ ຄອ໋ມາ ທຽບກັບ ຄວາມອີ່ມຕົວ, ກະລຸນາເບິ່ງ *ມິຕິສີຂອງ darktable* . ຄ່າທີ່ເປັນສູນ ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບພາບເປັນສີຂາວດຳ.

ຮັກສາສີ (preserve hue)

ເສັ້ນໂຄ້ງການຈັບຄູ່ໂທນ, ເຊິ່ງເປັນເສັ້ນໂຄ້ງແບບແຍກຊ່ອງຂໍ້ມູນ, ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງຂອງສີ (color shifts), ໂດຍສີຈະມີທ່າອ່ຽງໄປຫາສີຫຼັກ (ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ) ແລະ ສີຮອງ (ເຫຼືອງ, ຟ້າອ່ອນ ແລະ ມ່ວງແດງ) ໃນສ່ວນໄຮໄລ້. ທີ່ຄ່າ 0%, ການປ່ຽນແປງສີເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກຮັກສາໄວ້. ໂດຍການເພີ່ມ slider ນີ້, ສີຂາເຂົ້ຶ (ສີກ່ອນທີ່ຈະຜ່ານເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ) ສາມາດຖືກກູ້ຄືນໄດ້ບາງສ່ວນ ຫຼື ທັ້ງໝົດ.

ໝາຍເຫດວ່າສີຂາເຂົ້ຶເອງກໍໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກ “ການຈັດການສີຫຼັກ (primaries manipulations)” ທີ່ເຮັດ ກ່ອນການຈັບຄູ່ໂທນ , ແລະ ສີສຸດທ້າຍກໍໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກ “ການຈັດການສີຫຼັກ” ທີ່ນຳໃຊ້ ຫຼັງຈາກການຈັບຄູ່ໂທນ . ສຳລັບຄຳອະທິບາຍລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບລຳດັບການເຮັດວຽກ, ໃຫ້ເບິ່ງ ລາຍລະອຽດທາງເຕັກນິກ ຢູ່ດ້ານລຸ່ມ.

ແຖບສີຫຼັກ (primaries)

ການຄວບຄຸມໃນແຖບ *ສີຫຼັກ (primaries)* ຈະຄ້າຍຄືກັບໂມດູນ *sigmoid* ແຕ່ມີລາຍລະອຽດທີ່ຄົບຖ້ວນກວ່າ:

disable adjustments

ປິດການປັບແຕ່ງທັງໝົດຂອງສີຫຼັກ. ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໝາຍຕິກເອົາຊ່ອງນີ້ສຳລັບການປະມວນຜົນຮູບພາບຕົວຈິງ – ມັນມີຈຸດປະສົງເພື່ອໃຊ້ເປັນເຄື່ອງມືໃນການຮຽນຮູ້ສຳລັບການປ່ຽນທຽນແບບໄວໆຫຼາຍກວ່າ. ສຳລັບຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ບໍ່ມີການປັບແຕ່ງ ແລະ ສາມາດປັບລະອຽດດ້ວຍຕົນເອງໄດ້, ໃຫ້ໃຊ້ການກຳນົດຄ່າແບບ *unmodified*.

ຕັ້ງຄ່າສີຫຼັກໃໝ່ (reset primaries)

ການຄລິກປຸ່ມນີ້ຈະສະແດງເມນູໃຫ້ເລືອກຊຸດສີຫຼັກທີ່ມີມາໃຫ້ໃນຕົວ ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງການຕັ້ງຄ່າອື່ນໆ.

ສີຫຼັກພື້ນຖານ (base primaries)

ກຳນົດວ່າພື້ນທີ່ສີໃດຈະຖືກໃຊ້ເປັນພື້ນຖານສຳລັບພື້ນທີ່ປະມວນຜົນຂອງ *AgX*.

ກ່ອນການຈຳລອງໂທນສີ (before tone mapping)

ການຄວບຄຸມໃນກຸ່ມນີ້ຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ການປະມວນຜົນທີ່ເກີດຂຶ້ນກ່ອນຈະນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງການຈຳລອງໂທນສີ.

red/green/blue attenuation

ຄວບຄຸມປະລິມານການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີທີ່ນຳໃຊ້ກັບສີຫຼັກ. ສິ່ງນີ້ຈະປັບອັດຕາການປ່ຽນຂອງສີໄປຫາສີຂາວ ເມື່ອຄວາມເຂັ້ມຂອງສີເພີ່ມຂຶ້ນ. ຄ່າທີ່ຕ່ຳກວ່າຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ການປ່ຽນສີຊ້ຳລົງ ແລະ ມີການປ່ຽນແປງຂອງເນື້ອສີທີ່ຊັດເຈນຂຶ້ນ, ແຕ່ກໍ່ມີຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດສິ່ງປອມປົນ. ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງທຸກສີຈະຖືກຫຼຸດລົງ, ໂດຍບໍ່ຄຳນຶງເຖິງຄວາມສະຫວ່າງ, ແຕ່ສິ່ງນີ້ສາມາດປັບຄືນໄດ້ສຳລັບສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສີລະຫວ່າງກາງ ໂດຍການໃຊ້ແຖບເລື່ອນ *ການເພີ່ມຄວາມບໍລິສຸດ (purity boost)* ໃນສ່ວນ ຫຼັງການຈັບຄູ່ໂທນສີ (after tone mapping) , ເຊິ່ງຜົນກະທົບໂດຍລວມແມ່ນການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດ.

ການໝຸນສີ ແດງ/ຂຽວ/ຟ້າ (red/green/blue rotation)

ໝຸນມຸມຄ່າສີ (hue) ຂອງສີຫຼັກ. ສິ່ງນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ທິດທາງການປ່ຽນຂອງຄ່າສີເມື່ອຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງປ່ຽນແປງ.

ຫຼັງການຈຳລອງໂທນສີ (after tone mapping)

ການຄວບຄຸມໃນກຸ່ມນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ການປະມວນຜົນຫຼັງຈາກການຈຳລອງໂທນສີ.
ໃຊ້ພວກມັນເປັນການຄວບຄຸມທາງສິລະປະເພື່ອໃຫ້ໄດ້ລັກສະນະພາບສຸດທ້າຍຕາມທີ່ຕ້ອງການ.

ປົນກັບທັ່ງໝົດ

ການໝາຍຕິກໃສ່ກ່ອງນີ້ຈະເຊື່ອງການຄວບຄຸມອື່ນໆໃນກຸ່ມ, ແລະ ປັບການຕັ້ງຄ່າການປະມວນຜົນຄືກັບວ່າແຖບເລື່ອນປົນກັບຫຼັກ (*master*), ທີ່ໄດ້ກ່າວໄວ້ຂ້າງລຸ່ມ, ຖືກຕັ້ງເປັນ 100%, ພະລາມິເຕີ *purity boost* ເພື່ອໃຫ້ກົງກັບຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນ *attenuation* ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ແລະ ພະລາມິເຕີ *reverse rotation* ເພື່ອສະທ້ອນຄ່າທີ່ຕັ້ງດ້ວຍແຖບເລື່ອນ *rotation*. ຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນທີ່ຖືກເຊື່ອງໄວ້ຈະຍັງຄົງຢູ່, ແຕ່ຈະບໍ່ຖືກນຳໃຊ້ເຂົ້ຶາໃນການປະມວນຜົນ. ການຍົກເລີກການໝາຍຕິກຈະເຮັດໃຫ້ພວກມັນປະກົດຂຶ້ນ ແລະ ມີຜົນອີກຄັ້ງ.

ກ່ອງໝາຍນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອເຮັດໃຫ້ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ງ່າຍຂຶ້ນ (ຜູ້ໃຊ້ອາດຈະຕ້ອງການສ້າງຄ່າຕັ້ງລ່ວງໜ້າ (presets) ໂດຍການໝາຍຕິກໄວ້), ແລະ ສຳລັບການກວດສອບແບບ “ຖ້າຫາກວ່າ” ຢ່າງວ່ອງໄວ.

ຕັ້ງຄ່າຈາກຂ້າງເທິງ
ການຄລິກປຸ່ມນີ້ຈະ *ກ໊ອບປີ* ຄ່າຂອງ slider ຈາກສ່ວນ ກ່ອນການຈັບຄູ່ໂທນ , ແລະ ຕັ້ງຄ່າການຄວບຄຸມ *master* ເປັນ 100%, ເຊິ່ງໃຫ້ຜົນຫາງສາຍຕາຄືກັນກັບການໝາຍ *reverse all*. ແນວໃດກໍຕາມ, ສິ່ງນີ້ເປັນພຽງຈຸດເລີ່ມຕົ້ນເທົ່ານັ້ນ – slider ຈະບໍ່ຖືກເຊື່ອງ ແລະ ສາມາດປັບແຕ່ງໄດ້ຕາມໃຈມັກ.

ການເພີ່ມຄວາມບໍລິສຸດຫຼັກ, ການປົນການໝຸນຫຼັກ (master purity boost, master rotation reversal)
ນີ້ແມ່ນຕົວຄູນທີ່ສົ່ງຜົນຕໍ່ການຄວບຄຸມສີ ແດງ/ຂຽວ/ຟ້າ ແຕ່ລະອັນຕ້ານລຸ່ມ, ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເພີ່ມ ຫຼື ລຸດຜົນກະທົບໃນພາບລວມໄດ້.

ການເພີ່ມຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີ ແດງ/ຂຽວ/ຟ້າ (red/green/blue purity boost)
ກູ້ຄືນຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີ *ຫຼັງຈາກ* ນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ຮູບພາບມີສີສັນສົດໃສຂຶ້ນ.

ການປົນການໝຸນສີ ແດງ/ຂຽວ/ຟ້າ (red/green/blue reverse rotation)
ປົນການໝຸນສີຫຼັກທີ່ເຮັດໄວ້ໃນຕອນຕົ້ນ. ໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມຄ່າສີສຸດທ້າຍໃຫ້ໄດ້ຕາມທີ່ຕ້ອງການ.

ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets)

ໂມດູນນີ້ມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ທີ່ອີງຕາມ Blender ແລະ preset ແບບ *smooth* ຂອງໂມດູນ *sigmoid*.

- ໃນ Blender, ການໝຸນສີຫຼັກຈະບໍ່ຖືກປົນກັນ. ດັ່ງນັ້ນ preset ແບບ *blender-like* ຈຶ່ງຕັ້ງຄ່າ *master rotation reversal = 0%*.
- ໃນ preset ແບບ *smooth* ຂອງ *sigmoid*, ການໝຸນຈະຖືກປົນກັນທັ້ງໝົດ ແຕ່ຈະບໍ່ມີການເພີ່ມຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີ.

ທ່ານສາມາດສ້າງ preset ຂອງຕົນເອງໄດ້ຕາມຄວາມມັກ.

ການປັບແຕ່ງສະເພາະສ່ວນສຳລັບໂທນສີກາງ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ

ສິ່ງສຳຄັນທີ່ຄວນຮູ້ແມ່ນການໃຊ້ການຄວບຄຸມສີຫຼັກ ຮ່ວມກັບຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຮູບຕົວ S ຈະຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປັບແຕ່ງໂທນສີກາງ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງແຍກກັນໄດ້.

ເສັ້ນໂຄ້ງ S-curves ແຍກຕາມຊ່ອງສີມີຄຸນສົມບັດໃນການຫລຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສ່ວນສະຫວ່າງ (highlights), ເຊິ່ງເປັນເອກະລາດຈາກການຄວບຄຸມ *ການຫລຸດຜ່ອນ (attenuation)*. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າທ່ານ *ສາມາດ* ປົນກັບການຫລຸດຜ່ອນ (ຄືນຄ່າຄວາມອີ່ມຕົວ) ສຳລັບສ່ວນສີປານກາງໄດ້ໂດຍໃຊ້ *ການເພີ່ມຄວາມບໍລິສຸດ (purity boost)*, ແຕ່ບໍ່ສາມາດເຮັດໄດ້ສຳລັບສ່ວນສະຫວ່າງ.

ຄຸນສົມບັດອີກຢ່າງໜຶ່ງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ S-curves ແບບແຍກຊ່ອງຂໍ້ມູນແມ່ນການບິດເບືອນຂອງສີທີ່ສະຫວ່າງທີ່ເອີ້ນວ່າ “Notorious 6”. *AgX* ໄດ້ນຳໃຊ້ຜົນກະທົບນີ້ຢ່າງສະຫຼາດເພື່ອເນັ້ນການປ່ຽນແປງຂອງສີທີ່ເກີດຈາກການໝຸນສີຫຼັກ. ຕົວຢ່າງ: ສີແດງຫຼັກທີ່ໝຸນໄປຫາສີຂຽວ (ເຫຼືອງ) ສອງສາມອົງສາຈະກາຍເປັນສີເຫຼືອງເລັກໜ້ອຍ, ແລະ ສາມາດຍ້ອນກັບໄດ້ໂດຍໃຊ້ slider *red reverse rotation* ຖ້າຕ້ອງການ. ແນວໃດກໍຕາມ, ສຳລັບໂທນທີ່ສະຫວ່າງກວ່າ, ການປ່ຽນແປງແບບ “Notorious 6” ຈະບິດເບືອນສີແດງທີ່ຕິດເຫຼືອງນັ້ນໄປຫາງສີເຫຼືອງຫຼາຍຂຶ້ນ, ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າໄດ້ພາບຕາເວັນຕົກດິນສີສົ້ມແທນທີ່ຈະເປັນສີຊົມພູ. ການໝຸນຄືນຈະບໍ່ສາມາດກູ້ການບິດເບືອນເພີ່ມເຕີມນີ້ໄດ້ທັງໝົດ. ເພື່ອຄວບຄຸມວ່າເຈົ້າຕ້ອງການໃຫ້ມີການບິດເບືອນ *ເພີ່ມເຕີມ* ຫຼາຍປານໃດ, ໃຫ້ໃຊ້ slider *ຮັກສາສີ (preserve hue)* ໃນສ່ວນ look .

HDR output

When an image is exported to an HDR format – an output profile with a PQ or HLG transfer function, such as *PQ Rec2020* or *HLG Rec2020* – *AgX* adapts automatically, so the same edit can be exported to SDR and HDR without changes. darktable places the diffuse “reference” white of HDR output at 203 nits, and the room above it is called the *headroom* of the output:

- for PQ, the peak is set by the *PQ peak* setting of the *export* module (default 1000 nits, a headroom of about 4.9×)
- for HLG, the peak is always 1000 nits
- SDR output has no headroom, and is rendered exactly as before

With HDR output, *AgX* follows the HDR design of Blender’s AgX: shadows, mid-tones and the pivot keep the brightness they have in SDR, and only the highlights are extended up to the peak of the output. The *target white* is relative to that peak. The *HDR purity* slider controls how saturated those extended highlights are.

The curve plot and the curve warnings use the headroom of the darkroom’s own output, so they show the HDR curve when your display profile is PQ or HLG. The picker for *pivot target output* always works on the SDR curve.

Edits made before darktable supported HDR output do not follow the output peak, and keep their white at 203 nits. To let such an edit extend its highlights to the peak of HDR output as well, tick its *follow output peak* checkbox.

ຂະບວນການເຮັດວຽກທີ່ແນະນຳ

ແນະນຳໃຫ້ເຮັດຕາມຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປນີ້ເມື່ອໃຊ້ໂມດູນນີ້:

1. 1. ຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງໂດຍລວມສຳລັບໂທນສີກາງໂດຍໃຊ້ໂມດູນ *exposure*.

2. ເລືອກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ. ຖ້າ darktable ຖືກຕັ້ງຄ່າໃຫ້ໃຊ້ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງສາກ (scene-referred workflow) ເປັນຄ່າມາດຕະຖານ (ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ການນຳໃຊ້ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກຂອງພິກເຊວໂດຍອັດຕະໂນມັດ),
ໂມດູນຈະນຳໃຊ້ຄ່າມາດຕະຖານທີ່ເໝາະສົມໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ໃນກໍລະນີອື່ນໆ (ຕົວຢ່າງ:
ເມື່ອນຳໃຊ້ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຈໍສະແດງຜົນແບບເກົ່າ ຫຼື ຖ້າການຕັ້ງຄ່າຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກຖືກຕັ້ງເປັນ “none”),
ໃຫ້ເລືອກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ *blender-like|base* ຫຼື *smooth|base* ດ້ວຍຕົນເອງ ເພື່ອຜົນລັບທີ່ດີທີ່ສຸດ. ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າແບບ *punchy* ຈະມີຄວາມຄົມຊັດຂອງແສງ ແລະ ສີສັນຫຼາຍກວ່າ.

3. 1. ໃຊ້ເຄື່ອງມື *auto tune levels* ເພື່ອຕັ້ງຊ່ວງການຮັບແສງທີ່ຕ້ອງການ.

4. ຕັ້ງຈຸດໝຸນໃສ່ຈຸດທີ່ຕ້ອງການໂດຍການໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກ (picker) ທີ່ຢູ່ຂ້າງ *ການຮັບແສງຫຽບກັບຈຸດໝຸນ (pivot relative exposure)* (ທາງເລືອກ) – ເພື່ອຮັບປະກັນວ່າຄວາມຕ່າງລະດັບສີຈະຖືກເພີ່ມໃຫ້ສູງສຸດຮອບໆພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກ.

5. 1. (ຖ້າຕ້ອງການ) ປັບແຖບເລື່ອນ *pivot target output* ເພື່ອປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງຈຸດໝຸນ.
6. 1. ຕັ້ງຄ່າຄວາມຄົມຊັດ (*contrast*).
7. 1. (ຖ້າຕ້ອງການ) ປັບ *toe* ແລະ *shoulder power* ເພື່ອຕັ້ງຄວາມຄົມຊັດໃນສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ.

8. ສຸດທ້າຍ, ຖ້າຕ້ອງການ, ທ່ານສາມາດເພີ່ມ “ຄວາມໂດດເດັ່ນ (drama)” ໄດ້ໂດຍການປັບການຄວບຄຸມໃນສ່ວນ ຮູບລັກສະນະ – ເພີ່ມ *ຄວາມສະຫວ່າງ*, ຕັ້ງຄ່າ *ຄວາມອີ່ມຕົວ* ໂດຍລວມ, ແລະ ປັບສີດ້ວຍ *ການຮັກສາເນື້ອສີ (preserve hue)*.

ກະລຸນາສັງເກດເພີ່ມເຕີມດັ່ງນີ້:

- ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ (ຍົກເວັ້ນ *unmodified base primaries*) ຈະມີການປັບຈູນແມ່ສີຢ່າງລະອຽດ. ເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນ, ມັນດີທີ່ສຸດທີ່ຈະໃຊ້ຄ່າເຫຼົ່ານັ້ນ.
ການປັບແຕ່ງພວກມັນຕາມຄວາມມັກສ່ວນຕົວ ແລະ/ຫຼື ເງື່ອນໄຂແສງສະເພາະ (ເຊັ່ນ: ໄຟ LED, ແສງເວທີ)
ແມ່ນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກທີ່ສູງຂຶ້ນ.

- ນອກຈາກຈະເປີດໃຊ້ ການປະມວນຜົນຄຸນນະພາບສູງ , ຜົນກະທົບຂອງການປັບສີຫຼັກຈະບໍ່ສາມາດຕັດສິນໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ,
ໂດຍສະເພາະກັບສີທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງ ແລະ ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ມີສະເປັກຕຳແຄບ ເຊັ່ນ ໄຟ LED.

- ◦ ຢ່າລືມວ່າ *AgX* ກໍເປັນພຽງເຄື່ອງມືຈຳລອງໂທນສີອັນໜຶ່ງ. ມັນບໍ່ໄດ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອແກ້ໄຂທຸກບັນຫາຂອງຮູບພາບ.

ຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມ

ຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມຕໍ່ໄປນີ້ຈະຖືກ “ເຊື່ອງ” ໄວ້ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ແຕ່ສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ໂດຍການແກ້ໄຂໄຟລ໌ `darktablerc`.

ໂໝດ “3 ແຖບ”

ສຳລັບຜູ້ທີ່ມີໜ້າຈໍຂະໜາດນ້ອຍ ເຊິ່ງພື້ນທີ່ໜ້າຈໍແນວຕັ້ງມີຈຳກັດ, ຈະມີໂໝດ “3 ແທັບ” ໃຫ້ເລືອກໃຊ້ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຈຳເປັນໃນການເລື່ອນໜ້າໂມດູນ.
ໂໝດນີ້ຈະຍ້າຍ ກຣາຟຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ ແລະ ພະລາມິເຕີເສັ້ນໂຄ້ງຂັ້ນສູງ ຈາກແທັບ *ການຕັ້ງຄ່າ* ໄປໄວ້ໃນແທັບ *ເສັ້ນໂຄ້ງ* ໂດຍສະເພາະ, ແລະ
ຍັງໄດ້ສຳເນົາບາງຕົວຄວບຄຸມອື່ນໆຈາກ ແທັບການຕັ້ງຄ່າ ມາໄວ້ເພື່ອຄວາມສະດວກ.

ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ໂໝດນີ້ໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄ່າ `plugins/darkroom/agx/enable_curve_tab=TRUE` ໃນ `darktablerc`. ເມື່ອຕັ້ງເປັນ FALSE,
ທຸກການຄວບຄຸມເສັ້ນໂຄ້ງຈະປາກົດຢູ່ໃນແທັບ *ການຕັ້ງຄ່າ* ຕາມປົກກະຕິ.

ປິດການເຕືອນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ

ຄຳເຕືອນທີ່ລະບຸໄວ້ໃນສ່ວນ ພາຣາມິເຕີເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານ ສາມາດປິດໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄ່າ `plugins/darkroom/agx/enable_curve_warnings=FALSE` ໃນ `darktablerc`.

ຂະຫຍາຍສ່ວນ “ລັກສະນະພາບ” ໄວ້ຕະຫຼອດ

ໂດຍປົກກະຕິ, ການຄວບຄຸມ *look* ຈະຖືກວາງໄວ້ໃນ ສ່ວນທີ່ຫຍໍ້ໄດ້ . ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການໃຫ້ພວກມັນສະແດງຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ, ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຄ່າ `plugins/darkroom/agx/look_always_visible=TRUE` ໃນ `darktablerc`.

ລາຍລະອຽດທາງເຕັກນິກ

ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນຄຳອະທິບາຍລາຍລະອຽດຂອງຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນຂອງໂມດູນ *AgX*.

1. ຂໍ້ມູນແບບເສັ້ນ (Linear) ທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred) ຈະເຂົ້າສູ່ພື້ນທີ່ເຮັດວຽກຂອງລະບົບ, ທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ์ສີນຳເຂົ້າ* (ເຊັ່ນ: Rec 2020)

2. 1. ຖ້າຈຳເປັນ, ຂໍ້ມູນຈະຖືກແປງເປັນພື້ນທີ່ “base” ທີ່ເລືອກໄວ້.

3. ສີທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດສີ (out-of-gamut) ສຳລັບພື້ນທີ່ “ພື້ນຖານ” (ຄ່າ RGB ທີ່ມີຄ່າລົບໃນພື້ນທີ່ນັ້ນ) ຈະຖືກ “ດັນ” ເຂົ້າສູ່ຂອບເຂດສີ (ສີທີ່ຢູ່ໃນຂອບເຂດຈະບໍ່ຖືກປ່ຽນແປງ, ເຖິງແມ່ນວ່າມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ສີເຊິ່ງເຄີຍຢູ່ນອກຂອບເຂດຈະໄປ “ທັບຊ້ອນ” ໃສ່ສີທີ່ຢູ່ໃນຂອບເຂດ). ໂມດູນ *ຊິກມອຍ (sigmoid)* ກໍເຮັດວຽກໃນລັກສະນະທີ່ຄ້າຍຄືກັນ, ແຕ່ວິທີການແມ່ນແຕກຕ່າງກັນ.

4. ມາຕຣິກສີນຳເຂົ້າຈະຖືກຄິດໄລ່ ແລະ ນຳໃຊ້, ໂດຍອີງຕາມຄ່າການຫລຸດຜ່ອນ RGB ແລະ ຄ່າການໝຸນແມ່ສີ. ນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຫລຸດລົງ (ການປະສົມຊ່ອງສີເຂົ້າກັນ) ແລະ ໝຸນແມ່ສີ. ນີ້ຄືກັນກັບໃນໂມດູນ *ຊິກມອຍ*.

5. ຄ່າສະແດງແບບ HSV ຈະຖືກຄິດໄລ່ຈາກຄ່າ RGB ທີ່ຖືກດັດປັບ ແລະ ໝຸນແລ້ວ. ເນື້ອສີ (H) ຈະຖືກນຳໃຊ້ໃນພາຍຫຼັງເພື່ອຄືນຄ່າເນື້ອສີຕາມຕົວເລືອນ *ຮູບລັກສະນະ / ການຮັກສາເນື້ອສີ (look / preserve hue)*.

6. 1. ແຕ່ລະຊ່ອງສີ (RGB) ຈະຖືກປະມວນຜົນແຍກກັນ:

   - ມີການນຳໃຊ້ການເຂົ້າລະຫັດແບບ Log: ສຳລັບການນຳເຂົ້າ x, log2(x) ຈະຖືກຄິດໄລ່ (*x* ຈະແມ່ນຄ່າຂອງຊ່ອງສີແດງ, ຂຽວ ຫຼື ຟ້າ)
   - ຄ່າລັອກ (log value) ຖືກປັບຂະໜາດ ແລະ ເຄື່ອນຍ້າຍຕາມພະລາມິເຕີການຮັບແສງທີ່ເລືອກ, ເຮັດໃຫ້ຈຸດດຳທີ່ເລືອກກາຍເປັນ 0, ຈຸດຂາວເປັນ 1, ແລະ ຄ່າທີ່ກົງກັບສີເທົາກາງໆ (18%) ຈະໄປຢູ່ເທິງແກນ x ຂອງເສັ້ນໂຄ້ງໃນອັດຕາສ່ວນ *ການຮັບແສງຫຽບເທົ່າສີດຳ : ການຮັບແສງຫຽບເທົ່າສີຂາວ* (ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 10 : 6.5, ຫຼື ປະມານ 0.61)
   - ເສັ້ນໂຄ້ງຖືກນຳໃຊ້. ສິ່ງນີ້ສ້າງຜົນການສະແດງອອກ (output) ທີ່ຖືວ່າຖືກເຂົ້າລະຫັດຕາມ *ແກມມາ (gamma)*. ສິ່ງນີ້ສາມາດຖືວ່າເປັນຂໍ້ມູນທີ່ຜ່ອນຈະສະແດງຜົນເທິງຈໍພາບໂດຍໃຊ້ຄ່າແກມມາທີ່ລະບຸໄວ້ (ແກມມາແມ່ນໃຊ້ສຳລັບການປະມວນຜົນເທົ່ານັ້ນ, ແລະ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງກົງກັບແກມມາຂອງຈໍພາບທີ່ໃຊ້ໃນການປັບແຕ່ງ ຫຼື ແກມມາຂອງບໍລິເວນສີທີ່ສົ່ງອອກ).

7. 1. ນຳໃຊ້ *look* ໃນໂໝດ display-referred.

   - ເລີ່ມຈາກ *slope* ແລະ *lift*.
   - ຕາມດ້ວຍ *brightness*.
   - ສຸດທ້າຍແມ່ນ *saturation*.

8. ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ, ຂໍ້ມູນທີ່ຖືກເຂົ້າລະຫັດແບບແກມມາຈະຖືກປ່ຽນເປັນແບບເສັ້ນໂດຍການໃຊ້ `linear = gamma_encoded ^ gamma` (ດັ່ງນັ້ນມັນຈຶ່ງເປັນຄ່າ 0..1 ທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກ, ແຕ່ການເຂົ້າລະຫັດເປັນແບບເສັ້ນ, ຄືກັບທຸກຄັ້ງໃນລະບົບການປະມວນຜົນຂອງ darktable; ສີເທົ່າລະດັບກາງຈະຢູ່ທີ່ 0.18)

9. ຮູບແບບ HSV ຂອງຜົນໄດ້ຮັບຈະຖືກຄຳນວນ. ຄ່າສີ (hue) ທີ່ໄດ້ຮັບ (ຈາກສ່ວນປະກອບ H) ແລະ ຄ່າສີດັ້ງເດີມ ຈະຖືກປະສົມເຂົ້າກັນ ຕາມການຕັ້ງຄ່າ *ຮັກສາຄ່າສີ* ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄ່າສີສຸດທ້າຍ. ສິ່ງນີ້ບໍ່ໄດ້ຮັບປະກັນການຮັກສາສີໄວ້ໄດ້ຢ່າງສົມບູນ, ເນື່ອງຈາກວ່າຄ່າສີ “ດັ້ງເດີມ” ໄດ້ຖືກບັນທຶກໄວ້ແລ້ວຫຼັງຈາກມາຕຣິກນຳເຂົ້າ, ແລະ ຫຼັງຈາກການປະສົມນີ້, ມາຕຣິກສົ່ງອອກ (ເບິ່ງຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ) ຈະປ່ຽນແປງສີອີກຄັ້ງ.

10. 1. ນຳໃຊ້ເມຫຣິກຂາອອກກັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ, ເຊິ່ງຈະ:

    - ເຮັດໜ້າທີ່ປົ້ນກັບການໝຸນ (ສິ່ງນີ້ແມ່ນຂ້ແຕກຕ່າງກັບ *sigmoid*: ເຊິ່ງຢ່າງຫຼັງຈະປົ້ນກັບການໝຸນທັ້ງໝົດສະເໝີ, ແຕ່ໃນ *AgX*, ການປົ້ນກັບແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບຜູ້ໃຊ້)
    - ນຳໃຊ້ການເພີ່ມຄວາມບໍລິສຸດ (ຄືກັນກັບ *ຊິກມອຍ*)
    - ແປງຜົນໄດ້ຮັບກັບຄືນສູ່ພື້ນທີ່ເຮັດວຽກຂອງ pipeline.

ສຳລັບຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບທິດສະດີ ແລະ ການພັດທະນາເບື້ອງຫຼັງ AgX, ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຫຼັກແມ່ນກະທູ້ສົນທະນາໃນ Blender Artists: Feedback & Development - Filmic - Baby Step to a v2 .

8.2.2. color contrast (ຄວາມຄົມຊັດຂອງສີ)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວ ແລະ ການແຍກກັນລະຫວ່າງສີທີ່ກົງກັນຂ້າມ.

ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ການຄວບຄຸມແບບງ່າຍດາຍສຳລັບການປ່ຽນແປງຄວາມຄົມຊັດ ຫຼື ການແຍກສີລະຫວ່າງແກນ ຂຽວ/ມ່ວງແດງ ແລະ ຟ້າ/ເຫຼືອງ ໃນພື້ນທີສີ Lab.
ຄ່າທີສູງຂຶ້ນຈະເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດຂອງສີ, ຄ່າທີຕ່ຳລົງຈະລົດມັນລົງ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄອນທຣາສ ຂຽວ-ມ່ວງ (green-magenta contrast)
ປ່ຽນຄອນທຣາສລະຫວ່າງສີຂຽວ ແລະ ສີມ່ວງແດງ. ສິ່ງນີເທົ່າກັບການເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມຊັນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ a* ໃນ Lab.
ຄ່າທີຕ່ຳລົງຈະຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຂຽວ ແລະ ສີມ່ວງ, ໃນຂະນະທີຄ່າທີສູງຂຶ້ນຈະເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງພວກມັນ.
ຄອນທຣາສ ຟ້າ-ເຫຼືອງ (blue-yellow contrast)
ປ່ຽນຄອນທຣາສລະຫວ່າງສີຟ້າ ແລະ ສີເຫຼືອງ. ສິ່ງນີເທົ່າກັບການເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມຊັນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ b* ໃນ Lab. ຄ່າທີຕ່ຳລົງຈະຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຟ້າ ແລະ ສີເຫຼືອງ, ໃນຂະນະທີຄ່າທີສູງຂຶ້ນຈະເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງພວກມັນ.

8.2.3. color correction (ການແກ້ໄຂສີ)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ແກ້ໄຂຄວາມສົມດຸນສີຂາວໂດຍເລືອກສະເພາະສຳລັບສ່ວນທີມືດ ແລະ ສ່ວນທີສະຫວ່າງ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ປ່ຽນຄວາມອີ່ມຕົວຂອງຮູບໂດຍລວມເພື່ອໃຫ້ສີຍ້ອມ (tint) ກັບຮູບ ຫຼື ເປັນວິທີທາງເລືອກໃນການເຮັດ split-tone ໃຫ້ກັບຮູບ.

ໝາຍເຫດ: *ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ color balance rgb ສຳລັບການປັບແຕ່ງສີ.*

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

color board (ກະດານສີ)
ສຳລັບ split toning ໃຫ້ເລືອນຈຸດສີຂາວໄປຫາສີຍ້ອມທີຕ້ອງການສຳລັບສ່ວນໄຮໄລ້ (highlight) ແລະ ຈາກນັ້ນເລືອກສີຍ້ອມສຳລັບເງົາ (shadows) ດ້ວຍຈຸດສີດຳ. ສຳລັບການຍ້ອມສີທົ່ວໄປແບບງ່າຍໆ ໃຫ້ຕັ້ງທັງສອງຈຸດເປັນສີດຽວກັນ.
saturation (ຄວາມອີ່ມຕົວ)
ແກ້ໄຂຄວາມອີ່ມຕົວໂດຍລວມ.

8.2.4. color harmonizer (ຕົວປະສານສີ)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປະສານສີໃຫ້ເຂົ້າກັບພາເລັດສີທີເລືອກໃນພື້ນທີສີການຮັບຮູ້.

ຈຸດປະສົງ
ການປັບແຕ່ງສີແບບສ້າງສັນ (creative color grading).
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
darktable UCS / JCH (perceptual).
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ຕົວສ້າງຄວາມກົມກຽວຂອງສີ ຊ່ວຍຫຼຸດຄວາມຂັດແຍ່ງຂອງສີ ໂດຍການດັນເນື້ອສີໃຫ້ເຂົ້າຫາຊຸດສີທີ່ເລືອກໄວ້. ຊຸດສີນີ້ຖືກກຳນົດໂດຍກຸ່ມຂອງມຸມເນື້ອສີ ທີ່ເອີ້ນວ່າ ໂນດຄວາມກົມກຽວ (harmony nodes). ສີທີ “ຢູ່ນອກຊຸດສີ” ຈະຖືກດຶງເຂົ້າຫາໂນດທີ່ໃກ້ທີ່ສຸດຢ່າງນຸ້ມນວນ; ສ່ວນສີທີ່ຢູ່ໃນໂນດຢູ່ແລ້ວ ຈະບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ. ຕົວຄູນຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນແຕ່ລະໂນດ ຍັງສາມາດຊ່ວຍເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມສົດຂອງສີ ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບແຕ່ລະໂນດໄດ້ຕື່ມອີກ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

harmony rule (ກົດເກນຄວາມປະສານ)
ເລືອກໜຶ່ງໃນກົດເກນຄວາມປະສານ. ຕຳແໜ່ງໂນດທັ້ງໝົດແມ່ນຄ່າອ໊ອຟເຊັ໊ດ (offsets) ຈາກສີຫຼັກ (anchor hue). ມຸມມີຫົວໜ່ວຍເປັນອົງສາ.

ກົດເກນ	ໂນດ	ຕຳແໜ່ງໂນດ	ລັກສະນະ
ສີດຽວ (Monochromatic)	1	0°	ກຸ່ມໂທນສີດຽວ
ສີຂ້າງຄຽງ (Analogous)	3	0°, −30°, +30°	ສີທີ່ຢູ່ຕິດກັນ; ເປັນທຳມະຊາດ, ກົມກືນ
ສີຂ້າງຄຽງຮ່ວມກັບສີກົງກັນຂ້າມ	4	0°, −30°, +30°, +180°	ສີສາມເສົ້າຂ້າງຄຽງບວກກັບສີກົງກັນຂ້າມ
ສີກົງກັນຂ້າມ (Complementary)	2	0°, +180°	ສີທີ່ຢູ່ກົງກັນຂ້າມໂດຍກົງ; ຄວາມຕັດກັນສູງສຸດ
ສີກົງກັນຂ້າມແບບແຍກ (Split complementary)	3	0°, +150°, +210°	ສີຫຼັກບວກກັບສີຂ້າງຄຽງຂອງສີກົງກັນຂ້າມ
ສີຄູ່ສົມມາດ (Dyad)	2	−30°, +30°	ສີຫຼັກເປັນແກນສົມມາດ, ບໍ່ແມ່ນໂນດ
ສີສາມເສົ້າ (Triad)	3	0°, +120°, +240°	ໄລຍະຫ່າງເທົ່າກັນ; ສົມດຸນ, ມີສີສັນ
ສີສີ່ເສົ້າແບບຄູ່ (Tetrad)	4	−30°, +30°, +150°, +210°	ສີຄູ່ສົມມາດສອງຄູ່; ສີຫຼັກເປັນແກນສົມມາດ
ສີສີ່ເສົ້າແບບຈະຕຸລັດ (Square)	4	0°, +90°, +180°, +270°	ສີໂທນສີທີ່ມີໄລຍະຫ່າງເທົ່າກັນ
ກຳນົດເອງ (Custom)	2–4	ວາງໄດ້ຢ່າງອິດສະຫຼະ	ຕຳແໜ່ງໂນດທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງ

ໝາຍເຫດສຳລັບ dyad ແລະ tetrad: ໂທນສີຫຼັກ (anchor hue) ຈະກຳນົດແກນສົມມາດຂອງລວດລາຍ, ບໍ່ແມ່ນຕຳແໜ່ງຂອງໂນດ. ຊຸດສີຈະມີຄວາມສົມມາດອ້ອມຮອບສີຫຼັກ. ສິ່ງນີ້ຈະກົງກັບຜັ່ງແນະນຳຄວາມກົມກືນໃນເວັກເຕີສະໂຄບ (vectorscope).

infer from image *(standard modes only)*

Analyses the preview image’s chroma-weighted hue histogram and automatically selects the harmony rule and anchor hue that best fit the image’s existing color distribution — i.e. the combination that already covers the most chromatic energy and therefore requires the least correction.

ໂທນສີຫຼັກ (anchor hue)

ໂທນສີຫຼັກທີ່ໃຊ້ເປັນຕົ້ນກຳເນີດຂອງຕຳແໜ່ງໂນດທັ້ງໝົດ (ບໍ່ສະແດງໃນໂໝດ *custom*). ສະແດງເປັນຄ່າ ມາດຕະຖານໃນຮູບແບບອົງສາ. ມີເຄື່ອງມືດູດສີ

ເພື່ອສຸ່ມຕົວຢ່າງສີ ຈາກຮູບພາບໂດຍກົງ. ແຖບຕົວຢ່າງສີຢູ່ລຸ່ມແຖບເລື່ອນຈະສະແດງສີຈິງຂອງແຕ່ລະໂນດເພື່ອໃຫ້ເຫັນຜົນໄດ້ທັນທີ.

ການປະສານຂໍ້ມູນສອງທາງຂອງເວກເຕີສະໂຄບ
ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ), ທຸກການປ່ຽນແປງຕໍ່ກັບກົດເກນຄວາມກົມກືນ, ຄ່າສີຫຼັກ, ຫຼື ຕຳແໜ່ງໂນດທີ່ກຳນົດເອງ
ຈະຖືກສະແດງໃຫ້ເຫັນທັນທີໃນສ່ວນວາງຊ້ອນຄວາມກົມກືນຂອງເວກເຕີສະໂຄບ, ແລະ ການປ່ຽນແປງທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນເວກເຕີສະໂຄບ ເຊັ່ນ:
ການປ່ຽນແປງກົດເກນການວາງຊ້ອນ ຫຼື ການໝຸນສ່ວນວາງຊ້ອນ ຈະຖືກສົ່ງຜົນກັບຄືນຫາໂມດູນ.
ປິດໃຊ້ງານເພື່ອທຳການປັບແຕ່ງໂດຍບໍ່ລົບກວນການສະແດງຜົນຂອງເວກເຕີສະໂຄບ. ຖ້າເປີດໃຊ້ງານ, ການໃຊ້ໂມດູນນີ້ຈະປ່ຽນໂມດູນ scopes
ໃຫ້ສະແດງເວກເຕີສະໂຄບໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ນຳເຂົ້າຈາກເວັກເຕີສະໂຄບ *(ສະເພາະໂໝດມາດຕະຖານ)*

ນຳເຂົ້ານຳກົດເກນຄວາມກົມກືນ ແລະ ໂທນສີຫຼັກທີ່ກຳລັງຕັ້ງຄ່າຢູ່ໃນແຜງເວັກເຕີສະໂຄບ (vectorscope), ຈາກນັ້ນ
ຈະປ່ຽນແຜງອິສໂຕແກຣມເປັນມຸມເບິ່ງເວັກເຕີສະໂຄບ.

ໂນດ (nodes) *(ສະເພາະໂໝດກຳນົດເອງ)*
ຈຳນວນໂນດຄວາມກົມກືນທີ່ໃຊ້ງານໃນໂໝດກຳນົດເອງ (2–4 ໂນດ). ສະເພາະແຖວຂອງໂນດ N ທຳອິດເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກສະແດງ ແລະ ໃຊ້ງານ;
ສ່ວນທີ່ເຫຼືອຈະຖືກເຊື່ອງໄວ້.

ແຖບເລື່ອນໂທນສີຂອງໂນດ *(ສະເພາະໂໝດກຳນົດເອງ)*
ໜຶ່ງແຖວຕໍ່ໜຶ່ງໂນດທີ່ໃຊ້ງານ. ແຕ່ລະແຖວຈະສະແດງຕົວຢ່າງສີ ແລະ ແຖບເລື່ອນໂທນສີພ້ອມກັບເຄື່ອງມືດູດສີ. ແຖບເລື່ອນໂທນສີຈະກຳນົດຕຳແໜ່ງໂນດໃນວົງລໍ້ສີ
(0°–360°). ໃຊ້ເຄື່ອງມືດູດສີເພື່ອສຸ່ມຕົວຢ່າງ ໂທນສີທີ່ຕ້ອງການຈາກຮູບພາບໂດຍກົງ.

ການຄວບຄຸມຜົນກະທົບ (Effect controls)

pull strength
Colors will be shifted depending on their proximity to the nodes. The shift is strongest for pixels between nodes, and weakest (or zero) for pixels exactly on a node.

ໝາຍເຫດ: ແຮງດຶງ (pull strength) ຈະປັບສະເພາະການແກ້ໄຂ **ໂທນສີ (hue)** ເທົ່ານັ້ນ. ສ່ວນການແກ້ໄຂຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ (ຕົວຄູນຄວາມອີ່ມຕົວແຕ່ລະໂນດ) ຈະຖືກນຳໃຊ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະດ້ວຍຄວາມເຂັ້ມເຕັ້ມທີ ໂດຍບໍ່ຂຶ້ນກັບແຖບເລື່ອນນີ້.

pull width (ຄວາມກວ້າງຂອງແຮງດຶງ)
ປັບຂະໜາດຄວາມກວ້າງຂອງເຂດດຶງດູດຂອງແຕ່ລະໂນດ.

- **< 1 (ແຄບ):** ການຫຼຸດລົງຢ່າງວ່ອງໄວ; ມີຜົງແຕ່ສີທີ່ໃກ້ຄຽງກັບໂນດ ຫຼາຍເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກດຶງດູດ. ສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງວົງລໍ້ສີຈະບໍ່ຖືກແຕະຕ້ອງ. ມີປະໂຫຍດສຳລັບຮູບພາບທີ່ມີ ຄວາມກົມກືນຢູ່ແລ້ວ, ຫຼື ເມື່ອຕ້ອງການການແກ້ໄຂສີສະເພາະທີ່ຊັດເຈນ ແລະ ລະອຽດ.
- **= 1 (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ):** ການຫຼຸດທອນປານກາງ — ແຍກໂຊນສີໄດ້ຊັດເຈນພ້ອມກັບການປ່ຽນຜ່ານທີ່ນຸ່ມນວນ.
- **> 1 (ກວ້າງ):** ບໍ່ມີການຫຼຸດຜ່ອນ; ທຸກໆຜິກເຊວຈະຖືກດຶງດູດຢ່າງຊັດເຈນ ໂດຍບໍ່ສົນວ່າພວກມັນຈະຢູ່ຫ່າງຈາກໂນດ (node) ຫຼາຍປານໃດ. ມີປະໂຫຍດໃນການກົດສີທີ່ຢູ່ນອກກຸ່ມສີທີ່ປະສານກັນ.

  ການເພີ່ມຄວາມກວ້າງຂອງການດຶງ (pull width) ຈະບໍ່ມີວັນປ່ຽນຕຳແໜ່ງຜິກເຊວທີ່ມີສີກົງກັບໂນດຄວາມກົມກືນຢູ່ແລ້ວ — ເພາະໄລຍະຫ່າງທາງອິງສາຂອງພວກມັນກັບໂນດທີ່ໃກ້ທີ່ສຸດແມ່ນສູນ, ດັ່ງນັ້ນການປ່ຽນໂທນສີຈຶ່ງເປັນສູນສະເໝີ.

ການປ້ອງກັນສີກາງ (neutral color protection)
ປ້ອງກັນຜິກເຊວທີ່ມີຄວາມສົດຂອງສີຕ່ຳ (low-chroma) ບໍ່ໃຫ້ຖືກແກ້ໄຂ.

ແຖບເລື່ອນນີ້ກຳນົດລະດັບການຍົກເວັ້ນ ຜິກເຊວທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມສີຕ່ຳ: ຄ່າຕ່ຳຈະປ້ອງກັນສະເພາະສີເທົ່າທີ່ເກືອບສົມບູນ; ຄ່າສູງຈະຂະຫຍາຍການປ້ອງກັນໄປຍັງໂທນສີທີ່ຈາງ ແລະ ສີພາສເທລ. ແມ່ນແຕ່ຢູ່ທີ່ຄ່າສູງສຸດ, ສີທີ່ສົດໃສກໍຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຫຼາຍ.

ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ: 0.50.

smoothing
This smooths the spatial transitions at zone boundaries — visible as subtle color steps in smooth gradients like skies or skin when adjacent regions fall in different attraction zones.

ຊິກມາຄວາມມົວ (blur sigma) ຈະປັບຂະໜາດຕາມທັ້ງແຖບເລື່ອນນີ້ ແລະ ຄວາມກວ້າງຂອງການດຶງໃນປັດຈຸບັນ: ເຂດດຶງດູດທີ່ກວ້າງຂຶ້ນ ຈະກວມເອົາຊ່ວງສີສັນ (hue) ທີ່ໃຫຍ່ຂຶ້ນ ແລະ ສ້າງການປ່ຽນແກ້ທີ່ໃຫຍ່ຂຶ້ນ, ເຊິ່ງສາມາດສ້າງຂອບເຂດທາງພື້ນທີ່ ທີ່ຄົມຊັດຂຶ້ນເມື່ອຜິກເຊວທີ່ຢູ່ໃກ້ກັນຕົກຢູ່ຄົນລະດ້ານຂອງຈຸດເດິ່ງກາງເຂດ.

- **0 (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ປິດ):** ການປ່ຽນຜ່ານຈະຖືກຈັດການໂດຍການແໜນຄ່າແບບ Gaussian ໃນພື້ນທີ່ສີ (hue space). ຮັກສາລາຍລະອຽດໄວ້ໄດ້ສູງສຸດ. ແນະນຳສຳລັບການໃຊ້ງານທົ່ວໄປ.
- **0.1–0.5:** subtle spatial averaging to reduce color noise in smooth areas.
- **> 1.0:** ການປະສົມປະສານທາງພື້ນທີ່ແບບກວ້າງ; ສາມາດສ້າງເອັບເຟັກຄືກັບພາບແຕ້ມ ແຕ່ອາດຈະເຮັດໃຫ້ ການແກ້ໄຂສີເກີນຂອບຂອງຮູບພາບ.

ສ່ວນຄວາມອີ່ມຕົວ (Saturation) *(ສາມາດພັບໄດ້)*

ໜຶ່ງແຖວຕໍ່ໜຶ່ງໂນດຄວາມກົມກືນທີ່ເປີດໃຊ້ງານ. ແຕ່ລະແຖວຈະສະແດງຕົວຢ່າງສີ (ຄ່າສີຂອງໂນດ) ແລະ ແຖບເລື່ອນ ຕົວຄູນຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ.

ໂຕເລື່ອນຄວາມສົດຂອງໂນດ
ຕົວຄູນຄວາມສົດສຳລັບສີທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບໂນດສີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.

- **100 % (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ):** ຄວາມສົດຂອງສີບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ.
- **< 100 %:** ຫຼຸດຄວາມສົດຂອງສີທີ່ຢູ່ໃກ້ໂນດນີ້, ຕາມສັດສ່ວນຄວາມໃກ້ຄຽງແບບ Gaussian.
- **> 100 %:** ເພີ່ມຄວາມສົດຂອງສີທີ່ຢູ່ໃກ້ໂນດນີ້.

ເອັບເຟັກຖືກຖ່ວງນ້ຳໜັກໂດຍຄວາມໃກ້ຄຽງແບບ Gaussian ຂອງຜິກເຊວຫາໂນດ ແລະ ຖືກປັບປ່ຽນຕື່ມອີກ ໂດຍ **ການປ້ອງກັນສີກາງ** ເພື່ອໃຫ້ຜິກເຊວທີ່ເກືອບບໍ່ມີສີ (near-achromatic) ບໍ່ຖືກກະທົບ. ຢູ່ທີ່ຕົວໂນດເອງ (ນ້ຳໜັກສູງສຸດ) ຄວາມອີ່ມຕົວຈະຖືກຄູນດ້ວຍຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນພໍດີ.

ຄຳແນະນຳການໃຊ້ງານ

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກພື້ນຖານ

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານໂມດູນນີ້ຄັ້ງທຳອິດ ມັນຈະຢູ່ໃນສະພາວະປົກກະຕິ (neutral) ດັ່ງນັ້ນຈະບໍ່ມີການປ່ຽນແປງທີ່ເຫັນໄດ້ໃນຮູບພາບ.

1. **ຕັ້ງສີຫຼັກ (anchor hue).** ໃຊ້ເຄື່ອງມືດູດສີເພື່ອເລືອກສີທີ່ເດັ່ນ ຫຼື ສຳຄັນທີ່ສຸດໃນ ສາກ — ທ້ອງຟ້າ, ເຄື່ອງນຸ່ງ, ສີຜິວ — ຫຼື ລາກແຖບເລື່ອນດ້ວຍຕົນເອງໃນຂະນະທີ່ເບິ່ງ ແຖບຕົວຢ່າງສີ.

2. **ເລືອກກົດຄວາມກົມກືນ (harmony rule).** ສຳລັບການຖ່າຍພາບຄົນ, *ສີກົງກັນຂ້າມ (complementary)* (ຕົວແບບ vs. ສາກຫຼັງ) ຫຼື *ສີໃກ້ຄຽງ (analogous)* (ໂທນອຸ່ນ) ແມ່ນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ດີ. ສຳລັບພາບທິວທັດ, *ສາມເສົາຫຼັກ (triad)* ຫຼື *ສີກົງກັນຂ້າມ ແບບແຍກ (split complementary)* ມັກຈະໃຊ້ໄດ້ດີ. ເປີດໃຊ້ *ການຊ້ຽງຄ້ສອງທາງກັບເວັກເຕີສະໂຄບ* (ພາຍໃຕ້ຫົວຂໍ້ກົດຄວາມກົມກືນ) ເພື່ອເບິ່ງຈານສີໃນເວັກເຕີສະໂຄບໃນຂະນະທີ່ທ່ານເລືອກ.

3. **ເພີ່ມຄວາມແຮງຂອງການດຶງ (pull strength).** ເລີ່ມຕົ້ນປະມານ 0.2–0.3. ເອັຍເຝັກຈະຄ່ອຍໆສະແດງຜົນ.

4. **ປັບຄວາມກວ້າງຂອງການດຶງຖ້າຈຳເປັນ.** ຖ້າຫາກສີນອກພາເລັດຈຳນວນຫຼາຍບໍ່ເຄື່ອນທີ່ພຽງພໍ, ໃຫ້ຂະຫຍາຍ ເຂດໃຫ້ກວ້າງຂຶ້ນ.
ຖ້າທ່ານຕ້ອງການແກ້ໄຂສະເພາະຊ່ວງສີໃດໜຶ່ງໂດຍບໍ່ໃຫ້ກະທົບສ່ວນທີ່ເຫຼືອ, ໃຫ້ເຮັດໃຫ້ມັນແຄບລົງ.
ຜົນໄດ້ຮັບອາດຈະເຫັນໄດ້ຍາກຖ້າຮູບພາບມີຄວາມກົມກືນໃນຕົວຢູ່ແລ້ວ ແລະ ໂມດູນຖືກຕັ້ງໃຫ້ກົງກັນ. ໃນກໍລະນີນີ້, ການຕັ້ງທັງຄວາມແຮງ ແລະ ຄວາມກວ້າງໃຫ້ເປັນຄ່າສູງສຸດ ແລ້ວຄ່ອຍໆຫຼຸດລົງອາດຈະເປັນວິທີທີ່ມີປະສິດທິພາບກວ່າ.

5. **ໃຊ້ການປ້ອງກັນສີກາງຕາມຄວາມມັກ.** ເພີ່ມຄ່າມັນຂຶ້ນສຳລັບຮູບພາບທີ່ມີໂທນສີທີ່ຈືດຈາງຫຼາຍ (ສະຖາປັດຕະຍະກຳ, ພາບແບບຝົ່ມເກົ່າ) ເພື່ອຍົກເວັ້ນສີຜາດສະເທວ ແລະ ໂທນສີທີ່ອ່ອນລົງຈາກການແກ້ໄຂ.

6. **ໃຊ້ສ່ວນຄວາມອຶ່ມຕົວເພື່ອປັບແຕ່ງຈານສີ.** ເມື່ອຕັ້ງການດຶງສີສັນ (hue pull) ແລ້ວ, ໃຫ້ເປີດ ສ່ວນຄວາມອຶ່ມຕົວເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມສົດຂອງສີຕາມແຕ່ລະໂນດ — ເຊັ່ນ: ເພີ່ມໂນດໂທນອຸ່ນ ແລະ ຫຼຸດຄວາມອຶ່ມຕົວ ຂອງໂນດໂທນເຢັນ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ລັກສະນະການແຍກໂທນແບບຮູບເງົາ.

ໂໝດການປະສານສີແບບກຳນົດເອງ

ໃຊ້ *ກຳນົດເອງ (custom)* ເມື່ອບໍ່ມີກົດທາງເລຂາຄະນິດໃດທີ່ກົງກັບຈານສີທີ່ຕ້ອງການຂອງຮູບ.

1. ຕັ້ງກົດເກນຄວາມກົມກືນເປັນ *ກຳນົດເອງ*. ຕຳແໜ່ງໂນດຂອງກົດເກນກ່ອນໜ້ານີ້ຈະຖືກຄັດລອກ ເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ.

2. ໃຊ້ *ໂນດ (nodes)* ເພື່ອເລືອກຈຳນວນເປົ້າໝາຍຈານສີທີ່ທ່ານຕ້ອງການ (2–4).

3. ລາກແຖບເລື່ອນຄ່າສີຂອງແຕ່ລະໂນດ ຫຼື ໃຊ້ເຄື່ອງມືດູດສີເພື່ອວາງຕຳແໜ່ງໂນດໃຫ້ກົງກັບສີໃນພາເລັດ ທີ່ຕ້ອງການ.

4. ເພີ່ມຄວາມແຮງການດຶງເພື່ອດຶງສີທີ່ຢູ່ນອກຈານສີໃຫ້ເຂົ້າມາຫາໂນດທີ່ກຳນົດເອງ.

ໂນດທີ່ກຳນົດເອງຈະຖືກຊິ້ງໂຄຣໄນກັບ vectorscope ເປັນເຄື່ອງໝາຍມຸມແບບເລື່ອນໄດ້ຢ່າງອິດສະຫຼະ (vectorscope ຈະບໍ່ສະແດງ ຊື່ກົດເກນມາດຕະຖານສຳລັບພາເລັດທີ່ກຳນົດເອງ).

ການເຮັດວຽກຮ່ວມກັບ vectorscope

ເມື່ອເປີດໃຊ້ *ການຊ້ຽງຄ້ສອງທາງກັບເວັກເຕີສະໂຄບ*, ເວັກເຕີສະໂຄບຈະສະແດງຜັງຄວາມກົມກືນຊ້ອນທັບກັບ ການກະຈາຍສີຂອງຮູບ.
ສີທີ່ຢູ່ພາຍໃນເສັ້ນໂຄ້ງຂອງຜັງແມ່ນຢູ່ໃນຈານສີ; ສີທີ່ຢູ່ນອກແມ່ນ ກຳລັງຖືກປັບແກ້. ໃຊ້ສິ່ງນີ້ເພື່ອຢັ້ງຢືນວ່າການດຶງສີກຳລັງໄປໃນທິດທາງທີ່ຕ້ອງການ.
ນອກຈາກການໃຊ້ແຖບເລື່ອນສີສັນແລ້ວ, ສີຫຼັກຍັງສາມາດຍ້າຍໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລູກກົ້ງເມົາສ໌ເທິງເວັກເຕີສະໂຄບ.

ເພື່ອເລີ່ມຕົ້ນຈາກຈານສີທີ່ຕັ້ງໄວ້ແລ້ວໃນແຜງເວັກເຕີສະໂຄບ, ໃຫ້ຄລິກປຸ່ມ *ນຳເຂົ້າຈາກເວັກເຕີສະໂຄບ* ().

8.2.5. filmic rgb

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນຳໃຊ້ການແປງມຸມມອງເພື່ອຈັດກຽມ pipeline ແບບ scene-referred ສຳລັບການສະແດງຜົນເທິງຈໍ SDR ແລະ ການພິມເທິງເຈ້ຍ
ພ້ອມທັ້ງປ້ອງກັນແສງລົ້ນ (clipping) ດ້ວຍວິທີທີ່ບໍ່ທຳລາຍຂໍ້ມູນຕົ້ນສະບັບ.

ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.

ຂາເຂົ້າ
ແບບເສັ້ນຊື (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື, RGB, ອ້າງອີງຕາມສາກ.

ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ປັບປ່ຽນຊ່ວງໂທນສີຂອງຮູບ ໂດຍການຈຳລອງການຕອບສະໜອງຂອງໂທນ ແລະ ສີຄືກັບຟິລມ໌ແບບຄລາສສິກ.

ໂມດູລນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຂະຫຍາຍ ຫຼື ບີບອັດຊ່ວງໄດນາມິກ (dynamic range) ຂອງສາກໃຫ້ພໍດີກັບຊ່ວງໄດນາມິກຂອງຈໍສະແດງຜົນ. ມັນຊ່ວຍຮັກສາສີ ແລະ ຄອນທຣາສໃນສ່ວນໂທນກາງ (mid-tones), ກູ້ຄືນສ່ວນເງົາ (shadows), ແລະ ບີບອັດສ່ວນແຈ້ງ (highlights) ທີ່ສະຫວ່າງຫຼາຍ ລວມທັ້ງສ່ວນເງົາທີ່ມືດຫຼາຍ. ສ່ວນແຈ້ງອາດຕ້ອງໄດ້ຮັບການເບິ່ງແຍງເປັນພິເສດເມື່ອຕ້ອງການຮັກສາລາຍລະອຽດ (ເຊັ່ນ: ເມກ).

darktable ມີສາມໂມດູນສຳລັບວຽກນີ້: *filmic rgb*, *sigmoid* ແລະ *AgX* . ຄວນເປີດໃຊ້ພຽງແຕ່ອັນດຽວໃນແຕ່ລະຄັ້ງ. *filmic rgb* ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຄວບຄຸມໄດ້ໂດຍກົງທີ່ສຸດວ່າຈະໃຫ້ຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວຂອງສາກຢູ່ບ່ອນໃດ, ແຕ່ກໍຕ້ອງແລກມາກັບການມີພາຣາມິເຕີທີ່ຫຼາຍຂຶ້ນ. ໂມດູນນີ້ໄດ້ມາຈາກໂມດູນທີ່ມີຊື່ດຽວກັນໃນ Blender 3D modeller ໂດຍ T. J. Sobotka.

ເຈົ້າສາມາດເປີດໃຊ້ງານໂມດູລນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນຮູບໃໝ່ ໂດຍການຕັ້ງຄ່າໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > auto-apply pixel workflow defaults ໃຫ້ເປັນ ‘scene-referred (filmic)’.

ໝາຍເຫດ: ສ່ວນຄວບຄຸມຂອງໂມດູນນີ້ອາດຈະເບິ່ງຄືເປັນວິຊາການເກີນໄປ, ແຕ່ພວກມັນຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຫ້ປັບດ້ວຍສາຍຕາ. ໃຫ້ຕັດສິນຜົນໄດ້ຮັບຈາກຮູບພາບ, ບໍ່ແມ່ນຈາກຕົວເລກໃນ GUI.

ກ່ອນທີ່ທ່ານຈະເລີ່ມຕົ້ນ

filmic rgb ຕ້ອງການຮູບພາບແບບ linear ທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred) ທີ່ມີລະດັບ mid-tone ທີ່ເໝາະສົມ. ໃຫ້ຕຽມຮູບພາບດ້ັງນີ້:

ຕັ້ງຄ່າ mid-tones
ໃນໂມດູນ *ການເປີດຮັບແສງ (exposure)* , ໃຫ້ເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດການເປີດຮັບແສງຈົນກວ່າ mid-tones ຈະເບິ່ງດີ. ຢ່າຟ້າວສົນໃຈສ່ວນທີ່ຮຸ່ງ (highlights) ໃນຂັ້ນຕອນນີ້ – *filmic rgb* ຈະດຶງພວກມັນກັບຄືນມາເອງ.

ຫຼີກລ່ຽງການມີຄ່າພິກເຊວເປັນລົບໃນບໍລິເວນທີ່ມືດ, ເພາະມັນຈະເຮັດໃຫ້ການຄິດໄລ່ໃນ *filmic rgb* ບໍ່ຖືກຕ້ອງ. ໃນກ້ອງບາງລຸ້ນ (ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນ Canon), rawspeed – ຫ້ອງສະໝຸດຖອດລະຫັດ raw ຂອງ darktable – ຈະຕັ້ງລະດັບສີດຳ (black level) ທີ່ສູງເກີນໄປ, ເຊິ່ງຈະໄປບີບສ່ວນມືດແລະເຮັດໃຫ້ເກີດຄ່າເປັນລົບ. ໃນກໍລະນີນັ້ນ, ໃຫ້ໃສ່ຄ່າການແກ້ໄຂລະດັບສີດຳ (black level correction) ເປັນລົບ ໃນໂມດູນ *ການເປີດຮັບແສງ (exposure)* .

use only one tone mapper
filmic rgb is a tone mapper ; you typically have exactly one tone mapper enabled for an image.

ຕຽມຮູບພາບຫາກທ່ານໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີ (pickers)
ເຄື່ອງມືເລືອກສີໃນແຜ້ນ *scene* ຈະວັດແທກຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ໃນ RGB, ເຊິ່ງຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຈະກ່ຽວຂ້ອງກັນ. ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄ່າທີ່ເຊື່ອຖືໄດ້, ກ່ອນອື່ນໝົດທ່ານຄວນປັບສີທີ່ຜິດຜ້ຽນ (color cast) ໃຫ້ເປັນກາງໃນໂມດູນ *ການປັບຫຽບສີ (color calibration)* ຫຼື *ໄວທ໌ບາລານ (white balance)* , ໃຊ້ຄຳສັ່ງ *demosaic* ທີ່ມີຄຸນນະພາບສູງ ແລະ ຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ (denoise) ໃນຮູບພາບກ່ອນ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ຈຳເປັນຫາກທ່ານປັບ slider ການເປີດຮັບແສງດ້ວຍມື.

ໝາຍເຫດ: ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໄດ້ດີທີ່ສຸດກັບຮູບພາບທີ່ໃຊ້ຊ່ວງຮັບແສງ (dynamic range) ທັ້ງໝົດຂອງເຊັນເຊີ. ໃນຂັ້ນຕອນການຖ່າຍຮູບ, ຄວນຕັ້ງຄ່າໃຫ້ແສງສະຫວ່າງຫຼາຍທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ສ່ວນສະຫວ່າງ (highlights) ຈະຮັບໄດ້ (ເຕັກນິກທີ່ເອີ້ນວ່າ “expose to the right”). ການມີແສງລົ້ນ (clipping) ບາງສ່ວນແມ່ນຍອມຮັບໄດ້ – ຕົວຢ່າງ ເຊັ່ນ: ແສງສະທ້ອນທີ່ເປັນເງົາ – ແຕ່ຂໍ້ມູນທີ່ລົ້ນໄປນັ້ນຈະສູນເສຍໄປ ແລະ ສາມາດຄາດຄະເນຄືນໃໝ່ໄດ້ໂດຍໃຊ້ແຖບ *ສ້າງຄືນໃໝ່* ເທົ່ານັ້ນ.

---

filmic rgb ເຮັດວຽກແນວໃດ

filmic rgb ຈະຈັບຄູ່ (maps) ຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງ (dynamic range) ຂອງສາກທີ່ຖ່າຍ ໄປຫາຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງຂອງການສະແດງຜົນ.
ການຈັບຄູ່ຖືກກຳນົດໄວ້ໃນຫ້າແທັບ:

- ແຖບ *ສາກ* ກຳນົດຄ່າຂາເຂົ້າ: ຄວາມສະຫວ່າງໃດໃນສາກທີ່ຈະໃຫ້ຖືວ່າເປັນສີຂາວ ແລະ ສີດຳ.
- ແຖບ *reconstruct* ໃຊ້ສຳລັບຈັດການສ່ວນໄຮໄລ້ (highlights) ທີ່ຂາວເກີນໄປ.
- ແຖບ *ຮູບລັກສະນະ* ກຳນົດຄວາມຕ້ອງການທາງດ້ານສິລະປະ. ມັນຈະໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງຮູບຕົວ S ເພື່ອເພີ່ມຄອນທຣາສ (contrast) ໃນສ່ວນໂທນກາງ ແລະ ແປງຄ່າສີເທົ່າກາງຂອງສາກ ໃຫ້ກົງກັບສີເທົ່າກາງຂອງຈໍສະແດງຜົນ.
- ແຖບ *ການສະແດງຜົນ* ກຳນົດຄ່າຂາອອກ. ພາລາມິເຕີເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ຄ່ອຍມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງປ່ຽນແປງ.
- ແທັບ *ຕົວເລືອກ* ບັນຈຸການຕັ້ງຄ່າຂັ້ນສູງ. *filmic rgb* ຈະບີບອັດຄອນທຣາສສະເພາະບ່ອນ (local contrast). ເມື່ອເຈົ້າພໍໃຈກັບການຈັບຄູ່ໂທນແລ້ວ, ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງການຊຶດເຊີຍສິ່ງນີ້ໃນໂມດູນ *local contrast* , ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນໂມດູນ *color balance rgb* , ແລະ ປັບປຸງການກະຈາຍໂທນສີດ້ວຍ *tone equalizer* .

ປຸ່ມເລື່ອນຕ່າງໆຖືກຈຳກັດໄວ້ໃນຄ່າທີ່ໃຊ້ທົ່ວໄປ ແລະ ປອດໄພ. ເພື່ອປ້ອນຄ່ານອກຂອບເຂດເຫຼົ່ານີ້, ໃຫ້ຄລິກຂວາໃສ່ປຸ່ມເລື່ອນແລ້ວພິມຕົວເລກໃສ່.

ໝາຍເຫດ: *filmic rgb* ຈະປ່ຽນແປງຮູບພາບໃນລະດັບໃດໜຶ່ງສະເໝີ – ບໍ່ມີການຕັ້ງຄ່າແບບເປັນກາງ (neutral). ສິ່ງຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດ, ເຊິ່ງເຮັດວຽກພຽງແຕ່ການຈັບຄູ່ແບບລໍາຄັນລະຫວ່າງຂອບເຂດທີ່ຕັ້ງໄວ້ໃນແທັບ *ສາກ* :

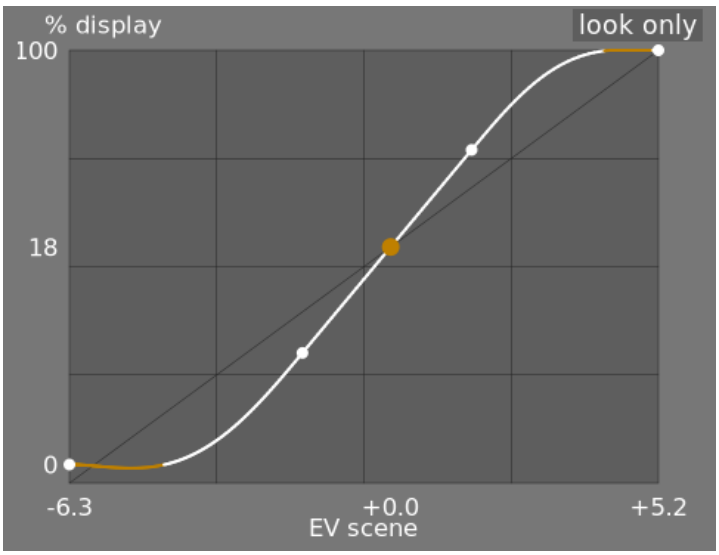
- ໃນແຖບ *ຮູບລັກສະນະ* , ຕັ້ງຄ່າ *ຄອນທຣາສ (contrast)* ເປັນ 1.0, *ສ່ວນເສັ້ນຊື (linear region)* ເປັນ 99% ແລະ *ສ່ວນປະສົມຄວາມອີ່ມຕົວສ່ວນສະຫວ່າງ (highlights saturation mix)* ເປັນ 0%,
- ໃນແຖບ *ຕົວເລືອກ* , ຕັ້ງຄ່າ *ຄອນທຣາສໃນສ່ວນມືດ (contrast in shadows)* ແລະ *ຄອນທຣາສໃນສ່ວນສະຫວ່າງ (contrast in highlights)* ເປັນ *soft*.

ການສະແດງຜົນແບບກຣາຟິກ

ກຣາຟຢູ່ດ້ານເທິງຂອງໂມດູນມີຫຼາຍມຸມມອງໃຫ້ເລືອກ. ປ່ຽນມຸມມອງໄດ້ໂດຍການຄລິກໄອຄອນ  ທາງດ້ານຂວາຂອງກຣາຟ, ແລະ ເປີດ-ປິດ ປ້າຍກຳກັບແກນດ້ວຍໄອຄອນ  .

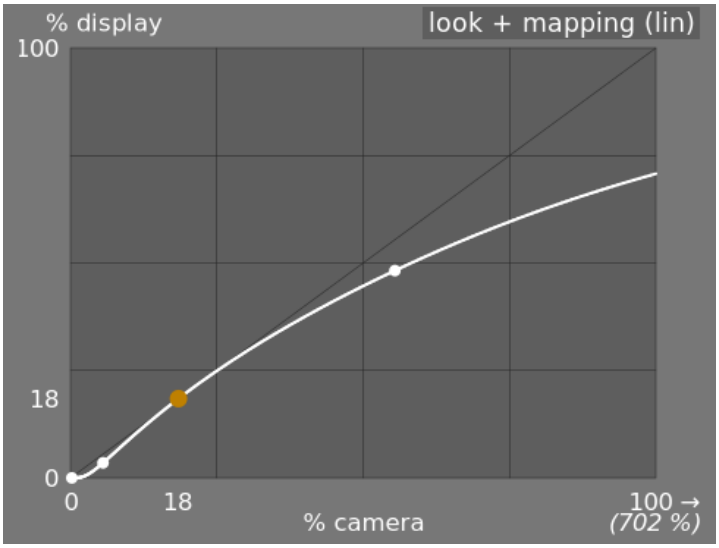
ສະເພາະຮູບລັກສະນະ (look only)

ນີ້ແມ່ນມຸມມອງເລີ່ມຕົ້ນ. ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ສະຫວ່າງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຊ່ວງຮັບແສງຂອງສາກ (ໃນໜ່ວຍ EV) ຖືກບີບອັດເຂົ້າສູ່ຊ່ວງຂາອອກຂອງການສະແດງຜົນແນວໃດ. ຈຸດສີສົ້ມສະແດງເຖິງຈຸດສີເທົ່າກາງ ແລະ ຈຸດສີຂາວທັງສອງເບື້ອງສະແດງເຖິງຂອບເຂດຂອງສ່ວນເສັ້ນຊື.



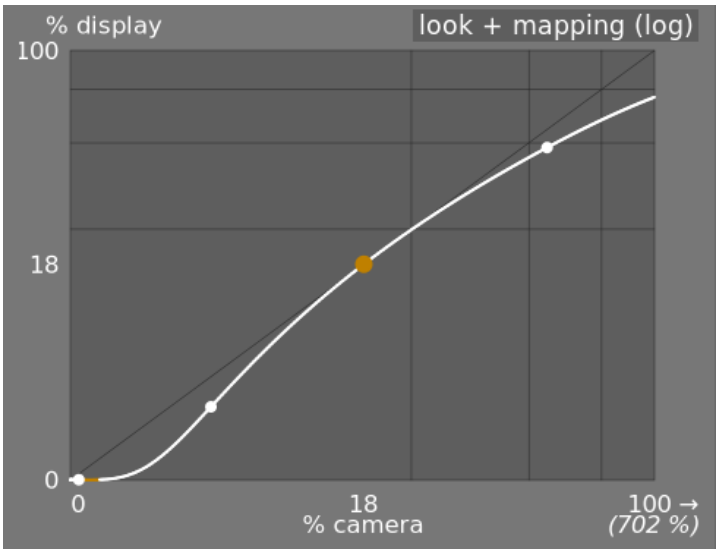
ຮູບລັກສະນະ + ການແປງຄ່າ (ແບບເສັ້ນຊື)

ມຸມມອງນີ້ສະແດງການແປງຄ່າຂາເຂົ້າ [0,1] ໄປເປັນຄ່າຂາອອກໃນພື້ນທີເສັ້ນຊື (linear space), ລວມມີການແປງຊ່ວງຮັບແສງ ແລະ ຟັງຊັນການສົ່ງຄ່າຂາອອກ. ໃນຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ, ຄ່າຂາເຂົ້າອາດຈະເກີນ 1, ແຕ່ກຣາຟຈະຖືກຈໍາກັດໄວ້ໃນຊ່ວງ [0,1]. ຄ່າຕົວຈິງຂອງຈຸດສີຂາວໃນສາກຈະສະແດງຢູ່ໃນວົງເລັບຢູ່ *ແກນ X*, ເຊິ່ງສະແດງເປັນເປີເຊັນຂອງຄ່າຂາເຂົ້າທີເທົ່າກັບ 1.



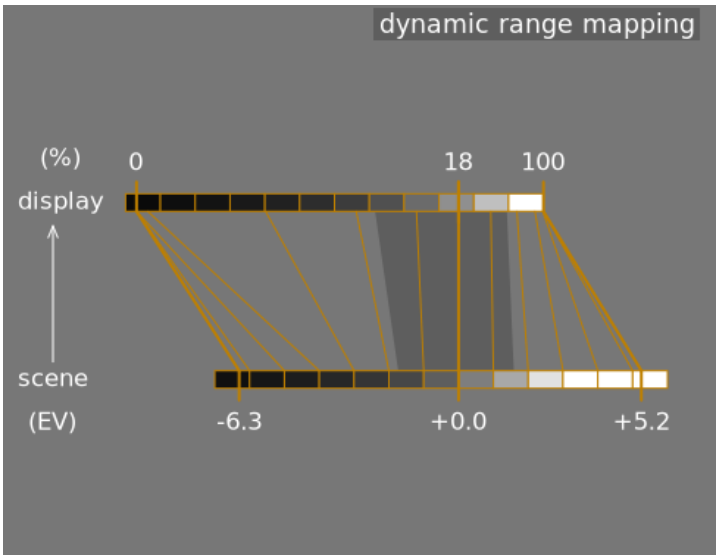
ຮູບລັກສະນະ + ການຈັບຄູ່ (log)

ຄືກັບມຸມມອງກ່ອນໜ້າ, ແຕ່ຖືກວາງຜິກັດໃນພື້ນທີແບບລໍກາຣິດ (log space).



ການຈັບຄູ່ຊ່ວງໄດນາມິກ (dynamic range mapping)

ມຸມມອງນີ້ໄດ້ຮັບແຮງບັນດານໃຈມາຈາກ Ansel Adams Zone System, ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າໂຊນຕ່າງໆ ໃນສາກຂາເຂົ້າ (EV) ຖືກຈັບຄູ່ໄປຫາຂາອອກແນວໃດ. ສີເທົ່າກາງຈາກສາກຈະຖືກຈັບຄູ່ໄປຫາ 18% ໃນພື້ນທີຂາອອກ (ເສັ້ນຊື) ສະເໝີ, ແລະ ມຸມມອງນີ້ຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຊ່ວງໂທນສີທີຢູ່ປາຍສຸດຂອງຊ່ວງການຮັບແສງໃນສາກ ຖືກບີບອັດເຂົ້າໄປໃນໂຊນທີນ້ອຍລົງໃນພື້ນທີສະແດງຜົນແນວໃດ, ເພື່ອໃຫ້ມີພື້ນທີຫວ່າງຫຼາຍຂຶ້ນສໍາລັບສ່ວນໂທນກາງທີຈະກະຈາຍຕົວອອກໄປໃນໂຊນທີເຫຼືອ. ພື້ນທີເສັ້ນຊືຈະສະແດງດ້ວຍສ່ວນສີເທົ່າທີເຂັ້ມກວ່າຢູ່ເຄິ່ງກາງ.



ມຸມມອງຮູບລັກສະນະຈະເຕືອນທ່ານເມື່ອເສັ້ນໂຄ້ງບໍ່ສາມາດໃຊ້ງານໄດ້:

- **ສ່ວນສີ້ມ** ຢູ່ດ້ານລຸ່ມ ຫຼື ດ້ານເທິງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ ໝາຍເຖິງເສັ້ນໂຄ້ງ (spline) ເກີນຂອບເຂດຂອງການສະແດງຜົນ.
- **ຈຸດສີແດງ** ໝາຍເຖິງສ່ວນເສັ້ນຊື່ຖືກຍູ້ໄປຫາງດ້ານເທິງ ຫຼື ດ້ານລຸ່ມຫຼາຍເກີນໄປ.
- **ຈຸດທີ່ແຕ້ມເປັນເຄິ່ງວົງມົນ** ໝາຍຄວາມວ່າຄອນທຣາສຕ໌ເກີນໄປສຳລັບຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງຂອງຮູບ. ໃນແຕ່ລະກໍລະນີ *filmic rgb* ຈະປັບພາຣາມິເຕີໃຫ້ເໝາະສົມພາຍໃນ, ແຕ່ຜົນລັບຈະບໍ່ເປັນໄປຕາມທີ slider ບົ່ງບອກອີກຕໍ່ໄປ. ເບິ່ງ ການແກ້ໄຂບັນຫາ ສຳລັບການດຳເນີນການແກ້ໄຂ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ສາກ (scene)

ແຖບ *ສາກ* ກຳນົດຄ່າສີດຳ, ສີເທົາ ແລະ ສີຂາວ ສຳລັບສາກທີ່ຖ່າຍມາ. ມັນຄ້າຍຄືກັບເຄື່ອງມືປັບລະດັບ (levels), ແຕ່ມັນເຮັດວຽກກັບຄ່າທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກໃນໜ່ວຍ EV ແທນທີ່ຈະເປັນເປີເຊັນທີ່ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ.

ການຮັບແສງສີຂາວສຳພັດ (white relative exposure)

ຈຳນວນຢຸດ (EV) ລະຫວ່າງຄວາມສະຫວ່າງສີເທົາກາງຂອງສາກ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງຂອງສາກທີ່ຈະຖືກຈັບຄູ່ໃຫ້ເປັນສີຂາວຂອງຈໍສະແດງຜົນ (ຂາວສູງສຸດ). ນີ້ແມ່ນຂອບດ້ານຂວາຂອງຊ່ວງໄດນາມິກຂອງສາກທີ່ຈະສະແດງຜົນເທິງຈໍ – ທຸກສິ່ງທີ່ສະຫວ່າງກວ່າຄ່ານີ້ໃນສາກຈະຖືກຕັດອອກ (ເປັນສີຂາວບໍລິສຸດ) ໃນການສະແດງຜົນ. ເຄື່ອງມື ຕົວເລືອກສີ (picker) ຈະອ່ານຄ່າຄວາມສະຫວ່າງສູງສຸດໃນພື້ນທີ RGB ຂອງພື້ນທີ່ທີ່ວາດໄວ້, ໂດຍສົມມຸດວ່າມັນຄືສີຂາວບໍລິສຸດ, ແລະ ຕັ້ງຄ່າພາຣາມິເຕີການຮັບແສງສີຂາວເພື່ອຈັບຄູ່ຄ່າສູງສຸດນັ້ນໃຫ້ເປັນຄວາມສະຫວ່າງ 100%.

black relative exposure

ຈຳນວນສະຕ໊ອບ (EV) ລະຫວ່າງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງສີເທົາກາງຂອງສາກ ແລະ ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຂອງສາກທີ່ຈະຖືກປ່ຽນຄ່າໃໝ່ໃຫ້ເປັນສີດຳຂອງການສະແດງຜົນ (ຄວາມເຂັ້ມສູງສຸດ). ນີ້ແມ່ນຂອບເຂດດ້ານຊ້າຍຂອງຊ່ວງກວ້າງສັນຍານແສງ (dynamic range) ທີ່ຈະສະແດງຜົນ – ທຸກຢ່າງທີ່ມືດກວ່າຄ່ານີ້ໃນສາກຈະຖືກຕັດ (clip) ໃຫ້ເປັນສີດຳບໍລິສຸດ. ດັ່ງນັ້ນ, ແຖບເລື່ອນນີ້ຈຶ່ງໃຊ້ຄວບຄຸມການກູ້ຄືນລາຍລະອຽດໃນສ່ວນເງົາ.

ເຄື່ອງມື ເລືອກສີ (picker) ຈະອ່ານຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຕ່ຳສຸດໃນພື້ນທີ RGB ຕາມບໍລິເວນທີ່ເລືອກ, ໂດຍສົມມຸດວ່າມັນເປັນສີດຳບໍລິສຸດ, ແລະ ຕັ້ງຄ່າພາລາມິເຕີການຮັບແສງສີດຳເພື່ອແປງຄ່າຕ່ຳສຸດນັ້ນໃຫ້ເປັນຄວາມສະຫວ່າງ 0%. ການວັດແທກນີ້ມີຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ກັບນອຍສ໌ (noise) ຫຼາຍ ແລະ ບໍ່ສາມາດແຍກສີດຳແທ້ໆອອກຈາກນອຍສ໌ໄດ້. ມັນເຮັດວຽກໄດ້ດີທີ່ສຸດກັບຮູບທີ່ມີ ISO ຕ່ຳ ແລະ ມີການປະມວນຜົນ demosaicing ທີ່ມີຄຸນນະພາບສູງ. ຖ້າຄ່າທີ່ໄດ້ແມ່ນ –16 EV ໝາຍຄວາມວ່າການວັດແທກຫຼົ້ມເຫຼວ ແລະ ຕ້ອງຕັ້ງຄ່າດ້ວຍຕົນເອງ.

ການປັບຂະໜາດຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງ ແລະ ການປັບຈຸນອັດຕະໂນມັດ

ເຄື່ອງມືເລືອກສີ ແບບປັບຈຸນອັດຕະໂນມັດ ຈະລວມເອົາເຄື່ອງມືເລືອກຂ້າງເທິງເຂົ້າກັນ, ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າຕັ້ງຄ່າການເປີດຮັບແສງສີຂາວ ແລະ ສີດຳ ໄດ້ໃນເວລາດຽວກັນ, ໂດຍໃຊ້ຄ່າສູງສຸດຂອງພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກເປັນສີຂາວ ແລະ ຄ່າຕ່ຳສຸດເປັນສີດຳ. ສິ່ງນີ້ໃຫ້ຜົນລັບທີ່ດີໃນການຖ່າຍຮູບທິວທັດ ແຕ່ມັກຈະບໍ່ໄດ້ຜົນດີສຳລັບຮູບຄົນ ແລະ ສາກພາຍໃນອາຄານ.

ເມື່ອບໍ່ມີສີຂາວ ແລະ ສີດຳທີ່ແທ້ຈິງໃນສາກ, ຄ່າ RGB ສູງສຸດ ແລະ ຕ່ຳສຸດທີ່ອ່ານໄດ້ຈາກຮູບຈະບໍ່ສາມາດໃຊ້ເປັນຂໍ້ສົມມຸດໄດ້ອີກຕໍ່ໄປ. ການປັບຂະໜາດຊ່ວງໄດນາມິກຈະເຮັດການບີບ ຫຼື ຂະຫຍາຍຊ່ວງໄດນາມິກທີ່ກວດພົບ ແລະ ພາຣາມິເຕີປະຈຸບັນຢ່າງສົມມຸດ. ສິ່ງນີ້ເຮັດວຽກຮ່ວມກັບຕົວເລືອກສີທັ້ງສອງ, ແລະ ປັບຄ່າປະຈຸບັນຂອງການຮັບແສງສີຂາວ ແລະ ສີດຳສຳພັດ.

ຄວາມສະຫວ່າງສີເທົາກາງ (ຖືກເຊື່ອງໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ)

ປຸ່ມເລື່ອນນີ້ກຳນົດວ່າຄວາມສະຫວ່າງໃດໃນສາກທີ່ຈະຖືວ່າເປັນສີເທົາກາງ ແລະ ຖືກແປງເປັນ 18% ໃນຈໍສະແດງຜົນ. ຄວນໃຊ້ໂມດູນ *ການຮັບແສງ (exposure)* ແທນ – ນັ້ນແມ່ນເຫດຜົນທີ່ປຸ່ມເລື່ອນນີ້ຖືກເຊື່ອງໄວ້. ຫາກຕ້ອງການສະແດງມັນ, ໃຫ້ເປີດ *ໃຊ້ຄ່າສີເທົາກາງແບບກຳນົດເອງ* ໃນແຖບ *ຕົວເລືອກ* .

ການປ່ຽນຄ່ານີ້ຈະເຮັດວຽກຄືກັບການປັບຄວາມສະຫວ່າງ. ຄ່າທີ່ສູງຈະຮັກສາສ່ວນສະຫວ່າງໄວ້ແຕ່ຈະດຶງລາຍລະອຽດສ່ວນມືດໄດ້ໜ້ອຍ; ຄ່າທີ່ຕ່ຳຈະດຶງລາຍລະອຽດສ່ວນມືດຄືນມາໄດ້ແຕ່ຈະບີບອັດສ່ວນສະຫວ່າງຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ຫຼຸດຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນລົ່ງ. ຄ່າການຮັບແສງສີຂາວ ແລະ ສີດຳ ຈະຖືກປັບອັດຕະໂນມັດເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ແສງລົ້ນ, ແລະ ສາມາດປັບແກ້ໄດ້ໃນພາຍຫຼັງ.

ໝາຍເຫດ: ຊ່ວງຮັບແສງທີ່ສະແດງຢູ່ທີ່ນີ້ (EV ສີຂາວ ລົບ EV ສີດຳ) ບໍ່ແມ່ນຊ່ວງຮັບແສງຂອງເຊັນເຊີຂອງທ່ານ ຕາມການວັດແທກໂດຍ DxOMark ຫຼື PhotonsToPhotos. ເນື່ອງຈາກມີຫຼາຍໂມດູນປະມວນຜົນຮູບພາບກ່ອນທີ່ຈະມາຮອດ *ຝຶມມິກ RGB*, ດັ່ງນັ້ນຄ່າຂາເຂົ້າຂອງມັນຈຶ່ງມີຊ່ວງຮັບແສງທີ່ບໍ່ມີຂີດຈຳກັດໃນທາງທິດສະດີ. ຄ່ານີ້ພຽງແຕ່ອະທິບາຍເຖິງການເຂົ້າລະຫັດພິກເຊວ (pixel encoding), ບໍ່ແມ່ນຄວາມສາມາດຂອງເຊັນເຊີ.

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ ຈະໃຊ້ການປັບແກ້ລະດັບສີດຳທີ –0.0002 ໃນໂມດູນ *ການຮັບແສງ* , ເຊິ່ງປົກກະຕິແລ້ວຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ມີຊ່ວງຮັບແສງປະມານ 12.3 EV ຢູ່ທີ່ຂາເຂົ້າຂອງ *ຝຶມມິກ RGB*. ຖ້າຫາກຄ່າການຮັບແສງສີດຳທີ –16 EV ຍັງບໍ່ສາມາດແກ້ໄຂສີດຳທີ່ຈົມໄດ້, ໃຫ້ຫຼຸດການປັບແກ້ນັ້ນລົ່ງຕື່ມ.

ກູ້ຄືນ (reconstruct)

ການຄວບຄຸມໃນແຖບນີ້ຈະຊ່ວຍປະສົມປະສານການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງພື້ນທີ່ທີ່ແສງລົ້ນ ແລະ ບໍ່ລົ້ນ, ແລະ ສາມາດສ້າງສີຄືນໃໝ່ຈາກພິກເຊວຂ້າງຄຽງ. ພວກມັນຖືກອອກແບບມາສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຂະໜາດນ້ອຍທີ່ບໍ່ສາມາດຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງ ໃຫ້ຕ່ຳໆໄປກວ່ານີ້ໄດ້ – ເຊັ່ນ: ດອກໄຟ ຫຼື ດວງອາທິດໃນເຟຣມ – ແລະ ຈະເຮັດໃຫ້ຂອບຂອງມັນເບີເນື້ອກົມກືນຄືກັບໃນແຜ່ນຟິມ. ພວກມັນບໍ່ໄດ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອດຶງຂໍ້ມູນພື້ນທີ່ທີ່ແສງລົ້ນຂະໜາດໃຫຍ່ ຫຼື ເພື່ອເຕີມເຕັມສ່ວນທີ່ຫາຍໄປຂອງຮູບ.

ການປິດໃຊ້ງານໂມດູນ *ການສ້າງສ່ວນສະຫວ່າງຄືນໃໝ່* ຈະຊ່ວຍໃຫ້ອັລກໍຣິທຶມມີຂໍ້ມູນ ໃນການເຮັດວຽກຫຼາຍຂຶ້ນ, ເພາະວ່າໂມດູນນັ້ນຈະຕັດຂໍ້ມູນສ່ວນສະຫວ່າງໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ. ສິ່ງນີ້ອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດ ສ່ວນສະຫວ່າງເປັນສີມ່ວງ (magenta), ເຊິ່ງສາມາດປັບແກ້ໄດ້ດ້ວຍປຸ່ມເລື່ອນ *ສີເທົາ ↔ ລາຍລະອຽດສີ*.

ການສ້າງຄືນໃໝ່ມີສອງຂັ້ນຕອນ: ທຳອິດແມ່ນກຳນົດມາສກ (mask) ເພື່ອລະບຸພື້ນທີ່ທີ່ຈະຈັດການ, ຈາກນັ້ນຈຶ່ງປັບສົມດຸນຂອງອັລກໍຣິທຶມການສ້າງຄືນໃໝ່.

ການລົ້ນຂອງສ່ວນແຈ້ງ (highlights clipping)

ການຄວບຄຸມເຫຼົ່ານີ້ກຳນົດວ່າຈະໃຊ້ອັລກໍຣິທຶມການສ້າງຄືນໃໝ່ກັບພື້ນທີ່ໃດຂອງຮູບ.

ເປີດໃຊ້ການສ້າງສ່ວນສະຫວ່າງຄືນໃໝ່

ການສ້າງສ່ວນສະຫວ່າງຄືນໃໝ່ຖືກປິດໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ ເພື່ອປະສິດທິພາບຂອງເຄື່ອງ, ແລະ ຄວນເປີດໃຊ້ເມື່ອຈຳເປັນເທົ່ານັ້ນ. ມັນຈະຖືກເປີດໃຊ້ອັດຕະໂນມັດທັນທີທີ່ມີການປັບປຸ່ມເລື່ອນ *ຂີດຈຳກັດ (threshold)* ຫຼື *ການປ່ຽນຜ່ານ (transition)*.

ຂີດຈຳກັດ (threshold)

ພິກເຊວທີ່ສະຫວ່າງກວ່າຂີດຈຳກັດນີ້ຈະຖືກປະມວນຜົນໂດຍອັລກໍຣິທຶມການສ້າງຄືນໃໝ່. ຫົວໜ່ວຍແມ່ນ EV, ເຊິ່ງອ້າງອີງຕາມຈຸດສີຂາວທີ່ຕັ້ງໄວ້ໃນແຖບ *ສາກ*. ໃຫ້ເປີດ *ສະແດງມາກສ໌ການສ້າງສ່ວນສະຫວ່າງຄືນໃໝ່* ແລະ ປັບຂີດຈຳກັດຈົນກວ່າພື້ນທີ່ທີ່ທ່ານຕ້ອງການສ້າງຄືນໃໝ່ຈະສະແດງເປັນສີຂາວ. ເຄື່ອງມື ເຕືອນແສງລົ້ນໃນໄຟລ໌ RAW ຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນ ກ່ອນລ່ວງໜ້າວ່າພິກເຊວໃດແດ່ທີ່ແສງລົ້ນໃນໄຟລ໌ raw, ແລະ ລົ້ນໃນແຊນແນວ (channel) ດຽວ ຫຼື ທັ້ງໝົດ.

ການປ່ຽນຜ່ານ (transition)

ການຄວບຄຸມນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງພິກເຊວທີ່ແສງລົ້ນ ແລະ ພິກເຊວປົກກະຕິ ມີຄວາມນຸ້ມນວນຂຶ້ນ. ການເລື່ອນໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ມາກສ໌ເບີ (blur), ສ້າງຜົນໃຫ້ການປະສົມປະສານກົມກືນຂຶ້ນ; ການເລື່ອນໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ມາກສ໌ມີຄວາມຄົມຊັດ ແລະ ຫຼຸດຄວາມຟຸ້ງຂອງຂອບລົ່ງ.

display highlight reconstruction mask

ຄລິກທີ່ໄອຄອນທາງດ້ານຂວາຂອງປ້າຍຊື່ນີ້ເພື່ອສະແດງໜ້າກາກການກູ້ຄືນ (reconstruction mask). ໃຫ້ເປີດໃຊ້ງານໄວ້ໃນຂະນະທີ່ປັບແຕ່ງສອງຕົວຄວບຄຸມດ້ານເທິງ.

ສົມດຸນ (balance)

ການຄວບຄຸມເຫຼົ່ານີ້ຈະປັບສົມດຸນລະຫວ່າງອັລກໍຣິທຶມການສ້າງຄືນໃໝ່ແບບຕ່າງໆ.

ໂຄງສ້າງ ↔ ພື້ນຜິວ (structure ↔ texture)

ການຄວບຄຸມນີ້ກຳນົດວ່າອັລກໍຣິທຶມຈະສ້າງການໄລ່ສີທີ່ນຸ້ມນວນ (ໂຄງສ້າງ) ຫຼື ຈະສ້າງພື້ນຜິວຄືນໃໝ່ ຈາກລາຍລະອຽດທີ່ຄົມຊັດໃນພິກເຊວທີ່ແສງບໍ່ລົ້ນ (ພື້ນຜິວ). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 0% ຈະໃຫ້ຄວາມສຳຄັນທັ້ງສອງຢ່າງເທົ່າກັນ. ໃນບ່ອນທີ່ທັ້ງສາມແຊນແນວແສງລົ້ນໝົດ, ຈະບໍ່ມີຂໍ້ມູນພື້ນຜິວໃຫ້ໃຊ້ – ໃຫ້ເລື່ອນປຸ່ມໄປທາງຊ້າຍ. ໃນບ່ອນທີ່ມີແສງລົ້ນພຽງແຕ່ໜຶ່ງ ຫຼື ສອງແຊນແນວ, ແຊນແນວທີ່ເຫຼືອຍັງຄົງມີລາຍລະອຽດຢູ່ – ໃຫ້ເລື່ອນປຸ່ມໄປທາງຂວາ.

ແສງຟຸ້ງ ↔ ສ້າງຄືນໃໝ່ (bloom ↔ reconstruct)

ການຄວບຄຸມນີ້ກຳນົດວ່າອັລກໍຣິທຶມຈະສ້າງລາຍລະອຽດທີ່ຄົມຊັດໃນພື້ນທີ່ທີ່ແສງລົ້ນ (ສ້າງຄືນໃໝ່) ຫຼື ຈະໃຊ້ການເບີທີ່ໃກ້ຄຽງກັບລັກສະນະແສງຟຸ້ງຂອງແຜ່ນຟິມແບບດັ້ງເດີມ (ແສງຟຸ້ງ). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 100% ຈະໃຫ້ຄວາມຄົມຊັດສູງສຸດ. ການເລື່ອນປຸ່ມໄປທາງຊ້າຍຈະເພີ່ມຄວາມເບີ, ເຊິ່ງມັກຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນສະຫວ່າງມືດລົ່ງ ແລະ ອາດຈະເຮັດໃຫ້ການສ້າງສີຄືນໃໝ່ມີສີສັນຫຼາຍຂຶ້ນ.

ສີເທົາ ↔ ລາຍລະອຽດສີ (gray ↔ colorful details)
ການຄວບຄຸມນີ້ກຳນົດວ່າອັລກໍຣິທຶມຈະດຶງຂໍ້ມູນສ່ວນສະຫວ່າງແບບຂາວດຳ (ສີເທົາ) ຫຼື ແບບມີສີສັນ.
ເລື່ອນໄປທາງຂວາເພື່ອໃຫ້ມີສີສັນໃນສ່ວນສະຫວ່າງຫຼາຍຂຶ້ນ, ເລື່ອນໄປທາງຊ້າຍເພື່ອຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ. ການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຈະຊ່ວຍໄດ້ເມື່ອມີສີມ່ວງ (magenta) ຫຼື ສີທີ່ເກີນຂອບເຂດສີ (out-of-gamut) ປະກົດຂຶ້ນ.

ລັກສະນະພາບ (look)

ແຖບ *ຮູບລັກສະນະ* ຈະສ້າງຮູບຮ່າງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຕົວ S. ໃຫ້ສ້າງເກດກຣາຟ *ສະເພາະຮູບລັກສະນະ* ໃນຂະນະທີ່ປັບ:
ເສັ້ນໂຄ້ງຄວນຈະຄ່ອຍໆສູງຂຶ້ນຢ່າງນຸ້ມນວນຈາກຈຸດສີດຳທີ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ ໄປຫາຈຸດສີຂາວທີ່ມຸມຂວາເທິງ. ຖ້າຫາກບໍ່ເປັນແບບນັ້ນ, ໃຫ້ເບິ່ງ [ການແກ້ໄຂບັນຫາ](#) .

ຄອນທຣາສ (contrast)
slider ນີ້ຄວບຄຸມຄວາມຊັນຂອງສ່ວນກາງທີ່ເປັນເສັ້ນຊື່ຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ໂທນກາງ (mid-tones) ເປັນສ່ວນໃຫຍ່.
ຍິ່ງສາມາດມີຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງຫຼາຍເທົ່າໃດ, ກໍຍິ່ງຕ້ອງການຄອນທຣາສຫຼາຍຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ຮູບເບິ່ງເປັນທຳມະຊາດ.
ໝາຍເຫດວ່າຄອນທຣາສໂດຍລວມຍັງສົ່ງຜົນຕໍ່ຄວາມຄົມຊັດ (acutance) – ຮູບທີ່ມີຄອນທຣາສຕ່ຳຈະເບິ່ງບໍ່ຄົມ
ເຖິງແມ່ນວ່າມັນຈະຄົມຊັດທາງແສງໃນຄວາມໝາຍຂອງ Optical Transfer Function (OTF) ກໍຕາມ.

ຄ່າ 1 ຈະເປັນການປິດການໃຊ້ງານເສັ້ນໂຄ້ງຕົວ S ເກືອບທັງໝົດ, ໂດຍຈະເຫຼືອໄວ້ພຽງຜົນກະທົບເລັກໜ້ອຍຈາກເສັ້ນໂຄ້ງ (splines) ໃນສ່ວນມືດ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ.

ເສັ້ນໂຄ້ງຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍການຄຳນວນຈຸດ (nodes) ສະເໝີອນຈາກພາລາມິເຕີຂອງໂມດູນ ແລະ ເຊື່ອມຕໍ່ລະຫວ່າງຈຸດເຫຼົ່ານັ້ນ.
ມັນປະກອບດ້ວຍສ່ວນກາງທີ່ເປັນເສັ້ນຊື່ ແລະ ສ່ວນປາຍທັ້ງສອງທີ່ປ່ຽນຜ່ານຢ່າງນຸ້ມນວນໄປຫາຂອບເຂດຂອງການຮັບແສງ.
ເຊິ່ງແຕກຕ່າງຈາກໂມດູນເສັ້ນໂຄ້ງທົ່ວໄປ, ເພາະວ່າຈຸດເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ສາມາດຍ້າຍດ້ວຍຕົນເອງໄດ້.

ສ່ວນເສັ້ນຊື່ (linear region)
ຊ່ວງອ້ອມຮອບສີເທົາກາງທີ່ຖືກແປງດ້ວຍຄວາມຊັນທີ່ຕັ້ງໄວ້ໃນ *ຄອນທຣາສ*, ສະແດງເປັນເປີເຊັນຂອງຊ່ວງຮັບແສງ ທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນແຖບ *ສາກ* .
ນີ້ແມ່ນຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງທີ່ໄດ້ຮັບການປະມວນຜົນເປັນອັນດັບທຳອິດ – ແລະ ຍັງເປັນຊ່ວງທີ່ສີຈະບໍ່ຖືກຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວໃນສ່ວນປາຍສຸດ (ເບິ່ງ *ສ່ວນປະສົມຄວາມອີ່ມຕົວສ່ວນສະຫວ່າງ*).

ຕາມຫຼັກການທົ່ວໄປ, ຄວນກຳນົດສ່ວນເສັ້ນຊື່ໃຫ້ກວ້າງທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງຈະອຳນວຍ.
ສ່ວນໃດທີ່ບໍ່ໄດ້ຢູ່ໃນຂອບເຂດນີ້ຈະຕ້ອງຖືກຈັດການໂດຍສ່ວນປາຍທີ່ຖືກບີບອັດທັງສອງເບື້ອງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ, ດັ່ງນັ້ນສ່ວນເສັ້ນຊື່ທີ່ກວ້າງຂຶ້ນ
ໝາຍເຖິງສ່ວນໃຫຍ່ຂອງຮູບພາບຈະຖືກປະມວນຜົນຕາມຄວາມຊັນຂອງຄອນທຣາສ.

ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ມັນມີຂີດຈຳກັດ: ການຂະຫຍາຍສ່ວນເສັ້ນຊື່ຫຼາຍເກີນໄປຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນປາຍຂອງເສັ້ນໂຄ້ງເຫຼື່ອພື້ນທີ່ໜ້ອຍລົງ, ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ມັນເກີນຂອບເຂດ (overshoot). ໃຫ້ຂະຫຍາຍຈົນກວ່າກຣາຟຈະເຕືອນ, ແລ້ວຈຶ່ງຜ່ອນຄືນ. ຖ້າຫ່ານຕ້ອງການພື້ນທີ່ເພີ່ມເຕີມຢູ່ປາຍເບື້ອງໃດເບື້ອງໜຶ່ງເທົ່ານັ້ນ,
ໃຫ້ຍ້າຍຊ່ວງດັ່ງກ່າວດ້ວຍ *ຄວາມສົມດຸນ ສ່ວນມືດ ↔ ສ່ວນສະຫວ່າງ* ແທນທີ່ຈະຫຼຸດຂະໜາດຂອງມັນ;
ການຫຼຸດຄອນທຣາສກໍຊ່ວຍຜ່ອນຄາຍຂໍ້ຈຳກັດນີ້ໄດ້ເຊັ່ນກັນ.

ຄວາມສົມດຸນ ສ່ວນມືດ ↔ ສ່ວນສະຫວ່າງ
ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, *ສ່ວນເສັ້ນຊື່*ຈະຢູ່ກາງຊ່ວງຮັບແສງ. ປຸ່ມເລື່ອນນີ້ຈະຍ້າຍມັນໄປທາງ*ສ່ວນມືດ* ຫຼື *ສ່ວນສະຫວ່າງ*,
ເພື່ອໃຫ້ພື້ນທີ່ແກ່ປາຍເບື້ອງໃດເບື້ອງໜຶ່ງຫຼາຍກວ່າອີກເບື້ອງ.

ສ່ວນປະສົມຄວາມອີ່ມຕົວສ່ວນສະຫວ່າງ
ໃນຈຸດປາຍສຸດຂອງຊ່ວງໂທນສີ, ພິກເຊວຈະມີທ່າອ່ຽງກາຍເປັນສີຂາວບໍລິສຸດ ຫຼື ສີດຳບໍລິສຸດ, ເຊິ່ງທັ້ງສອງສີນີ້ບໍ່ສາມາດມີຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໄດ້.
ປຸ່ມເລື່ອນນີ້ຄວບຄຸມວິທີການປ່ຽນຜ່ານດັ່ງກ່າວ. ຄ່າບວກຈະຮັກສາຄວາມອີ່ມຕົວໃນ*ສ່ວນສະຫວ່າງ*ໄວ້ – ເໝາະສຳລັບທ້ອງຟ້າ, ແຕ່ຄວນລະວັງເມື່ອໃຊ້ກັບສີຜິວ.
ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້*ສ່ວນສະຫວ່າງ*ຂາວຊີດ (bleach). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ່ 0 ຈະປະສົມປະສານທັ້ງສອງຮູບແບບ.

ເນື່ອງຈາກລະບົບການແປງຂອບເຂດສີ (gamut mapping) ທີ່ນຳມາໃຊ້ໃນ *v6* ສາມາດຈັດການຈຸດປາຍສຸດໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ,
ຈຶ່ງບໍ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງມີເສັ້ນໂຄ້ງຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວແຍກຕ່າງຫາກອີກ. ໃນທາງປະຕິບັດ, ປຸ່ມເລື່ອນນີ້ກາຍເປັນຕົວຄວບຄຸມຄວາມຂາວຊີດ (bleaching)
ສຳລັບ*ສ່ວນສະຫວ່າງ*.

ມັນບໍ່ໄດ້ຖືກອອກແບບມາສຳລັບການເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີເພື່ອຄວາມສວຍງາມ. ໃຫ້ຈັດການຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີກ່ອນໜ້ານັ້ນໃນ pipeline ແທນ, ຕົວຢ່າງ:
ໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ “add basic colorfulness” ໃນໂມດູນ *color balance rgb* . ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກແມ່ນໄດ້ຖືກອະທິບາຍໄວ້ພາຍໃຕ້ gamut mapping .

ຄວາມແຂງ (hardness) (ຖືກເຊື່ອງໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ)
ແມ່ນຟັງຊັນເລກກຳລັງທີ່ໃຊ້ກັບຟັງຊັນການສົ່ງຄ່າຂາອອກ. ມັນຖືກຄຳນວນອັດຕະໂນມັດຈາກຄ່າໃນແຖບ *ສາກ* . ຫາກຕ້ອງການຕັ້ງຄ່າດ້ວຍຕົນເອງ, ໃຫ້ປິດ
ປັບຄວາມແຂງອັດຕະໂນມັດ ໃນແຖບ *ຕົວເລືອກ* .

ພາລາມິເຕີນີ້ນິຍົມເອີ້ນວ່າ “ແກມມາ (gamma)”, ແຕ່ເປັນຄຳສັບທີ່ມີຄວາມໝາຍກຳກວມໃນວົງການພາບຫ່າຍ ຈຶ່ງບໍ່ໄດ້ໃຊ້ຢູ່ບ່ອນນີ້. ມັນມີໜ້າທີ່ຍົກ ຫຼື ບີບອັດໂທນກາງ ເພື່ອຊົດເຊີຍຄວາມບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ຂອງຈໍສະແດງຜົນ ແລະ ປ້ອງກັນການເກີດພາບແຕກ (artifacts) ໃນການສົ່ງອອກແບບ 8 ບິດ. ປົກກະຕິແລ້ວ
ໂປຣໄຟລ໌ ICC ຂາອອກຈະເຮັດຂັ້ນຕອນນີ້ເອງ, ແຕ່ສັ່ນຍານທີ່ອອກຈາກ *ຝົ່ມມິກ RGB* ຖືກເຂົ້າລະຫັດແບບລໍກາຣິດ, ເຊິ່ງໂປຣໄຟລ໌ເຫຼົ່ານັ້ນບໍ່ໄດ້ຮອງຮັບ. ດັ່ງນັ້ນ
ຝົ່ມມິກ RGB ຈຶ່ງຕ້ອງຊົດເຊີຍໄວ້ກ່ອນ ເພື່ອໃຫ້ສີເທົ່າກາງຖືກແປງເປັນ 45% ແທນທີ່ຈະເປັນ 76%.

ການສະແດງຜົນ (display)

ພາລາມິເຕີໃນແຖບນີ້ບໍ່ຄ່ອຍມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງປ່ຽນແປງ. ພວກມັນກຳນົດຄວາມສະຫວ່າງເປົ້າໝາຍຂອງສີຂາວອກ. ໝາຍເຫດວ່າ darktable ໃຊ້ຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນດຽວກັນທັ້ງການສະແດງຕົວຢ່າງໃນຈໍ ແລະ ການສົ່ງອອກໄຟລ໌.

ຄວາມສະຫວ່າງສີດຳເປົ້າໝາຍ
ລະດັບສີດຳຂອງສີເປົ້າໝາຍ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນຄ່າທີ່ບໍ່ແມ່ນສູນທີ່ຕ່ຳທີ່ສຸດທີ່ຂອບເຂດສີຂາວອກສາມາດເຂົ້າລະຫັດໄດ້.
ການຕັ້ງເປັນສູນຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມສະຫວ່າງບາງສ່ວນທີ່ບໍ່ແມ່ນສູນຖືກຈັບຄູ່ເປັນ 0 ແລະ ອາດເຮັດໃຫ້ສູນເສຍລາຍລະອຽດໃນເງົາທີ່ມືດທີ່ສຸດ.
ການເພີ່ມຄ່ານີ້ຈະເຮັດໃຫ້ສີດຳເບິ່ງຈາງລົງເພື່ອໃຫ້ໄດ້ລັກສະນະແບບ “retro”. ຄ່າທີ່ບໍ່ແມ່ນສູນຍັງຈຳກັດເສັ້ນໂຄ້ງ S-curve ແລະ ອາດເຮັດໃຫ້ *filmic rgb* ສ້າງເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ລຽບນຽນໄດ້ຍາກຂຶ້ນ.

ຄວາມສະຫວ່າງສີຂາວເປົ້າໝາຍ
ລະດັບສີຂາວຂອງສີຂາວອກ. ຄ່າທີ່ຕ່ຳກວ່າ 100% ຈະເຮັດໃຫ້ສີຂາວເບິ່ງມົວໆ (muted whites) ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຮູບແບບ “retro”.

ສີເທົ່າກາງເປົ້າໝາຍ (ຖືກເຊື່ອງໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ)
ສີເທົ່າກາງຂອງສີຂາວອກ, ໃຊ້ເປັນເປົ້າໝາຍສຳລັບຈຸດສູນກາງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຕົວ S. ໃນສີທີ່ມີການປັບແກ້ແກມມາ, ຄ່າທີ່ມີພົ້ນຈະຖືກຄຳນວນເປັນ ສີເທົ່າກາງ^(1/gamma), ດັ່ງນັ້ນ 18% ທີ່ມີແກມມາ 2.2 ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ເປົ້າໝາຍຕົວຈິງແມ່ນ 45.87%. ສິ່ງນີ້ຊ້ຳຊ້ອນກັບການຄວບຄຸມ *ການຮັບແສງ* ໃນໂມດູນ *ການຮັບແສງ* , ເຊິ່ງຄວນໃຊ້ໂມດູນນັ້ນແທນ.

ໝາຍເຫດ: ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນຖືກຕ້ອງສຳລັບການໃຊ້ງານເກືອບທຸກປະເພດ. ຍົກເວັ້ນການສົ່ງອອກໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ແບບເສັ້ນຊື (Rec. 709, Rec. 2020) ທີ່ອອກແບບມາສຳລັບສື່ທີ່ຮອງຮັບຂໍ້ມູນແບບເຂົ້າລະຫັດ log. ເພື່ອຍົກເລີກການບີບອັດທີ່ອະທິບາຍໄວ້ໃນສ່ວນ *ຄວາມແຂງ* , ໃຫ້ຕັ້ງຄວາມແຂງເປັນ 1.0 ແລະ ຕັ້ງສີເທົ່າກາງເປົ້າໝາຍເປັນ 45%.

ຕົວເລືອກ

ວິທະຍາສາດສີ (color science)
ກຳນົດອັນກໍຣິດທຶມທີ່ໃຊ້ໂດຍ *filmic rgb*. ການແຕ່ງຮູບໃໝ່ຈະໃຊ້ *v7 (2023)*, ເຊິ່ງແມ່ນເວີຊັນທີ່ອະທິບາຍໃນໜ້ານີ້.
ຮູບທີ່ແຕ່ງດ້ວຍເວີຊັນກ່ອນໜ້າຈະຍັງຄົງໃຊ້ເວີຊັນນັ້ນຢູ່ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ການແຕ່ງທີ່ມີຢູ່ແລ້ວປ່ຽນແປງ. ເບິ່ງ legacy color science ສຳລັບເວີຊັນເກົ່າ.

ຄອນທຣາສໃນສ່ວນສະຫວ່າງ
ແມ່ນຄວາມໂຄ້ງຢູ່ປາຍສ່ວນສະຫວ່າງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ. ແບບ *safe* ຈະບໍ່ມີການເກີນຂອບເຂດ (over/undershoot) ແຕ່ຈະມີຄອນທຣາສທີ່ເບົາບາງໃກ້ກັບສີຂາວ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແບບ *hard* ຈະຈຳກັດຄວາມຊັນໃຫ້ແໜ້ນຂຶ້ນ, ເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໂຄ້ງຄົມຊັດ ແລະ ມີການບີບອັດໂທນໃນສ່ວນສະຫວ່າງຫຼາຍຂຶ້ນ. ແບບ *soft* ຈະຜ່ອນຄາຍຂໍ້ຈຳກັດ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ນຸ້ມນວນ ແລະ ມີການບີບອັດໜ້ອຍລົງ.

ຄອນທຣາສໃນສ່ວນມືດ
ໃຊ້ຫຼັກການດຽວກັນສຳລັບປາຍສ່ວນມືດຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ. ແບບ *safe* ຈະບໍ່ມີການເກີນຂອບເຂດ ແຕ່ຈະມີຄອນທຣາສທີ່ເບົາບາງໃກ້ກັບສີດຳ, ແບບ *hard* (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ) ຈະບີບອັດສ່ວນມືດຫຼາຍຂຶ້ນ, ແລະ ແບບ *soft* ຈະບີບອັດໜ້ອຍລົງ.

ຄວນເລືອກແບບໃດ: ໃຫ້ໃຊ້ແບບ *hard* ໄວ້ກ່ອນ ເວັ້ນເສຍແຕ່ກຣາຝຈະສະແດງບັນຫາ – ມັນເໝາະກັບສາກສ່ວນໃຫຍ່. ໃຫ້ປ່ຽນສ່ວນທີ່ມີບັນຫາເປັນ *soft* ຖ້າເບິ່ງຄືວ່າມັນຖືກບີບອັດຫຼາຍເກີນໄປ ຫຼື ຖ້າທ່ານຕ້ອງການຂະຫຍາຍສ່ວນເສັ້ນຊີໃຫ້ກວ້າງຂຶ້ນ. ໃຫ້ປ່ຽນເປັນ *safe* ຖ້າເສັ້ນໂຄ້ງຍັງເກີນຂອບເຂດຢູ່ ແລະ ການປັບແຕ່ງອື່ນໆບໍ່ໄດ້ຜົນ: *safe* ຈະສ້າງເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ໃຊ້ງານໄດ້ສະເໝີ, ແຕ່ຕ້ອງແລກມາກັບຄອນທຣາສທີ່ເບົາບາງໃກ້ກັບສີດຳ ຫຼື ສີຂາວ.
ທັງສອງປາຍຖືກຕັ້ງຄ່າແຍກກັນ, ດັ່ງນັ້ນໃຫ້ປ່ຽນສະເພາະສ່ວນທີ່ມີບັນຫາ.

ໃຊ້ຄ່າສີເທົ່າກາງແບບກຳນົດເອງ
ສະແດງປຸ່ມເລືອນ *ຄວາມສະຫວ່າງສີເທົ່າກາງ* ໃນແຖບ *ສາກ* . ຖືກປິດໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ ເນື່ອງຈາກຄ່າສີເທົ່າກາງຄວນຖືກຕັ້ງໃນໂມດູນ *ການຮັບແສງ* .

ປັບຄວາມແຂງອັດຕະໂນມັດ
ເປີດໃຊ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ. ເມື່ອປິດໃຊ້ງານ, ປຸ່ມເລືອນ *ຄວາມແຂງ* ຈະປະກົດຂຶ້ນໃນແຖບ *ຮູບລັກສະນະ* .

iterations of high-quality reconstruction
The number of passes of the highlight reconstruction algorithm. The default reconstruction works on separate RGB channels in a single pass. The high-quality reconstruction works on RGB ratios and propagates color from neighboring pixels into the clipped areas over several passes, which produces more neutral highlights at a higher processing cost. It is useful where channel clipping has produced magenta highlights.

ການໃຊ້ຈຳນວນຮອບຫຼາຍເກີນໄປອາດເຮັດໃຫ້ການສ້າງຄືນໃໝ່ຜິດພ້ຽນ: ສີຈາກບໍລິເວນທີ່ຢູ່ໄກອອກໄປອາດຈະຊຶມເຂົ້າສູ່ພື້ນທີ ທີ່ແສງລົ້ນ – ເຊັ່ນ: ເມກສີຂາວກາຍເປັນສີຟ້າຂອງທ້ອງຟ້າ, ຫຼື ດວງອາທິດຫຼັ່ງຕົ້ນໄມ້ກາຍເປັນສີຂຽວຂອງໃບໄມ້.

ເພີ່ມນອຍສ໌ໃນສ່ວນສະຫວ່າງ
ເພີ່ມນອຍສ໌ (noise) ເຂົ້າໃນສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ສ້າງຄືນໃໝ່ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ມັນເບິ່ງນຽນຜິດທຳມະຊາດ ເມື່ອທຽບກັບພື້ນທີ່ອື່ນໆທີ່ຍັງມີນອຍສ໌ຈາກເຊັນເຊີຢູ່.

ປະເພດຂອງນອຍສ໌
ແມ່ນການກະຈາຍທາງສະຖິຕິຂອງນອຍສ໌ທີ່ເພີ່ມເຂົ້າໄປ. ນອຍສ໌ແບບ *poissonian* ຈະໃກ້ຄຽງກັບນອຍສ໌ທຳມະຊາດຂອງເຊັນເຊີທີ່ສຸດ, ແບບ *gaussian* ຈະມີຄວາມສົມຈິງໜ້ອຍກວ່າ ແຕ່ຈະເບິ່ງແລ້ວສະບາຍຕາກວ່າ ແລະ ໃກ້ຄຽງກັບເມັດຟິມ (film grain). ໂມດູນຫຼຸດນອຍສ໌ສ່ວນໃຫຍ່ຈະປ່ຽນນອຍສ໌ເຊັນເຊີຈາກ poissonian ໃຫ້ກາຍເປັນ gaussian ເລັກໜ້ອຍ, ດັ່ງນັ້ນ ຄວນເລືອກແບບທີ່ປະສົມປະສານໄດ້ດີກັບນອຍສ໌ທີ່ມີຢູ່ໃນຮູບຕົວຈິງ.

ການແກ້ໄຂບັນຫາ

ເສັ້ນໂຄ້ງບໍ່ນຸ້ມນວນ

ຖ້າກຣາຟສະແດງສ່ວນສີສົ້ມ, ຈຸດສີແດງ ຫຼື ຈຸດເຄິ່ງວົງມົນ (ເບິ່ງ ການສະແດງຜົນທາງກຣາຟ), ໝາຍຄວາມວ່າເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ຕ້ອງການບໍ່ສາມາດສ້າງໄດ້. ໃຫ້ລອງເຮັດຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

- ກວດເບິ່ງວ່າ *ການຮັບແສງສີຂາວ* ແລະ *ການຮັບແສງສີດຳ* ໃນແຖບ *ສາກ* ກົງກັບສາກຕົວຈິງ,
- ຫຼຸດ *ສ່ວນເສັ້ນຊື* ແລະ/ຫຼື *ຄອນທຣາສ* ໃນແຖບ *ຮູບລັກສະນະ* , ຫຼື ເພີ່ມຄອນທຣາສຖ້າປະກົດຈຸດເຄິ່ງວົງມົນ,
- ຍ້າຍສ່ວນເສັ້ນຊືດ້ວຍ *ຄວາມສົມດຸນ ສ່ວນມືດ ↔ ສ່ວນສະຫວ່າງ*,
- ຕັ້ງຄ່າ *ຄອນທຣາສໃນສ່ວນມືດ* ແລະ/ຫຼື *ຄອນທຣາສໃນສ່ວນສະຫວ່າງ* ໃນແຖບ *ຕົວເລືອກ* ເປັນ *safe* ຫຼື *hard*,
- ຫຼຸດ *ຄວາມສະຫວ່າງສີດຳເປົ້າໝາຍ* ໃນແຖບ *ການສະແດງຜົນ* ຖ້າມັນບໍ່ແມ່ນສູນ.

ສ່ວນໄຮໄລ້ບໍ່ມີສີ

ໃຫ້ກວດສອບສາເຫດຕາມລຳດັບດັ່ງນີ, ເພາະແຕ່ລະຢ່າງຈະມີຜົນຕໍ່ການພິຈາລະນາຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ:

- ກວດເບິ່ງ *ການຮັບແສງສີຂາວ* ໃນແຖບ *ສາກ* . ຖ້າມັນຖືກຕັ້ງໄວ້ຕ່ຳກວ່າໂຫນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດຂອງສາກ, ໂຫນເຫຼົ່ານັ້ນຈະຖືກຕັດໃຫ້ເປັນສີຂາວບໍລິສຸດ ກ່ອນທີ່ການຄວບຄຸມຄວາມອີ່ມຕົວຈະເຮັດວຽກ. ບໍ່ມີການຕັ້ງຄ່າໃດໆໃນພາຍຫຼັງທີ່ຈະສາມາດດຶງສີຂອງພວກມັນກັບຄືນມາໄດ້.
- ກວດເບິ່ງວ່າໄຮໄລ້ (highlights) ຖືກຕັດ (clipped) ໃນໄຟລ໌ raw ຫຼື ບໍ, ໂດຍໃຊ້ raw overexposed warning . ຊ່ອງຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຕັດຈະບໍ່ມີຂໍ້ມູນສີ; ເບິ່ງ *reconstruct* .
- ຫຼັງຈາກນັ້ນຈຶ່ງຄ່ອຍເພີ່ມ *ສ່ວນປະສົມຄວາມອີ່ມຕົວສ່ວນສະຫວ່າງ* ໃນແຖບ *ຮູບລັກສະນະ* . ຄ່າທີ່ສູງອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດຂອບສີ (fringes) ອ້ອມຮອບບໍລິເວນທີ່ສະຫວ່າງ.
- ຖ້າໄຮໄລ້ບໍ່ໄດ້ຖືກຕັດ ຫຼື ເບິ່ງຈາງຫາຍໄປ ແຕ່ຮູບພາບໂດຍລວມເບິ່ງຄືແປ (flat), ໃຫ້ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນໂມດູນ *color balance rgb* ແທນທີ່ຈະປັບຢູ່ບ່ອນນີ.

ຈຸດລົບຂອງສີ (color artifacts)

filmic rgb ຈະຮັກສາສີ (hue) ຢ່າງເຂັ້ມງວດກວ່າເສັ້ນໂຄ້ງແບບແຍກຊ່ອງຂໍ້ມູນ (per-channel curve). ດັ່ງນັ້ນ ມັນຈຶ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນ **ສີທີ່ຜິດພາດ** ເຊັ່ນ chromatic aberrations ແລະ ໄຮໄລ້ສີມ່ວງທີ່ຖືກຕັດ, ເຊິ່ງເສັ້ນໂຄ້ງແບບແຍກຊ່ອງຂໍ້ມູນອາດຈະປິດບັງໄວ້ – ແຕ່ບໍ່ໄດ້ແກ້ໄຂ.

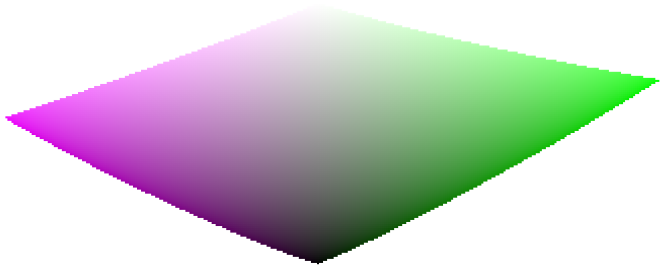
ເຄື່ອງມືການແປງໂທນ (tone mapping) *ບໍ່ສາມາດ*ຊ້ອມແຊມສັນຍານທີ່ເສຍຫາຍໄດ້. ຄວນປັບແກ້ຂໍ້ບົກພ່ອງເຫຼົ່ານັ້ນ ໃນຂັ້ນຕອນກ່ອນໜ້ານີ້ດ້ວຍໂມດູນທີ່ອອກແບບມາເພື່ອຈຸດປະສົງນັ້ນ. ວິທີການແກ້ໄຂແບບຟ້າວດ່ວນກໍຄື: ສີໃດທີ່ສະຫວ່າງກວ່າ *ການຮັບແສງສີຂາວ* ຈະກາຍເປັນສີຂາວບໍລິສຸດ, ດັ່ງນັ້ນການຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງສີຂາວ ໃຫ້ຕ່ຳກວ່າບໍລິເວນທີ່ແສງລົ້ນເລັກໜ້ອຍ ຈະຊ່ວຍໃຫ້ມັນສະແດງຜົນເປັນສີຂາວທີ່ສະອາດ: ຖ້າມັນລົ້ນຢູ່ຂາເຂົ້າ, ກໍ່ບ່ອຍໃຫ້ມັນລົ້ນຢູ່ຂາອອກ.

ຜົນຂາອອກທີ່ຕ່າງກັນສຳລັບຜົນທີ່ສີທີ່ຕ່າງກັນ

ຖ້າທ່ານສົ່ງອອກຮູບດຽວກັນເປັນ sRGB ແລະ Adobe RGB ແລ້ວນຳມາປຽບທຽບກັນໃນຈໍສະແດງຜົນຂອບເຂດສີກວ້າງ (wide-gamut), ເວີຊັ່ນ sRGB ຈະມີສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ສີຊີດກວ່າ. ສິ່ງນີ້ເປັນເລື່ອງປົກກະຕິ, ເພາະຂອບເຂດສີຂອງ sRGB ຢູ່ໃກ້ກັບແກນກາງຫຼາຍກວ່າ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງມີຄວາມສົດຂອງສີ (chroma) ໜ້ອຍກວ່າໃນລະດັບຄວາມສະຫວ່າງດຽວກັນ. ນີ້ຄືສັນຍານວ່າລະບົບການແປງຂອບເຂດສີ (gamut mapping) ເຮັດວຽກໄດ້ຖືກຕ້ອງແລ້ວ, ບໍ່ແມ່ນຂໍ້ຜິດພາດຂອງໂປຣແກຣມ.

ການຈັບຄູ່ຂອບເຂດສີ

ສີທີ່ສະຫວ່າງຫຼາຍ ແລະ ມືດຫຼາຍ ບໍ່ສາມາດມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງໄດ້ໃນເວລາພ້ອມກັນ. ກຣາຟດ້ານລຸ່ມສະແດງໃຫ້ເຫັນຂອບເຂດສີຂອງ sRGB ທີ່ຄ່າສີຂຽວຄົງທີ, ໂດຍມີຄວາມສະຫວ່າງຢູ່ໃນແກນຕັ້ງ ແລະ ຄວາມສົດຂອງສີຢູ່ໃນແກນນອນ:



ເມື່ອຄວາມສະຫວ່າງເຂົ້າໃກ້ສີດຳບໍລິສຸດ ຫຼື ສີຂາວບໍລິສຸດ, ຄວາມສົດຂອງສີ (chroma) ທີ່ມີຢູ່ຈະຫຼຸດລົງຈົນກາຍເປັນສູນ. ຖ້າປ່ອຍໃຫ້ສີອອກນອກຂອບເຂດ (gamut), ຜວກມັນຈະຖືກຕັດ (clipped) ເມື່ອປ່ຽນເປັນພື້ນທີ່ສີຂອງຈໍສະແດງຜົນ. ການຕັດນັ້ນຈະບໍ່ຮັກສາທັ້ງເນື້ອສີ (hue) ຫຼື ຄວາມສະຫວ່າງຂອງແສງ (luminance), ດັ່ງນັ້ນສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງຫຼາຍ (highlights) ໂດຍທົ່ວໄປຈະປ່ຽນໄປຫາງສີເຫຼືອງ ແລະ ເບິ່ງຄືວ່າມືດກວ່າບໍລິເວນອ້ອມຂ້າງ.

ດັ່ງນັ້ນ *filmic rgb* ຈຶ່ງເຮັດການທົດລອງປ່ຽນຄ່າເຂົ້າໄປໃນພື້ນທີ່ສີຂອງຈໍສະແດງຜົນ. ຖ້າຜົນໄດ້ຮັບຢູ່ນອກຊ່ວງ [0; 100]%, ມັນຈະຄິດໄລ່ຄ່າຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ (saturation) ສູງສຸດທີ່ມີຢູ່ໃນ gamut ຕາມຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ເນື້ອສີນັ້ນ, ແລ້ວຕັດສີໃຫ້ຢູ່ໃນຄ່ານັ້ນ.
ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍຮັກສາເນື້ອສີໃຫ້ຄົງທີ່ຕະຫຼອດການເຮັດວຽກຂອງ tone mapping ແລະ gamut mapping ໃນຂະນະທີ່ໃຊ້ gamut ທີ່ມີຢູ່ໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດສູງສຸດ. ເນື້ອສີທີ່ໃຊ້ເປັນບ່ອນອີງແມ່ນເນື້ອສີຢູ່ທີ່ຂາເຂົ້າຂອງ *filmic rgb* ກ່ອນທີ່ຈະມີການເຮັດ tone mapping ໃດໆ.

ຄ່າ Gamut ແມ່ນມາຈາກໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ (output color profile), ດັ່ງນັ້ນການເຮັດ mapping ຈະປັບຕົວເຂົ້າກັບທຸກພື້ນທີ່ຂາອອກ.
ຮອງຮັບສະເພາະໂປຣໄຟລ໌ ICC ແບບ *matrix* ແລະ *matrix + curve(s)* ເທົ່ານັ້ນ. ສຳລັບໂປຣໄຟລ໌ແບບ *LUT*, ການເຮັດ gamut mapping ຈະກັບໄປໃຊ້ພື້ນທີ່ເຮັດວຽກຂອງໄພ໌ໄລນ໌ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ Rec. 2020).

ຂ້ແລກປ່ຽນທີ່ເຫຼືອ – ຄືຈະຮັກສາຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນສ່ວນໄຮໄລ້ໄວ້ຫຼາຍປານໃດ – ແມ່ນຖືກຄວບຄຸມໂດຍແຖບເລື່ອນ *highlights saturation mix* ໃນແທັບ *ລັກສະນະ (look)* . ມັນຈະປະສົມປະສານລະຫວ່າງສອງກົນລະຍຸດຄື: ການຮັກສາອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງຊ່ອງສີ RGB ຕາມມາດຕະຖານ *max RGB* ຊຶ່ງຈະຊ່ວຍໃຫ້ສ່ວນໄຮໄລ້ຍັງຄົງມີຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ, ແລະ ການໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງແຍກແຕ່ລະຊ່ອງສີ ຊຶ່ງຈະເຮັດໃຫ້ສີຈາງລົງ (bleach). ບໍ່ວ່າຈະຕັ້ງຄ່າແນວໃດ, ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຂາອອກຈະບໍ່ຖືກອະນຸຍາດໃຫ້ເກີນຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຂາເຂົ້າ.

ລະບົບວິທະຍາສາດສີແບບເກົ່າ

ຮູບພາບທີ່ຖືກຕົບແຕ່ງດ້ວຍ *filmic rgb* ເວີຊັ່ນກ່ອນໜ້ານີ້ ຈະຍັງຄົງໃຊ້ວິທະຍາສາດສີ (color science) ທີ່ເຄີຍໃຊ້ແປງມາ, ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ການສະແດງຜົນປ່ຽນແປງ.
ການຕັ້ງຄ່າ *color science* ໃນແທັບ *ຕົວເລືອກ (options)* ມີເວີຊັ່ນຕ່າງໆ ໃຫ້ເລືອກຄື: *v3 (2019)*, *v4 (2020)*, *v5 (2021)* ແລະ *v6 (2022)*.
ພວກມັນແຕກຕ່າງກັນໃນວິທີການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ (desaturate) ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບສີດຳບໍລິສຸດ ແລະ ສີຂາວບໍລິສຸດ:

- *v3* ຫາ *v5* ຈະຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນສ່ວນປາຍສຸດຂອງຊ່ວງໂທນສີຕາມເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ຄົງທີ, ຊຶ່ງເປັນການປະມານຂອບເຂດຂອງ gamut ແບບອະນຸລັກ. ກຣາຟ *look only* ຈະສະແດງ “ເສັ້ນໂຄ້ງການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວ (desaturation curve)” ທີ່ມີສີເຂັ້ມກວ່າຕື່ມເຂົ້າມາສຳລັບເວີຊັ່ນເຫຼົ່ານີ.
- *v6* ໄດ້ນຳໃຊ້ການເຮັດ gamut mapping ແບບວັດແທກຄ່າທີ່ໄດ້ອະທິບາຍໄວ້ຂ້າງເທິງ.
- *v7* ປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າ *preserve chrominance* ມາເປັນແຖບເລື່ອນ *highlights saturation mix* ອັນດຽວ. ໃນ *v3* ຫາ *v6*, ການຕັ້ງຄ່າ *preserve chrominance* ຈະເລືອກຄ່າມາດຕະຖານ (norm) N ເພື່ອມາຫາຜນຊ່ອງສີ RGB ກ່ອນທີ່ຈະໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ S-curve ກັບ N,
ເພື່ອໃຫ້ອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງຊ່ອງສີຖືກຮັກສາໄວ້:
- *no (ບໍ່)* ຈະໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງກັບແຕ່ລະຊ່ອງສີໂດຍແຍກກັນ. ສິ່ງນີ້ຈະເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວໃນສ່ວນເງົາ ແລະ ຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວໃນສ່ວນໄຮໄລ້,
ຊຶ່ງສາມາດຊ່ວຍຈັດການກັບສີຟ້າ ຫຼື ສີແດງທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດ (out-of-gamut) ໄດ້.
- *max RGB* uses the maximum of the R, G and B channels. This is the behavior of the original version of the module. It tends to darken blues, especially skies, and may produce halos or fringes where channels are clipped.
- *luminance Y* ໃຊ້ການລວມກັນແບບເສັ້ນຊື່ຂອງຊ່ອງສີ. ມັນຈະເຮັດໃຫ້ສີແດງມືດລົງ ແລະ ເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະຈຸດໃນສີແດງ,
ແຕ່ໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ບໍ່ຄ່ອຍດີກັບສີຟ້າທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງ ຫຼື ຢູ່ນອກຂອບເຂດ.
- *RGB power norm* ໃຊ້ສູດ $(R^3 + G^3 + B^3)/(R^2 + G^2 + B^2)$ ແລະ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຈະເປັນຄ່າທີ່ສົມດຸນລະຫວ່າງ *max RGB* ແລະ *luminance Y*.
- *RGB euclidean norm* is independent of the working color profile and gives the same result in any RGB space. It desaturates the highlights more than the power norm and is probably closest to a color film look. Several controls have been renamed over time. The tooltips in darktable always describe the behavior of the version currently selected.

ຊື່ປັດຈຸບັນ	**ຊື່ໃນອະດີດ**
linear region (ເຂດເສັ້ນຊື)	latitude (ແລດຕິຈູດ)
hardness (ຄວາມແຂງ)	target power factor function
highlights saturation mix	extreme luminance saturation (v3, v6), mid-tones saturation (v4, v5)

8.2.6. rgb curve

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

description
ປັບປ່ຽນໂທນສີຂອງຮູບພາບໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງໃນພື້ນທີສີ RGB.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, display-referred.

ເຄື່ອງມືການຖ່າຍຮູບດິຈິຕອນແບບຄລາສສິກເພື່ອປ່ຽນແປງໂທນສີຂອງຮູບໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ.

ໂມດູນນີ້ຄ້າຍຄືກັບໂມດູນ *เส้นโค้งโทนสี (tone curve)* ແຕ່ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີສີ RGB.

ເປີດໃຊ້ เครื่องมือเลือกสี ທາງເບື້ອງຊ້າຍເພື່ອສະແດງຄ່າທີເລືອກໃນກຣາຟ (Ctrl+ຄລິກ ຫຼື ຄລິກຂວາເພື່ອໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີແບບພື້ນທີ). ຄ່າຕົວເລກ (Lab) ຂອງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ) ທີຈຸດ ຫຼື ພື້ນທີທີເລືອກຈະສະແດງຢູ່ທາງເທິງຊ້າຍຂອງວິດເຈັດ.

ເຄື່ອງມື เลือกสี ອັນທີສອງທາງຂວາສາມາດໃຊ້ເພື່ອສ້າງຈຸດ (nodes) ໃໝ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດໂດຍອີງຕາມພື້ນທີຕົວຢ່າງ. Ctrl+ຄລິກ+ລາກ ເພື່ອປ່ຽນຈຸດທີສ້າງຂຶ້ນໃຫ້ເປັນເສັ້ນໂຄ້ງບວກສໍາລັບພື້ນທີທີເລືອກ; Shift+ຄລິກ+ລາກ ເພື່ອສ້າງເສັ້ນໂຄ້ງລົບ.

ส่วนควบคุมโมดูล

*ກະລຸນາເບິ່ງລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນສ່ວນ เส้นโค้ง (curves) ກ່ຽວກັບວິທີການປັບແຕ່ງເສັ້ນໂຄ້ງ ລວມທັງການຄວບຄຸມ **ວິທີການຄໍານວນຈຸດ (interpolation method)** ແລະ **ການຮັກສາສີ (preserve colors)**.*

ໂໝດ (mode)
RGB ແມ່ນພື້ນທີສີແບບເສັ້ນຊື່ທີອອກແບບມາເພື່ອບັນທຶກ ແລະ ສະແດງຮູບໃນແບບການປະສົມສີແບບບວກ. ມັນກ່ຽວຂ້ອງກັບສີທີໃຊ້ບັນທຶກ ແລະ ສະແດງຜົນ ແລະ ບໍ່ໄດ້ແຍກຂໍ້ມູນສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງອອກຈາກກັນຄືກັບພື້ນທີສີ Lab ແລະ XYZ. ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໃນ ProPhoto RGB.
ການເພີ່ມຄອນທຣາສໃນພື້ນທີສີ RGB ເປັນທີຮູ້ກັນວ່າຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນສ່ວນສະຫວ່າງຫຼຸດລົງ ແລະ ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນສ່ວນເງົາ, ແຕ່ສິ່ງນີ້ໄດ້ຮັບການພິສູດແລ້ວວ່າເປັນວິທີທີໜ້າເຊື່ອຖືທີສຸດໃນການແກ້ໄຂຄອນທຣາສ ແລະ ເປັນວິທີມາດຕະຖານໃນຊອບແວສ່ວນໃຫຍ່.

ຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມຕ້ອງໃຈທີຕ້ອງການ, ເຈົ້າສາມາດນໍາໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ RGB ໄດ້ໃນສອງໂໝດທີແຕກຕ່າງກັນ

- *RGB, ຊ່ອງສັນຍານທີເຊື່ອມໂຍງກັນ (linked channels)*: ນໍາໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງຊ່ອງ L ກັບທັງສາມຊ່ອງສັນຍານໃນພື້ນທີສີ RGB.
- *RGB, ຊ່ອງສັນຍານທີເປັນອິດສະຫຼະ (independent channels)*: ສາມາດປັບເສັ້ນໂຄ້ງ R, G ແລະ B ແຍກກັນໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະ.

ຊິ້ດເຊີຍສີເທົ່າໆ
ເລືອກສິ່ງນີ້ເພື່ອປ່ຽນການສະແດງຜົນຮິສໂຕແກຣມໃນໂມດູນ. ຕົວເລືອກນີ້ບໍ່ໄດ້ປ່ຽນແປງການປະມວນຜົນ ແຕ່ອາດຈະຊ່ວຍໃນເວລາແກ້ໄຂເສັ້ນໂຄ້ງ.

8.2.7. rgb levels

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປັບຈຸດດໍາ, ຈຸດຂາວ ແລະ ຈຸດສີເທົ່າໆໃນພື້ນທີສີ RGB.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ປັບຈຸດດຳ, ຈຸດຂາວ ແລະ ຈຸດສີເທົາກາງໃນພື້ນທີ່ສີ RGB. ໂມດູນນີ້ຄ້າຍຄືກັບໂມດູນ *ລະດັບ (levels)* ເຊິ່ງເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ Lab.

ເຄື່ອງມືລະດັບ RGB ຈະສະແດງຮິສໂຕແກຣມຂອງຮູບ ແລະ ສະແດງແຖບສາມແຖບພ້ອມກັບປຸ່ມຈັບ. ລາກປຸ່ມຈັບເພື່ອປ່ຽນຈຸດດຳ, ສີເທົາກາງ ແລະ ຈຸດຂາວ ໃນດ້ານຄວາມສະຫວ່າງ (ໃນໂໝດ “RGB, ຊ່ອງສັນຍານທີ່ເຊື່ອມໂຍງກັນ”) ຫຼື ປັບແຍກກັນສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ R, G ແລະ B (ໃນໂໝດ “RGB, ຊ່ອງສັນຍານທີ່ເປັນອິດສະຫຼະ”).

ການຍ້າຍແຖບສີດຳ ແລະ ສີຂາວໃຫ້ກົງກັບຂອບຊ້າຍ ແລະ ຂວາຂອງຮິສໂຕແກຣມ ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບຂາອອກກວມເອົາຊ່ວງໂທນສີທັ້ງໝົດທີ່ມີຢູ່. ສິ່ງນີ້ຈະເພີ່ມຄອນທຣາສຂອງຮູບ.

ການຍ້າຍແຖບກາງຈະປ່ຽນແປງໂທນກາງ (mid-tones). ຍ້າຍໄປທາງຊ້າຍເພື່ອໃຫ້ຮູບເບິ່ງສະຫວ່າງຂຶ້ນ ແລະ ຍ້າຍໄປທາງຂວາເພື່ອໃຫ້ຮູບເຂັ້ມຂຶ້ນ. ສິ່ງນີ້ມັກຈະຖືກເອີ້ນວ່າການປ່ຽນແກມມາ (gamma) ຂອງຮູບ.

ມີເຄື່ອງມື *ເລືອກສີ* ສາມອັນເພື່ອເອົາຕົວຢ່າງຈຸດດຳ, ຂາວ ແລະ ເທົາ ຈາກຮູບ.

ໝາຍເຫດ: ໃນບາງກໍລະນີ, ໂດຍສະເພາະກັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງສີຟ້າທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງ, ໂມດູນ *levels* ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຈຸດສີດຳທີ່ຜິດປົກກະຕິ. ເບິ່ງຕົວເລືອກ “gamut clipping” ໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ์ສີຂາເຂົ້າ* ສຳລັບຂໍ້ມູນວິທີການແກ້ໄຂບັນຫານີ້.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂໝດ (mode)
ໂໝດການເຮັດວຽກ. “RGB, ຊ່ອງສັນຍານທີ່ເຊື່ອມໂຍງກັນ” (ເລີ່ມຕົ້ນ) ຈະມີເຄື່ອງມືລະດັບອັນດຽວທີ່ອັບເດດທຸກຊ່ອງສັນຍານ ໂດຍພິຈາລະນາເຖິງວິທີການຮັກສາສີທີ່ເລືອກ (ເບິ່ງ “ການຮັກສາສີ” ດ້ານລຸ່ມ). “RGB, ຊ່ອງສັນຍານທີ່ເປັນອິດສະຫຼະ” ຈະມີການຄວບຄຸມລະດັບແຍກກັນສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ R, G ແລະ B.

ອັດຕະໂນມັດ (auto)
ປັບຈຸດດຳ ແລະ ຈຸດຂາວໂດຍອັດຕະໂນມັດ ແລະ ວາງຈຸດສີເທົ່ໄວ້ໃນຄ່າສະເລ່ຍລະຫວ່າງທັ້ງສອງຈຸດນັ້ນ. ໃຊ້ *ເຄື່ອງມືເລືອກສີ* ເພື່ອປັບອັດຕະໂນມັດໂດຍອີງຕາມພື້ນທີ່ຮູບທີ່ເລືອກ.

ຮັກສາສີ (preserve colors)
ເລືອກວິທີການຮັກສາສີເມື່ອໃຊ້ໂໝດ “RGB, ຊ່ອງສັນຍານທີ່ເຊື່ອມໂຍງກັນ” (ເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “ຄວາມສະຫວ່າງ (luminance)”).

8.2.8. rgb primaries

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ການປັບແມ່ສີ RGB ສຳລັບການປັບແຕ່ງສີ (color grading).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ປັບຫາດສີ ແລະ *ຄວາມບໍ່ລິສຸດ* ຂອງແມ່ສີ RGB (ໝາຍເຖິງ ວ່າແມ່ນສີແດງ, ສີຂຽວ ແລະ ສີຟ້າ *ໃດ* ທີ່ພວກມັນສະແດງເຖິງ), ໃນຂະນະທີ່ປ່ອຍໃຫ້ຜິກເຊວທີ່ບໍ່ມີສີ (ສີເທົາ) ບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ. ນອກຈາກການຮັກສາຜິກເຊວສີເທົ່ໄວ້ແລ້ວ, ສາຍສຳພັນແບບກົງກັນຂ້າມລະຫວ່າງສີຕ່າງໆ ກໍຍັງຖືກຮັກສາໄວ້ພາຍໃຕ້ການປັບຄ່ານີ: ຖ້າທ່ານເພີ່ມຄວາມບໍລິສຸດຂອງແມ່ສີຟ້າ, ຄວາມເຂັ້ມຂອງສີເຫຼືອງທີ່ເປັນສີກົງກັນຂ້າມຈະເພີ່ມຂຶ້ນເພື່ອສ້າງຄວາມສົມດຸນ; ຖ້າທ່ານບິດຫາດສີຟ້າໄປທາງສີຟ້າຂຽວ (cyan), ສີເຫຼືອງທີ່ເປັນສີກົງກັນຂ້າມກໍຈະຖືກບິດໄປທາງສີສົ້ມ.

ໂມດູນນີ້ໂດຍພື້ນຖານແລ້ວແມ່ນເຄື່ອງມືປະສົມຊ່ອງສັນຍານ (channel mixer) (ຄືກັບໃນໂມດູນ *ການປັບຫຽບສີ (color calibration)*) ແຕ່ມີໜ້າຕາການໃຊ້ງານທີ່ຕ່າງກັນ. ເຖິງແມ່ນວ່າແຖບເລື່ອນຈະມີຊື່ວ່າ “ແດງ”, “ຂຽວ” ແລະ “ຟ້າ”, ແຕ່ການປັບທັງໝົດຈະມີຜົນຫົວທັ້ງຮູບ ແລະ ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄ່າສີໂດຍລວມຂອງຮູບ ຄືກັນກັບທີ່ເຄື່ອງມືປະສົມຊ່ອງສັນຍານເຮັດ.

ເມື່ອນຳໃຊ້ກ່ອນໂມດູນການຈັບຄູ່ໂທນ *filmic rgb* ຫຼື *sigmoid* , ໂມດູນ *rgb primaries* ສາມາດໃຊ້ເພື່ອປັບແຕ່ງລະບົບສີ (colorimetry) ເລັກໜ້ອຍ. ເມື່ອນຳໃຊ້ຫຼັງຈາກໂມດູນການຈັບຄູ່ໂທນ, ມັນສາມາດໃຊ້ເພື່ອການແຕ່ງຮູບແບບສ້າງສັນ ເຊັ່ນ: ການຍ້ອມສີ (tinting).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄ່າສີແດງ
ປ່ຽນສີແດງໄປຫາງສີເຫຼືອງ (ຄ່າບວກ) ຫຼື ສີມ່ວງແດງ (ຄ່າລົບ)
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີແດງ
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງແມ່ສີແດງ
ຄ່າສີຂຽວ
ປ່ຽນສີຂຽວໄປຫາງສີຟ້າຂຽວ (ຄ່າບວກ) ຫຼື ສີເຫຼືອງ (ຄ່າລົບ)
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີຂຽວ
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງແມ່ສີຂຽວ
ຄ່າສີຟ້າ
ປ່ຽນສີຟ້າໄປຫາງສີມ່ວງແດງ (ຄ່າບວກ) ຫຼື ສີຟ້າຂຽວ (ຄ່າລົບ)
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີຟ້າ
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງແມ່ສີຟ້າ
ຄ່າສີຍ້ອມ (tint hue)
ເມື່ອນຳໃຊ້ຫຼັງຈາກການແປງໂທນ (tone mapping), ການຄວບຄຸມນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດຍ້ອມສີສ່ວນທີ່ເປັນສີເທົາ (ບໍ່ມີສີ) ຂອງຮູບໄດ້.
ເມື່ອນຳໃຊ້ກ່ອນການແປງໂທນ, ມັນຈະເຮັດໜ້າທີ່ຄືກັບການຄວບຄຸມໄວບາລານ.
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີຍ້ອມ
ຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີຍ້ອມທີ່ນຳໃຊ້ກັບຮູບ

8.2.9. ກະຈາຍ ຫຼື ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ (diffuse or sharpen)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ຈຳລອງການກະຈາຍແສງແບບມີທິດທາງດ້ວຍແບບຈຳລອງການຖ່າຍໂອນຄວາມຮ້ອນ ເພື່ອໃຊ້ການເປີ່ຕາມຂອບແບບຊ້ຳຄືນ, ຊ່ອມແຊມສ່ວນທີ່ເສຍຫາຍຂອງພາບ, ຫຼື ລຶດການເປີ່ດ້ວຍ blind deconvolution.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ການກະຈາຍ (Diffusion) ແມ່ນຂະບວນການທາງຟີຊິກທີ່ອະນຸພາກເຄື່ອນທີ່ ແລະ ແຜ່ກະຈາຍໄປຕາມເວລາ ຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດ. ໃນການປະມວນຜົນພາບ, ການກະຈາຍມັກຈະເກີດຂຶ້ນໃນສອງບ່ອນ:

- ການກະຈາຍຂອງໂຟຕອນຜ່ານແກ້ວເລນ (ເບຼີ) ຫຼື ອາກາດທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມ (ໝອກ/ມົວ),
- ການກະຈາຍຂອງເມັດສີໃນນ້ຳມຶກທີ່ປ່ຽກ ຫຼື ສີນ້ຳ.

ໃນທັງສອງກໍລະນີ, ການກະຈາຍເຮັດໃຫ້ພາບມີຄວາມຄົມຊັດລົດລົງ ຍ້ອນການ “ຮົ່ວໄຫຼ” ຂອງອະນຸພາກ ແລະ ການເຮັດໃຫ້ຄວາມແຕກຕ່າງສະເພາະບ່ອນນຽນເກີນໄປ.

ໂມດູນ *ກະຈາຍ ຫຼື ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ (diffuse or sharpen)* ໃຊ້ແບບຈຳລອງທາງຟີຊິກທົ່ວໄປເພື່ອອະທິບາຍການກະຈາຍຫຼາຍຮູບແບບ, ແລະ ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຈຳລອງ ຫຼື ຍ້ອນກັບຂະບວນການກະຈາຍໄດ້.

ເນື່ອງຈາກມັນເປັນໂມດູນທີ່ມີຄວາມທາງເຕັກນິກສູງ, ຈຶ່ງມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ຫຼາຍແບບເພື່ອສາທິດການນຳໃຊ້ໃນຈຸດປະສົງຕ່າງໆ.

ການກະຈາຍສາມາດຖືກຖອດອອກເພື່ອ:

- ກູ້ຄືນພາບຕົ້ນສະບັບຈາກເຊັນເຊີທີ່ມີ anti-aliasing filter ຫຼື ບັນເທົາການເບຼີທີ່ເກີດຈາກອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊສ່ວນໃຫຍ່ (ໃຊ້ preset *sharpen demosaicing* ແລະ ຍ້າຍໂມດູນໄປໄວ້ກ່ອນໂມດູນ *input color profile* ໃນ pipeline),
- ຍ້ອນກັບການເບຼີຈາກເລນ ຫຼື ການຫຼຸດໂຟກັດ (ໃຊ້ preset *lens deblur*),
- ລຶດໝອກ/ມົວໃນບັນຍາກາດ (ໃຊ້ preset *dehaze*),
- ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ (acutance) ເພື່ອໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດໄດ້ຊັດເຈນຂຶ້ນ (ໃຊ້ preset *local contrast*).

ໝາຍເຫດວ່າ ການເບຼີຈາກການເຄື່ອນໄຫວ (motion blur) ບໍ່ສາມາດຍ້ອນກັບໄດ້ດ້ວຍການຍົກເລີກຂະບວນການກະຈາຍ, ເພາະມັນບໍ່ແມ່ນການກະຈາຍໂດຍທຳມະຊາດ.

ການກະຈາຍສາມາດຖືກເພີ່ມເຂົ້າເພື່ອ:

- ສ້າງເອັບເຟັກແສງຟຸ້ງ (bloom) ຫຼື Orton effect (ໃຊ້ preset *bloom*),
- ຊ່ອມແຊມສ່ວນທີ່ຫາຍໄປ ຫຼື ເສຍຫາຍຂອງພາບ (ໃຊ້ preset *inpaint highlights*),
- ລຶດນອຍສ໌ແບບຮັກສາຂອບພາບ (ໃຊ້ preset *denoise*),
- ໃຊ້ການເບຼີພື້ນຜິວ (ໃຊ້ preset *surface blur*).

ເນື່ອງຈາກຂະບວນການນີ້ເປັນໄປຕາມຫຼັກຟີຊິກ, ເຖິງແມ່ນແຕ່ຂໍ້ຜິດພາດຂອງມັນກໍສາມາດນຳມາໃຊ້ໃນທາງສ້າງສັນໄດ້. ຕົວຢ່າງ, ເຈົ້າສາມາດ:

- ຈຳລອງພາບແຕ້ມເສັ້ນ ຫຼື ສີນ້ຳ (ໃຊ້ preset *simulate line drawing* ແລະ *simulate watercolor*),
- ສ້າງຮູບແບບ ແລະ ພື້ນຜິວແບບສຸ່ມໂດຍການເພີ່ມນອຍສ໌ (ເມື່ອເວລາຜ່ານໄປ ຕາມຮອບການເຮັດວຽກ, ນອຍສ໌ຈະເຊື່ອມຕໍ່ກັບພິກເຊລຂ້າງຄຽງເພື່ອສ້າງຈຸດສຸ່ມ).

ໝາຍເຫດ: ໂມດູນນີ້ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນເຄື່ອງສູງຫຼາຍ, ເພາະໃນທາງເຕັກນິກມັນແມ່ນຕົວແກ້ສົມຜົນຄວາມແຕກຕ່າງຍ່ອຍແບບຫຼາຍລະດັບ. ເວລາເຮັດວຽກຂອງໂມດູນຈະເພີ່ມຂຶ້ນຕາມຈຳນວນຮອບ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ OpenCL. ນອກນັ້ນຍັງມີ preset ແບບ “ໄວ” ສຳລັບລະບົບທີ່ບໍ່ມີ OpenCL.

ແນວຄວາມຄິດ

ເວລາ

ການກະຈາຍແມ່ນຂະບວນການທີ່ຂຶ້ນກັບເວລາ: ແຮ່ງມີເວລາຫຼາຍ, ອະນຸພາກກໍແຮ່ງແຜ່ກະຈາຍໄປໄດ້ໄກ. ໃນໂມດູນນີ້, ເວລາຖືກຈຳລອງໂດຍໃຊ້ຈຳນວນຮອບ (iterations). ການເພີ່ມຮອບສາມາດເຮັດໃຫ້ການສ້າງພາບຄືນໃໝ່ (ລຶດການເບຼີ, ລຶດນອຍສ໌, ລຶດໝອກ) ມີຄວາມຖືກຕ້ອງຫຼາຍຂຶ້ນຖ້າຕັ້ງຄ່າຢ່າງເໝາະສົມ, ແຕ່ກໍອາດເຮັດໃຫ້ພາບເສຍຫາຍໄດ້ຄືກັນ.

ທິດທາງ

ການກະຈາຍຕາມທຳມະຊາດມັກຈະເກີດຈາກຈຸດທີ່ມີສັກກະຍະພາບສູງ (ພະລັງງານສູງ ຫຼື ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອະນຸພາກສູງ) ໄປຫາຈຸດທີ່ມີສັກກະຍະພາບຕ່ຳ. ໃນພາບ, ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າການກະຈາຍຈະເກີດຈາກພິກເຊລທີ່ແຈ້ງທີ່ສຸດໄປຫາພິກເຊລທີ່ມືດທີ່ສຸດສະເໝີ.

ການເຮັດວຽກນີ້ສາມາດຈຳລອງການກະຈາຍຕາມທຳມະຊາດ ໂດຍໃຊ້ສິ່ງທີ່ເອີ້ນວ່າ isotropic diffusion (ທຸກທິດທາງມີນ້ຳໜັກເທົ່າກັນ), ແຕ່ຍັງສາມາດບັງຄັບທິດທາງໃຫ້ຂະໜານກັບລະດັບຄວາມເຂັ້ມ (gradients) ຫຼື ບັງຄັບທິດທາງໃຫ້ຕັ້ງສາກກັບລະດັບຄວາມເຂັ້ມ ທີ່ເອີ້ນວ່າ isophote (ບັງຄັບໃຫ້ການກະຈາຍຢູ່ພາຍໃນຂອບ, ຄືກັບຢົດສີນ້ຳ). ນ້ຳໜັກຂອງແຕ່ລະທິດທາງແມ່ນຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງໃນສ່ວນ *ທິດທາງ (direction)* .

ຄວາມໄວ

ຂຶ້ນກັບວ່າສະພາບແວດລ້ອມມີຄວາມໄຫຼລື່ນພຽງໃດ, ອະນຸພາກສາມາດເຄື່ອນທີ່ໄດ້ຢ່າງອິດສະຫຼະ ແລະ ໄວແຕກຕ່າງກັນ. ຄວາມໄວຂອງການກະຈາຍສາມາດຕັ້ງໄດ້ໃນສ່ວນ *ຄວາມໄວ (speed)* .

ເມື່ອເຮັດການສ້າງພາບຄືນໃໝ່ (ລົດນອຍສ໌, ລົດການເບຼີ, ລົດໝອກ), ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ຄວາມໄວຕ່ຳເພື່ອຄວາມຖືກຕ້ອງທີ່ດີກວ່າ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍປ້ອງກັນການຄຳນວນທີ່ເກີນຄ່າ ແລະ ອາດຕ້ອງໃຊ້ຮອບການເຮັດວຽກຫຼາຍຂຶ້ນ. ສຳລັບຮອບຈຳນວນໜ້ອຍ, ອາດໃຊ້ຄວາມໄວທີ່ສູງຂຶ້ນໄດ້. ໝາຍເຫດວ່າການເບຼີຂະໜາດໃຫຍ່ຕ້ອງໃຊ້ຫຼາຍຮອບເພື່ອການສ້າງຄືນທີ່ເໝາະສົມ.

ທຸກໆຄວາມໄວຈະຖືກບວກເຂົ້າກັນ (ແຕ່ລະດັບທີ 1 ຫາ ທີ 4), ແລະ ຜົນບວກຂອງ “ລະດັບທີ 1 + ລະດັບທີ 2” ແລະ “ລະດັບທີ 3 + ລະດັບທີ 4” ບໍ່ຄວນເກີນ ±100%, ນອກຈາກວ່າທ່ານຕ້ອງການສ້າງ ສິລະປະແບບກຣິດ (glitch art) .

ຂະໜາດ

ການກະຈາຍຕາມທຳມະຊາດຄວນຈະເກີດຂຶ້ນກັບພິກເຊລຂ້າງຄຽງທີ່ໃກ້ທີ່ສຸດເທົ່ານັ້ນ. ນັ້ນຄື, ໃນແຕ່ລະຮອບ, ແຕ່ລະພິກເຊລຄວນຈະມີປະຕິກິລິຍາກັບເພື່ອນບ້ານ 9 ຈຸດທີ່ໃກ້ທີ່ສຸດ.

ໃນບ່ອນນີ້, ພວກເຮົາເຮັດໃຫ້ມັນໄວຂຶ້ນເພື່ອປະຢັດເວລາ ແລະ ນຳໃຊ້ຮູບແບບເວດເລັດຫຼາຍລະດັບຈາກໂມດູນ *contrast equalizer* ຄືນໃໝ່, ເພື່ອໃຫ້ພວກເຮົາສາມາດກະຈາຍໃນຂະໜາດທີ່ຕ່າງກັນໄດ້. ຂະໜາດສູງສຸດຂອງການກະຈາຍແມ່ນກຳນົດໂດຍພາຣາມິເຕີ *radius span*.

ນອກເໜືອຈາກການກະຈາຍ, ພາຣາມິເຕີ *ຄວາມຄົມຊັດ (sharpness)* ຊ່ວຍໃຫ້ເຈ້ຶາເພີ່ມ ຫຼື ລຶດລາຍລະອຽດໃນແຕ່ລະຂະໜາດໄດ້, ຄ້າຍຄືກັບການຄວບຄຸມໃນ *contrast equalizer*. ເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບແຖບເລື່ອນ *ຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ຂອບ (edge sensitivity)*, ມັນຈະໃຫ້ຄຸນສົມບັດຄຽງກັນກັບໂມດູນ *contrast equalizer* ແຕ່ຢູ່ໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ແບບ scene-referred.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄຸນສົມບັດ

ຮອບການເຮັດວຽກ (iterations)
ຈຳນວນຄັ້ງທີ່ອັນກໍຣິທຶມຈະເຮັດວຽກຊ້ຳຄືນ. ຄ່າທີ່ສູງຈະເຮັດໃຫ້ໂມດູນຊ້ຳລົງ ແຕ່ຊ່ວຍໃຫ້ການສ້າງພາບຄືນໃໝ່ມີຄວາມຖືກຕ້ອງຫຼາຍຂຶ້ນ, ຫາກຄວາມໄວການກະຈາຍຕ່ຳພໍ.

ລັດສະໝີກາງ (central radius)
ຂະໜາດຫຼັກຂອງການກະຈາຍ. ຄ່າເປັນສູນຈະເຮັດໃຫ້ການກະຈາຍເນັ້ນໃສ່ລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດຫຼາຍ (ໃຊ້ເພື່ອລົດການເບຼີ ແລະ ລົດນອຍສ໌). ຄ່າທີ່ບໍ່ແມ່ນສູນຈະກຳນົດຂະໜາດຂອງລາຍລະອຽດທີ່ຈະຖືກກະຈາຍຢ່າງແຮງ (ໃຊ້ເພື່ອເພີ່ມຄວາມຕ່າງສີສະເພາະບ່ອນ).

ໄລຍະຂອງລັດສະໝີ (radius span)
ຊ່ວຍໃຫ້ເຈ້ຶາເລືອກຊ່ວງຂອງລັດສະໝີລາຍລະອຽດທີ່ຈະໃຫ້ມີຜົນ, ອ້ອມຮອບລັດສະໝີກາງ. ໄລຍະຂອງການກະຈາຍກຳນົດຊ່ວງຂອງຂະໜາດລາຍລະອຽດ (ລະຫວ່າງ `center - span` ແລະ `center + span`). ຄ່າທີ່ສູງຈະກະຈາຍໃນຊ່ວງລັດສະໝີທີ່ກວ້າງ ແຕ່ຈະໃຊ້ເວລາຄຳນວນຫຼາຍຂຶ້ນ. ຖ້າເຈ້ຶາຕ້ອງການລົດການເບຼີ, radius span ຄວນຈະໃກ້ຄຽງກັບຄວາມກວ້າງຂອງການເບຼີຈາກເລນ ແລະ ລັດສະໝີກາງຄວນເປັນສູນ.

ລັດສະໝີຖືກກຳນົດເປັນພິກເຊລຂອງພາບຄວາມລະອຽດເຕັມ, ດັ່ງນັ້ນການກ້ອຍປ໋+ວາງການຕັ້ງຄ່າລະຫວ່າງພາບທີ່ມີຄວາມລະອຽດຕ່າງກັນ ອາດໃຫ້ຜົນລັບທີ່ຕ່າງກັນເລັກນ້ອຍ.

ສຳລັບວິສະວະກອນໄຟຟ້າ, ສິ່ງທີ່ຕັ້ງຢູ່ນີ້ຄື band-pass filter ໃນພື້ນທີ່ເວດເລັດ, ໂດຍໃຊ້ gaussian frequential window ທີ່ມີສູນກາງຢູ່ທີ່ `central radius`.

ຄວາມໄວ (ເຮັດໃຫ້ຄົມ ↔ ແຜ່ກະຈາຍ)

ໃນການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້, ຄ່າບວກຈະໃຊ້ການກະຈາຍ, ຄ່າລົບຈະຍ້ອນກັບການກະຈາຍ (ຄື ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ) ແລະ ສູນຈະບໍ່ເຮັດຫຍັງ.

1st order speed (gradient)
ຄວາມໄວລຳດັບທີ 1 (ເກຣດຽນ): ຄວາມໄວໃນການແຜ່ຂອງຊັ້ນເວຍເລັດຄວາມຖີ່ຕ່ຳ ໃນທິດທາງທີ່ກຳນົດໂດຍການຕັ້ງຄ່າ *ອາບິໄຊໂຫຣປີລຳດັບທີ 1*.

2nd order speed (laplacian)
ຄວາມໄວລໍາດັບທີ 2 (ລາພລາຊຽນ): ຄວາມໄວໃນການແຜ່ຂອງຊັ້ນເວບເລັດຄວາມຖີ່ຕ່ໍາ ໃນທິດທາງທີ່ກໍານົດໂດຍການຕ້ັງຄ່າ *ອານິໂຊໂທຣປີລໍາດັບທີ 2*.
3rd order speed (gradient of laplacian)
ຄວາມໄວຂອງການແຜ່ກະຈາຍຂອງຊັ້ນເວັບເລັດຄວາມຖີ່ສູງ ໃນທິດທາງທີ່ກໍານົດໂດຍການຕ້ັງຄ່າ *ຄວາມບໍ່ສະໝ່ໍາສະເໝີຂອງທິດທາງອັນດັບ 3*
4th order speed (laplacian of laplacian)
ຄວາມໄວລໍາດັບທີ 4 (ລາພລາຊຽນຂອງລາພລາຊຽນ): ຄວາມໄວໃນການແຜ່ຂອງຊັ້ນເວບເລັດຄວາມຖີ່ສູງ ໃນທິດທາງທີ່ກໍານົດໂດຍການຕ້ັງຄ່າ *ອານິໂຊໂທຣປີລໍາດັບທີ 4*.

ທິດທາງ

ໃນການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ, ຄ່າບວກຈະເຮັດໃຫ້ການກະຈາຍຫຼີກເວ້ັນຂອບ (isophotes), ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ການກະຈາຍໄປຕາມລະດັບຄວາມເຂ້ັມ, ແລະ ສູນຈະມີຜົນເທ່ົາກັນທ້ັງສອງແບບ.

1st order anisotropy
ອານິໂຊໂທຣປີລໍາດັບທີ 1: ທິດທາງການແຜ່ຂອງຊັ້ນເວບເລັດຄວາມຖີ່ຕ່ໍາ ເມ່ືອທຽບກັບທິດທາງຂອງເກຣດຽນຂອງຄວາມຖີ່ຕ່ໍາ (ການຕ້ັງຄ່າ *ຄວາມໄວລໍາດັບທີ 1*).
2nd order anisotropy
ອານິໂຊໂທຣປີລໍາດັບທີ 2: ທິດທາງການແຜ່ຂອງຊັ້ນເວບເລັດຄວາມຖີ່ຕ່ໍາ ເມ່ືອທຽບກັບທິດທາງຂອງເກຣດຽນຂອງຄວາມຖີ່ສູງ (ການຕ້ັງຄ່າ *ຄວາມໄວລໍາດັບທີ 2*).
3rd order anisotropy
ອານິໂຊໂທຣປີລໍາດັບທີ 3: ທິດທາງການແຜ່ຂອງຊັ້ນເວບເລັດຄວາມຖີ່ສູງ ເມ່ືອທຽບກັບທິດທາງຂອງເກຣດຽນຂອງຄວາມຖີ່ຕ່ໍາ (ການຕ້ັງຄ່າ *ຄວາມໄວລໍາດັບທີ 3*).
4th order anisotropy
ອານິໂຊໂທຣປີລໍາດັບທີ 4: ທິດທາງການແຜ່ຂອງຊັ້ນເວບເລັດຄວາມຖີ່ສູງ ເມ່ືອທຽບກັບທິດທາງຂອງເກຣດຽນຂອງຄວາມຖີ່ສູງ (ການຕ້ັງຄ່າ *ຄວາມໄວລໍາດັບທີ 4*).

ການຈັດການຂອບ

ຄວາມຄົມຊັດ (sharpness)
ເພ່ີມກໍາລັງໃຫ້ກັບລາຍລະອຽດເວດເລັດ. ສູນຄືບໍ່ເຮັດຫຍັງ, ຄ່າບວກຄືການເພ່ີມຄວາມຄົມຊັດ, ຄ່າລົບຄືການເບ້ີ. ສິ່ງນ້ີມີປະໂຫຍດໃນການປັບແຕ່ງເມ່ືອໃຊ້ blooming ເພ່ືອຮັກສາຄວາມຄົມຊັດໄວ້ບາງສ່ວນ.
ຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ຂອບ (edge sensitivity)
ໃຊ້ການລົດຄວາມໄວການກະຈາຍເມ່ືອຖືກວດພ້ບຂອບ. ຄ່າທ່ີສູງຂ້ຶນຈະເຮັດໃຫ້ມ້ີຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ຂອບຫຼາຍຂ້ຶນ.
ເພ່ີມຄ່ານ້ີຫາກເຈ້ົາເຫ້ັນສ່ິງແປກປອມທ່ີຂອບພາບ.
ຄ່າກໍານົດຂອບ (edge threshold)
ກໍານົດຄ່າຄວາມຜ້ັນຜວນ, ເຊ່ິງມ້ີຜົນກ້ັບບໍລິເວນທ່ີມ້ີຄວາມຜ້ັນຜວນຕ່ໍາ (ສ່ວນທ່ີມ້ືດ ຫ ມ້ືວ). ຄ່າບວກຈະດ້ີສໍາລ້ັບການເພ່ີມຄວາມຄົມຊັດ,
ຄ່າລົບຈະດ້ີສໍາລ້ັບການລົດນອຍສ.

ພ້ືນທ່ີການກະຈາຍ

ຄ່າກໍານົດໜ້ໍາກາກຄວາມສະຫວ່ໍາງ (luminance masking threshold)
ມ້ີປະໂຫຍດຖ້ໍາເຈ້ົາຕ້ອງການຊ່ອມແຊມສ່ວນທ່ີແຈ້ງ (highlights). ການກະຈາຍຈະເກ່ີດຂ້ຶນສະເພາະໃນບໍລິເວນທ່ີມ້ີຄວາມສະຫວ່ໍາງຫຼາຍກວ່ໍາຄ່ານ້ີເທ່ົານ້ັນ.

ຂ້ັນຕອນການເຮັດວຽກ

ຄວາມຍາກຫ້ັກຂອງໂມດູນນ້ີແມ່ນ ເຖ່ິງວ່ໍາຜົນໄດ້ຮ້ັບຈະປ່ຽນແປງຢ່ໍາງຫຼວງຫຼາຍຕາມພາຣາມ້ິເຕ້ີຂາເຂ້ົາ,
ແຕ່ພາຣາມ້ິເຕ້ີເຫຼ່ົານ້ີບໍ່ມ້ີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງທ່ີເຂ້ົາໃຈງ່ໍາຍກ້ັບຊ່ີວ້ິດປະຈ່ໍາວ້ັນ. ຜູ້້ໃຊ້ອາດຈະຮູ້້ສ້ຶກສ້ັບສ່ົນ, ນອກຈາກວ່ໍາພວກເຂ້ົາຈະຄຸ້ນເຄ້ັຍກ້ັບສ່ົມຜົນ Fourier partial differential. ສ່ວນນ້ີຈະສະເໜ້ີບາງວ້ິທ່ີໃນການນ່ໍາໃຊ້ໂມດູນນ້ີ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງແບກພາລະໃນການເຮ້ັດຄວາມເຂ້ົາໃຈທ່ິດສະດ້ີເບ້ືອງຫ້ັງ.

ຄ່ໍາແນະນ່ໍາທ່ົວໄປ

: ຖ້ໍາທ່ານຕ້ອງການຫ້ຼຸດຄວາມມ້ົວຂອງຮູ້ບພາບໂດຍໃຊ້ໂມດູນນ້ີ, ໃຫ້ເລ້ີມດ້ວຍການແກ້ໄຂຄວາມຜ້ິດພ້ຽນຂອງສ້ີ (chromatic aberrations) ແລະ ສ່ິງລ້ົບກວນ (noise) ໃນຮູ້ບພາບໃຫ້ຮຽບຮ້ອຍກ່ອນສະເໝ້ີ, ເພາະວ່ໍາການຫ້ຼຸດຄວາມມ້ົວອາດຈະເຮັດໃຫ້ສ່ິງແປກປອມເຫ້ຼ່ົານ້ີເຫ້ັນໄດ້ຊ້ັດເຈນຂ້ຶນ. ນອກຈາກນ້ີ ມ້ັນຍ້ັງເປ້ັນສ່ິງສໍາຄ້ັນທ່ີບໍ່ຄວນໃຫ້ມ້ີພ້ົກເຊວສ້ີດໍາທ່ີຖືກຕ້ັດ (clipped) ໃນຮູ້ບພາບຂອງທ່ໍານ. ສ່ິງເຫ້ຼ່ົານ້ີສາມາດແກ້ໄຂໄດ້ດ້ວຍ *ການແກ້ໄຂລະດ້ັບສ້ີດໍາ (black level correction)* ຂອງໂມດູນ *ການຮ້ັບແສງ (exposure)* .

ເນ້ືອງຈາກມ້ັນເຮ້ັດວຽກແຍກແຕ່ລະຊ່ອງສ້ີ RGB, ມ້ັນຈະດ້ີກວ່ໍາຖ້ໍາໃຊ້ໂມດູນນ້ີຫ້ັງຈາກ *ການຄາລ້ິເບຣດສ້ີ (color calibration)* ,
ເພ່ືອໃຫ້ທ່ານເລ້ີມຕ້ົນດ້ວຍຮູ້ບທ່ີມ້ີສ້ີເປ້ັນກາງ ແລະ ສ້ີມດຸນສ້ີຂາວທ່ີຖືກຕ້ອງ. ໝາຍເຫດວ່ໍາການເພ່ີມຄອນທຣາສສະເພາະຈຸ້ດ ຫ ຄວາມຄົມຊັດ ຈະເຮັດໃຫ້ຄອນທຣາສຂອງສ້ີ ແລະ ຄວາມອ່ີມຕ້ົວຂອງສ້ີເພ່ີມຂ້ຶນເລ້ັກນ້ັອຍ, ຊ່ຶງມ້ັກຈະເປ້ັນເລ້ືອງດ້ີ. ເນ້ືອງຈາກມ້ັນໃຊ້ການຈ້ັດການໂດຍອ້ີງໃສ່ຄວາມຜ້ັນຜວນ (variance-based regularization) ເພ່ືອກວດຫາຂອບພາບ, ມ້ັນຈ່ຶງດ້ີກວ່ໍາຖ້ໍາຈະວາງໂມດູນນ້ີໄວ້ກ່ອນການເຮ້ັດວຽກແບບບໍ່ເປ້ັນເສ້ັນຊ່ື (non-linear) ໃດໆ.

ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍ presets

ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ທີ່ໃຫ້ມານັ້ນໄດ້ຮັບການປັບຈູນໂດຍນັກພັດທະນາ ແລະ ຜ່ານການທົດສອບກັບຮູບພາບຫຼາຍປະເພດສຳລັບການໃຊ້ງານທົ່ວໄປ.
ວິທີທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດແມ່ນການເລີ່ມຈາກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນເຫຼົ່ານັ້ນ, ແລ້ວຈຶ່ງປັບແຕ່ງຕາມຄວາມຕ້ອງການ:

- ຖ້າເອັບເຝັກແຮງເກີນໄປ, ໃຫ້ລົດຈຳນວນຮອບການເຮັດວຽກລົງ,
- ຖ້າເກີດສິ່ງແປກປອມທີ່ຂອບ, ໃຫ້ເພີ່ມຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ຂອບ,
- ຖ້າການລົດການເປ ໄປກະທົບສ່ວນທີ່ຄວນຈະມົວ (bokeh), ໃຫ້ລົດລັດສະໝີລົງ,
- ◦ ຖ້າການແກ້ໄຂຄວາມເບີ (deblurring) ເບິ່ງຄືວ່າຖືກຕ້ອງໃນສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງ ແຕ່ຫຼາຍເກີນໄປໃນສ່ວນທີ່ມືດ, ໃຫ້ເພີ່ມຄ່າ *threshold* ຂອງຂອບ,
- ◦ ຖ້າການແກ້ໄຂຄວາມເບີເຮັດໃຫ້ພິກເຊວສີດຳຖືກຕັດຄ່າ (clips), ໃຫ້ຫຼຸດ *black level correction* ໃນໂມດູນ *exposure* ລົງ,
- ປັບແຕ່ງ *ຄວາມຄົມຊັດ (sharpness)* ຕາມຄວາມມັກ.

ເລີ່ມຕົ້ນຈາກສູນ

ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງໂມດູນແມ່ນເປັນກາງທັ້ງໝົດ ແລະ ຈະບໍ່ມີຜົນໃດໆ ກັບຮູບຂອງທ່ານ. ຫຼັກການຂອງໂມດູນນີ້ຄື ແຕ່ລະລະດັບ (order)
ຈະສ້າງຜົນກະທົບຕໍ່ພື້ນຜິວ (texture) ຂອງຮູບໃນຮູບແບບທີ່ສະເພາະຕົວ.

ເລີ່ມຕົ້ນໂດຍການປັບພາຣາມິເຕີລະດັບທີໜຶ່ງ (ຄວາມໄວ ແລະ anisotropy) ເພື່ອສ້າງພື້ນຖານເບື້ອງຕົ້ນ. ຈາກນັ້ນປັບລັດສະໝີ (radius).
ສິ່ງນີ້ຈະສ້າງຜົນຕໍ່ພື້ນຜິວທີ່ຫຍາບກວ່າ (ບໍ່ວ່າຈະເຮັດໃຫ້ເບີ ຫຼື ຄົມຊັດຂຶ້ນ). ໃຫ້ຈື່ໄວ້ວ່າລະດັບທີໜຶ່ງຈະເຮັດວຽກກັບຄວາມຖີ່ຕ່ຳຂອງ wavelet scale ແລະ
ໄປຕາມທິດທາງທີ່ຂະໜານ ຫຼື ຕັ້ງສາກກັບຄວາມຊັນ (gradient) ຂອງຄວາມຖີ່ຕ່ຳ.

ຕໍ່ໄປ, ເລີ່ມປັບພາຣາມິເຕີລະດັບທີ່ສອງ (ຄວາມໄວ ແລະ anisotropy). ລະດັບທີ່ສອງຍັງເຮັດວຽກກັບຄວາມຖີ່ຕ່ຳຂອງ wavelet scale
ແຕ່ເທື່ອນີ້ຈະໄປຕາມທິດທາງທີ່ຂະໜານ ຫຼື ຕັ້ງສາກກັບຄວາມຊັນຂອງຄວາມຖີ່ *ສູງ*, ຊຶ່ງອາດຈະເປັນທິດທາງຂອງຄວາມຄົມຊັດສູງສຸດ ຫຼື ຂອງນອຍສ໌.
ສິ່ງນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດນອຍສ໌ (ໂດຍໃຊ້ລະດັບທີ່ສອງໃນໂໝດ diffusion ດ້ວຍຄ່າບວກ) ເມື່ອທ່ານໃຊ້ລະດັບທີ່ໜຶ່ງໃນໂໝດ sharpening (ດ້ວຍຄ່າລົບ).

ສອງຂັ້ນຕອນນີ້ສາມາດເຮັດໄດ້ໃນຂະນະທີ່ຊູມຮູບອອກ. ຈົ່ງຈື່ໄວ້ວ່າ
ເຖິງແມ່ນວ່າຈະມີການພະຍາຍາມເຮັດໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທາງສາຍຕາຂອງອັນກໍຣິທຶມບໍ່ຄ່ອຍປ່ຽນແປງຕາມມາດຕາສ່ວນ,
ແຕ່ການສະແດງຜົນຕົວຢ່າງຈະຊັດເຈນທີ່ສຸດເມື່ອຊູມ 1:1 ເທົ່ານັ້ນ. ບໍ່ວ່າໃນກໍລະນີໃດກໍຕາມ, ສິ່ງທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນລະດັບພິກເຊວ (ລັດສະໝີ < 2px)
ຈະເບິ່ງບໍ່ເຫັນຫາກລະດັບການຊູມຕ່ຳກວ່າ 50%.

ມາຮອດຈຸດນີ້, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການປັບແຕ່ງຄວາມອ່ອນໄຫວຂອງຂອບ (edge sensitivity) ເພື່ອຈັດການກັບສິ່ງຜິດປົກກະຕິຕາມຂອບພາບ. ໃນທາງທິດສະດີ,
ການແຜ່ກະຈາຍໃນທິດທາງ isophote ຈະຮັບປະກັນວ່າການແຜ່ກະຈາຍຈະຖືກຈຳກັດຢູ່ພາຍໃນຂອບ, ແຕ່ນີ້ຍັງບໍ່ພຽງພໍເມື່ອມີມຸມ ຫຼື ຮູບຊົງນູນທີ່ຄົມຊັດໃນຮູບ.

ເມື່ອປັບການຄວບຄຸມຄວາມອ່ອນໄຫວຂອງຂອບຈົນໄດ້ຜົນທີ່ໜ້າພໍໃຈແລ້ວ, ຮູບມັກຈະກາຍເປັນແບບນຸ່ມເກີນໄປ. ໃນຫຼາຍກໍລະນີ
ມັນຈຳເປັນຕ້ອງເພີ່ມຈຳນວນຮອບການປະມວນຜົນ (iterations) ເພື່ອຊົດເຊີຍ. ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ການປະມວນຜົນຊ້ຳລົງ
ດັ່ງນັ້ນຄວນພິຈາລະນາຄວາມສົມດຸນລະຫວ່າງປະສິດທິພາບ ແລະ ຄຸນນະພາບ ຕາມກຳລັງຮາດແວຂອງທ່ານ. ຖ້າທ່ານບໍ່ສາມາດເພີ່ມຈຳນວນຮອບໄດ້,
ທ່ານຈະຕ້ອງເພີ່ມຄວາມໄວໃນການແຜ່ກະຈາຍແທນ.

ຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍແມ່ນການປັບແຕ່ງລະດັບທີ່ສາມ ແລະ ທີ່ສີ, ຊຶ່ງຈະຈັດການກັບຄວາມຖີ່ສູງຂອງແຕ່ລະ wavelet scale.
ທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງປັບຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຢ່າງເບົາບາງກວ່າລະດັບທີ່ໜຶ່ງ ແລະ ທີ່ສອງຫຼາຍ, ເພາະວ່າພວກມັນສາມາດເຮັດໃຫ້ນອຍສ໌ເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງໄວວາ.

ລະດັບທີ່ສາມຈະໄປຕາມທິດທາງຄວາມຊັນ ຫຼື isophote ຂອງຊັ້ນຄວາມຖີ່ຕ່ຳ,
ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອຊີ້ນຳການແຜ່ກະຈາຍຄວາມຖີ່ສູງໃນທິດທາງທີ່ມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ວ່າຈະເປັນຂອບພາບທີ່ແທ້ຈິງ (ແລະ
ມີໂອກາດໜ້ອຍທີ່ຈະໄປຈັບເອົານອຍສ໌).

ລະດັບທີ່ສີຈະໄປຕາມທິດທາງຄວາມຊັນ ຫຼື isophote ຂອງຊັ້ນຄວາມຖີ່ສູງ ແລະ ມີໂອກາດທີ່ຈະຈັບເອົານອຍສ໌ໄດ້ຫຼາຍກວ່າ.
ການແຜ່ກະຈາຍໃນລະດັບທີ່ສີແມ່ນວິທີທີ່ດີທີ່ສຸດໃນການຫຼຸດນອຍສ໌ໂດຍບໍ່ສ້າງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມຄົມຊັດຫຼາຍເກີນໄປ, ບໍ່ວ່າຈະໃຊ້ເປັນຕົວຫຼຸດນອຍສ໌ດ່ຽວໆ ຫຼື
ເປັນຂັ້ນຕອນການຈັດລະບຽບໃນຂະບວນການແກ້ໄຂຄວາມເບີ.

ການໃຊ້ຫຼາຍໂມດູນເພື່ອສ້າງພາບຄືນໃໝ່

ການຕອງນອຍສ໌ໃນຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍອາດຈະໄດ້ຮັບປະໂຫຍດຈາກການ **ນຳໃຊ້** ຂະບວນການແຜ່ກະຈາຍ – ສິ່ງນີ້ສາມາດໃຊ້ເປັນຂັ້ນຕອນເສີມຫຼັງຈາກໂມດູນ *ຫຼຸດນອຍສ໌ (denoise profiled)* .

ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ບັນຫາທາງແສງຕໍ່ໄປນີ້ອາດຈະໄດ້ຮັບປະໂຫຍດຈາກການສ້າງໃໝ່ໂດຍການ **ຍ້ອນກັບ (undoing)** ຂະບວນການແຜ່ກະຈາຍ:

1. 1. ຄວາມເບີທີ່ເກີດຈາກຟິວເຕີຄວາມຖີ່ຕ່ຳ (LPF) ຂອງເຊັນເຊີ ແລະ/ຫຼື ການເຮັດ anti-aliasing ໂດຍໂມດູນ *demosaic* ,
2. 1. ຄວາມເບີຄົງທີ່ຈາກເລນ,
3. 1. ໝອກຄ້ວນ/ໝອກ,
4. 1. ການແຜ່ກະຈາຍຂອງແສງ (ການໃຊ້ຕົວແຜ່ແສງທີ່ໃຫຍ່ເກີນໄປ), ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ແສງຮາບພຽງເກີນໄປ ແລະ ຂາດຄອນທຣາສສະເພາະຈຸດເທິງຕົວແບບ.

ເຖິງແມ່ນວ່າມີຫຼາຍບັນຫາເກີດຂຶ້ນກັບຮູບດຽວກັນໃນເວລາດຽວກັນ, ແຕ່ມັນຈະດີກວ່າຖ້າແກ້ໄຂພວກມັນແຍກກັນໂດຍການໃຊ້ໂມດູນນີ້ຫຼາຍອັນຊ້ອນກັນ. ເມື່ອເຮັດແນວນັ້ນ, ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ແກ້ໄຂບັນຫາຈາກລະດັບຫຍາບໄປຫາລະດັບລະອຽດ, ແລະ ການຫຼຸດນອຍສ໌ຕ້ອງເກີດຂຶ້ນກ່ອນສະເໝີ. ນັ້ນຄື, ແຕ່ລະອັນຄວນປາກົດຕາມ ລຳດັບໄພ້ (pipe order) ດັ່ງນີ້:

1. 1. ຫຼຸດນອຍສ໌ (denoise),
2. 1. ເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະຈຸດ (local contrast enhancement),
3. 1. ຫຼຸດໝອກຄ້ວນ (dehaze),
4. 1. ແກ້ໄຂຄວາມເບີຈາກເລນ (lens blur correction),
5. 1. ການປັບແກ້ເຊັນເຊີ ແລະ demosaic.

ການເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍການສ້າງໃໝ່ໃນລະດັບທີ່ຫຍາບກວ່າ ຈະຊ່ວຍຫຼຸດໂອກາດທີ່ຈະເກີດ ຫຼື ເພີ່ມນອຍສ໌ເມື່ອເຮັດການສ້າງໃໝ່ໃນລະດັບທີ່ລະອຽດຂຶ້ນ. ສິ່ງນີ້ອາດຈະເບິ່ງຄືບໍ່ສົມເຫດສົມຜົນ ເພາະຂະບວນການເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ໄດ້ເກີດຂຶ້ນຕາມລຳດັບນີ້ໃນຕອນສ້າງຮູບພາບແທ້ໆ. ດ້ວຍເຫດຜົນດຽວກັນ, ການຫຼຸດນອຍສ໌ຄວນເກີດຂຶ້ນກ່ອນຄວາມພະຍາຍາມໃດໆ ໃນການເຮັດໃຫ້ຮູບຄົມຊັດ ຫຼື ເພີ່ມຄວາມຄົມຂອງຂອບ (acutance).

ໝາຍເຫດ ແລະ ຄຳເຕືອນ

ເຖິງວ່າໂມດູນນີ້ຖືກອອກແບບມາໃຫ້ຮັກສາຂະໜາດ, ແຕ່ຜົນລັບຈະຮັບປະກັນໄດ້ທີ່ການຊູມ 100% ແລະ ການສ້າງອອກຂະໜາດເຕັມເທົ່ານັ້ນ.

ເມື່ອຕັ້ງຄ່າຂັ້ນຕອນການແກ້ໄຂຄວາມມົວ (deblurring), ຂໍໃຫ້ຈື່ໄວ້ວ່າຮູບພາບທີ່ຍິ່ງໃຫຍ່ຫຼາຍຮູບໃນປະຫວັດສາດຂອງການຖ່າຍພາບ ແມ່ນຖືກຖ່າຍດ້ວຍເລນທີ່ມີຄວາມຄົມຊັດໜ້ອຍກວ່າເລນທີ່ມີໃນປັດຈຸບັນຫຼາຍ. ເຖິງແມ່ນວ່າທ່າອ່ຽງໃນປັດຈຸບັນຈະເນັ້ນການຜະລິດ ແລະ ຂາຍເລນທີ່ຄົມຊັດຂຶ້ນເລື້ອຍໆ ແລະ ໃຊ້ຊອບແວແຕ່ງຕື່ມຄວາມຄົມຊັດຢ່າງມະຫາສານ, ແຕ່ຄວາມນິຍົມນີ້ *ບໍ່ໄດ້* ເຮັດໃຫ້ພາບອອກມາດີຂຶ້ນ ແລະ ຍັງເຮັດໃຫ້ຂັ້ນຕອນການຕົບແຕ່ງພາບໜ້າເບື່ອໜ່າຍກວ່າເກົ່າ. ການໂຟກັດແບບນຸ່ມນວນ ແລະ ຄວາມມົວເລັກນ້ອຍກໍມີຄຸນຄ່າທາງສິລະປະໃນຕົວມັນເອງ, ເຊິ່ງຮູບພາບ HD ທີ່ຄົມຊັດແບບຜິດທຳມະຊາດອາດຈະສື່ສານສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ອອກມາບໍ່ໄດ້.

ຄວນສັງເກດວ່າ ຄວາມຕັດກັນໂດຍລວມ (ການໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ ຫຼື ລະດັບສີດຳ/ຂາວ) ກໍມີຜົນຕໍ່ການຮັບຮູ້ຄວາມຄົມຊັດຂອງພວກເຮົາ, ເຊິ່ງແຕກຕ່າງຈາກຄວາມຄົມຊັດທາງແສງ (ຄວາມລະອຽດຂອງເລນ). ຕາຂອງມະນຸດຈະຮັບຮູ້ໄດ້ໄວຕໍ່ຄວາມຕັດກັນສະເພາະຈຸດ, ເຊິ່ງອາດມາຈາກຄວາມຄົມຊັດທາງແສງ (ເຊັ່ນ: ການບໍ່ມີການຟຸ້ງກະຈາຍ - ຂອບທີ່ບາງ) ລວມເຖິງການເພີ່ມການປ່ຽນຜ່ານຂອງລະດັບສີ. ຖ້າການປັບແຕ່ງໂທນສີໂດຍລວມຖືກໃຊ້ເພື່ອເພີ່ມຄວາມຕັດກັນ, ຮູບພາບຈະເບິ່ງຄືວ່າຄົມຊັດຂຶ້ນ. ຖ້າໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດຄວາມຕັດກັນ, ຮູບພາບຈະເບິ່ງຄືວ່າມົວລົງ. ໃນທັງສອງກໍລະນີນີ້, ຂອບຕົວຈິງຂອງວັດຖຸບໍ່ໄດ້ຖືກປ່ຽນແປງແຕ່ຢ່າງໃດ, ຜົນຂອງການຮັບຮູ້ນັ້ນແມ່ນພາບລວງຕາທັງໝົດ.

ສ່ວນໜຶ່ງຂອງອາຍຸທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນແມ່ນສາຍຕາທີ່ເສື່ອມລົງ. ລະດັບຄວາມຄົມຊັດທີ່ຄົນອາຍຸເກີນ 50 ປີພໍໃຈ ອາດຈະບໍ່ຄືກັນກັບຄົນອາຍຸ 20 ປີ. ມັນຄຸ້ມຄ່າທີ່ຈະພິຈາລະນາການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນລັດທີ *ສົມຈິງ* (ກົງກັບການຮັບຮູ້ໃນຊີວິດປະຈຳວັນຂອງທ່ານ) ແທນທີ່ຈະເປັນຜົນລັດທີ *ໜ້າເພິ່ງພໍໃຈ* (ເຊິ່ງອາດຈະເບິ່ງດີສະເພາະສຳລັບຜູ້ທີ່ມີສາຍຕາຄືກັນກັບທ່ານເທົ່ານັ້ນ).

ສຸດທ້າຍ, ການປະເມີນຄວາມຄົມຊັດຂອງຮູບພາບໂດຍການຊູມໄປທີ 1:1 (100%) ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ ເປັນເລື່ອງທີ່ບໍ່ສົມເຫດສົມຜົນ. ໃນຫໍພິພິທະພັນ, ງານວາງສະແດງ ຫຼື ແມ່ນແຕ່ໃນໜ້າຈໍ, ຜູ້ຊົມຫົວໄປຈະເບິ່ງຮູບພາບໃນພາບລວມ, ບໍ່ໄດ້ໃຊ້ແວ່ນຂະຫຍາຍສ່ອງ. ນອກຈາກນັ້ນ, ໃນການນຳໃຊ້ຕົວຈິງສ່ວນໃຫຍ່, ຮູບຖ່າຍບໍ່ຄ່ອຍມີຄວາມລະອຽດເກີນ 3000x2000 ພິກເຊວ (ປະມານການພິມ 300 DPI ໃນຂະໜາດ A4) ເຊິ່ງສຳລັບເຊັນເຊີ 24 ລ້ານພິກເຊວ, ໝາຍເຖິງການຫຼຸດຂະໜາດລົງ 4 ເທົ່າ. ເມື່ອທ່ານກວດເບິ່ງໄຟລ໌ 24 ລ້ານພິກເຊວຢູ່ທີ 1:1, ທ່ານກຳລັງເບິ່ງຮູບພາບທີ່ຈະບໍ່ມີວັນມີຢູ່ຈິງ. ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃນລະດັບພິກເຊວໃນບໍລິບົດນີ້ ຈຶ່ງເປັນການເສຍເວລາ ແລະ ຊັບພະຍາກອນ CPU ໂດຍບໍ່ຈຳເປັນ.

8.2.10. ການກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງ (highlight reconstruction)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຫຼີກລ່ຽງສ່ວນແຈ້ງເປັນສີມ່ວງ ແລະ ພະຍາຍາມກູ້ຄືນສີໃນສ່ວນແຈ້ງ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear), ໄຟລ໌ຣໍ (raw), ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).

ການປະມວນຜົນ
ການສ້າງຄືນໃໝ່, raw.
ຂາອອກ
linear, raw, scene-referred.

ພະຍາຍາມກູ້ຄືນຂໍ້ມູນສີສຳລັບພິກເຊວທີ່ລົ້ນ (clipped) ໃນຊ່ອງສັນຍານ RGB ໃດໜຶ່ງ ຫຼື ຫຼາຍຊ່ອງ.

ແສງລົ້ນ (clipping)

ການຕັດຂໍ້ມູນ (Clipping) ເກີດຂຶ້ນເມື່ອປະລິມານແສງທີ່ໄດ້ຮັບເກີນຂີດຄວາມສາມາດຂອງເຊັນເຊີກ້ອງທີ່ຈະບັນທຶກແສງນັ້ນ (photosite saturation) ຫຼື ເກີນຂີດຄວາມສາມາດຂອງໄຟລ໌ Raw ທີ່ຈະເກັບຂໍ້ມູນໄດ້ (digital clipping). ເມື່ອພິກເຊວຖືກຕັດ,
ພວກເຮົາຈະບໍ່ສາມາດຮູ້ຄວາມສະຫວ່າງທີ່ແນ່ນອນຂອງພິກເຊວນັ້ນໄດ້ອີກ – ຮູ້ພຽງແຕ່ວ່າມັນເທົ່າກັບ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າຄ່າສູງສຸດທີ່ພິກເຊວນັ້ນສາມາດເກັບໄດ້.

ໃນທາງອຸດົມຄະຕິ, ຈຸດອີມຕົ໋ວຂອງ photosite ຄວນຈະເປັນຄ່າດຽວກັບທີ່ເກີດ digital clipping (ເພື່ອໃຫ້ໃຊ້ຊ່ວງໄດນາມິກຂອງກ້ອງໄດ້ສູງສຸດ)
ແຕ່ຄ່າເຫຼົ່ານີ້ມັກຈະຕ່ຳໆກັນໃນກ້ອງແຕ່ລະລຸ້ນ. Darktable ໃຊ້ “ຈຸດສີຂາວ (white point)” ຂອງກ້ອງເພື່ອຕັດສິນວ່າຊ່ອງສັນຍານນັ້ນລົ້ນ ຫຼື ບໍ່.
ຫາກຕັ້ງຄ່າຈຸດສີຂາວບໍ່ຖືກຕ້ອງສຳລັບກ້ອງໃດໜຶ່ງ, ອາດເຮັດໃຫ້ພິກເຊວທີ່ປົກກະຕິຖືກຖືວ່າລົ້ນ ແລະ ສົ່ງຜົນເສຍຕໍ່ປະສິດທິພາບຂອງໂມດູລນີ້.

ເມື່ອກ້ອງຮັບແສງ (ໂດຍໃຊ້ເຊັນເຊີແບບ Bayer ປົກກະຕິ) ແຕ່ລະພິກເຊວຈະແທນຄ່າສີດຽວ (R,G,B), ເຊິ່ງຈາກນັ້ນຈະຖືກປະມວນຜົນໂດຍໂມດູລເດໂມເຊກ (demosaic) ເພື່ອຄິດໄລ່ສີຂອງພິກເຊວຂ້າງຄຽງ. ຜົນທີ່ໄດ້ມັກຈະເປັນພິກເຊວ (ໃນຮູບທີ່ເດໂມເຊກແລ້ວ) ທີ່ລົ້ນໃນບາງຊ່ອງສັນຍານ (R,G,B)
ແຕ່ບໍ່ລົ້ນໃນຊ່ອງອື່ນ.

ຫາກພິກເຊວເຫຼົ່ານີ້ຖືກປ່ອຍໃຫ້ລົ້ນບາງສ່ວນ ມັນອາດເຮັດໃຫ້ເກີດສີທີ່ບໍ່ສົມຈິງໃນຮູບ. ສີທີ່ຜິດພາດເຫຼົ່ານີ້ອາດຈະເຜີຍໄປຕື່ມອີກໂດຍໂມດູລສົມດຸນສີຂາວ (white balance), ເຊິ່ງຈະປັບອັດຕາສ່ວນຂອງຊ່ອງສັນຍານ R, G, ແລະ B ເພື່ອຊົດເຊີຍສີໂດຍລວມຂອງສາກ. ຕົວຢ່າງ: ໃນບ່ອນທີ່ມີພຽງຊ່ອງ G ທີ່ລົ້ນ (ສ່ວນ R ແລະ B ໃກ້ຈະລົ້ນ) ໂມດູລສົມດຸນສີຂາວອາດຈະປັບໃຫ້ຊ່ອງ R ແລະ B ສູງເກີນຈຸດລົ້ນຂອງຊ່ອງ G ເຮັດໃຫ້ເກີດສ່ວນແຈ້ງເປັນສີບົວ ເຊິ່ງຄວາມຈິງແລ້ວຄວນຈະເປັນສີຂາວ.

ວິທີການແບບງ່າຍໆ ໃນການແກ້ໄຂບັນຫານີ້ຄືການຕັດຊ່ອງ R ແລະ B ໃຫ້ເທົ່າກັບຈຸດລົ້ນຂອງຊ່ອງ G (ວິທີການກູ້ຄືນແບບ “clip highlights”),
ແຕ່ສິ່ງນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ສູນເສຍຂໍ້ມູນພິກເຊວທີ່ຍັງໃຊ້ໄດ້ ເຊິ່ງອາດມີປະໂຫຍດໃນການກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງ, ແລະ ຍັງອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຈຸດລົບຮືນໆ ແລະ ຄ່າສີເພ້ຍ.

ວິທີການກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງ

ໂມດູລນີ້ມີວິທີການກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງຫຼາຍແບບ. ວິທີເຫຼົ່ານີ້ທັງໝົດໃຊ້ຊ່ອງສັນຍານທີ່ບໍ່ລົ້ນ ແລະ/ຫຼື ພິກເຊວຂ້າງຄຽງເພື່ອສ້າງຂໍ້ມູນທີ່ຂາດຫາຍໄປຂຶ້ນໃໝ່.

ການເຕີມສ່ວນຂາດແບບກົງກັນຂ້າມ (inpaint opposed) (ເລີ່ມຕົ້ນ)
ກູ້ຄືນພິກເຊວທີ່ລົ້ນໂດຍການໃຊ້ຄ່າສະເລ່ຍຂອງພິກເຊວຂ້າງຄຽງທີ່ບໍ່ລົ້ນເພື່ອປະເມີນສີທີ່ຖືກຕ້ອງ. ວິທີນີ້ໃຊ້ໄດ້ດີກັບຮູບສ່ວນໃຫຍ່
ແຕ່ອາດຖົ້ມເຫຼວໃນບ່ອນທີ່ພື້ນທີ່ລົ້ນຢູ່ຕິດກັບພື້ນທີ່ທີ່ມີສີຕ່າງກັນ.
ອີງຕາມການແບ່ງສ່ວນ (segmentation based)
ອັນກໍຣິດທຶມທີ່ຊັບຊ້ອນກວ່າ ເຊິ່ງໃຊ້ພິກເຊວຂ້າງຄຽງທີ່ບໍ່ລົ້ນເພື່ອປະເມີນສີທີ່ຖືກຕ້ອງ, ໂດຍການຈັດການແຕ່ລະພື້ນທີ່ທີ່ລົ້ນແຍກກັນ (ເປັນແຕ່ລະສ່ວນ).
ສີຂອງແຕ່ລະສ່ວນທີ່ລົ້ນຈະຖືກປະເມີນໂດຍການວິເຄາະອັດຕາສ່ວນສີຂອງພິກເຊວຂ້າງຄຽງ. ພິກເຊວທີ່ມືດເກີນໄປ ຫຼື
ເບິ່ງຄືວ່າເປັນຂອບຈະຖືກປະຕິເສດໂດຍອັນກໍຣິດທຶມ. ຫາກພິກເຊວອ້ອມຂ້າງທັງໝົດຖືກປະຕິເສດ, ສ່ວນນັ້ນຈະຖືກກູ້ຄືນໂດຍໃຊ້ວິທີ “inpaint opposed”
(ຂ້າງເທິງ). ສ່ວນຕ່າງໆ ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັນມັກຈະເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງວັດຖຸດຽວກັນ ແລະ ສາມາດຈັດການຄືກັບວ່າພວກມັນເປັນສ່ວນດຽວກັນ.

ການກູ້ຄືນແບບອີງຕາມການແບ່ງສ່ວນສາມາດສ້າງພື້ນທີ່ຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ຊ່ອງສັນຍານທັງໝົດລົ້ນຂຶ້ນໃໝ່ໄດ້ ໂດຍການກວດສອບການໄລ່ສີອ້ອມຂ້າງ.
ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ເຈົ້າຄວນຄິດວ່າວິທີນີ້ເປັນການ “ອຳພາງ” ພື້ນທີ່ທີ່ລົ້ນດ້ວຍບາງສິ່ງທີ່ເບິ່ງຄືວ່າມັນຄວນຈະເປັນ,
ຫຼາຍກວ່າທີ່ຈະເປັນການຊ່ອມແຊມພວກມັນແບບ “ມະຫັດສະຈັນ”.

ຫາກເຈົ້າເຫັນລວດລາຍທີ່ຜິດປົກກະຕິ ຫຼື ສີມ່ວງເພ້ຍ ເຈົ້າຄວນຫຼຸດຄ່າຂີດຈຳກັດ (threshold). ຫຼັງຈາກເລືອກຂີດຈຳກັດທີ່ເໝາະສົມແລ້ວ
ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງປັບຄ່າຕົວເລືອກ (candidating) ນຳອີກ. ບໍ່ມີລະຫັດ OpenCL ສຳລັບໂໝດອີງຕາມການແບ່ງສ່ວນ,
ດັ່ງນັ້ນການໃຊ້ງານມັນອາດຈະເຮັດໃຫ້ການປະມວນຜົນຊ້າລົງ.

ກາຍເດັດ ລາປລາສຊຽນ (guided laplacians)
ໃຊ້ອັນກໍຣິດທຶມ (ພັດທະນາມາຈາກໂມດູລ *ການຟຸ້ງ ຫຼື ການເຮັດໃຫ້ຄົມ (diffuse or sharpen)*)
ເພື່ອຈຳລອງລາຍລະອຽດຈາກຊ່ອງສັນຍານທີ່ປົກກະຕິໄປຫາຊ່ອງສັນຍານທີ່ລົ້ນ ແລະ ເພື່ອແຜ່ກະຈາຍການໄລ່ສີຈາກພື້ນທີ່ອ້ອມຂ້າງທີ່ປົກກະຕິໄປຫາພື້ນທີ່ທີ່ລົ້ນ.
ນີ້ແມ່ນວິທີການທີ່ໃຊ້ກຳລັງການປະມວນຜົນສູງ ອອກແບບມາເພື່ອຄວາມນຸ່ມນວນສູງສຸດ ແລະ
ການປະສົມປະສານທີ່ໄຮ້ຮອຍຕໍ່ຂອງພື້ນທີ່ທີ່ຖືກກູ້ຄືນເຂົ້າກັບພື້ນທີ່ອ້ອມຂ້າງ, ແລະ ອອກແບບມາເປັນຫຼັກເພື່ອການກູ້ຄືນດວງໄຟສະຫວ່າງ ແລະ
ແສງສະທ້ອນທີ່ເງົ້າງາມ. ໂໝດນີ້ຮອງຮັບສະເພາະເຊັນເຊີແບບ Bayer ເທົ່ານັ້ນ.
ຕັດສ່ວນແຈ້ງ (clip highlights)
ຕັດພິກເຊວທັງໝົດໃຫ້ຢູ່ທີ່ລະດັບສີຂາວ (ຄື ການຕັດຊ່ອງສັນຍານສີທີ່ເຫຼືອ).
ວິທີນີ້ມີປະໂຫຍດທີ່ສຸດໃນກໍລະນີທີ່ສ່ວນແຈ້ງທີ່ລົ້ນເກີດຂຶ້ນໃນວັດຖຸທີ່ບໍ່ມີສີສັນຕາມທຳມະຊາດ (ເຊັ່ນ: ເມກ).

ສ້າງຄືນໃໝ່ໃນ LCh (reconstruct in LCh)
ວິເຄາະແຕ່ລະພິກເຊວທີ່ມີຢ່າງໜ້ອຍໜຶ່ງຊ່ອງສີທີ່ຂໍ້ມູນຂາດຫາຍ (clipped) ແລະ ພະຍາຍາມແກ້ໄຂພິກເຊວນັ້ນ (ໃນພື້ນທີ່ສີ LCh) ໂດຍໃຊ້ຄ່າຂອງພິກເຊວອື່ນໆ (3 ພິກເຊວສຳລັບ Bayer ຫຼື 8 ພິກເຊວສຳລັບ X-Trans) ໃນບລັອກເຊັ່ນເຊິ່ງທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ. ສ່ວນໄຮໄລ້ (highlights) ທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ຈະຍັງຄົງເປັນສີດຽວ (monochrome), ແຕ່ຈະສະຫວ່າງກວ່າ ແລະ ມີລາຍລະອຽດຫຼາຍກວ່າການໃຊ້ “clip highlights”. ວິທີນີ້ເຮັດວຽກໄດ້ຂ້ອນຂ້າງດີກັບເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານທີ່ມີຄວາມຕັດກັນສູງ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ສ່ວນໄຮໄລ້ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງ. ເຊັ່ນດຽວກັບ *clip highlights*, ວິທີນີ້ເປັນທາງເລືອກທີ່ດີສຳລັບວັດຖຸທີ່ມີສີຈາງ (desaturated) ຕາມທຳມະຊາດ.

ໝາຍເຫດ: ເມື່ອໃຊ້ການສ້າງໄຮໄລ້ຄືນໃໝ່ທີ່ມີມາໃຫ້ໃນໂມດູນ *filmic rgb* , ມັນອາດຈະດີກວ່າທີ່ຈະຫຼີກລ່ຽງການໃຊ້ໂມດູນນີ້ໃນໂໝດ *clip highlights* (ເພື່ອໃຫ້ *filmic rgb* ມີຂໍ້ມູນໃນການເຮັດວຽກຫຼາຍຂຶ້ນ).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການຄວບຄຸມທົ່ວໄປ

ວິທີການ
ວິທີການທີ່ໃຊ້ໃນການກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງ.
ຂີດຈຳກັດແສງລົ້ນ (clipping threshold)
ພິກເຊວທີ່ມີຄ່າສູງກວ່າຄ່ານີ້ຈະຖືກຖືວ່າເປັນແສງລົ້ນ.
ມາກສີແສງລົ້ນ (clipping mask)
ຄລິກທີ່ໄອຄອນຂ້າງແຖບເລື່ອນເພື່ອເບິ່ງວ່າພື້ນທີ່ໃດຂອງຮູບທີ່ຖືກຖືວ່າເປັນແສງລົ້ນ (ມາກສີແສງລົ້ນ). ຫາກມາກສີແສງລົ້ນບໍ່ກົງກັບ ຄຳເຕືອນແສງລົ້ນຂອງໄຟລ໌ RAW , ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງປັບຄ່າຂີດຈຳກັດໃຫ້ຖືກຕ້ອງ.

ໝາຍເຫດ: ມາກສີແສງລົ້ນຍັງມີໃຫ້ໃຊ້ເປັນ ມາກສີແບບຣາສເຕີ (raster mask) ສຳລັບໃຊ້ໃນໂມດູນຕໍ່ໄປ.
ສິ່ງນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຈັດການກັບສີທີ່ເຜ່ຍທີ່ຍັງເຫຼືອຢູ່ຫຼັງຈາກການກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ.

ໂໝດ “guided laplacians”

ລະດັບສັນຍານລົບ (noise level)
ເພີ່ມສັນຍານລົບແບບ Poisson (ສັນຍານລົບຈາກໂຟຕອນທຳມະຊາດ ເຊັ່ນທີ່ພົບໃນການອ່ານຄ່າຈາກເຊັ່ນເຊີ) ເຂົ້າໄປໃນບໍລິເວນທີ່ລົ້ນ. ສຳລັບຮູບທີ່ມີຄ່າ ISO ສູງ, ບໍລິເວນທີ່ປົກກະຕິຈະມີສັນຍານລົບ ແຕ່ບໍລິເວນທີ່ກູ້ຄືນມາຈະເບິ່ງນຽນເກີນໄປ ເຊິ່ງອາດເບິ່ງແປກໆ.
ການເພີ່ມສັນຍານລົບເຂົ້າໄປໃນການກູ້ຄືນຈະຊ່ວຍໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບກົມກືນກັບສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງຮູບ.
ຈຳນວນຮອບ (iterations)
ໂໝດ *guided laplacians* ແມ່ນຂະບວນການແບບເຮັດຊ້ຳທີ່ຄາດຄະເນການໄລ່ສີ ແລະ ລາຍລະອຽດຈາກພື້ນທີ່ອ້ອມຂ້າງ.
ແຕ່ລະຮອບໃໝ່ຈະປັບປຸງການກູ້ຄືນຄັ້ງກ່ອນໃຫ້ດີຂຶ້ນ ແຕ່ກໍຕ້ອງແລກດ້ວຍການປະມວນຜົນທີ່ຫຼາຍຂຶ້ນ ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ໂມດູນເຮັດວຽກຊ້າລົງ.
ຈຳນວນຮອບເລີ່ມຕົ້ນຄວນຈະໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ດີພໍສົມຄວນ ແຕ່ເຈົ້າສາມາດເພີ່ມໄດ້ຫາກສ່ວນແຈ້ງສີ່ມວ່ງຍັງບໍ່ໄດ້ຮັບການກູ້ຄືນທັງໝົດ – ໃຫ້ເພີ່ມຜາຣາມິເຕີນີ້ຢ່າງລະມັດລະວັງເພື່ອຈັດການສົມດຸນລະຫວ່າງຄວາມໄວ ແລະ ຄຸນນະພາບ.
ເຕີມດ້ວຍສີພື້ນ (inpaint a flat color)
ການເຕີມດ້ວຍສີພື້ນແມ່ນເຕັກນິກທາງອັນກໍຣິດທຶມທີ່ອາດຊ່ວຍກູ້ຄືນສ່ວນແຈ້ງສີ່ມວ່ງໃນກໍລະນີທີ່ຍາກ (ພື້ນທີ່ລົ້ນຂະໜາດໃຫຍ່) ໂດຍການປັບອັດຕາສ່ວນ RGB ໃຫ້ນຽນຂຶ້ນ. ມັນປ່ຽບຄືກັບ “ຕົວເສີມການກູ້ຄືນ” ທີ່ອາດລົດຈຳນວນຮອບທີ່ຈຳເປັນໃນການລົບສີ່ມວ່ງໃນສ່ວນແຈ້ງທີ່ລົ້ນ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ສິ່ງນີ້ຍັງເຮັດໃຫ້ການກູ້ຄືນມີຄວາມຖືກຕ້ອງນ້ອຍລົງ ແລະ ອາດນຳໄປສູ່ຂອບທີ່ບໍ່ນຽນ ແລະ ສີທີ່ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງຖືກເຕີມເຂົ້າມາ (ເຊັ່ນ: ສີຟ້າຂອງທ້ອງຟ້າ ຫຼື ສີຂຽວຂອງໃບໄມ້ເລືອດເຂົ້າໄປໃນເມກສີຂາວ). ໃຫ້ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່ານີ້ດ້ວຍຄວາມລະມັດລະວັງ.
ເສັ້ນຜ່ານສູນກາງຂອງການກູ້ຄືນ (diameter of the reconstruction)
ໂໝດ *guided laplacians* ໃຊ້ອັນກໍຣິດທຶມແບບຫຼາຍລະດັບ (multi-scale) ທີ່ພະຍາຍາມກູ້ຄືນລາຍລະອຽດຈາກແຕ່ລະລະດັບແຍກກັນ.
ເສັ້ນຜ່ານສູນກາງຂອງການກູ້ຄືນ ແມ່ນລະດັບທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດທີ່ອັນກໍຣິດທຶມໃຊ້. ລະດັບທີ່ໃຫຍ່ຈະເພີ່ມການໃຊ້ໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ເວລາໃນການປະມວນຜົນ, ແລະ ອາດເຮັດໃຫ້ສີ ຫຼື ລາຍລະອຽດທີ່ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງຖືກເຕີມເຂົ້າມາໃນບໍລິເວນທີ່ລົ້ນ.
ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ເສັ້ນຜ່ານສູນກາງປະມານສອງເທົ່າຂອງພື້ນທີ່ລົ້ນທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດທີ່ຈະກູ້ຄືນ.
ນອກຈາກນີ້ຍັງເປັນໄປໄດ້ວ່າເສັ້ນຜ່ານສູນກາງທີ່ກຳນົດອາດຈະບໍ່ເໝາະກັບທຸກພື້ນທີ່ທີ່ລົ້ນ, ໃນກໍລະນີດັ່ງກ່າວເຈົ້າຄວນໃຊ້ໂມດູນຫຼາຍໆ ຄັ້ງ (instances) ໃນລະດັບທີ່ຕ່າງກັນ ແລະ ໃຊ້ສ້ຳງມາກສີໃຫ້ກັບພື້ນທີ່ທີ່ລົ້ນຕາມຄວາມເໝາະສົມ.

ໂໝດ “segmentation based”

ຂີດຈຳກັດແສງລົ້ນ (clipping threshold)
ເນື່ອງຈາກສິ່ງນີ້ຄວບຄຸມຕ່ຳແໜ່ງຂອງພິກເຊວທີ່ຖືວ່າລົ້ນ, ມັນຈຶ່ງປ່ຽນຂະໜາດຂອງສ່ວນ (segments) ທີ່ໄດ້ ແລະ ຕ່ຳແໜ່ງຂອງພິກເຊວຂ້າງຄຽງທີ່ໃຊ້ໃນການກູ້ຄືນນຳ. ເພື່ອການປັບແຕ່ງທີ່ຖືກຕ້ອງ, ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ໂມດູລການຮັບແສງ (exposure) ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າບໍ່ມີສ່ວນແຈ້ງໃດລົ້ນໃນຮິສໂຕກຣາມ (ຫຼື ຮູບທີ່ເຈົ້າເຫັນເທິງໜ້າຈໍ).
ຈາກນັ້ນໃຫ້ເພີ່ມຂີດຈຳກັດແສງລົ້ນຈົນກວ່າສ່ວນແຈ້ງຈະບໍ່ເປັນສີຂາວອີກຕໍ່ໄປ ແລະ ຄ່ອຍໆ ຫຼຸດລົງອີກຄັ້ງຈົນກວ່າພວກມັນຈະເບິ່ງເໝາະສົມ.

ລວມ (combine)
ລັດສະໝີທີ່ສ່ວນຕ່າງໆ ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັນຈະຖືກລວມເຂົ້າກັນ ແລະ ຖືວ່າເປັນສ່ວນດຽວກັນ. ໃຫ້ເພີ່ມຄ່າ (ເພື່ອລວມສ່ວນໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ) ເມື່ອພື້ນທີ່ຕ່າງໆ ຂອງວັດຖຸດຽວກັນຖືກກູ້ຄືນມາເປັນຄົນລະສີຢ່າງບໍ່ຖືກຕ້ອງ. ໃຫ້ຫຼຸດຄ່າ (ເພື່ອແຍກສ່ວນ) ເມື່ອວັດຖຸທີ່ຕ່າງກັນຖືກກູ້ຄືນມາເປັນສີດຽວກັນຢ່າງບໍ່ຖືກຕ້ອງ. ຄລິກທີ່ປຸ່ມຂ້າງແຖບເລື່ອນເພື່ອເບິ່ງຂອບຂອງສ່ວນທີ່ໄດ້.

ຕົວເລືອກຜູ້ສະໝັກ (candidating)
ເລືອກວ່າຈະເນັ້ນການເລືອກພິກເຊວຜູ້ສະໝັກ (ທີ່ໃຊ້ເພື່ອເກັບຂໍ້ມູນສີ) ດ້ວຍການວິເຄາະການແບ່ງສ່ວນ (ຄ່າສູງ) ຫຼື ແບບ inpaint opposed (ຄ່າຕ່ຳ). ຄລິກທີ່ປຸ່ມຂ້າງແຖບເລື່ອນເພື່ອສະແດງສ່ວນທີ່ຖືກຖືວ່າມີຜູ້ສະໝັກທີ່ດີ.

ສ້າງຄືນໃໝ່
ເລືອກວິທີການສ້າງພື້ນທີ່ທີ່ທຸກຊ່ອງສັນຍານຖືກຕັດ (clipped) ຄືນໃໝ່. ໂໝດ “ນ້ອຍ” ແລະ “ໃຫຍ່” ແມ່ນຖືກປັບໃຫ້ເໝາະສົມກັບຂະໜາດສ່ວນທີ່ມີເສັ້ນຜ່ານສູນກາງນ້ອຍກວ່າ 25 ແລະ ໃຫຍ່ກວ່າ 100 ພິກເຊລ ຕາມລຳດັບ. ໂໝດ “ແປ” ພະຍາຍາມລະເລີຍລັກສະນະແຄບໆທີ່ບໍ່ຖືກຕັດ (ສາຍໄຟ, ກິ່ງງ່າ) ເພື່ອຫຼີກລ່ຽງການໄລ່ລະດັບສີ. ສຸດທ້າຍ, ໂໝດ “ທົ່ວໄປ” ພະຍາຍາມຊອກຫາການຕັ້ງຄ່າທີ່ດີທີ່ສຸດສຳລັບແຕ່ລະສ່ວນ.

ໂໝດ “guided laplacians” ແລະ ການກູ້ຄືນຈຸດສະຫວ່າງຂອງ filmic

ສິ່ງສຳຄັນທີ່ຄວນຈົດຈຳຄື ໂມດູນ *ການກູ້ຄືນຈຸດສະຫວ່າງ* ແມ່ນຢູ່ໃນຂັ້ນຕອນເລີ່ມຕົ້ນຂອງລຳດັບການປະມວນຜົນພິກເຊລ – ກ່ອນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* ແລະ ການປັບຕົວຕາມສີຢ່າງເຕັມຮູບແບບໃນ *ການປັບທຽບສີ* (ຖ້າທ່ານໃຊ້ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ *ການປັບຕົວຕາມສີແບບທັນສະໄໝ*).
ເຄັດລັບທົ່ວໄປໃນການແກ້ໄຂຈຸດສະຫວ່າງທີ່ຖືກຕັດຄືການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃຫ້ເປັນສີຂາວ ແຕ່ເນື່ອງຈາກສີຂາວ ບໍ່ໄດ້ຖືກກຳນົດກ່ອນການປັບຕົວຕາມສີ ແລະ ການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ, ມັນຈຶ່ງບໍ່ສາມາດໃຊ້ເຄັດລັບນີ້ຢູ່ບ່ອນນີ້ໄດ້. ທາງດ້ານເຕັກນິກ, ຍັງບໍ່ທັນມີສີເທື່ອໃນຈຸດນີ້ຂອງຂະບວນການ, ມີພຽງແຕ່ສັນຍານ 3D ທີ່ຖືກກຳນົດຂຶ້ນເທົ່ານັ້ນ.

ວິທີການ *guided laplacians* ຖືກອອກແບບມາໂດຍສະເພາະເພື່ອໃຫ້ປອດໄພຈາກຄວາມແຕກຕ່າງຂອງ white-balance ແລະ ເພື່ອຫຼີກລ່ຽງແນວຄິດ ຫຼື ວິທີການໃດໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສີ (ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງບໍ່ມີການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໂດຍກົງ). ມັນຈັດການພຽງແຕ່ການໄລ່ລະດັບ (ການປ່ຽນຜ່ານ) ໃນສັນຍານ ແລະ ມີຈຸດປະສົງເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ພວກມັນຢ່າງນຽນນວມ ເພື່ອຕື່ມຂໍ້ມູນສ່ວນທີ່ຫາຍໄປ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ຂະບວນການນີ້ຂ້ອນຂ້າງໜັກ, ເນື່ອງຈາກວ່າມັນຈັດຢູ່ໃນໝວດໝູ່ຂອງ supervised machine learning (gradient-based optimization through multi-scale curvature), ເຊິ່ງເປັນສາຂາໜຶ່ງຂອງປັນຍາປະດິດ.

ການກູ້ຄືນຈຸດສະຫວ່າງຂອງ Filmic ໃຊ້ສູດຄຳນວນການກະຈາຍສີທີ່ງ່າຍກວ່າ ຮ່ວມກັບຕົວເລືອກການຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວສີທີ່ຊ່ວຍໃນການກູ້ຄືນແບບ *ບໍ່ມີສີ (achromatic)*. ມັນບໍ່ພຽງແຕ່ *ຮັບຮູ້* ກ່ຽວກັບສີ (ເພາະມັນມາຫຼັງຈາກການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ສີ ແລະ ການປັບຕົວຕາມສີຢ່າງເຕັມທີ) ແຕ່ມັນຍັງໃຊ້ສູດຄຳນວນລຸ້ນທີ່ເຮັດໃຫ້ງ່າຍຂຶ້ນ ແລະ ໄວຂຶ້ນກວ່າວິທີ *guided laplacians*. ເວົ້າງ່າຍໆຄື ລຸ້ນນີ້ຈະບໍ່ພະຍາຍາມກູ້ຄືນ ລາຍລະອຽດຫຼາຍເທົ່າໃດ ແຕ່ຈະເນັ້ນໃສ່ການເຮັດໃຫ້ເບລີ (blur) ທີ່ກົມກືນແທນ.

ການກູ້ຄືນແບບ filmic ແມ່ນດີພໍສຳລັບພື້ນທີ່ທີ່ຖືກຕັດຂະໜາດໃຫຍ່ຫຼາຍ ແລະ ມີຂໍ້ດີຄືສາມາດປັບໃຫ້ເປັນສີຂາວໄດ້ ໃນກໍລະນີສຸດທ້າຍ. ມັນຍັງດີກວ່າ ແລະ ໄວກວ່າໃນການເຕີມສີພື້ນລຶ່ງໃນພື້ນທີ່ທີ່ຖືກຕັດ, ແຕ່ຕ້ອງແລກກັບການສູນເສຍລາຍລະອຽດ.
ຂໍ້ເສຍຫຼັກຄືມັນບໍ່ໄດ້ເລືອກແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງສີທີ່ຈະນຳມາເຕີມໄດ້ດີປານໃດ, ດັ່ງນັ້ນມັນອາດຈະເຕີມສີທີ່ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງລົງໄປ.

ໂດຍລວມແລ້ວ, ແນະນຳໃຫ້ທ່ານໃຊ້ໂໝດການກູ້ຄືນຈຸດສະຫວ່າງແບບ *guided laplacians* ເພື່ອ:

1. 1. ເຮັດໃຫ້ຂອບຂອງພື້ນທີ່ທີ່ຖືກຕັດມີຄວາມກົມກືນ,
2. 1. ກູ້ຄືນດວງໄຟ (spotlights) ແລະ ພື້ນທີ່ທີ່ຖືກຕັດທີ່ມີເສັ້ນຜ່ານສູນກາງຕ່ຳກວ່າປະມານ 256px (ໃນໄຟລ໌ RAW ຄວາມລະອຽດເຕັມ),
3. 1. ລຶບຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງສີ (chromatic aberrations) ທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນໃນລະຫວ່າງ *ການຖອດລະຫັດສີ* (ໂມດູນຖັດໄປໃນຂະບວນການ) ຢູ່ບໍລິເວນຮອຍຕໍ່ລະຫວ່າງພື້ນທີ່ທີ່ຖືກຕັດ ແລະ ພື້ນທີ່ປົກກະຕິ.

ຖ້າທ່ານພົບວ່າຕ້ອງເພີ່ມ *ເສັ້ນຜ່ານສູນກາງການກູ້ຄືນ* ກາຍ 512px ເພື່ອກູ້ຄືນສີມ່ວງ (magenta) ໃຫ້ສົມບູນ, ວິທີທີ່ດີທີ່ສຸດແມ່ນກຳນົດເສັ້ນຜ່ານສູນກາງໄວ້ທີ 512px, ປັບໃຫ້ດີທີ່ສຸດດ້ວຍຄ່ານີ້, ແລ້ວເປີດໃຊ້ການກູ້ຄືນຈຸດສະຫວ່າງ ຂອງ filmic ເພື່ອປິດວຽກ. ວິທີນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ການປະມວນຜົນບໍ່ຊ້າເກີນໄປ ແລະ ໄດ້ຜົນລັບທີ່ຄ້າຍຄືກັນ.

8.2.11. ການແກ້ໄຂເລນ (lens correction)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ແກ້ໄຂຂໍ້ບົກພ່ອງທາງແສງຂອງເລນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ເລຂາຄະນິດ ແລະ ການສ້າງຄືນໃໝ່, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ແກ້ໄຂ (ຫຼື ຈຳລອງ) ຄວາມບິດເບືອນຂອງເລນ, ຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງສີ (TCA) ແລະ ຂອບມືດ (vignetting) ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ທ່ານສາມາດເລືອກໃຊ້ຂໍ້ມູນການແກ້ໄຂເລນທີ່ຝັງຢູ່ໃນໄຟລ໌ RAW (ຖ້າມີ/ຮອງຮັບ) ຫຼື ຂໍ້ມູນການແກ້ໄຂ ທີ່ສະໜອງໃຫ້ໂດຍ Lensfun library ຈາກພາຍນອກ.

ນອກຈາກນີ້ຍັງມີການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມສຳລັບການແກ້ໄຂຂອບມືດດ້ວຍຕົນເອງ ໃນກໍລະນີທີ່ໂປຣໄຟລ໌ເລນຂອງທ່ານ ບໍ່ພຽງພໍ ຫຼື ບໍ່ມີ.

ໝາຍເຫດ: ຖ້າເປີດໃຊ້ການແກ້ໄຂ TCA ໃນໂມດູນນີ້, ການໃຊ້ *raw chromatic aberrations*
ຮ່ວມດ້ວຍອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມຜິດພ້ຽນຈາກການແກ້ໄຂທີ່ຫຼາຍເກີນໄປ.

ຂໍ້ມູນການແກ້ໄຂ Lensfun

ຖ້າ Lensfun library ໃນລະບົບຂອງທ່ານບໍ່ມີໂປຣໄຟລ໌ການແກ້ໄຂສຳລັບການລວມກັນຂອງກ້ອງ/ເລນທີ່ກວດພົບອັດຕະໂນມັດ,
ການຄວບຄຸມສຳລັບຄ່າໂຟໂຕເມຫຣິກສາມຢ່າງ (ຂ້າງລຸ່ມນີ້) ຈະຖືກແທນທີ່ດ້ວຍຂໍ້ຄວາມເຕືອນ. ທ່ານສາມາດລອງຄົ້ນຫາ ໂປຣໄຟລ໌ທີ່ຖືກຕ້ອງດ້ວຍຕົນເອງໃນເມນູ.

ຖ້າເລນຂອງທ່ານມີຢູ່ໃນລາຍການແຕ່ລະບົບບໍ່ສາມາດລະບຸໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ອາດຈະຕ້ອງມີການປັບແຕ່ງໃນໂປຣແກຣມ exiv2 (ເບິ່ງລາຍລະອຽດທີ່ ໂພສນີ້).
ໝາຍເຫດ: ທ່ານອາດຈະຕ້ອງ ນຳເຂົ້າຮູບພາບຄືນໃໝ່ຫຼັງຈາກປັບແຕ່ງແລ້ວ ເພາະຊື່ເລນຈະຖືກດຶງມາໃນລະຫວ່າງການນຳເຂົ້າ.

ໂດຍປົກກະຕິ, ມີພຽງແຕ່ເລນທີ່ເຂົ້າກັນໄດ້ໂດຍກົງກັບເມົາທ໌ (mount) ຂອງກ້ອງທ່ານເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກສະແດງ ແລະ ລະບຸອັດຕະໂນມັດ.
ຖ້າທ່ານໃຊ້ເລນຕ່າງເມົາທ໌ຜ່ານອະແດັບເຕີ (ເຊັ່ນ: ເລນ Canon EF ໃສ່ກ້ອງ Nikon Z), ທ່ານຕ້ອງໃຊ້ເຄື່ອງມື `lensfun-add-adapter`
ເພື່ອເປີດໃຊ້ງານເລນເຫຼົ່ານັ້ນ.

ຖ້າທ່ານຫາເລນຂອງທ່ານບໍ່ພົບ, ໃຫ້ກວດເບິ່ງໃນ ລາຍການເລນທີ່ຮອງຮັບ ແລະ ລອງໃຊ້ເຄື່ອງມື `lensfun-update-data` . ຖ້າຍັງບໍ່ມີໂປຣໄຟລ໌ທີ່ກົງກັນ,
ທ່ານສາມາດໃຊ້ ບໍລິການປັບຫຽບເລນ ໂດຍ Torsten Bronger ຫຼື ໄປທີ່ ໂຄງການ Lensfun ເພື່ອຮຽນຮູ້ ວິທີສ້າງຄ່າການແກ້ໄຂເອງ.
ຢ່າລືມແບ່ງປັນໂປຣໄຟລ໌ຂອງທ່ານໃຫ້ກັບທີມງານ Lensfun!

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ວິທີການແກ້ໄຂ
ເລືອກວິທີທີ່ຈະໃຊ້ແກ້ໄຂຄວາມບິດເບືອນ. ການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມຈະສະແດງຂຶ້ນຕາມຕົວເລືອກທີ່ເລືອກ:

- “Lensfun database”: ໃຊ້ການແກ້ໄຂຈາກຖານຂໍ້ມູນຂອງໂຄງການ Lensfun.
- “embedded metadata”: ໃຊ້ການແກ້ໄຂທີ່ຝັງຢູ່ໃນຂໍ້ມູນ metadata ຂອງໄຟລ໌ RAW. (ໃຊ້ໄດ້ຖ້າມີຂໍ້ມູນຮອງຮັບ).
- “only manual vignette”: ບໍ່ໃຊ້ການແກ້ໄຂອັດຕະໂນມັດ ແຕ່ໃຫ້ປັບຂອບມືດດ້ວຍຕົນເອງ.

ການແກ້ໄຂ
ເລືອກວ່າຈະໃຊ້ການແກ້ໄຂໃດ (ຄວາມບິດເບືອນ, TCA, ຂອບມືດ). ປ່ຽນຈາກຄ່າ “ທັງໝົດ (all)” ຖ້າກ້ອງຂອງທ່ານໄດ້ແກ້ໄຂບາງຢ່າງມາແລ້ວ ຫຼື
ທ່ານຕ້ອງການໄປແກ້ໄຂໃນໂປຣແກຣມອື່ນ.

ການແກ້ໄຂທີ່ສຳເລັດ
ບາງຄັ້ງ ສຳລັບການລວມກັນຂອງກ້ອງ/ເລນບາງແບບ, ອາດຈະຮອງຮັບການແກ້ໄຂພຽງບາງຢ່າງເທົ່ານັ້ນ.
ກ່ອງຂໍ້ຄວາມນີ້ຈະສະແດງຢູ່ລຸ່ມສຸດເພື່ອບອກວ່າໄດ້ໃຊ້ການແກ້ໄຂໃດແດ່ກັບຮູບພາບ.

ສະແດງເສັ້ນນຳທາງ
ໝາຍຕິກໃສ່ຫ້ອງລຸ່ມສຸດເພື່ອສະແດງເສັ້ນນຳທາງເມື່ອເປີດໃຊ້ໂມດູນ. ຄລິກໄອຄອນທາງຂວາເພື່ອຄວບຄຸມ ຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນນຳທາງ. ເບິ່ງ *ເສັ້ນນຳທາງ ແລະ ສິ່ງວາງຊ້ອນ* ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

ການຄວບຄຸມ Lensfun

ການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້ມີໄວ້ສຳລັບວິທີການແກ້ໄຂແບບ “Lensfun” ເທົ່ານັ້ນ:

ກ້ອງ
ຍີ່ຫໍ້ ແລະ ລຸ້ນຂອງກ້ອງທີ່ລະບຸຈາກຂໍ້ມູນ Exif. ທ່ານສາມາດປ່ຽນເອງໄດ້ໂດຍເລືອກຈາກເມນູ.
ມີພຽງແຕ່ເລນທີ່ມີໂປຣໄຟລ໌ການແກ້ໄຂທີ່ກົງກັບກ້ອງທີ່ເລືອກເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກສະແດງ.

ເລນ
ຍີ່ຫໍ້ ແລະ ລຸ້ນຂອງເລນທີ່ລະບຸຈາກຂໍ້ມູນ Exif. ທ່ານສາມາດປ່ຽນເອງໄດ້ໂດຍເລືອກຈາກເມນູ. ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຈຳເປັນສຳລັບເລນມືໝຸນ (mechanical) ຫຼື
ເລນຄ່າຍອີ່ດສະຫຼະ (third party).

ຄ່າໂຟໂຕເມຫຣິກ (ໄລຍະໂຟກັດ, ຮູຮັບແສງ, ໄລຍະຫ່າງໂຟກັດ)
ການແກ້ໄຂເລນຂຶ້ນຢູ່ກັບຄ່າເຫຼົ່ານີ້ທີ່ອ່ານມາຈາກ Exif: ໄລຍະໂຟກັດ (ສຳລັບຄວາມບິດເບືອນ, TCA, ຂອບມືດ), ຮູຮັບແສງ (ສຳລັບ TCA, ຂອບມືດ) ແລະ
ໄລຍະຫ່າງໂຟກັດ (ສຳລັບຂອບມືດ). ກ້ອງຫຼາຍລຸ້ນບໍ່ໄດ້ບັນທຶກໄລຍະຫ່າງໂຟກັດ ໃນ Exif, ຊຶ່ງທ່ານອາດຈະຕ້ອງຕັ້ງຄ່າເອງ.

ທ່ານສາມາດປ່ຽນຄ່າທັງໝົດທີ່ເລືອກໂດຍອັດຕະໂນມັດໄດ້. ໂດຍເລືອກຈາກຄ່າທີ່ມີໃຫ້ ຫຼື ຜົມຄ່າຂອງທ່ານເອງລົງໄປ.

ເລຂາຄະນິດເປົ້າໝາຍ (target geometry)
ນອກຈາການແກ້ໄຂຂໍ້ບົກພ່ອງຂອງເລນແລ້ວ, ໂມດູນນີ້ຍັງສາມາດປ່ຽນປະເພດການສາຍພາບ (projection type) ຂອງຮູບພາບຂອງທ່ານໄດ້. ໃຫ້ໃຫ້ງຄ່າໃນກ່ອງເລືອກນີ້ເປັນປະເພດການສາຍພາບທີ່ຕ້ອງການ (ເຊັ່ນ: “rectilinear”, “fisheye”, “panoramic”, “equirectangular”, “orthographic”, “stereographic”, “equisolid angle”, “Thoby fisheye”). ເພື່ອແກ້ໄຂອັດຕາສ່ວນພາບຂອງເລນອະນາມໍຝິກ (anamorphic lens), ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ *ໝຸນ ແລະ ເປສເປັກທິບ* .

ມາດຕາສ່ວນ (scale)
ປັບອັດຕາສ່ວນຂະຫຍາຍຂອງຮູບເພື່ອຫຼີກລ່ຽງຂອບດຳ. ກົດປຸ່ມປັບອັດຕະໂນມັດ (ທາງຂວາຂອງແຖບເລື່ອນ) ເພື່ອໃຫ້ darktable ຊອກຫາຂະໜາດທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດ.

ໂໝດ
ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເພື່ອ *ແກ້ໄຂ* ຂໍ້ບົກພ່ອງເລນ. ປ່ຽນເປັນ “distort” ເພື່ອ *ຈຳລອງ* ຂໍ້ບົກພ່ອງ/ຄວາມບິດເບືອນ ຂອງເລນສະເພາະ (ຜົນລັບແບບປົ້ນ).

ກຳນົດ TCA ເອງ
ໝາຍຕິກບ່ອນນີ້ເພື່ອແກ້ໄຂຄ່າ TCA ເອງ. ມັນຈະສະແດງຄ່າ TCA ສີແດງ ແລະ ສີຟ້າໃຫ້ປັບ. ຫາກເອົາເຄື່ອງໝາຍອອກ ຈະກັບໄປໃຊ້ການແກ້ໄຂອັດຕະໂນມັດ.

TCA ສີແດງ; TCA ສີຟ້າ
ປັບແຕ່ງຄ່າການແກ້ໄຂ TCA. ທ່ານສາມາດໃຊ້ແຖບເລື່ອນນີ້ຫາກໂປຣໄຟລ໌ເລນບໍ່ມີຂໍ້ມູນການແກ້ໄຂ TCA. ໃຫ້ສັງເກດຂອບສີທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ບໍລິເວນທີ່ມີຄອນທຣາສສູງ ແລ້ວປັບຄ່າເພື່ອຫຼຸດຂອບສີເຫຼົ່ານັ້ນ.

ໝາຍເຫດ: ການແກ້ໄຂ TCA ຈະບໍ່ຖືກໃຊ້ກັບຮູບພາບທີ່ຖືກລະບຸວ່າເປັນພາບຂາວດຳ (monochrome) (ເບິ່ງ ການລ້າງຮູບຂາວດຳ ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ).

ໝາຍເຫດ: ໂມດູນການແກ້ໄຂເລນຈະຕື່ມຂໍ້ມູນທີ່ຫາຍໄປຢູ່ຂອບພາບໂດຍການເຮັດຊ້ຳພິກເຊລຂອບ. ຫາກມີການແກ້ໄຂຫຼາຍ, ສິ່ງນີ້ອາດຈະເຫັນໄດ້ຊັດເຈນ (ໂດຍສະເພາະໃນຮູບທີ່ມີນອຍສ໌ຫຼາຍ). ໃຫ້ຕັດຂອບພາບ (crop) ຫາກຈຳເປັນ.

ການຄວບຄຸມ metadata ທີ່ຝັງມາ

ການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້ມີໄວ້ສຳລັບວິທີການແກ້ໄຂແບບ “embedded metadata” ເທົ່ານັ້ນ:

ໃຊ້ສູດຄຳນວນຫຼ້າສຸດ
ສ່ວນນີ້ຈະສະແດງຂຶ້ນສຳລັບຮູບທີ່ໃຊ້ສູດຄຳນວນການແກ້ໄຂແບບເກົ່າ. ໝາຍຕິກບ່ອນນີ້ເພື່ອປ່ຽນເປັນສູດຄຳນວນໃໝ່ (ການປ່ຽນແປງນີ້ບໍ່ສາມາດຍ້ອນກັບໄດ້).

ການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້ສາມາດສະແດງໄດ້ໂດຍການຄລິກປຸ່ມ “ປັບແຕ່ງລະອຽດ (fine-tuning)”:

ຄວາມບິດເບືອນ (distortion)
ປັບແຕ່ງລະອຽດການແກ້ໄຂຄວາມບິດເບືອນ / ຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງສີ.

ຂອບມືດ (vignetting)
ປັບແຕ່ງລະອຽດການແກ້ໄຂຂອບມືດ.

TCA ສີແດງ
ປັບແຕ່ງລະອຽດການແກ້ໄຂຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງສີແດງ.

TCA ສີຟ້າ
ປັບແຕ່ງລະອຽດການແກ້ໄຂຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງສີຟ້າ.

ມາດຕາສ່ວນພາບ
ກຳນົດການຂະຫຍາຍພາບເອງ.

ການແກ້ໄຂຂອບມືດດ້ວຍຕົນເອງ

ການແກ້ໄຂຂອບມືດແບບສົມບູນອາດຈະບໍ່ມີ ຫຼື ບໍ່ພຽງພໍສຳລັບເລນຫຼາຍໆແບບ, ບໍ່ວ່າຈະໃຊ້ຂໍ້ມູນ metadata ຫຼື ຖານຂໍ້ມູນ Lensfun. ຄລິກປຸ່ມ “manual vignetting correction” ເພື່ອປັບແຕ່ງເພີ່ມເຕີມ ຜ່ານການຄວບຄຸມດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້.

ຄວາມແຮງ (strength)
ຄວາມແຮງໂດຍລວມຂອງເອັບເຟັກ.

ລັດສະໝີ (radius)
ພື້ນທີ່ຂອງຮູບພາບທີ່ບໍ່ຖືກປ່ຽນແປງໂດຍການແກ້ໄຂ.

ຄວາມຊັນ (steepness)
ຄວາມຊັນຂອງເອັບເຟັກການແກ້ໄຂທີ່ຢູ່ນອກລັດສະໝີ.

ທ່ານສາມາດເບິ່ງຜົນຂອງການແກ້ໄຂໄດ້ໂດຍການຄລິກທີ່ປຸ່ມ ໜ້າກາກ (mask) ທາງຂ້າງແຖບເລື່ອນຄວາມແຮງ.

manual distortion correction

Manual distortion corrections are not natively supported.

A workaround can help to make manual corrections:

- Switch *correction method* to *Lensfun database*, then pick the “generic” profiles, choose a “generic” rectilinear lens (e.g. *“Generic, Crop-factor 1.0 (Full Frame)”*) and set *target geometry* to *orthographic*.
- Use *mode* to set the direction of the applied effect (*correct* for barrel; *distort* for pincushion) and the *mm* adjustment to tune the magnitude of the correction.
- Use the *scale* slider to make the image fit and if need be fine tune with the *target geometry*.
- If you find a good fit for your lens (or the respective zoom range of a lens with variable focal length) you can then save the settings as a preset and set it up to auto apply if appropriate exif metadata is available.

8.2.12. ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປັບແກ້ຜືນທີສີ ເຊັ່ນ: ຄວາມສົມດຸນສີຂາວ, ການປະສົມຊ່ອງສັນຍານ ແລະ ການປ່ຽນເປັນຮູບຂາວດຳໂດຍຈຳລອງແບບຈາກຟິມ.
ຈຸດປະສົງ
ເພືອການປັບແກ້ ຫຼື ເພືອການສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ເສັ້ນຊື, RGB ຫຼື XYZ.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ໂມດູນທີຄົບເຄືອງສຳລັບການປັບແກ້ຜືນທີສີ, ການປັບຄວາມສົດດຸນສີຂາວ ແລະ ການປະສົມຊ່ອງສັນຍານ.

ໂມດູນທີງ່າຍແຕ່ມີປະສິດທິພາບນີສາມາດໃຊ້ໄດ້ໃນວິທີດັ່ງນີ:

- ເພືອປັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວ (ການປັບຕົວຕາມສີ), ໂດຍເຮັດວຽກຮ່ວມກັບໂມດູນ *white balance* . ໃນທີນີ, ໂມດູນ *white balance* ຈະເຮັດການປັບເບືອງຕົ້ນ (ເຊິ່ງຈຳເປັນສຳລັບໂມດູນ *demosaic*), ແລະ ຈາກນັ້ນໂມດູນ *color calibration* ຈະຄຳນວນຄວາມສົມດຸນສີຂາວທີຖືກຕ້ອງຕາມການຮັບຮູ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ຫຼັງຈາກທີໄດ້ໃຊ້ input color profile ແລ້ວ.
- ໃຊ້ເປັນ ຕົວປະສົມຊ່ອງສັນຍານ RGB ແບບງ່າຍໆ, ໂດຍປັບຊ່ອງຂາອອກ R, G ແລະ B ອີງຕາມຊ່ອງຂາເຂົ້າ R, G ແລະ B, ເພືອເຮັດການປັບໂທນສີແບບ cross-talk.
- ເພືອປັບ ຄວາມອີມຕົວຂອງສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ ຂອງຮູບພາບ, ອີງຕາມຄວາມແຮງທີສຳພັນກັນຂອງຊ່ອງສີ R, G ແລະ B ຂອງແຕ່ລະພິກເຊວ.
- ເພືອສ້າງ ຜົນອອກເປັນຮູບຂາວດຳ ອີງຕາມຄວາມແຮງທີສຳພັນກັນຂອງຊ່ອງ R, G ແລະ B, ໃນລັກສະນະທີຄ້າຍຄືກັບການຕອບສະໜອງຂອງຟິມຂາວດຳຕໍ່ກັບສະເປັກຕຳຂອງແສງ.
- ເພືອປັບປຸງຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງສີຂອງ input color profile ໂດຍໃຊ້ແຜ່ນ ຫຽບສີ (color checker) .

ຄວາມສົມດຸນສີຂາວໃນແຖບການປ່ຽນແປງເພື່ອປັບຕົວຕາມສີ (CAT)

ການປັບຕົວຕາມສີ (Chromatic adaptation) ມີຈຸດປະສົງເພື່ອຄາດການວ່າພື້ນຜິວທັງໝົດໃນສາກຈະເບິ່ງຄືແນວໃດ
ຖ້າພວກມັນຖືກສ່ອງສະຫວ່າງດ້ວຍແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ (illuminant) ອື່ນ. ແຕ່ສິ່ງທີ່ພວກເຮົາຕ້ອງການຄາດການແທ້ໆແມ່ນ
ພື້ນຜິວເຫຼົ່ານັ້ນຈະເບິ່ງຄືແນວໃດຖ້າພວກມັນຖືກສ່ອງສະຫວ່າງດ້ວຍແຫຼ່ງກຳເນີດແສງອັນດຽວກັບຈໍມໍນິເຕີຂອງທ່ານ,
ເພື່ອເຮັດໃຫ້ສີທັງໝົດໃນສາກກົງກັບການປ່ຽນແປງຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ. ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ຄວາມສົມດຸນສີຂາວ (White balance)
ມີຈຸດປະສົງພຽງແຕ່ເພື່ອເຮັດໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າສີຂາວ ແລະ ສີເທົາມີຄວາມເປັນກາງແທ້ໆ (R = G = B) ແລະ ບໍ່ໄດ້ສົນໃຈສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງຊ່ວງສີ. ດັ່ງນັ້ນ,
ຄວາມສົມດຸນສີຂາວຈຶ່ງເປັນພຽງສ່ວນໜຶ່ງຂອງການປັບຕົວຕາມສີເທົ່ານັ້ນ.

ການປັບຕົວຕາມສີແມ່ນຖືກຄວບຄຸມພາຍໃນແຖບ Chromatic Adaptation Transformation (CAT) ຂອງໂມດູນ *color calibration*. ເມື່ອໃຊ້ໃນວິທີນີ້
ໂມດູນ *white balance* ຍັງຈຳເປັນຕ້ອງມີ ເພາະມັນຕ້ອງເຮັດໜ້າທີ່ປັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວຂັ້ນພື້ນຖານ. ການປັບສົມດຸນສີຂາວທາງເຕັກນິກນີ້ (ໂໝດ “camera
reference”) ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າແບບພຽງໆ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ສີເທົ່າທີ່ຖືກສ່ອງດ້ວຍແສງ D65 ມາດຕະຖານເບິ່ງເປັນກາງ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຂະບວນການ demosaicing
ຖືກຕ້ອງຂຶ້ນ, ແຕ່ບໍ່ໄດ້ເຮັດການປັບຕົວຕາມການຮັບຮູ້ຂອງສາກ. ການປັບຕົວຕາມສີແທ້ໆ ຈະຖືກເຮັດໂດຍໂມດູນ *color calibration* ຢູ່ເທິງການປັບແກ້ຂອງໂມດູນ
white balance ແລະ *input color profile*. ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ custom matrices ໃນໂມດູນ *input color profile*. ນອກຈາກນີ້, ຄ່າສຳປະສິດ
RGB ໃນໂມດູນ *white balance* ຕ້ອງມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ເພື່ອໃຫ້ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໄດ້ຕາມທີ່ຄາດໄວ້.

ໂມດູນ *color calibration* ແລະ *white balance* ສາມາດຖືກໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອປັບຕົວຕາມສີສຳລັບການແກ້ໄຂໃໝ່
ໂດຍການຕັ້ງຄ່າຕົວເລືອກລະບົບການປັບຕົວຕາມສີ (preferences > processing > auto-apply chromatic adaptation defaults) ເປັນ
“modern”. ຖ້າເຈົ້າມັກປັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວທັງໝົດພາຍໃນໂມດູນ *white balance*, ກໍມີຕົວເລືອກ “legacy” ໃຫ້ໃຊ້.
ທັງສອງຕົວເລືອກນີ້ບໍ່ໄດ້ຫ້າມການໃຊ້ໂມດູນອື່ນໆ (ເຊັ່ນ *color balance RGB*) ສຳລັບການປັບໂທນສີເພື່ອການສ້າງສັນໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.

ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, *color calibration* ຈະເຮັດການປັບຕົວຕາມສີໂດຍ:

- ອ່ານຂໍ້ມູນ Exif ຂອງໄຟລ໌ RAW ເພື່ອດຶງຄ່າຄວາມສົມດຸນສີຂາວຂອງສາກທີ່ຕັ້ງໂດຍກ້ອງ,
- ປັບການຕັ້ງຄ່ານີ້ໂດຍໃຊ້ຄ່າອ້າງອີງຈາກກ້ອງ (camera reference) ຈາກໂມດູນ *white balance*,
- ປັບແຕ່ງການຕັ້ງຄ່ານີ້ຕື່ມອີກດ້ວຍ input color profile ທີ່ໃຊ້ຢູ່ (ສະເພາະມາດຕະຖານ matrix ເທົ່ານັ້ນ).

ເພື່ອຄວາມສະໝ່ຳສະເໝີ, ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງໂມດູນ *color calibration* ຈະສົມມຸດສະເໝີວ່າໃຊ້ standard matrix ໃນໂມດູນ *input color profile* –
ການຕັ້ງຄ່ານີ້ບໍ່ແມ່ນມາດຕະຖານໃນໂມດູນນັ້ນຈະຖືກລະເລີຍ. ແນວໃດກໍຕາມ, ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງ *color calibration* ສາມາດອ່ານ preset
ທີ່ຖືກໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນໂມດູນ *white balance* ໄດ້.

ສິ່ງທີ່ຄວນຮູ້ຄື, ແຕກຕ່າງຈາກໂມດູນ *white balance*, ໂມດູນ *color calibration* ສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັບ masks ໄດ້.
ນິໝາຍຄວາມວ່າເຈົ້າສາມາດເລືອກປັບແກ້ສະເພາະບາງສ່ວນຂອງຮູບ ເພື່ອຈັດການກັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້.

ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ້, ໃຫ້ສ້າງ instance ຂອງໂມດູນ *color calibration* ເພື່ອປັບຄ່າໂດຍລວມ ໂດຍໃຊ້ mask
ເພື່ອຍົກເວັ້ນສ່ວນຂອງຮູບທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການຈັດການຕ່າງອອກໄປ. ຈາກນັ້ນສ້າງ instance ທີ່ສອງຂອງໂມດູນ ໂດຍໃຊ້ mask ເດີມຈາກອັນທຳອິດ (ແບບກັບດ້ານ)
ໂດຍໃຊ້ raster mask .

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກໃນແຖບ CAT

ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ ແລະ ພື້ນທີສີເລີ່ມຕົ້ນທີ່ໃຊ້ໂດຍການປັບຕົວຕາມສີ ຈະຖືກຕັ້ງຄ່າຈາກຂໍ້ມູນ Exif ຂອງໄຟລ໌ RAW “ຕາມທີ່ຕັ້ງໃນກ້ອງ”.

ຫຼື ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ ຕົວເລືອກສີ (ຫາງຂວາຂອງແຜ່ນສີ) ເພື່ອເລືອກສີທີ່ເປັນກາງຈາກຮູບພາບ ຫຼື ຖ້າບໍ່ມີ, ໃຫ້ເລືອກທັ້ງຮູບ. ໃນກໍລະນີນີ້, ຂັ້ນຕອນວິທີຈະຊອກຫາສີສະເລ່ຍພາຍໃນບໍລິເວນທີ່ເລືອກ ແລະ ຕັ້ງສີນັ້ນເປັນແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ. ວິທີນີ້ອີງຕາມສົມມຸດຕິຖານ “gray-world”, ເຊິ່ງຄາດຄະເນວ່າສີສະເລ່ຍຂອງສາກທຳມະຊາດຈະເປັນກາງ. ວິທີນີ້ຈະບໍ່ໄດ້ຜົນສຳລັບສາກທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນ, ຕົວຢ່າງ: ສາກທີ່ມີພື້ນຜິວທີ່ຖືກທາສີ.

- ເລືອກ “*as shot in camera*” ເພື່ອຄືນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງກ້ອງ ແລະ ອ່ານຂໍ້ມູນ Exif ໃໝ່.

ຊ່ອງຕົວຢ່າງສີຈະສະແດງສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ຄຳນວນໄດ້ໃນປັດຈຸບັນ ເຊິ່ງຖືກສາຍເຂົ້າໃນພື້ນທີ່ສີ sRGB. ຈຸດປະສົງຂອງອັນກໍຣິທຶມການປັບຕົວຂອງສີ ແມ່ນເພື່ອປ່ຽນສີນັ້ນໃຫ້ເປັນສີຂາວບໍລິສຸດ, ເຊິ່ງບໍ່ໄດ້ໝາຍຄວາມວ່າຈະຕ້ອງປັບປ່ຽນຮູບພາບໄປຫາສີກົງກັນຂ້າມ *ຕາມການຮັບຮູ້* ເໝີໄປ.
ຖ້າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຖືກກຳນົດຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ຮູບພາບຈະມີສີອົມຄືກັນກັບທີ່ສະແດງຢູ່ໃນຊ່ອງຕົວຢ່າງສີ ເມື່ອປິດການໃຊ້ງານໂມດູນ.

ຫາງດ້ານຊ້າຍຂອງແຖບສີແມ່ນຄ່າປະມານ *CCT* (correlated color temperature). ນີ້ແມ່ນອຸນຫະພູມທີ່ໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດ, ໃນຫົວໜ່ວຍ ເຄນວິນ (kelvin), ກັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ກຳລັງໃຊ້ຢູ່. ໃນຊອບແວປະມວນຜົນຮູບພາບສ່ວນໃຫຍ່,
ມັນເປັນເລື່ອງປົກກະຕິທີ່ຈະຕັ້ງຄ່າຄວາມສົມດຸນສີຂາວໂດຍໃຊ້ການປະສົມປະສານຂອງອຸນຫະພູມ (temperature) ແລະ ສີຍ້ອມ (tint). ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ເມື່ອແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຢູ່ຫ່າງໄກຈາກແສງກາງເວັນ, CCT ຈະກາຍເປັນຄ່າທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ແລະ CIE
(ຄະນະກຳມະການລະຫວ່າງປະເທດວ່າດ້ວຍການສ່ອງສະຫວ່າງ) ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ມັນໃນສະພາບການດັ່ງກ່າວ. ຄ່າ CCT ທີ່ອ່ານໄດ້ຈະແຈ້ງໃຫ້ທ່ານຮູ້ກ່ຽວກັບ CCT ທີ່ໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດທີ່ພົບ:

- ເມື່ອຄ່າ CCT ຕາມດ້ວຍ “*(daylight)*”, ໝາຍຄວາມວ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງປັດຈຸບັນແມ່ນໃກ້ຄຽງກັບສະເປັກຕຣຳຂອງແສງເວັນໃນອຸດົມຄະຕິ ± 0.5 %, ແລະ ຄ່າ CCT ຈຶ່ງມີຄວາມໝາຍ. ໃນກໍລະນີນີ້, ທ່ານໄດ້ຮັບການແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ “*D (daylight)*”.

- ເມື່ອຄ່າ CCT ຕາມດ້ວຍ “*(black body)*”, ໝາຍຄວາມວ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງປັດຈຸບັນແມ່ນໃກ້ຄຽງກັບສະເປັກຕຣຳຂອງວັດຖຸດຳ (Planckian) ໃນອຸດົມຄະຕິ ± 0.5 %, ແລະ ຄ່າ CCT ຈຶ່ງມີຄວາມໝາຍ. ໃນກໍລະນີນີ້, ທ່ານໄດ້ຮັບການແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ “*Planckian (black body)*”.

- ເມື່ອ CCT ຕາມດ້ວຍ “*(invalid)*”, ໝາຍຄວາມວ່າຕົວເລກ CCT ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມໝາຍ ແລະ ຜິດ, ເພາະວ່າມັນຢູ່ຫ່າງໄກເກີນໄປຈາກທັງແສງກາງເວັນ ຫຼື ສະເປັກຕຣຳແສງວັດຖຸດຳ. ໃນກໍລະນີນີ້, ທ່ານໄດ້ຮັບການແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ *custom* (ກຳນົດເອງ). ການປັບຕົວຕາມສີ (chromatic adaptation) ຈະຍັງຄົງເຮັດວຽກຕາມທີ່ຄາດໄວ້ (ເບິ່ງໝາຍເຫດຂ້າງລຸ່ມ), ດັ່ງນັ້ນແທ້ກ “*(invalid)*”
ພຽງແຕ່ໝາຍຄວາມວ່າສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໃນປະຈຸບັນບໍ່ໄດ້ຜູກພັນຢ່າງຖືກຕ້ອງກັບ CCT ທີ່ສະແດງ. ແທ້ກນີ້ບໍ່ມີຫຍັງຕ້ອງກັງວົນ –
ມັນມີໄວ້ພຽງເພື່ອບອກໃຫ້ທ່ານຢູ່ຫ່າງຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ daylight ແລະ planckian ເພາະວ່າພວກມັນຈະບໍ່ເຮັດວຽກຕາມທີ່ທ່ານຄາດໄວ້.

ເມື່ອມີການໃຊ້ວິທີການກວດຫາແຫຼ່ງກຳເນີດແສງອັນໃດອັນໜຶ່ງຂ້າງເທິງ, ໂມດູນຈະກວດສອບວ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ຄຳນວນໄດ້ນັ້ນຕັ້ງຢູ່ບ່ອນໃດ ໂດຍໃຊ້ສອງສະເປັກຕຣຳໃນອຸດົມຄະຕິ (daylight ແລະ black body) ແລະ ເລືອກຮູບແບບສະເປັກຕຣຳທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດເພື່ອໃຊ້ໃນພາຣາມິເຕີ *illuminant*. ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ (user-interface) ຈະປ່ຽນແປງໄປຕາມນັ້ນ:

- ແຖບເລື່ອນອຸນຫະພູມຈະຖືກສະແດງໃຫ້ ຖ້າກວດພົບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ໃກ້ຄຽງກັບສະເປັກຕຣຳ *D (daylight)* ຫຼື *Planckian (black body)*, ເຊິ່ງ CCT ມີຄວາມໝາຍ.

- ແຖບເລື່ອນສີ (Hue) ແລະ ຄວາມສີດ (Chroma) ໃນພື້ນທີ່ສີ CIE 1976 Luv ແມ່ນມີໃຫ້ສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ *custom*, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເລືອກສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໄດ້ໂດຍກົງໃນໂຄງສ້າງການຮັບຮູ້ ໂດຍບໍ່ມີການສົມມຸດຕິຖານໃດໆ.

ໝາຍເຫດ: ພາຍໃນ, ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຖືກສະແດງໂດຍພິກັດຄວາມເຂັ້ມສີ (chromaticity coordinates) ສົມບູນໃນພື້ນທີ່ສີ CIE xyY.
ຕົວເລືອກການເລືອກແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໃນໂມດູນເປັນພຽງສ່ວນຕິດຕໍ່ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຄວາມເຂັ້ມສີນັ້ນຈາກຄວາມສຳພັນໃນໂລກຕົວຈິງ ແລະ ມີຈຸດປະສົງເພື່ອເຮັດໃຫ້ຂະບວນການນີ້ໄວຂຶ້ນ. ມັນບໍ່ສຳຄັນຕໍ່ອັລກໍຣິທຶມຫາກ CCT ຖືກແທ້ກວ່າ “invalid” – ນີ້ພຽງແຕ່ໝາຍຄວາມວ່າຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ CCT ແລະ ພິກັດ xyY ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງນັ້ນບໍ່ຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກຟີຊິກ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ສີທີ່ຕັ້ງໄວ້ສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ, ຕາມທີ່ສະແດງໃນແຖບສີ, ຈະຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັລກໍຣິທຶມສະເໝີ.

ເມື່ອປ່ຽນຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໜຶ່ງໄປເປັນອີກອັນໜຶ່ງ,
ໂມດູນຈະພະຍາຍາມປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າກ່ອນໜ້ານີ້ໃຫ້ເຂົ້າກັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໃໝ່ໃຫ້ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້.
ການປ່ຽນຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໃດໆໄປເປັນ *custom* ຈະຮັກສາການຕັ້ງຄ່າຂອງທ່ານໄວ້ທັ້ງໝົດ, ເພາະວ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ *custom* ແມ່ນກໍລະນີທົ່ວໄປ.
ການປ່ຽນລະຫວ່າງໂໝດອື່ນໆ, ຫຼື ຈາກ *custom* ໄປຫາໂໝດອື່ນ, ຈະບໍ່ຮັກສາການຕັ້ງຄ່າຂອງທ່ານຈາກໂໝດກ່ອນໜ້ານີ້ໄດ້ຢ່າງແນ່ນອນ
ເນື່ອງຈາກຂໍ້ຜິດພາດໃນການປັດເສດຕົວເລກ.

ມີ *ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ* ອື່ນໆ ທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າໃຫ້ເລືອກ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ). ຄ່າຂອງພວກມັນມາຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດແສງມາດຕະຖານ CIE ແລະ ເປັນຄ່າສົມບູນ.
ທ່ານສາມາດໃຊ້ມັນໄດ້ໂດຍກົງຖ້າທ່ານຮູ້ຢ່າງແນ່ນອນວ່າໃຊ້ດອກໄຟປະເພດໃດໃນການສ່ອງສະຫວ່າງສາກ ແລະ ຖ້າທ່ານໝັ້ນໃຈວ່າໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າຂອງກ້ອງ ແລະ ຄ່າສຳປະສິດອ້າງອີງ (D65) ຂອງທ່ານຖືກຕ້ອງ. ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນ, ໃຫ້ເບິ່ງ *ຂໍ້ຄວນລະວັງ* ທາງລຸ່ມ.

ການຄວບຄຸມໃນແທັບ CAT

adaptation (ການປັບຕົວ)

ພື້ນທີສີເຮັດວຽກທີໂມດູນຈະໃຊ້ໃນການແປງການປັບຕົວຕາມສີ (chromatic adaptation transform) ແລະ ການປະສົມຊ່ອງສີ. ມີຕົວເລືອກດັ່ງນີ:

- *Linear Bradford (1985)*: ມີຄວາມຖືກຕ້ອງສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີໃກ້ຄຽງກັບແສງກາງເວັ້ນ ແລະ ເຂົ້າກັນໄດ້ກັບມາດຕະຖານ ICC v4, ແຕ່ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດສີທີຢູ່ນອກຂອບເຂດສີ (out-of-gamut) ສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ຍາກກວ່າ.
- *CAT16 (2016)*: ນີແມ່ນຕົວເລືອກເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ມີຄວາມທົນທານກວ່າໃນການຫຼີກລ່ຽງສີທີສົມມຸດ (imaginary colors) ໃນຂະນະທີເຮັດວຽກກັບຂອບເຂດສີທີກວ້າງ ຫຼື ສີຟ້າຂຽວ (cyan) ແລະ ສີມ່ວງທີອີມຕົວສູງ. ມັນມີຄວາມຖືກຕ້ອງກວ່າ Bradford CAT ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່.
- *Non-linear Bradford (1985)*: ບາງຄັ້ງອາດໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີດີກວ່າແບບເສັ້ນຊື (linear) ແຕ່ບໍ່ມີຄວາມໝັ້ນໃຈ.
- *XYZ*: ນີແມ່ນວິທີທີຖືກຕ້ອງໜ້ອຍທີສຸດ ແລະ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ ຍົກເວັ້ນເພື່ອຈຸດປະສົງການທົດສອບ ແລະ ແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ.
- *none (disable)*: ປິດການປັບຕົວໃດໆ ແລະ ໃຊ້ພື້ນທີສີ RGB ເຮັດວຽກຂອງໄພພັລາຍ.

illuminant (ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ)

ປະເພດຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີສົມມຸດວ່າໄດ້ສ່ອງແສງໃຫ້ສາກ. ເລືອກຈາກຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ:

- *same as pipeline (D50)*: ບໍ່ເຮັດການປັບຕົວຕາມສີໃນອິນສະແຕນຊ໌ຂອງໂມດູນນີ ແຕ່ໃຫ້ເຮັດພຽງແຕ່ການປະສົມຊ່ອງສີ ໂດຍໃຊ້ພື້ນທີສີ *adaptation* ທີເລືອກ.
- *CIE standard illuminant*: ເລືອກຈາກໜຶ່ງໃນແຫຼ່ງກຳເນີດແສງມາດຕະຖານ CIE (ແສງກາງເວັ້ນ, ຫລອດໄຟມີໄສ້, ຫລອດຟລູອໍເຣດເຊນ, ພະລັງງານເທົ່າກັນ, ຫຼື ວັດຖຸດຳ), ຫຼື ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ “LED light” ທີບໍ່ແມ່ນມາດຕະຖານ. ຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຖືກຄຳນວນໄວ້ລ່ວງໜ້າທັ້ງໝົດ – ຕາບໃດທີເຊັນເຊີ້ກ້ອງຂອງທ່ານມີໂປຣໄຟລ໌ທີຖືກຕ້ອງ, ທ່ານສາມາດໃຊ້ມັນໄດ້ທັນທີ. ສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີຢູ່ໃກ້ກັບເສັ້ນໂຄ້ງ Planckian, ຈະມີການຄວບຄຸມ “ອຸນຫະພູມ” ເພີ່ມເຕີມໃຫ້ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ).
- *custom*: ຖ້າມີແຖບສີເທົາກາງ (neutral gray) ໃນຮູບ, ສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງສາມາດເລືອກໄດ້ໂດຍໃຊ້ picker , ຫຼື ສາມາດກຳນົດເອງໄດ້ໂດຍໃຊ້ແຖບເລືອນສີ ແລະ ຄວາມອີມຕົວສີ (ໃນພື້ນທີສີການຮັບຮູ້ LCh). ຕົວຢ່າງສີຂ້າງ picker ຈະສະແດງສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີຄຳນວນໄດ້ທີໃຊ້ໃນການຊົດເຊີຍ CAT.
- *as shot in camera*: ຄຳນວນແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໂດຍອີງໃສ່ການຕັ້ງຄ່າຄວາມສົມດຸນສີຂາວທີມາຈາກກ້ອງ.

temperature (ອຸນຫະພູມ)

ປັບອຸນຫະພູມສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ. ເລື່ອນແຖບໄປທາງຂວາເພື່ອສົມມຸດແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີມີສີຟ້າຫຼາຍຂຶ້ນ, ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ຮູບພາບທີປັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວແລ້ວເບິ່ງອຸ່ນຂຶ້ນ/ແດງຂຶ້ນ. ເລື່ອນແຖບໄປທາງຊ້າຍເພື່ອສົມມຸດແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີມີສີແດງຫຼາຍຂຶ້ນ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ຮູບພາບເບິ່ງເຢັນລົງ/ຟ້າຫຼາຍຂຶ້ນຫຼັງຈາກການຊົດເຊີຍ.

ການຄວບຄຸມນີມີໃຫ້ສະເພາະແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີຢູ່ໃກ້ກັບເສັ້ນໂຄ້ງ Planckian ແລະ ໃຫ້ການປັບແຕ່ງລະອຽດຕາມເສັ້ນໂຄ້ງນັ້ນ. ສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງອື່ນໆ, ແນວຄິດເລື່ອງ “ອຸນຫະພູມສີ” ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມໝາຍ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງບໍ່ມີແຖບເລື່ອນອຸນຫະພູມໃຫ້.

hue (ສີ)

ສຳລັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວກຳນົດເອງ, ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າ *hue* ຂອງສີແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໃນພື້ນທີສີ LCh (ມາຈາກພື້ນທີສີ CIE Luv).

chroma (ຄວາມສົດສີ)

ສຳລັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວກຳນົດເອງ, ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າ *chroma* (ຫຼື ຄວາມອີມຕົວ) ຂອງສີແຫຼ່ງກຳເນີດແສງໃນພື້ນທີສີ LCh (ມາຈາກພື້ນທີສີ CIE Luv).

gamut compression (ການບີບອັດຂອບເຂດສີ)

ເຊັນເຊີ້ກ້ອງສ່ວນໃຫຍ່ມີຄວາມໄວຕໍ່ຄວາມຍາວຄື່ນ UV ທີເບິ່ງບໍ່ເຫັນເລັກນ້ອຍ, ເຊິ່ງຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນຊ່ອງສີຟ້າ ແລະ ສ້າງສີ “ສົມມຸດ”. ເມື່ອຖືກແກ້ໄຂໂດຍໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້ຳ, ສີເຫຼົ່ານີຈະຢູ່ນອກຂອບເຂດສີ (ໝາຍຄວາມວ່າ ອາດຈະບໍ່ສາມາດສະແດງບາງສີເປັນຄ່າ [R,G,B] ທີຖືກຕ້ອງດ້ວຍຄ່າບວກໃນພື້ນທີສີເຮັດວຽກໄດ້ອີກຕໍ່ໄປ) ແລະ ສ້າງສິ່ງລົບກວນທາງສາຍຕາ (artifacts) ໃນການໄລ່ສີ. ການປັບຕົວຕາມສີອາດຈະຍູ້ສີທີຖືກຕ້ອງອື່ນໆອອກນອກຂອບເຂດສີ, ໃນຂະນະດຽວກັນກໍຍູ້ສີທີຢູ່ນອກຂອບເຂດສີຢູ່ແລ້ວໃຫ້ອອກໄປໄກກວ່າເກົ່າ.

Gamut compression ໃຊ້ວິທີການທາງການຮັບຮູ້ທີບໍ່ທຳລາຍຂໍ້ມູນ ເພື່ອຂະຍາຍການບີບອັດຄວາມສົດສີ (chroma) ໃນຂະນະທີຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ໄວ້ຄືເກົ່າ ແລະ ຮັກສາສີ (hue) ໃຫ້ໃກ້ຄຽງທີສຸດເທົ່າທີຈະເປັນໄປໄດ້, ເພື່ອໃຫ້ຮູບພາບທັງໝົດຢູ່ໃນຂອບເຂດສີຂອງພື້ນທີສີເຮັດວຽກຂອງໄພພັລາຍ. ຕົວຢ່າງໜຶ່ງທີຝີເຈີນີມີປະໂຫຍດຫຼາຍແມ່ນສຳລັບສາກທີມີໄຟ LED ສີຟ້າ, ເຊິ່ງມັກຈະມີບັນຫາ ແລະ ສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດການຕັດຂອບເຂດສີ (gamut clipping) ທີບໍ່ສວຍງາມໃນຮູບສຸດທ້າຍ.

clip negative RGB from gamut (ຕັດຄ່າ RGB ທີເປັນລົບອອກຈາກຂອບເຂດສີ)

ລຶບຄ່າ RGB ທີເປັນລົບອອກ (ຕັ້ງຄ່າເປັນສູນ). ນີຊ່ວຍໃນການຈັດການກັບລະດັບສີດຳທີບໍ່ດີ ລວມທັງບັນຫາການຕັດຊ່ອງສີຟ້າທີອາດເກີດຂຶ້ນກັບໄຟ LED ສີຟ້າ. ຕົວເລືອກນີເປັນການທຳລາຍຂໍ້ມູນສີ (ມັນອາດຈະປ່ຽນແປງສີ/hue) ແຕ່ຮັບປະກັນວ່າຈະໄດ້ຜົນໄດ້ຮັບ RGB ທີຖືກຕ້ອງບໍ່ວ່າຈະເກີດຫຍັງຂຶ້ນ. ມັນບໍ່ຄວນຖືກປິດການໃຊ້ງານ ຍົກເວັ້ນທ່ານຕ້ອງການຈັດການການຈັບຄູ່ຂອບເຂດສີ (gamut mapping) ດ້ວຍຕົນເອງ ແລະ ເຂົ້າໃຈສິ່ງທີທ່ານກຳລັງເຮັດ. ໃນກໍລະນີນັ້ນ, ໃຫ້ໃຊ້ *black level correction* ໃນໂມດູນ *exposure* ເພື່ອກຳຈັດ RGB ທີເປັນລົບ (RGB ໝາຍເຖິງແສງ, ເຊິ່ງແມ່ນພະລັງງານ, ແລະ ຄວນເປັນປະລິມານບວກສະເໝີ), ຈາກນັ້ນເພີ່ມ *gamut compression* ຈົນກວ່າຈະບໍ່ມີແຖບສີດຳເຂັ້ມເຫຼືອຢູ່ໃນຮູບ. ການລົດສິ່ງລົບກວນ (denoising) ທີເໝາະສົມອາດຊ່ວຍກຳຈັດຄ່າ RGB ທີຜິດປົກກະຕິໄດ້ຄືກັນ. ໝາຍເຫດວ່າວິທີນີອາດຈະຍັງບໍ່ພຽງພໍທີຈະກູ້ຄືນສີຟ້າບາງເສດສີທີເຂັ້ມ ແລະ ສະຫວ່າງ.

ໝາຍເຫດ 1: ມີລາຍງານວ່າໄດຣເວີ OpenCL ບາງຕົວເຮັດວຽກບໍ່ໄດ້ດີເມື່ອມີຄ່າ RGB ທີ່ເປັນລົບຢູ່ໃນພິກເຊວໄພພ໌ລາຍ, ເພາະວ່າຕົວປະຕິບັດການພິກເຊວຫຼາຍຕົວໃຊ້ລໍກາຣິດ (logarithms) ແລະ ຟັງຊັ່ນເລກກຳລັງ (*filmic*, *color balance*, ການແປງພື້ນທີສີ CIE Lab <-> CIE XYZ ທ້ັງໝົດ), ເຊິ່ງບໍ່ໄດ້ຖືກກຳນົດໄວ້ສຳລັບເລກລົບ. ເຖິງແມ່ນວ່າຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າຈະຖືກກວດສອບກ່ອນການຄຳເນີນການທີ່ລະອຽດອ່ອນ, ແຕ່ມັນກໍຍັງບໍ່ພຽງພໍສຳລັບໄດຣເວີ OpenCL ບາງຕົວ, ເຊິ່ງຈະສະແດງຄ່າ NaN (Not a Number). ຄ່າ NaN ເຫຼົ່ານີ້ອາດຈະຖືກແຜ່ກະຈາຍໂດຍຝ່ວເຕີທ້ອງຖິ່ນ (ການເຮັດໃຫ້ມົວ ແລະ ການເຮັດໃຫ້ຄົມຊັດ ເຊັ່ນ *sharpness*, *local contrast*, *contrast equalizer*, *low pass*, *high pass*, *surface blur*, ແລະ *filmic* highlights reconstruction), ສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດສີຫຼ່ຽມສີດຳ, ເທົາ ຫຼື ຂາວຂະໜາດໃຫຍ່.

ໃນກໍລະນີເຫຼົ່ານີ້ທ້ັງໝົດ, ທ່ານ **ຕ້ອງ** ເປີດໃຊ້ຕົວເລືອກ “clip negative RGB from gamut” ໃນໂມດູນ *color calibration*.

ໝາຍເຫດ 2: ກໍລະນີທົ່ວໄປທີ່ອັລກໍຣິທຶມສີໃນ *color calibration* (ໂດຍສະເພາະ gamut compression) ເຮັດວຽກຜິດພາດ ແມ່ນພິກເຊວທີ່ມີຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ເປັນ 0 (ຊ່ອງ Y ຂອງພື້ນທີ່ສີ CIE 1931 XYZ), ແຕ່ມີຄ່າຄວາມເຂັ້ມສີ (chromaticity) ທີ່ບໍ່ແມ່ນສູນ (ຊ່ອງ X ແລະ Z ຂອງພື້ນທີ່ສີ CIE 1931 XYZ). ກໍລະນີນີ້ນແມ່ນຄວາມຜິດປົກກະຕິທາງຕົວເລກທີ່ບໍ່ກົງກັບຄວາມເປັນຈິງທາງຟີຊິກ (ພິກເຊວທີ່ບໍ່ມີຄວາມສະຫວ່າງກໍບໍ່ຄວນມີຄວາມເຂັ້ມສີ), ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການຫານດ້ວຍສູນໃນພື້ນທີ່ສີ xyY ແລະ Yuv, ແລະ ຈະສ້າງຄ່າ RGB ເປັນ NaN. ບັນຫານີ້ **ບໍ່ໄດ້** ຖືກແກ້ໄຂພາຍໃນ *color calibration* ເພາະວ່າມັນເປັນອາການຂອງການເຮັດໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າທີ່ບໍ່ດີ ແລະ/ຫຼື ລະດັບຈຸດສີດຳທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງ, ແລະ ຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ຮັບການແກ້ໄຂດ້ວຍຕົນເອງໂດຍການປັບໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າດ້ວຍ channel mixer ຫຼື ໃນ *black level correction* ຂອງໂມດູນ *exposure*.

ຄຳເຕືອນ CAT

ການປັບຕົວຕາມສີໃນໂມດູນນີ້ອາໄສສົມມຸດຕິຖານຫຼາຍຢ່າງກ່ຽວກັບຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນກ່ອນໜ້ານີ້ໃນໄພພ໌ລາຍເພື່ອໃຫ້ເຮັດວຽກໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ແລະ ມັນງ່າຍທີ່ຈະທຳລາຍສົມມຸດຕິຖານເຫຼົ່ານັ້ນໂດຍບໍ່ຕັ້ງໃຈ. ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຫຼີກລ່ຽງຄວາມຜິດພາດເຫຼົ່ານີ້, ໂມດູນ *color calibration* ຈະສະແດງຄຳເຕືອນໃນສະຖານະການຕໍ່ໄປນີ້.

- ຖ້າໂມດູນ *color calibration* ຖືກຕັ້ງຄ່າໃຫ້ເຮັດການປັບຕົວຕາມສີ ແຕ່ໂມດູນ *white balance* ບໍ່ໄດ້ຖືກຕັ້ງເປັນ “camera reference”, ຄຳເຕືອນຈະສະແດງໃນທ້ັງສອງໂມດູນ. ຂໍ້ຜິດພາດເຫຼົ່ານີ້ສາມາດແກ້ໄຂໄດ້ໂດຍການຕັ້ງໂມດູນ *white balance* ເປັນ “camera reference” ຫຼື ໂດຍການປິດການປັບຕົວຕາມສີໃນໂມດູນ *color calibration*. ໝາຍເຫດວ່າເຊັ່ນເຊິ່ຍໆຕົວອາດຕ້ອງການການແກ້ໄຂເລັກນ້ອຍພາຍໃນໂມດູນ *white balance* ເຊິ່ງໃນກໍລະນີນັ້ນທ່ານສາມາດລະເລີຍຄຳເຕືອນເຫຼົ່ານີ້ໄດ້.

- ຖ້າມີການສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ຂອງ *color calibration* ສອງອັນ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ, ໂດຍແຕ່ລະອັນພະຍາຍາມເຮັດການປັບຕົວຕາມສີ, ຂໍ້ຜິດພາດຈະສະແດງຢູ່ໃນອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ສອງ. ນີ້ອາດຈະເປັນກໍລະນີການໃຊ້ງານທີ່ຖືກຕ້ອງ (ຕົວຢ່າງ: ບ່ອນທີ່ມີການຕັ້ງຄ່າໜ້າກາກ (masks) ເພື່ອໃຊ້ຄວາມສົມດຸນສີຂາວທີ່ແຕກຕ່າງກັນກັບພື້ນທີ່ຕ່າງໆທີ່ບໍ່ທັບຊ້ອນກັນຂອງຮູບ) ເຊິ່ງໃນກໍລະນີນັ້ນທ່ານສາມາດລະເລີຍຄຳເຕືອນໄດ້. ສຳລັບກໍລະນີອື່ນໆສ່ວນໃຫຍ່, ຄວນປິດການປັບຕົວຕາມສີໃນອິນສະແຕນຊ໌ໃດໜຶ່ງເພື່ອຫຼີກລ່ຽງການແກ້ໄຂຊ້ຳຊ້ອນ.

  ຕາມຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ຖ້າອິນສະແຕນຊ໌ຂອງໂມດູນ *color calibration* ກຳລັງເຮັດການປັບຕົວຕາມສີຢູ່ແລ້ວ, ແຕ່ລະອິນສະແຕນຊ໌ໃໝ່ທີ່ທ່ານສ້າງຂຶ້ນຈະຖືກຕັ້ງຄ່າການປັບຕົວເປັນ “none (bypass)” ໂດຍອັດຕະໂນມັດ ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນຂໍ້ຜິດພາດຈາກການ “ແກ້ໄຂຊ້ຳຊ້ອນ” (double-correction).

ໂໝດການປັບຕົວຕາມສີໃນ *color calibration* ສາມາດປິດໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄ່າ *adaptation* ເປັນ “none (bypass)” ຫຼື ຕັ້ງຄ່າ *illuminant* ເປັນ “same as pipeline (D50)” ໃນແທັບ CAT.

ຄຳເຕືອນເຫຼົ່ານີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມຜິດພາດທີ່ເກີດຂຶ້ນໄດ້ງ່າຍ ແລະ ເລື້ອຍໆໃນຂະນະທີ່ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນອັດຕະໂນມັດໃນໂມດູນໃນຂະບວນການແກ້ໄຂ RAW ທົ່ວໄປ. ເມື່ອໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າກຳນົດເອງ ແລະ ບາງຂະບວນການເຮັດວຽກສະເພາະ ເຊັ່ນ: ການແກ້ໄຂຮູບສະແກນຟິມ ຫຼື JPEG, ຄຳເຕືອນເຫຼົ່ານີ້ສາມາດ ແລະ ຄວນໄດ້ຮັບການລະເລີຍ.

ຜູ້ໃຊ້ລະດັບສູງສາມາດປິດຄຳເຕືອນໂມດູນໄດ້ໃນ preferences > processing > show warning messages .

channel mixing (ການປະສົມຊ່ອງສີ)

ສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງໂມດູນນີ້ແມ່ນຕົວປະສົມຊ່ອງສີມາດຕະຖານ, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດປັບຄ່າຂາອອກ R, G, B, ຄວາມສົດສີ (colorfulness), ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness) ແລະ ສີເທົາ (gray) ຂອງໂມດູນ ໂດຍອີງໃສ່ຄວາມເຂັ້ມສຳພັດຂອງຊ່ອງສີຂາເຂົ້າ R, G ແລະ B.

ການປະສົມຊ່ອງສີຈະຖືກດຳເນີນການໃນພື້ນທີ່ສີທີ່ກຳນົດໂດຍການຄວບຄຸມ *adaptation* ໃນ ແທັບ CAT . ໃນທາງປະຕິບັດ, ພື້ນທີ່ສີ CAT ເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນພື້ນທີ່ສີ RGB ສະເພາະທີ່ຜູກພັນກັບລະບົບການຮັບຮູ້ຂອງມະນຸດ ແລະ ເປັນສັດສ່ວນກັບການປ່ອຍແສງໃນສາກ, ແຕ່ພວກມັນຍັງເຮັດວຽກໃນແບບດຽວກັນກັບພື້ນທີ່ສີ RGB ອື່ນໆ. ການໃຊ້ພື້ນທີ່ສີ CAT ໃດໜຶ່ງສາມາດເຮັດໃຫ້ຂະບວນການປັບແຕ່ງຕົວປະສົມຊ່ອງສີງ່າຍຂຶ້ນ ເນື່ອງຈາກຄວາມສຳພັນຂອງພວກມັນກັບລະບົບການຮັບຮູ້ຂອງມະນຸດ, ແຕ່ກໍຍັງສາມາດປະສົມຊ່ອງສີໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ຂອງໄພພ໌ລາຍໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄ່າ *adaptation* ເປັນ “none (bypass)”. ເພື່ອປະສົມຊ່ອງສີໃນພື້ນທີ່ສີ *adaptation* ອັນໃດອັນໜຶ່ງໂດຍບໍ່ມີການປັບຕົວຕາມສີ, ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າ *illuminant* ເປັນ “same as pipeline (D50)”.

ໝາຍເຫດ: ສີທີ່ແທ້ຈິງຂອງສີຫຼັກ CAT ຫຼື RGB ທີ່ໃຊ້ໃນການປະສົມຊ່ອງສີ, ເມື່ອຖືກຈຳລອງລົງໃນພື້ນທີ່ສະແດງຜົນ sRGB, ຈະຖືກລະບາຍໄວ້ໃນພື້ນຫຼັງຂອງແຖບເລື່ອນ RGB, ເພື່ອໃຫ້ທ່ານເຫັນພາບລວມຂອງການປ່ຽນແປງຂອງສີທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນຈາກການຕັ້ງຄ່າຂອງທ່ານ.

ການປະສົມຊ່ອງສີ (Channel mixing) ແມ່ນຂັ້ນຕອນການກຳນົດຄ່າການເພີ່ມ/ຫຼຸດ ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີໂດຍເປັນອັດຕາສ່ວນຂອງຊ່ອງສີດັ້ງເດີມທັງໝົດ. ແທນທີ່ຈະໃສ່ຄ່າການແກ້ໄຂແບບດຽວທີ່ຜູກມັດຄ່າຂາອອກຂອງຊ່ອງສີກັບຄ່າຂາເຂົ້າຂອງມັນ (ຕົວຢ່າງ: `R_output = R_input × correction`), ການແກ້ໄຂໃນແຕ່ລະຊ່ອງສີຈະຂຶ້ນກັບຄ່າຂາເຂົ້າຂອງ *ທຸກ* ຊ່ອງສີສຳລັບແຕ່ລະພິກເຊວ (ຕົວຢ່າງ: `R_output = R_input × R_correction + G_input × G_correction + B_input × B_correction`). ດັ່ງນັ້ນ ຊ່ອງສີຂອງພິກເຊວຈຶ່ງມີສ່ວນຮ່ວມເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ (ຂັ້ນຕອນນີ້ເອີ້ນວ່າ “cross-talk”) ເຊິ່ງທຽບເທົ່າກັບການໝູນສີຫຼັກຂອງພື້ນທີ່ສີໃນຮູບແບບ 3 ມິຕິ. ໃນທາງປະຕິບັດ,
ນີ້ແມ່ນການຈຳລອງດ້ວຍລະບົບດິຈິຕອນຂອງແຜ່ນຕອງສີທາງກາຍະພາບ.

ເຖິງແມ່ນວ່າການໝຸນສີຫຼັກໃນ 3 ມິຕິຈະທຽບເທົ່າກັບການໝຸນສີ (hue) ໂດຍລວມ, ແຕ່ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງການແກ້ໄຂ RGB ແລະ ການໝຸນສີທີ່ຮັບຮູ້ໄດ້ນັ້ນບໍ່ສາມາດຄາດເດົາໄດ້ໂດຍກົງ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ຂະບວນການນີ້ບໍ່ເຂົ້າໃຈໄດ້ງ່າຍ (non-intuitive). “R”, “G” ແລະ “B” ຄວນຖືກມອງວ່າເປັນການປະສົມຂອງແສງ 3 ແສງທີ່ພວກເຮົາປັບຂຶ້ນ ແລະ ລົງ, ບໍ່ແມ່ນເປັນຊຸດຂອງສີ ຫຼື ເສດສີ. ນອກຈາກນັ້ນ, ເນື່ອງຈາກ RGB tristimulus ບໍ່ໄດ້ແຍກຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ແລະ ສີ (chrominance) ອອກຈາກກັນ, ແຕ່ເປັນການຕັ້ງຄ່າແສງແບບບວກ (additive lighting), ຊ່ອງ “G” ຈຶ່ງມີຄວາມຜູກພັນກັບການຮັບຮູ້ຄວາມສະຫວ່າງຂອງມະນຸດຫຼາຍກວ່າຊ່ອງ “R” ແລະ “B”. ທຸກໆພິກເຊວມີຊ່ອງ G ທີ່ບໍ່ແມ່ນສູນ,
ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າການແກ້ໄຂໃດໆຕໍ່ຊ່ອງ G ມີແນວໂນ້ມທີ່ຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ພິກເຊວທັງໝົດ.

ດັ່ງນັ້ນ, ຂະບວນການປະສົມຊ່ອງສີຈຶ່ງຜູກພັນກັບການຕີຄວາມໝາຍທາງຟີຊິກຂອງ RGB tristimulus (ເປັນແສງແບບບວກ),
ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ມັນເໝາະສົມສຳລັບການປັບແຕ່ງສີຫຼັກ (color grading) ແລະ ການແກ້ໄຂແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ, ແລະ ເຮັດໃຫ້ການປ່ຽນແປງຂອງສີເປັນໄປຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ.
ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການພະຍາຍາມເຂົ້າໃຈ ແລະ ຄາດເດົາມັນຈາກມຸມມອງຂອງການຮັບຮູ້ (ຄວາມສະຫວ່າງ, ສີ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວ) ຈະບໍ່ປະສົບຜົນສຳເລັດ ແລະ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ເຮັດ.

ໝາຍເຫດ: ປ້າຍກຳກັບ “R”, “G” ແລະ “B” ໃນຊ່ອງສີຂອງພື້ນທີ່ສີໃນໂມດູນນີ້ເປັນພຽງຂໍ້ກຳນົດທີ່ສ້າງຂຶ້ນຕາມຄວາມເຄີຍຊິນ.
ຊ່ອງສີເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງເບິ່ງເປັນສີ “ແດງ”, “ຂຽວ” ແລະ “ຟ້າ” ສະເໝີໄປ, ແລະ
ຜູ້ໃຊ້ໄດ້ຮັບການແນະນຳບໍ່ໃຫ້ພະຍາຍາມຕີຄວາມໝາຍຂອງພວກມັນໂດຍອີງໃສ່ຊື່. ນີ້ແມ່ນຫຼັກການທົ່ວໄປທີ່ໃຊ້ກັບພື້ນທີ່ສີ RGB *ໃດໆ* ໃນແອັບພລິເຄຊັນໃດກໍຕາມ.

ແທັບ R, G ແລະ B

ໃນລະດັບພື້ນຖານທີ່ສຸດ, ທ່ານສາມາດຄິດວ່າແທັບ R, G ແລະ B ຂອງໂມດູນ *color calibration* ເປັນການຄູນເມທຣິກຊ໌ລະຫວ່າງເມທຣິກຊ໌ 3x3 ແລະ ຄ່າຂາເຂົ້າ [R G B]. ແທ້ຈິງແລ້ວ ມັນຄ້າຍຄືກັນຫຼາຍກັບສິ່ງທີ່ໂປຣໄຟລ໌ສີ ICC ທີ່ອີງໃສ່ເມທຣິກຊ໌ເຮັດ, ຍົກເວັ້ນຜູ້ໃຊ້ສາມາດໃສ່ຄ່າສຳປະສິດເມທຣິກຊ໌ຜ່ານ GUI ຂອງ darktable ແທນທີ່ຈະອ່ານຄ່າສຳປະສິດຈາກໄຟລ໌ໂປຣໄຟລ໌ ICC.

$$\begin{bmatrix} R_out \\ G_out \\ B_out \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Rr & Rg & Rb \\ Gr & Gg & Gb \\ Br & Bg & Bb \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} R_in \\ G_in \\ B_in \end{bmatrix}$$

ຕົວຢ່າງ, ຖ້າເຈົ້າໄດ້ຮັບມາຕຣິກເພື່ອປ່ຽນຈາກພື້ນທີ່ສີໜຶ່ງໄປຫາອີກພື້ນທີ່ສີໜຶ່ງ, ເຈົ້າສາມາດປ້ອນຄ່າສຳປະສິດຂອງມາຕຣິກເຂົ້າໃນ *channel mixer* ໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ເລືອກແທັບ *R* ຈາກນັ້ນຕັ້ງຄ່າ Rr, Rg & Rb ໂດຍໃຊ້ແຖບເລື່ອນຂາເຂົ້າ R, G ແລະ B
- ເລືອກແທັບ *G* ຈາກນັ້ນຕັ້ງຄ່າ Gr, Gg & Gb ໂດຍໃຊ້ແຖບເລື່ອນຂາເຂົ້າ R, G ແລະ B
- ເລືອກແທັບ *B* ຈາກນັ້ນຕັ້ງຄ່າ Br, Bg & Bb ໂດຍໃຊ້ແຖບເລື່ອນຂາເຂົ້າ R, G ແລະ B

ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ຟັງຊັນການປະສົມໃນ *color calibration* ຈະພຽງແຕ່ຄັດລອກຊ່ອງສີຂາເຂົ້າ [R G B] ໄປຍັງຊ່ອງສີຂາອອກທີ່ກົງກັນໂດຍກົງ.
ນີ້ທຽບເທົ່າກັບການຄູນດ້ວຍເມທຣິກຊ໌ເອກະລັກ:

$$\begin{bmatrix} R_out \\ G_out \\ B_out \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} R_in \\ G_in \\ B_in \end{bmatrix}$$

ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນວ່າແຖບເລື່ອນການປະສົມໃນແທັບ R, G ແລະ B ເຮັດວຽກແນວໃດ, ໃຫ້ພິຈາລະນາດັ່ງນີ້:

- ສຳລັບຊ່ອງສີປາຍທາງ *R*, ການປັບແຖບເລື່ອນໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ່ R, G ຫຼື B ຂອງຮູບມີຄວາມເປັນສີ “ແດງ” ຫຼາຍຂຶ້ນ.
  ການເລື່ອນແຖບໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານັ້ນມີຄວາມເປັນສີ “ຟ້າຂຽວ (cyan)” ຫຼາຍຂຶ້ນ.
- ສຳລັບຊ່ອງສີປາຍທາງ *G*, ການປັບແຖບເລື່ອນໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ່ R, G ຫຼື B ຂອງຮູບມີຄວາມເປັນສີ “ຂຽວ” ຫຼາຍຂຶ້ນ.
  ການເລື່ອນແຖບໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານັ້ນມີຄວາມເປັນສີ “ມ່ວງແດງ (magenta)” ຫຼາຍຂຶ້ນ.
- ສຳລັບຊ່ອງສີປາຍທາງ *B*, ການປັບແຖບເລື່ອນໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ່ R, G ຫຼື B ຂອງຮູບມີຄວາມເປັນສີ “ຟ້າ” ຫຼາຍຂຶ້ນ.
  ການເລື່ອນແຖບໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານັ້ນມີຄວາມເປັນສີ “ເຫຼືອງ” ຫຼາຍຂຶ້ນ.

ການຄວບຄຸມໃນແທັບ R, G ແລະ B

ການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້ຈະຖືກສະແດງສຳລັບແຕ່ລະແທັບ R, G ແລະ B:

input R/G/B
ເລືອກວ່າຊ່ອງສີຂາເຂົ້າ R, G ແລະ B ມີອິດທິພົນຫຼາຍປານໃດຕໍ່ຊ່ອງສີຂາອອກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບແທັບນັ້ນ.
normalize channels (ປັບຊ່ອງສີໃຫ້ເປັນມາດຕະຖານ)
ເລືອກຊ່ອງນີ້ເພື່ອປັບຄ່າສ່ຳປະສິດໃຫ້ເປັນມາດຕະຖານ ເພື່ອພະຍາຍາມຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງຊ່ອງສີນີ້ໃນຮູບສຸດທ້າຍເມື່ອທຽບກັບຮູບຂາເຂົ້າ.

ແທັບຄວາມສະຫວ່າງ (brightness) ແລະ ຄວາມສົດສີ (colorfulness)

ຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມສົດສີ (ຄວາມອີ່ມຕົວສີ) ຂອງພິກເຊວໃນຮູບສາມາດປັບໄດ້ໂດຍອີງໃສ່ຊ່ອງສີຂາເຂົ້າ R, G ແລະ B.
ນີ້ໃຊ້ອັລກໍຣິທຶມພື້ນຖານດຽວກັນກັບທີ່ໂມດູນ *filmic rgb* ໃຊ້ສຳລັບການຈັບຄູ່ໂທນສີ (tone mapping) (ເຊິ່ງຮັກສາອັດຕາສ່ວນ RGB) ແລະ ສຳລັບຄວາມອີ່ມຕົວສີໂທນກາງ (mid-tones saturation).

saturation algorithm (ອັລກໍຣິທຶມຄວາມອີ່ມຕົວ)
ການຄວບຄຸມນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດອັບເກຣດອັລກໍຣິທຶມຄວາມອີ່ມຕົວເປັນເວີຊັນໃໝ່ 2021 ສຳລັບການແກ້ໄຂທີ່ເຮັດກ່ອນ darktable 3.6 – ມັນຈະບໍ່ປາກົດສຳລັບການແກ້ໄຂທີ່ໃຊ້ເວີຊັນລ້າສຸດຢູ່ແລ້ວ.

ການຄວບຄຸມໃນແທັບຄວາມສົດສີ (colorfulness)

input R/G/B
ປັບຄວາມອີ່ມຕົວສີຂອງພິກເຊວ ໂດຍອີງໃສ່ຊ່ອງສີ R, G ແລະ B ຂອງພິກເຊວເຫຼົ່ານັ້ນ. ຕົວຢ່າງ: ການປັບແຖບເລື່ອນ *input R* ຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມອີ່ມຕົວສີຂອງພິກເຊວທີ່ມີ “R” ຫຼາຍ ກວ່າພິກເຊວທີ່ມີ “R” ພຽງເລັກນ້ອຍ.
normalize channels (ປັບຊ່ອງສີໃຫ້ເປັນມາດຕະຖານ)
ເລືອກຊ່ອງນີ້ເພື່ອພະຍາຍາມຮັກສາຄວາມອີ່ມຕົວໂດຍລວມໃຫ້ຄົງທີ່ລະຫວ່າງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຮູບຂາອອກ.

ການຄວບຄຸມໃນແທັບຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)

input R/G/B
ປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງບາງສີໃນຮູບ ໂດຍອີງໃສ່ຊ່ອງສີ R, G ແລະ B ຂອງສີເຫຼົ່ານັ້ນ. ຕົວຢ່າງ: ການປັບແຖບເລື່ອນ *input R* ຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມສະຫວ່າງຂອງສີທີ່ມີຊ່ອງ R ຫຼາຍກວ່າສີທີ່ມີຊ່ອງ R ພຽງເລັກນ້ອຍ. ເມື່ອເຮັດໃຫ້ພິກເຊວມືດລົງ/ສະຫວ່າງຂຶ້ນ, ອັດຕາສ່ວນຂອງຊ່ອງ R, G ແລະ B ສຳລັບພິກເຊວນັ້ນຈະຖືກຮັກສາໄວ້ ເພື່ອຄົງຄ່າສີ (hue) ໄວ້.
normalize channels (ປັບຊ່ອງສີໃຫ້ເປັນມາດຕະຖານ)
ເລືອກຊ່ອງນີ້ເພື່ອພະຍາຍາມຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມໃຫ້ຄົງທີ່ລະຫວ່າງຮູບຂາເຂົ້າ ແລະ ຮູບຂາອອກ.

ແທັບສີເທົ່າ (gray)

ການໃຊ້ງານທີ່ມີປະໂຫຍດຫຼາຍອີກຢ່າງໜຶ່ງຂອງ *color calibration* ແມ່ນຄວາມສາມາດໃນການປະສົມຊ່ອງສີເຂົ້າກັນເພື່ອສ້າງຜົນໄດ້ຮັບເປັນສີເທົ່າ (grayscale) – ຮູບພາບຂາວດຳ (monochrome). ເລືອກແທັບ *gray*, ແລະ ຕັ້ງແຖບເລື່ອນ R, G ແລະ B ເພື່ອຄວບຄຸມວ່າແຕ່ລະຊ່ອງສີມີສ່ວນຮ່ວມຫຼາຍປານໃດຕໍ່ຄວາມສະຫວ່າງຂອງຂາອອກ. ນີ້ທຽບເທົ່າກັບການຄູນເມທຣິກຊ໌ດັ່ງນີ້:

$$GRAY_{out} = \begin{bmatrix} r & g & b \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix}$$

ເມື່ອຈັດການກັບໂທນສີຜິວ, ນ້ຳໜັກສຳພັດຂອງທັງສາມຊ່ອງສີຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ລະດັບລາຍລະອຽດໃນຮູບ. ການໃຫ້ນ້ຳໜັກກັບ R ຫຼາຍຂຶ້ນ (ຕົວຢ່າງ: [0.9, 0.3, -0.3]) ຈະເຮັດໃຫ້ໂທນສີຜິວລຽບນຽນ, ໃນຂະນະທີ່ການເນັ້ນ G (ຕົວຢ່າງ: [0.4, 0.75, -0.15]) ຈະເຮັດໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດຫຼາຍຂຶ້ນ. ໃນທັງສອງກໍລະນີ, ຊ່ອງ B ຈະຖືກລົດລົງເພື່ອຫຼີກລ່ຽງການເນັ້ນຜິວສຳຜັດທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ.

ການຄວບຄຸມໃນແທັບສີເທົ່າ (gray)

input R/G/B
ເລືອກວ່າແຕ່ລະຊ່ອງສີ R, G ແລະ B ມີສ່ວນຮ່ວມຫຼາຍປານໃດຕໍ່ລະດັບສີເທົ່າຂອງຂາອອກ.
ຮູບພາບຈະຖືກປ່ຽນເປັນຂາວດຳກໍຕໍ່ເມື່ອແຖບເລື່ອນທັງສາມລວມກັນແລ້ວມີຄ່າທີ່ບໍ່ແມ່ນສູນ. ການເພີ່ມ B ຫຼາຍຂຶ້ນມີແນວໂນ້ມທີ່ຈະດຶງລາຍລະອຽດອອກມາຫຼາຍຂຶ້ນ, ການເພີ່ມ R ຫຼາຍຂຶ້ນມີແນວໂນ້ມທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ໂທນສີຜິວລຽບນຽນ.
normalize channels (ປັບຊ່ອງສີໃຫ້ເປັນມາດຕະຖານ)
ເລືອກຊ່ອງນີ້ເພື່ອພະຍາຍາມຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມໃຫ້ຄົງທີ່ໃນຂະນະທີ່ປັບແຖບເລື່ອນ.

area color mapping (ການຈັບຄູ່ສີຕາມພື້ນທີ)

ຟີເຈີ້ການຈັບຄູ່ພື້ນທີ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອຊ່ວຍໃນການ [ແກ້ໄຂແບບກຸ່ມ (batch-editing)] ຊຸດຂອງຮູບພາບຢ່າງມີປະສິດທິພາບ. ໃນສະຖານະການນີ້,
ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວທ່ານຈະແຕ່ງຮູບອ້າງອີງຮູບດຽວສຳລັບທັ້ງໝົດຊຸດ ຈາກນັ້ນກໍຄັດລອກ ແລະ ວາງລຳດັບການແຕ່ງ (development stack)
ໃສ່ຮູບອື່ນໆທັ້ງໝົດໃນຊຸດນັ້ນ.

ແຕ່ໜ້າເສຍດາຍ, ອຸນຫະພູມສີຂອງແສງທີ່ສ່ອງສະຫວ່າງມັກຈະປ່ຽນແປງເລັກນ້ອຍລະຫວ່າງການຖ່າຍແຕ່ລະຮູບ,
ເຖິງແມ່ນວ່າຈະຢູ່ໃນຊຸດດຽວກັນທີ່ຖ່າຍໃນສະພາບດຽວກັນກໍຕາມ. ນີ້ອາດຈະເປັນຜົນມາຈາກເມກທີ່ຜ່ານດວງອາທິດໃນແສງທຳມະຊາດ, ຫຼື
ອັດຕາສ່ວນທີ່ແຕກຕ່າງກັນລະຫວ່າງແສງສະທ້ອນທີ່ມີສີ ແລະ ແສງຫຼັກ. ແຕ່ລະຮູບຍັງຄົງຕ້ອງມີການປັບແຕ່ງລະອຽດເປັນລາຍຮູບ
ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ທັ້ງໝົດຊຸດເບິ່ງຄືກັນຢ່າງສົມບູນ, ແລະ ສິ່ງນີ້ສາມາດເຮັດໃຫ້ເສຍເວລາ ແລະ ໜ້າເບື່ອ.

Area color mapping ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດກຳນົດຄວາມເຂັ້ມສີເປົ້າໝາຍ (ສີ ແລະ ຄວາມສົດສີ) ສຳລັບພື້ນທີ່ສະເພາະໃດໜຶ່ງຂອງຮູບ (ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ),
ເຊິ່ງຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດນຳໄປຈັບຄູ່ກັບຄວາມເຂັ້ມສີເປົ້າໝາຍດຽວກັນໃນຮູບອື່ນໆ. ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມອາດຈະເປັນສ່ວນສຳຄັນຂອງວັດຖຸທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ມີສີຄົງທີ່, ຫຼື
ເປັນພື້ນຜິວທີ່ບໍ່ເຄື່ອນທີ່ ແລະ ໄດ້ຮັບແສງຄົງທີ່ຕະຫຼອດຊຸດຮູບພາບຂອງທ່ານ.

ຂະບວນການຈັບຄູ່ປະກອບມີສອງຂັ້ນຕອນ.

ຂັ້ນຕອນທີ 1: ກຳນົດເປົ້າໝາຍ

ມີສອງວິທີໃນການຕັ້ງຄ່າຄວາມເຂັ້ມສີເປົ້າໝາຍສຳລັບຕົວຢ່າງຄວບຄຸມຂອງທ່ານ:

1. 1. ຖ້າທ່ານຮູ້ ຫຼື ຄາດຫວັງສີໃດໜຶ່ງສຳລັບຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ (ຕົວຢ່າງ: ແຜ່ນສີເທົາ, ແຜ່ນທຽບສີ, ຜະລິດຕະພັນ ຫຼື ໂລໂກ້ທີ່ມີສີສະເພາະ),
   ທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າ L, h ແລະ c ຂອງມັນໄດ້ໂດຍກົງ, ໃນ Lch ທີ່ມາຈາກພື້ນທີ່ສີ CIE Lab 1976,
2. 1. ຖ້າທ່ານພຽງແຕ່ຕ້ອງການໃຫ້ກົງກັບການແຕ່ງຮູບອ້າງອີງຂອງທ່ານ, ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າ *area mode* ເປັນ *measure*, ຈາກນັ້ນເປີດໃຊ້ picker
   (ທາງດ້ານຂວາຂອງແຖບສີ) ແລະ ແຕ້ມຮູບສີ່ຫຼ່ຽມໃສ່ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມຂອງທ່ານ. ຈາກນັ້ນຄໍລຳ *input* ຈະຖືກອັບເດດດ້ວຍຄ່າ L, h, c
   ຂອງຕົວຢ່າງຄວບຄຸມກ່ອນການແກ້ໄຂສີ, ແລະ ຄໍລຳ *target* ຈະສະແດງຄ່າ L, h, c
   ທີ່ໄດ້ຈາກຕົວຢ່າງຄວບຄຸມຫຼັງຈາກໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າການປັບທຽບປະຈຸບັນ.

ຖ້າທ່ານຣີເຊັ້ດຄ່າ L, h, c, ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນສີກາງຢູ່ທີ່ຄວາມສະຫວ່າງ 50% (ສີເທົາກາງ) –
ນີ້ສາມາດມີປະໂຫຍດໃນການຕັ້ງຄ່າຄວາມສົມດຸນສີຂາວສະເລ່ຍຂອງຮູບໃດໜຶ່ງຢ່າງວ່ອງໄວ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການຈັບຄູ່ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມກັບສີເທົາກາງ,
ທ່ານພຽງແຕ່ຕ້ອງຣີເຊັ້ດແຖບເລື່ອນ chroma ເພາະວ່າການຕັ້ງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ສີ (hue) ບໍ່ມີຜົນຕໍ່ຄວາມເຂັ້ມສີສຳລັບສີເທົາກາງ.

ໝາຍເຫດວ່າຄ່າເປົ້າໝາຍຈະບໍ່ຖືກຣີເຊັ້ດເມື່ອທ່ານຣີເຊັ້ດຕົວໂມດູນເອງ, ແຕ່ຈະຖືກເກັບໄວ້ຕະຫຼອດໄປໃນການກຳນົດຄ່າຂອງ darktable ແລະ
ຈະມີໃຫ້ໃຊ້ໃນການເປີດຄັ້ງຕໍ່ໄປ ລວມທັ້ງສຳລັບຮູບຕໍ່ໄປທີ່ທ່ານແຕ່ງ. ນອກຈາກນັ້ນ,
ຕຳແໜ່ງຂອງຮູບສີ່ຫຼ່ຽມທີ່ເລືອກກໍຈະຖືກເກັບໄວ້ເພື່ອຄວາມສະດວກໃນການນຳໃຊ້ເມື່ອນຳຄ່າການແກ້ໄຂທີ່ເລືອກໄປໃຊ້ກັບຮູບທີ່ຄ້າຍຄືກັນຫຼາຍຮູບ
(ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມຫົວຂໍ້ “match the target”), ເຖິງແມ່ນວ່າທ່ານອາດຈະແຕ້ມຮູບສີ່ຫຼ່ຽມໃໝ່ໄດ້ຖ້າຕຳແໜ່ງຂອງວັດຖຸເປົ້າໝາຍປ່ຽນແປງລະຫວ່າງຮູບ.

ຕົວເລືອກ *take channel mixing into account* ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກຂ່ອນທີ່ຈະເກັບຕົວຢ່າງເປົ້າໝາຍ. ຖ້າປິດໃຊ້ງານ,
ສີເປົ້າໝາຍຈະຖືກວັດແທກກັ່ນທີຫຼັງຈາກຂັ້ນຕອນ *CAT* (Chromatic Adaptation Transform), ເຊິ່ງເກີດຂຶ້ນກ່ອນການປະສົມຊ່ອງສີໃດໆ.
ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າຖ້າທ່ານມີໂປຣໄຟລ໌ທີ່ປັບທຽບແລ້ວມີຜົນຢູ່ໃນ channel mixer, ໂປຣໄຟລ໌ນີ້ຈະຖືກລະເລີຍ. ຖ້າເປີດໃຊ້ງານ,
ສີເປົ້າໝາຍຈະຖືກວັດແທກຫຼັງຈາກຂັ້ນຕອນ *CAT* ແລະ ການປະສົມຊ່ອງສີ, ລວມທັ້ງໂປຣໄຟລ໌ທີ່ປັບທຽບໃດໆ.
ນີ້ແມ່ນຕົວເລືອກທີ່ແນະນຳສຳລັບກໍລະນີການໃຊ້ງານສ່ວນໃຫຍ່.

ໝາຍເຫດ: ຖ້າທ່ານກຳລັງກຳນົດເປົ້າໝາຍຈາກແຖບສີເທົາ (gray patch), ທ່ານຄວນຮູ້ວ່າແຖບສີເທົາໃນແຜ່ນທຽບສີ (color checkers)
ບໍ່ເຄີຍມີຄວາມເປັນກາງທັ້ງໝົດ. ຕົວຢ່າງ: Datacolor Spyder ຈະມີສີເທົາທີ່ອອກໂທນອຸ່ນເລັກນ້ອຍ (hue = 20°, chroma = 1.2), ໃນຂະນະທີ່ X-Rite
ລຸ້ນກ່ອນປີ 2014 ຈະມີສີເທົາທີ່ເຢັນກວ່າແຕ່ມີຄວາມເປັນກາງຫຼາຍກວ່າ (hue = 240°, chroma = 0.3) ແລະ X-Rite ລຸ້ນຫຼັງປີ 2014
ຈະມີຄວາມເປັນກາງເກືອບສົມບູນ (hue = 133°, chroma = 0.2). ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ,
ມັນບໍ່ເໝາະສົມທີ່ຈະປັບຕົວຢ່າງຄວບຄຸມໃຫ້ກົງກັບເປົ້າໝາຍສີເທົາທີ່ເປັນກາງຢ່າງສົມບູນ, ແລະ ມັນກໍເປັນສິ່ງທີ່ຜິດທີ່ຈະເຮັດແນວນັ້ນເມື່ອໃຊ້ແຜ່ນສີເທົາ (gray
cards) ແລະ ແຜ່ນທຽບສີເປັນຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ.

ຂັ້ນຕອນທີ 2: ປັບໃຫ້ກົງກັບເປົ້າໝາຍ

ເມື່ອທ່ານເປີດຮູບໃໝ່, *area mode* ຈະຖືກຣີເຊັ້ດເປັນ *correction* ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ໂດຍການໃຊ້ picker ທີ່ຕິດຢູ່ກັບແຖບສີ,
ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດເລືອກຕົວຢ່າງຄວບຄຸມຂອງທ່ານໃນຮູບໃໝ່ໄດ້ໂດຍກົງ.
ການຕັ້ງຄ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ເໝາະສົມທີ່ຈຳເປັນເພື່ອໃຫ້ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມກົງກັບຄວາມເຂັ້ມສີເປົ້າໝາຍທີ່ບັນທຶກໄວ້ຈະຖືກຄຳນວນໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ແລະ
ການຕັ້ງຄ່າຈະຖືກອັບເດດໃນການດຳເນີນການດຽວກັນ.

ຕົວເລືອກ *take channel mixing into account* ຈະຕ້ອງຖືກຕັ້ງຄ່າໃຫ້ຄືກັນກັບຕອນທີ່ເຮັດການວັດແທກເປົ້າໝາຍເພື່ອຮັບປະກັນຜົນໄດ້ຮັບທີ່ສອດຄ່ອງກັນ.
ໝາຍເຫດວ່າການຈັບຄູ່ເປົ້າໝາຍພຽງແຕ່ກຳນົດການຕັ້ງຄ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງທີ່ໃຊ້ໃນ Chromatic Adaptation Transform – ມັນບໍ່ໄດ້ປ່ຽນແປງການຕັ້ງຄ່າ
channel mixer, ເພາະວ່າການປັບທຽບແມ່ນຖືກຈັດການໃນເຄື່ອງມືການປັບທຽບແຜ່ນສີ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການຕັ້ງຄ່າ channel mixer ສາມາດຖືກນຳໃຊ້
ຫຼື ລະເລີຍໃນການຄຳນວນການຕັ້ງຄ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ, ຂຶ້ນກັບຕົວເລືອກນີ້.

ການດຳເນີນການນີ້ສາມາດເຮັດຊ້ຳໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງຕາມຈຳນວນຮູບໃນຊຸດຂອງທ່ານໂດຍບໍ່ຕ້ອງເຮັດຫຍັງເພີ່ມເຕີມ.

ຂັ້ນຕອນທີ 3: ປິດການໃຊ້ງານການຈັບຄູ່ສີ

ການຕັ້ງຄ່າທີ່ທ່ານກໍານົດໃນ *ຂັ້ນຕອນທີ 1* ແມ່ນ “ຄົງຄ້າງ” – ພວກມັນຈະຍັງຄົງເຮັດວຽກຢູ່ຈົນກວ່າທ່ານຈະປິດຕົວມັນເອງດ້ວຍຕົນເອງໂດຍການຣີເຊັດ *lightness* ເປັນ 50 ແລະ *chroma* ເປັນ 0. ຈົນກວ່າຈະຮອດເວລານັ້ນ, *ທຸກໆຄັ້ງ* ທີ່ທ່ານໃຊ້ໂມດູນນີ້ (ເຖິງແມ່ນວ່າຈະປິດ ແລະ ເປີດ darktable ໃໝ່), ການຕັ້ງຄ່າເຫຼົ່ານັ້ນຈະສືບຜົນກະທົບຕໍ່ຜົນໄດ້ຮັບຂອງການເຮັດຄວາມສົມດຸນສີຂາວອັດຕະໂນມັດ. ເພື່ອເຕືອນທ່ານວ່າການຈັບຄູ່ສີກໍາລັງເຮັດວຽກຢູ່, ໂດຍສະເພາະໃນຂະນະທີ່ພາກສ່ວນນີ້ຖືກຍໍ້ໄວ້, ຫົວຂໍ້ຈະປ່ຽນຈາກ “area color mapping” ເປັນ “area color mapping (active)” ເມື່ອໃດກໍຕາມທີ່ *chroma* ບໍ່ແມ່ນສູນ ຫຼື *lightness* ບໍ່ແມ່ນ 50.

ໝາຍເຫດ: ການຈັບຄູ່ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມກັບຄວາມເຂັ້ມສີເປົ້າໝາຍຢ່າງສົມບູນແບບອາດຈະຍັງບໍ່ໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທາງການຮັບຮູ້ທີ່ຄ້າຍຄືກັນ, ເຖິງແມ່ນວ່າຕົວເລກຈະຄືກັນຢ່າງແນ່ນອນກໍຕາມ. ອັດຕາສ່ວນຂອງຄວາມສະຫວ່າງລະຫວ່າງຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ ແລະ ສິ່ງອ້ອມຂ້າງ, ລວມທັງຄວາມຄົມຊັດຂອງສີໃນເຟຣມ, ຈະປ່ຽນແປງການຮັບຮູ້ຂອງສີໃນຮູບແບບທີ່ຍາກທີ່ຈະສ້າງແບບຈໍາລອງໄດ້. ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈບັນຫານີ້, ໃຫ້ເບິ່ງ [ພາບລວງຕາໝາກສະຕໍເບີຣີສີເທົ່າ](#) .

ການສະກັດຄ່າການຕັ້ງຄ່າໂດຍໃຊ້ແຜ່ນທຽບສີ (color checker)

ເມືອງຈາກ channel mixer ເປັນເມຕຣິກຊ໌ RGB ໂດຍພື້ນຖານ (ຄ້າຍຄືກັບ *input color profile* ທີ່ໃຊ້ສໍາລັບຮູບ RAW) ມັນຈຶ່ງສາມາດຖືກນໍາໃຊ້ເພື່ອປັບປຸງຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງສີຂອງໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າໂດຍການຄໍານວນການຕັ້ງຄ່າການປັບທຽບສີສະເພາະກິດ.

ການຕັ້ງຄ່າທີ່ຄໍານວນໄດ້ເຫຼົ່ານີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອລົດຄວາມແຕກຕ່າງຂອງສີລະຫວ່າງສາກອ້າງອີງ ແລະ ການບັນທຶກຂອງກ້ອງໃນສະພາວະແສງທີ່ກໍານົດ. ນີ້ທຽບເທົ່າກັບການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ສີ ICC ຫົວໄປ ແຕ່ໃນທີ່ນີ້, ໂປຣໄຟລ໌ຈະຖືກເກັບໄວ້ເປັນການຕັ້ງຄ່າໂມດູນທີ່ສາມາດບັນທຶກເປັນ presets ຫຼື styles ເພື່ອແບ່ງປັນ ແລະ ນໍາໃຊ້ຄືນລະຫວ່າງຮູບພາບ. ໂປຣໄຟລ໌ດັ່ງກ່າວມີໄວ້ເພື່ອເສີມ ແລະ ປັບແຕ່ງໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າຫົວໄປ ແຕ່ບໍ່ໄດ້ເຂົ້າມາແທນທີ່.

ຟີເຈີນີ້ສາມາດຊ່ວຍໃນເລື່ອງ:

- ການຈັດການກັບແຫຼ່ງກໍາເນີດແສງທີ່ຍາກ, ເຊັ່ນດອກໄຟທີ່ມີຄ່າ CRI ຕ່ໍາ, ເຊິ່ງພຽງແຕ່ການປັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວຈະບໍ່ພຽງພໍ,
- ການແປງຜົນງານສິລະປະ ຫຼື ຜະລິດຕະພັນທາງການຄ້າໃຫ້ເປັນດິຈິຕອນ ເຊິ່ງຕ້ອງການການສະແດງສີເດີມທີ່ຖືກຕ້ອງ,
- ການເຮັດໃຫ້ກ້ອງທີ່ແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍຕົວມີຄ່າເປັນກາງຕາມຄວາມເປັນຈິງດຽວກັນ, ໃນການຖ່າຍຮູບດ້ວຍກ້ອງຫຼາຍຕົວ, ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ລຸກ (look) ພື້ນຖານທີ່ສອດຄ່ອງກັນ ແລະ ແບ່ງປັນການຕັ້ງຄ່າການແກ້ໄຂສີເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນໄດ້ຮັບສຸດທ້າຍທີ່ສອດຄ່ອງກັນ,
- ການໄດ້ຮັບໄຟຝ້ລາຍສີທີ່ດີຕັ້ງແຕ່ເລີ່ມຕົ້ນ, ການຕັ້ງຄ່າຄວາມສົມດຸນສີຂາວທີ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ການກໍາຈັດສີທີ່ຜິດເພ້ຍຈາກແສງສະທ້ອນ (color cast) ໃນຍາດດຽວ, ໂດຍໃຊ້ຄວາມພະຍາຍາມ ແລະ ເວລາໜ້ອຍທີ່ສຸດ.

ແຜ່ນທຽບສີ (color checker) ທີ່ຮອງຮັບ

ໃນປະຈຸບັນຜູ້ໃຊ້ຍັງບໍ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດໃຫ້ໃຊ້ເປົ້າໝາຍທີ່ກໍານົດເອງ, ແຕ່ມີແຜ່ນທຽບສີທີ່ໄດ້ຮັບການກວດສອບແລ້ວຈໍານວນໜຶ່ງ (ຈາກຜູ້ຜະລິດທີ່ມີຊື່ສຽງ) ທີ່ຮອງຮັບ:

- X-Rite / Gretag MacBeth Color Checker 24 (ລຸ້ນກ່ອນ ແລະ ຫຼັງປີ 2014),
- Datacolor SpyderCheckr 24 (ລຸ້ນກ່ອນ ແລະ ຫຼັງປີ 2018),
- Datacolor SpyderCheckr 48 (ລຸ້ນກ່ອນ ແລະ ຫຼັງປີ 2018),
- Datacolor SpyderCheckr Photo.

ຜູ້ໃຊ້ບໍ່ໄດ້ຮັບການແນະນໍາໃຫ້ໃຊ້ແຜ່ນທຽບສີລາຄາຖືກ ຫຼື ບໍ່ມີຍີ່ຫໍ້ ເພາະວ່າຄວາມຄົງທີ່ຂອງສີລະຫວ່າງແຕ່ລະຊຸດບໍ່ສາມາດຮັບປະກັນໄດ້ໃນລາຄາດັ່ງກ່າວ. ແຜ່ນທຽບສີທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງຈະເຮັດໃຫ້ຈຸດປະສົງຂອງການປັບທຽບສີເສຍໄປ ແລະ ອາດຈະເຮັດໃຫ້ທຸກຢ່າງຮ້າຍແຮງຂຶ້ນ.

ແຜ່ນສີ IT7 ແລະ IT8 ແມ່ນບໍ່ຮອງຮັບ ເພາະວ່າພວກມັນຜິກຜາໄດ້ຍາກ ແລະ ບໍ່ສະດວກໃນການນໍາໃຊ້ໃນສະຖານທີ່ຈິງສໍາລັບໂປຣໄຟລ໌ສະເພາະກິດ. ແຜ່ນສີເຫຼົ່ານີ້ເໝາະສົມກວ່າສໍາລັບການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ສີທົ່ວໄປ ໂດຍໃຊ້ແຫຼ່ງກໍາເນີດແສງມາດຕະຖານ, ຕົວຢ່າງ: ການໃຊ້ Argyll CMS .

ໝາຍເຫດ: X-Rite ໄດ້ປ່ຽນສູດເມັດສີໃນປີ 2014 ແລະ Datacolor ໃນປີ 2018, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ສີຂອງແຖບສີປ່ຽນແປງເລັກນ້ອຍ. ທັ້ງສອງສູດແມ່ນຮອງຮັບໃນ darktable, ແຕ່ທ່ານຄວນລະມັດລະວັງໃນການເລືອກການອ້າງອີງທີ່ຖືກຕ້ອງສໍາລັບເປົ້າໝາຍຂອງທ່ານ. ຖ້າບໍ່ແນ່ໃຈ, ໃຫ້ລອງທັ້ງສອງແລ້ວເລືອກອັນທີ່ໃຫ້ຄ່າສະເລ່ຍ delta E ຕ່ໍາສຸດຫຼັງຈາກການປັບທຽບ.

ເງື່ອນໄຂເບື້ອງຕົ້ນ

ເພື່ອໃຊ້ຝີເຈີນີ້, ທ່ານຈະຕ້ອງຖ່າຍຮູບທົດສອບຂອງແຜ່ນທຽບສີທີ່ຮອງຮັບ, ໃນສະຖານທີ່ຈິງ, ພາຍໃຕ້ສະພາວະແສງທີ່ເໝາະສົມ:

- ຈັດວາງແຜ່ນສີໃຫ້ຢູ່ໃນບໍລິເວນ 50% ກາງຂອງເຟຣມກ້ອງ, ເພື່ອຮັບປະກັນວ່າຮູບພາບບໍ່ມີຂອບມືດ (vignetting),
- ຮັບປະກັນວ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຫຼັກຢູ່ຫ່າງຈາກແຜ່ນສີພຽງພໍ ເພື່ອໃຫ້ແສງສະຫວ່າງສະເໝີກັນທົ່ວພື້ນຜິວຂອງແຜ່ນສີ,
- ປັບມຸມລະຫວ່າງແສງ, ແຜ່ນສີ ແລະ ເລນ ເພື່ອປ້ອງກັນການສະທ້ອນ ແລະ ຄວາມເງົ້າໃນແຖບສີ,
- ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ໂປຣໄຟລ໌ທີ່ມີຄຸນນະພາບດີທີ່ສຸດ, ທ່ານຄວນຖ່າຍຮູບທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງທີ່ເໝາະສົມ. ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ້, ໃຫ້ຖ່າຍຮູບຫຼາຍໆຊ໊ອດ (ລະຫວ່າງ -1 ຫາ +1 EV) ຂອງແຜ່ນທຽບສີຂອງທ່ານ ແລະ ໂຫຼດພວກມັນເຂົ້າໃນ darktable, ໂດຍຮັບປະກັນວ່າໂມດູນທັ້ງໝົດລະຫວ່າງ *color calibration* ແລະ *output color profile* ຖືກປິດໃຊ້ງານ. ເລືອກຮູບທີ່ແຖບສີຂາວມີຄວາມສະຫວ່າງ L ຢູ່ທີ່ 94-96% ໃນພື້ນທີ່ສີ CIE Lab ຫຼື ມີຄວາມສະຫວ່າງ Y ຢູ່ທີ່ 83-88% ໃນພື້ນທີ່ສີ CIE XYZ (ໃຊ້ global color picker). ຂັ້ນຕອນນີ້ບໍ່ຈຳເປັນຢ່າງເຂັ້ມງວດ – ຫຼື ທ່ານສາມາດຖ່າຍຮູບດຽວແລ້ວໃຊ້ການຊົດເຊີຍແສງ (exposure compensation) ຕາມທີ່ແນະນຳໃນລາຍງານໂປຣໄຟລ໌.

ຖ້າສະພາວະແສງໃກ້ຄຽງກັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງມາດຕະຖານ D50 ຫາ D65 (ແສງທຳມະຊາດໂດຍກົງ, ບໍ່ມີແສງສະທ້ອນທີ່ມີສີ), ຮູບຖ່າຍແຜ່ນທຽບສີສາມາດຖືກນຳໃຊ້ເພື່ອສ້າງໂປຣໄຟລ໌ທົ່ວໄປທີ່ຈະເໝາະສົມສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງກາງເວັ້ນໃດໆ ໂດຍການປັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວເລັກນ້ອຍເທົ່ານັ້ນ.

ຖ້າສະພາວະແສງມີຄວາມພິເສດ ແລະ ຫ່າງໄກຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດແສງມາດຕະຖານ, ຮູບຖ່າຍແຜ່ນທຽບສີຈະສາມາດໃຊ້ໄດ້ພຽງແຕ່ເປັນໂປຣໄຟລ໌ສະເພາະກິດສຳລັບຮູບທີ່ຖ່າຍໃນສະພາວະແສງດຽວກັນເທົ່ານັ້ນ.

ການນຳໃຊ້

ການຕັ້ງຄ່າທີ່ໃຊ້ໃນການປັບທຽບສີແມ່ນຂຶ້ນກັບພື້ນທີ່ CAT ທີ່ເລືອກ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າສີໃດໆທີ່ກຳນົດໄວ້ກ່ອນໜ້ານີ້ໃນໂພຜ໌ລາຍພາຍໃນໂມດູນ *white balance* ແລະ *input color profile*. ດັ່ງນັ້ນ, ຜົນໄດ້ຮັບຂອງການເຮັດໂປຣໄຟລ໌ (ຕົວຢ່າງ: ຄ່າສຳປະສິດການປະສົມຊ່ອງສີ RGB) ຈະໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບຊຸດການຕັ້ງຄ່າ *CAT space*, *white balance* ແລະ *input color profile* ທີ່ແນ່ນອນເທົ່ານັ້ນ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການສ້າງຮູບແບບ (style) ຫົວໄປດ້ວຍໂປຣໄຟລ໌ຂອງທ່ານ, ຢ່າລືມວ່າທ່ານຈະຕ້ອງລວມການຕັ້ງຄ່າຈາກໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ເຂົ້າໄປນຳ.

ໃຊ້ຂະບວນການຕໍ່ໄປນີ້ເພື່ອສ້າງ preset/style ໂປຣໄຟລ໌ຂອງທ່ານ:

1. 1. ເປີດໃຊ້ໂມດູນ *lens correction* ເພື່ອແກ້ໄຂຂອບມືດ (vignetting) ທີ່ອາດຈະເຮັດໃຫ້ການປັບທຽບຜິດພາດ,
2. 1. ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງໂມດູນ *color calibration*, ຄລິກທີ່ລູກສອນໃກ້ກັບປ້າຍ *calibrate with a color checker*, ເພື່ອສະແດງການຄວບຄຸມ,
3. 1. ເລືອກລຸ້ນ ແລະ ຜູ້ຜະລິດແຜ່ນທຽບສີທີ່ຖືກຕ້ອງຈາກເມນູເລື່ອນລົງ *chart*,
4. 1. ໃນສ່ວນສະແດງຕົວຢ່າງຮູບ, ຈະມີແຜນຜັງແຖບສີປາກົດຂຶ້ນ. ລາກມຸມຂອງແຜນຜັງໃຫ້ກົງກັບຈຸດອ້າງອີງ (ຈຸດ ຫຼື ກາກະບາດ) ອ້ອມຮອບເປົ້າໝາຍ, ເພື່ອຊົດເຊີຍການບິດເບືອນຂອງມຸມມອງ (perspective distortion),
5. 1. ຄລິກປຸ່ມ *refresh* ເພື່ອຄຳນວນໂປຣໄຟລ໌,
6. 1. ກວດສອບ *Profile quality report* (ລາຍງານຄຸນນະພາບໂປຣໄຟລ໌). ຖ້າມັນເປັນ “good”, ທ່ານສາມາດຄລິກປຸ່ມ *validation*. ຖ້າບໍ່, ໃຫ້ລອງປ່ຽນກົນລະຍຸດການປັບໃຫ້ເໝາະສົມ (optimization strategy) ແລ້ວຄລິກ refresh ໂປຣໄຟລ໌ອີກຄັ້ງ.
7. 1. ບັນທຶກໂປຣໄຟລ໌ໃນ preset ຫຼື style, ຫຼື ພຽງແຕ່ຄັດລອກ ແລະ ວາງການຕັ້ງຄ່າໂມດູນໃສ່ຮູບທັ້ງໝົດທີ່ຖ່າຍພາຍໃຕ້ສະພາວະແສງດຽວກັນ, ຈາກໃນໜ້າ lighttable ຫຼື filmstrip.

ໝາຍເຫດ: ທ່ານ*ບໍ່ ຈຳເປັນ* ຕ້ອງໃຊ້ເມທຣິກຊົມາດຕະຖານໃນໂມດູນ *input color profile* ເມື່ອເຮັດການປັບທຽບ, ແຕ່ໃຫ້ລະວັງວ່າຄວາມສົມດຸນສີຂາວເລີ່ມຕົ້ນ “as shot in camera” ຈະເຮັດວຽກບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບໂປຣໄຟລ໌ອື່ນ, ແລະ ທ່ານຈະຕ້ອງໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າດຽວກັນສະເໝີເມື່ອໃດກໍຕາມທີ່ທ່ານນຳການຕັ້ງຄ່າການປັບທຽບດັ່ງກ່າວມາໃຊ້ຄືນ.

ການອ່ານລາຍງານໂປຣໄຟລ໌

ລາຍງານໂປຣໄຟລ໌ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປະເມີນຄຸນນະພາບຂອງການປັບທຽບ. ການຕັ້ງຄ່າໃນການປັບທຽບສີເປັນພຽງການປັບໃຫ້ “ເໝາະສົມທີ່ສຸດ (best fit)” ແລະ ຈະບໍ່ຖືກຕ້ອງ 100% ສຳລັບທຸກສະເປັກຕຣຳສີ. ດັ່ງນັ້ນ ພວກເຮົາຈຶ່ງຕ້ອງຕິດຕາມວ່າ “ມັນບໍ່ຖືກຕ້ອງຫຼາຍປານໃດ” ເພື່ອໃຫ້ຮູ້ວ່າພວກເຮົາສາມາດເຊື່ອຖືໂປຣໄຟລ໌ນີ້ໄດ້ຫຼືບໍ່.

ໂປຣໄຟລ໌ທີ່ບໍ່ດີສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ ແລະ ຈະສົ່ງຜົນເສຍຫຼາຍກວ່າຜົນດີຖ້ານຳມາໃຊ້.

delta E ແລະ ລາຍງານຄຸນນະພາບ

ຄ່າ CIE delta E 2000 (ΔE) ແມ່ນຖືກໃຊ້ເປັນມາດຕະຖານການວັດແທກການຮັບຮູ້ (perceptual metric) ຂອງຂໍ້ຜິດພາດລະຫວ່າງສີອ້າງອີງຂອງແຖບສີ ແລະ ສີທີ່ໄດ້ຮັບຫຼັງຈາກແຕ່ລະຂັ້ນຕອນຂອງການປັບຫຽບ:

- ΔE = 0 ໝາຍຄວາມວ່າບໍ່ມີຂໍ້ຜິດພາດ – ສີທີ່ໄດ້ຮັບແມ່ນກົງກັບສີອ້າງອີງຢ່າງສົມບູນ. ແຕ່ຫນ້າເສຍດາຍ, ສິ່ງນີ້ຈະບໍ່ມີວັນເກີດຂຶ້ນໃນທາງປະຕິບັດ.
- ΔE = 2.3 ຖືກກໍານົດວ່າເປັນ ຄວາມແຕກຕ່າງທີ່ເລີ່ມສັງເກດເຫັນໄດ້ (Just Noticeable Difference - JND).
- ΔE < 2.3 ໝາຍຄວາມວ່າຜູ້ສັງເກດການທົ່ວໄປຈະບໍ່ສາມາດບອກຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງສີອ້າງອີງທີ່ຄາດໄວ້ ແລະ ສີທີ່ໄດ້ຮັບ. ນີ້ແມ່ນຜົນລັດທີ່ໜ້າພໍໃຈ.
- ΔE > 2.3 ໝາຍຄວາມວ່າຄວາມແຕກຕ່າງຂອງສີລະຫວ່າງສີອ້າງອີງທີ່ຄາດໄວ້ ແລະ ສີທີ່ໄດ້ຮັບ ແມ່ນສັງເກດເຫັນໄດ້ໂດຍຜູ້ສັງເກດການທົ່ວໄປ. ນີ້ແມ່ນຜົນທີ່ບໍ່ໜ້າພໍໃຈແຕ່ບາງຄັ້ງກໍຫຼີກເວັ້ນບໍ່ໄດ້.

ລາຍງານຄຸນນະພາບຈະຕິດຕາມຄ່າ ΔE ສະເລ່ຍ ແລະ ສູງສຸດ ຢູ່ທີ່ຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນ (ກ່ອນທີ່ຈະເລີ່ມເຮັດຫຍັງ), ຫຼັງຈາກຂັ້ນຕອນການປັບຕົວຕາມສີ (ສະເພາະຄວາມສົມດຸນສີຂາວ), ແລະ ຢູ່ທີ່ຂາອອກຂອງໂມດູນ (ຄວາມສົມດຸນສີຂາວ ແລະ ການປະສົມຊ່ອງສີ). ໃນແຕ່ລະຂັ້ນຕອນ, ຄ່າ ΔE ຄວນຈະຕ່ໍາກວ່າຂັ້ນຕອນກ່ອນໜ້ານັ້ນ ຖ້າທຸກຢ່າງເປັນໄປຕາມທີ່ວາງແຜນໄວ້.

ຂໍ້ມູນໂປຣໄຟລ໌

ຂໍ້ມູນທີ່ສ້າງຂຶ້ນຈາກຂັ້ນຕອນການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ ປະກອບດ້ວຍເມທຣິກ RGB 3x3 ແລະ ແຫຼ່ງກໍາເນີດແສງທີ່ກວດພົບ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ຖືກສະແດງຢູ່ໃນພື້ນທີ່ການປັບຕົວ CAT *adaptation* ທີ່ກໍານົດໄວ້ໃນແຖບ *CAT* ແລະ ມີໃຫ້ໃນກໍລະນີທີ່ທ່ານຕ້ອງການສົ່ງອອກຄ່າສໍາປະສິດເຫຼົ່ານີ້ໄປຍັງຊອບແວອື່ນ.
ຖ້າແຫຼ່ງກໍາເນີດແສງທີ່ກວດພົບແມ່ນ *daylight* ຫຼື *black body*, ເມທຣິກນັ້ນຄວນຈະເປັນແບບທົ່ວໄປ ແລະ ສາມາດນໍາມາໃຊ້ໃໝ່ໄດ້ກັບແຫຼ່ງກໍາເນີດແສງ *daylight* ແລະ *black body* ອື່ນໆ ໂດຍການປັບຄວາມສົມດຸນສີຂາວເພີ່ມເລັກນ້ອຍ.

ຄ່າການປັບໃຫ້ເປັນມາດຕະຖານ (normalization values)

ເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າທີ່ທ່ານຄວນກໍານົດ, ຕາມທີ່ບອກ, ສໍາລັບພາຣາມິເຕີ *exposure* ແລະ *black level correction* ໃນໂມດູນ *exposure* , ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຂໍ້ຜິດພາດທີ່ຕ່ໍາທີ່ສຸດໃນໂປຣໄຟລ໌ຂອງທ່ານ. ຂັ້ນຕອນນີ້ເປັນທາງເລືອກ ແລະ ມີປະໂຫຍດສະເພາະເມື່ອຕ້ອງການຄວາມຖືກຕ້ອງສູງສຸດ, ແຕ່ໃຫ້ລະວັງວ່າມັນສາມາດສ້າງຄ່າ RGB ທີ່ເປັນລົບ ເຊິ່ງຈະຖືກຕັດອອກໃນຈຸດຕ່າງໆຂອງໄຟລ໌ພາບ.

ແຜນຜັງທັບຊ້ອນ (overlay)



ຫ້ັງສະແດງຂ້ມຸນຊ້ອນທ້ັບ (chart overlay) ຈະສະແດງຮູບວົງມົນຢູ່ໃຈກາງຂອງແຕ່ລະແຖບສີ, ເຊ ິ່ງສະແດງເຖ ິ່ງຄ່າອ້າງອີງທ ີ່ຄາດໄວ້ຂອງແຖບນ ັ້ນ ໂດຍສາຍເຂ ົ້າໄປໃນພ ື້ນທ ີ່ສີ RGB ຂອງການສະແດງຜົນ. ສ ິ່ງນ ີ້ຊ ່ວຍໃຫ ້ທ ່ານປະເມ ີນຄວາມແຕກຕ ່າງລະຫວ ່າງສ ີອ ້າງອ ີງ ແລະ ສ ີຕ ົວຈ ິງໄດ ້ດ ້ວຍຕ ໂດຍບ ໍ່ຈ ໍ່າເປ ັ້ນຕ ້ອງກ ັງວ ົນກ ັບຄ ່າ ΔE. ຄ ໍ່າແນະນ ໍ່າທ າງສ າຍຕ ານ ີ້ຈ ະເຊ ື ່ອຖ ືໄດ ້ກ ໍ່ຕ ໍ່ເມ ື ່ອທ ່ານຕ ັ ້ງຄ ່າໂມດູນ *exposure* ຕ າມທ ີ ່ແນະນ ໍ ່າໃນ *ຄ ່າການປ ັ ບໃຫ ້ເປ ັ ນມ າດຕ ະຖ ານ* (normalization values) ຂ ອງລ າຍງ ານໂປຣໄຟລ ์.

ເມ ື ່ອໂປຣໄຟລ ์ໄດ ้ຮ ັ ບການປ ັ ບທ ຽບແລ ้ວ, ບ າງແຖບສ ີຮ ູບສ ີ ່ຫ ຼ ່ຽມຈ ະມ ີເສ ้ນທ ະແຍງມ ຸ ມໜ ึ ່ງ ຫ ຼ ื ສ ອ ງເສ ้ນຕ ັ ດຜ ່ານໃນພ ื ้ນຫ ຼ ັ ງ:

- ແຖບສ ີທ ີ ່ບ ໍ ່ม ີ ຮ ອຍກ າກ ະບ າດທ ັ ບ ມ ີ ຄ ່ າ ΔE < 2.3 (JND), ໝ ายความว ่ าม ันม ีความถ ูกต ้องพ ึ ่งพ ໍ ่ ผ ู ้ส ั ง เกตการณ ์ ห ื อไปจ ะบ ໍ ่ ส ั ง เกตเห ็ นความผ ิดพ ้ ล ้ ม,
- ແຖບສ ີທ ີ ່ມ ີ ຮ ອຍຂ ີ ดท ับ ໜ ึ ่ ง เส ้ น ม ี ค ่ า 2.3 < ΔE < 4.6, ໝ ายความว ่ าม ันม ีความบ ໍ ่ ถ ูกต ้องเล ็ กน ้ อย,
- ແຖບສ ີທ ີ ່ມ ີ ຮ ອຍກ າກ ະບ າດທ ັ บ (ส ອ ง เส ้ น) ม ี ค ่ า ΔE > 4.6 (2 x JND), ໝ ายความว ่ าม ันม ีความบ ໍ ่ ถ ูกต ้องส ูง.

ຄ ໍ ່ າแนะนำทางสายตานี ้จะช ่วยให ้ท ่านต ั ้งค ่ าการปรับให ้เหมาะสม เพ ื ่อตรวจสอบว ่ าส ีใดม ีความถ ูกต ้องมาก หร ื อน ้ อย.

ການເສ ີ ມປະສ ິ ດທ ິ ພ າບໂປຣໄຟລ ์

ເນ ື ่ອງຈ າກການປ ັ ບທ ຽบใดๆก ็ ตามแม ่ นพ ຽ ง แต ่ การปรับค ่ าใช ้ “เหมาะสมท ี ่ส ุ ด” (โดยใช ้ว ิ ธ ีก ำ ล ังสองน ้ อยส ุ ดแบบถ ่ วงน ้ ำหน ัก - weighted least-squares method) ม ันจ ึ งเป ็ นไปบ ่ ได ้ท ี ่จะใช ้ท ุ กแถบส ีอ ยู ่ พ ายในเกณ ฑ ์ ΔE < 2.3. ด ้ ง น ั ้ น จ ึ งจ ำเป ็ นต ้ องม ีการยอมร ับข ้ อผ ิดพลาดบางส ่ วน.

ພ າຣ ามิเตอร ์ *optimize for* ช ่วยให ้ท ่านกำหนดกลย ุ ทการปรับให ้เหมาะสม ท ี ่พยายามเพ ิ ่มความถ ูกต ้องของโปรไฟล ์ในบางส ี โดยยอมเสยความถ ูกต ้องในส ีอ ื ่นๆ. ม ีต ัวเล ื อกด ั ง น ี ้ :

- *none*: บ ่ ใช ้กลย ุ ทท ี ่ช ั ดเจน แต ่ อาไสกลย ุ ทท ี ่ส ู ่ผ ลล ิ ดแผ ่ นท ຽบส ีกำหนดไว ้. ต ัวอย ่ างๆ: ถ ้ าแผ ่ นท ຽบส ีม ีแถบส ีท ี ่ม ีความอ ิ มต ัวต ่ าเป ็ นส ่ วนใหญ ่, โปรไฟล ์จะถ ูกต ้องกว ่ าสำหร ับส ีท ี ่ม ีความอ ิ มต ัวน ้ อย.
- *ส ีท ี ่เป ็ นกลางๆ (neutral colors)*: ใช ้ความสำค ัญกับส ีเท ่ าๆ และ ส ีท ี ่ม ีความอ ิ มต ัวต ่ า. ส ิ ่งน ี ้ม ีประโยชน ์สำหร ับกรณ ีท ี ่จ ัดการยากได ้ยาก เช ่น: แสงไฟฟลูออเรสเซนต ์ และ แอลอ ีด ี ลาดาถ ูก ท ี ่ม ีค ่ า CRI ต ่ า. อย ่ างไรก ็ ตาม, ม ันอาจจะเพ ิ ่มข ้ อผ ิดพลาดในส ีท ี ่ม ีความอ ิ มต ัวส ูงกว ่ าการบ ่ ม ีโปรไฟล ์เล ย.
- *saturated colors*: ใช ้น ้ ำหน ักความสำค ัญกับส ีห ล ัก (primary colors) และ ส ีท ี ่ม ีความอ ิ มต ัวส ูง. น ี ้ม ีประโยชน ์ในการถ ่ ายร ูปผล ิ ตภ ัณฑ ์ และ ทางการค ้ า เพ ื ่อให ้ได ้ส ีของแบรนด ์ท ี ่ถ ูกต ้อง.
- *ส ีผ ิว และ ด ิน*, *ส ีใบไม ้*, *ส ีท ้องฟ ้ า และ น ้ ำ*: ใช ้ความสำค ัญกับช ่วงโทนส ีท ี ่เล ื อก. ส ิ ่งน ี ้ม ีประโยชน ์ถ ้ าห ัวข ้ อของร ูปภาพของท ่านถ ูกกำหนดอย ่ างช ั ดเจน และ ม ีส ีท ี ่เป ็ นเอกล ักษณ ์.
- *average delta E*: พยายามเร ็ ดให ้ข ้ อผ ิดพลาดของส ีสอดคล ้ องก ันท ั ่วท ุ กช ่วงส ี และ ล ดข ้ อผ ิดพลาดทางการร ับร ู ้ส ะเล ่ ยให ้ต ่ ำท ี ่ส ุ ด. น ี ้ม ีประโยชน ์สำหร ับโปรไฟล ์ท ั ่วไป.
- *maximum delta E*: พยายามล ดค ่ าท ี ่ผ ิดปกต ิ (outliers) และ ข ้ อผ ิดพลาดขนาดใหญ ่, โดยยอมเสยค ่ าข ้ อผ ิดพลาดส ะเล ่ ย. น ี ้ส ามารถม ีประโยชน ์ในการเร ็ ดให ้ส ีฟ ้ าท ี ่ม ีความอ ิ มต ัวส ูงก ับมาถ ูกต ้อง.

บ ่ ว ่ าท ่านจะเล ือกแนวใด, กลย ุ ทท ี ่ใช ้ค ่ า ΔE ส ะเล ่ ยต ่ ำ ม ักจะม ีค ่ า ΔE ส ูงส ุ ดท ี ่ส ูงข ึ ้ น, และ ในทางกล ับก ันข ้ ามก ็ เข ้ มก ัน. นอกจากน ี ้, ส ีฟ ้ าแม ่ นช ่วงส ีท ี ่ท ้ าทายท ี ่ส ุ ดในการปรับให ้ถ ูกต ้อง, ด ้ ง น ั ้ น การปรับท ຽบม ักจะต ้องเล ือกลำด ับความสำค ัญของส ีฟ ้ าไว ้โดยยอมเสยส ีอ ื ่นๆ, หร ื อ ร ักษาส ีอ ื ่นๆโดยยอมเสยส ีฟ ้ า.

ความง ่ ายในการได ้ร ับการปรับท ຽบท ี ่ถ ูกต ้องแม ่ นข ึ ้ นก ับค ุ ณภาพของแหล ่ งกำเน ิดแสงของสาก (ควรเล ือกแสงกลางแจ ้ ง และ แหล ่ งกำเน ิดแสงท ี ่ม ี CRI ส ูง), ค ุ ณภาพของ *input color profile* ห ล ัก, การต ั ้งค ่ า *black point compensation* ในโมดูล *exposure*, แต ่ ส ิ ่งท ี ่ส ำค ัญท ี ่ส ุ ดแม ่ นค ุ ณภาพของอาเรย ์ฟ ิ ลเตอร ์ (filter array) ของเซ ็ นเซ ์ ร ์.

ການກວດສອບໂປຣໄຟລ ์

ม ันเป ็ นไปได ้ท ี ่จะใช ้ป ุ ่ม *ตรวจสอบพ ื ้นท ี ่ส ี* (color space check) (ป ุ ่ มท ำ อ ิ ดทางซ ้ าย, อ ยู ่ ทางล ุ ่ มของโมดูล) เพ ื ่อคำนวน ΔE ต ้ ง ด ฺ ว ของแผ ่ นท ຽบส ีอ ้ างอ ิ งก ับขาออกของโมดูล *color calibration*. ส ิ ่งน ี ้สามารถใช ้ได ้ในร ูปแบบด ั ง น ี ้ :

1. 1. เพ ื ่อตรวจสอบความถ ูกต ้องของโปรไฟล ์ท ี ่คำนวนในสภาวะใดหน ึ ่ ง ท ຽบก ับร ูปถ ่ ายแผ ่ นท ຽบส ีในสภาวะท ี ่แตกต ่ างก ัน.
2. เพ ื ่อประเม ินประสิทธิภาพของการแก ้ไขส ีใดๆท ี ่เร ็ ดมาก ่ อนหน ้ านี ้ในลำด ับการปรับ, โดยการต ั ้งค ่ าพารามิเตอร ์ของ *color calibration* ให ้เป ็ นค ่ าท ี ่ป ิ ดการเร ็ ดวฺ ก ของม ัน (ต ั ้ ง CAT *adaptation* เป ็ น *none*, ส ่ วนอ ื ่นๆต ั ้งเป ็ นค ่ าเด ิ มต ็ ม), และ ใช ้พ ฺ ง แต ่ ค ่ า ΔE ส ะเล ่ ยเป ็ นมาตรฐานว ัดแทนประสิทธิภาพ.

ຂໍ້ຄວນລະວັງ

ຄວາມສາມາດໃນການໃຊ້ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ CIE ມາດຕະຖານ ແລະ ອິນເຕີເຟສທີ່ອີງຕາມ CCT ເພື່ອກຳນົດສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ ແມ່ນຂຶ້ນກັບຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ່ຖືກຕ້ອງຂອງເມທຣິກມາດຕະຖານໃນໂມດູນ *input color profile* ລວມເຖິງຄ່າສຳປະສິດ RGB ທີ່ເໝາະສົມໃນໂມດູນ *white balance*.

ກ້ອງບາງລຸ້ນ, ໂດຍສະເພາະຈາກ Olympus ແລະ Sony, ມີຄ່າສຳປະສິດຄວາມສົມດຸນສີຂາວທີ່ບໍ່ຄາດຄິດ ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ CCT ທີ່ກວດພົບບໍ່ຖືກຕ້ອງ (invalid) ສະເໝີ ເຖິງແມ່ນວ່າຈະເປັນແຫຼ່ງກຳເນີດແສງກາງເວັນທີ່ຖືກຕ້ອງກໍຕາມ. ຂໍ້ຜິດພາດນີ້ນ່າຈະມາຈາກບັນຫາຂອງເມທຣິກຊ໌ຂາເຂົ້າເຮົ້າມາດຕະຖານ, ເຊິ່ງນ່ຳມາຈາກ Adobe DNG Converter.

ທ່ານສາມາດບັນເທົາບັນຫານີ້ໄດ້, ຖ້າທ່ານມີໜ້າຈໍຄອມພິວເຕີທີ່ໄດ້ຮັບການປັບທຽບສຳລັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ D65, ໂດຍໃຊ້ຂະບວນການຕໍ່ໄປນີ້:

1. 1. ສະແດງຜືນຜິວສີຂາວໃນໜ້າຈໍຂອງທ່ານ, ຕົວຢ່າງ: ໂດຍການເປີດໜ້າເປົ່າຫວ່າງໃນຊອບແວແຕ່ງຮູບໃດກໍໄດ້ທີ່ທ່ານມັກ
2. 1. ຖ່າຍຮູບທີ່ມີວ (ບໍ່ໄຟກັດ) ຂອງຜືນຜິວນັ້ນດ້ວຍກ້ອງຂອງທ່ານ, ໂດຍຮັບປະກັນວ່າບໍ່ມີແສງລົບກວນອື່ນໆໃນເຟຣມ, ບໍ່ມີການຕັດແສງ (clipping), ແລະ ໃຊ້ຮູຮັບແສງລະຫວ່າງ f/5.6 ຫາ f/8,
3. 1. ເປີດຮູບໃນ darktable ແລະ ສະກັດຄ່າຄວາມສົມດຸນສີຂາວໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງມື picker ໃນໂມດູນ *white balance* ບໍລິເວນໃຈກາງຂອງຮູບ (ບໍລິເວນທີ່ບໍ່ແມ່ນໃຈກາງອາດຈະມີຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີ). ສິ່ງນີ້ຈະສ້າງຊຸດຂອງຄ່າສຳປະສິດ RGB 3 ຄ່າ.
4. 1. ບັນທຶກເປັນ preset ສຳລັບໂມດູນ *white balance* ດ້ວຍຄ່າສຳປະສິດເຫຼົ່ານີ້ ແລະ ຕັ້ງໃຫ້ໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດກັບຮູບ RAW ສີໃດໆທີ່ສ້າງໂດຍກ້ອງລຸ້ນດຽວກັນ.

8.2.13. ການຈັບຄູ່ສີ (color mapping)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຖ່າຍໂອນຈານສີ ແລະ ການກະຈາຍໂທນສີຈາກຮູບໜຶ່ງໄປຫາອີກຮູບໜຶ່ງ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ຖ່າຍໂອນລັກສະນະ ແລະ ຄວາມຮູ້ສຶກຂອງສີຈາກຮູບພາບໜຶ່ງໄປຫາອີກຮູບພາບໜຶ່ງ.

ໂມດູນນີ້ຈະວິເຄາະຄຸນລັກສະນະຂອງສີທາງສະຖິຕິຂອງຮູບຕົ້ນທາງ ແລະ ຮູບເປົ້າໝາຍ. ຈາກນັ້ນສີຂອງຮູບຕົ້ນທາງຈະຖືກຈັບຄູ່ໃຫ້ກົງກັບສີໃນຮູບເປົ້າໝາຍ.

ຕ້ອງມີສອງຂັ້ນຕອນໃນການໃຊ້ໂມດູນນີ້:

1. 1. ເປີດຮູບພາບຕົ້ນສະບັບໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ (darkroom) ແລະ ດຶງເອົາລັກສະນະສີຂອງມັນໂດຍການກົດປຸ່ມ “ດຶງຂໍ້ມູນເປັນຕົ້ນສະບັບ (acquire as source)”. ກຸ່ມສີ (color clusters) ຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນ ແລະ ສະແດງໃນສ່ວນ “ກຸ່ມສີຕົ້ນສະບັບ (source clusters)”. ແຕ່ລະກຸ່ມຈະສະແດງດ້ວຍຊຸດຕົວຢ່າງສີ ໂດຍມີຄ່າສະເລ່ຍຢູ່ກາງ ແລະ ອ້ອມຮອບດ້ວຍຕົວຢ່າງສີທີ່ສະແດງເຖິງຄວາມຜັນຜວນພາຍໃນກຸ່ມນັ້ນ. ກຸ່ມສີຈະຖືກຈັດລຽງຕາມລຳດັບຈາກໜ້ອຍໄປຫາຫຼາຍຕາມນ້ຳໜັກຂອງມັນ (ຈຳນວນພິກເຊວທີ່ປະກອບຢູ່ໃນແຕ່ລະກຸ່ມ).
2. 1. ເປີດຮູບພາບປາຍທາງໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ. ກຸ່ມສີຕົ້ນສະບັບທີ່ເກັບໄວ້ກ່ອນໜ້ານີ້ຄວນຈະຍັງຢູ່; ຖ້າພວກມັນຍັງບໍ່ສະແດງ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມຣີເຊັດ (reset). ຈາກນັ້ນກົດປຸ່ມ “ດຶງຂໍ້ມູນເປັນປາຍທາງ (acquire as target)” ເພື່ອສ້າງກຸ່ມສີທີ່ສອດຄ່ອງກັນສຳລັບຮູບປາຍທາງຂອງທ່ານ, ຊຶ່ງຈະສະແດງໃນສ່ວນ “ກຸ່ມສີປາຍທາງ (target clusters)”.

ເມື່ອເກັບກຳທັ້ງກຸ່ມສີຕົ້ນທາງ ແລະ ເປົ້າໝາຍແລ້ວ, ການຈັບຄູ່ສີອັດຕະໂນມັດຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບຮູບເປົ້າໝາຍ. ໃນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ຜົນກະທົບອາດຈະເບິ່ງເກີນຈິງໄປໜ້ອຍໜຶ່ງ. ທ່ານສາມາດໃຊ້ໂຕເລື່ອນເພື່ອຄວບຄຸມຄວາມແຮງຂອງຜົນກະທົບ. ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ ໂໝດການປະສົມ ແບບ *normal* ຮ່ວມກັບໂຕເລື່ອນ *opacity* ເພື່ອຫຼຸດຜົນກະທົບລົງ. ເນື່ອງຈາກໂມດູນການຈັບຄູ່ສີນີ້ຢູ່ຂັ້ນຕອນທຳອິດຂອງທໍ່ປະມວນຜົນ (pixelpipe), ທ່ານຍັງສາມາດປັບແຕ່ງສີຕື່ມອີກດ້ວຍໂມດູນອື່ນໆໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເກັບກຳເປັນຕົ້ນທາງ/ເປົ້າໝາຍ (acquire as source/target)
ກົດປຸ່ມເຫຼົ່ານີ້ເພື່ອສ້າງກຸ່ມສີສຳລັບຮູບຕົ້ນທາງ ແລະ ຮູບເປົ້າໝາຍຕາມລຳດັບ. ການປະມວນຜົນອາດຈະໃຊ້ເວລາສອງສາມວິນາທີ ຊຶ່ງໃນລະຫວ່າງນັ້ນໜ້າຕ່າງໂປຣແກຣມ (GUI) ຈະບໍ່ຕອບສະໜອງຊົ່ວຄາວ.

ຈຳນວນກຸ່ມສີ (number of clusters)
ຈຳນວນກຸ່ມສີທີ່ຈະໃຊ້. ຄ່ານີ້ຄວນຈະໃກ້ຄຽງກັບຈຳນວນສີຫຼັກໃນຮູບ. ກຸ່ມສີຈະຖືກເກັບກຳຜ່ານຂະບວນການສຸ່ມທາງສະຖິຕິ
ເພື່ອໃຫ້ເປັນຕົວແທນຂອງສີທີ່ພົບເລື້ອຍທີ່ສຸດໃນຮູບ. ດ້ວຍລັກສະນະການສຸ່ມ, ທ່ານອາດຈະໄດ້ຜົນທີ່ຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະຄັ້ງທີ່ເກັບກຳກຸ່ມສີ,
ໂດຍສະເພາະຖ້າທ່ານກຳນົດຈຳນວນກຸ່ມສີຫຼາຍ ຫຼື ຮູບມີຈານສີທີ່ຊັບຊ້ອນ. ຖ້າທ່ານປ່ຽນຄ່ານີ້, ກຸ່ມສີທີ່ເກັບກຳໄວ້ທັ້ງໝົດຈະຖືກລ້າງອອກ ແລະ ຕ້ອງເກັບກຳໃໝ່.

ຄວາມເດັ່ນຂອງສີ
ຕົວພາຫນະນີ້ເຕືອນຄວນຄຸມການຈັບຄູ່ລະຫວ່າງກຸ່ມສີເດັ່ນສະບັບ ແລະ ກຸ່ມສີເປົ້າໝາຍ. ຢູ່ທີ່ຄ່າຕ່ຳສຸດ, ການຈັບຄູ່ຈະອີງໃສ່ຄວາມໃກ້ຄຽງຂອງສີ.
ເຊິ່ງໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຈະສົ່ງຜົນກະທົບພຽງເລັກນ້ອຍຕໍ່ຮູບພາບເປົ້າໝາຍ. ຢູ່ທີ່ຄ່າສູງສຸດ, ການຈັບຄູ່ຈະອີງໃສ່ນ້ຳໜັກສຳພັນຂອງກຸ່ມສີ –
ສີທີ່ເດັ່ນຂອງຮູບເດັ່ນສະບັບຈະຖືກຈັບຄູ່ກັບສີທີ່ເດັ່ນຂອງຮູບເປົ້າໝາຍ. ເຊິ່ງໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຈະສົ່ງຜົນກະທົບທີ່ຊັດເຈນຫຼາຍ.
ຄ່າລະຫວ່າງກາງຈະຄ່ອຍໆປ່ຽນແປງໄປຕາມລະຫວ່າງສອງຄ່ານີ້.

ການປັບສົມດຸນຮິສໂຕແກຣມ (histogram equalization)
ປັບຄວາມຄົມຊັດ (contrast) ຂອງຮູບເປົ້າໝາຍໂດຍການປັບຮິສໂຕແກຣມຂອງມັນໃຫ້ກົງກັບຮູບເດັ່ນທາງ. ໂຕເລືອນນີ້ຄວບຄຸມລະດັບຂອງຜົນກະທົບທີ່ຄ້າງກ່າວ.

8.2.14. ການສ້າງສີໃໝ່ (color reconstruction)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ກູ້ຄືນສ່ວນໄຮໄລ້ (highlights) ທີ່ຫຼຸດຂອບເຂດ ໂດຍການແຜ່ກະຈາຍສີຈາກບໍລິເວນອ້ອມຂ້າງ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ກູ້ຄືນຂໍ້ມູນສີໃນສ່ວນໄຮໄລ້ທີ່ຂາວໂພນ (blown-out highlights).

ເນື່ອງຈາກຫໍາມະຊາດຂອງເຊັນເຊີດິຈິຕອນ, ສ່ວນໄຮໄລ້ທີ່ໄດ້ຮັບແສງຫຼາຍເກີນໄປ (overexposed) ຈະຂາດຂໍ້ມູນສີທີ່ຖືກຕ້ອງ.
ສ່ວນຫຼາຍພວກມັນຈະປາກົດເປັນສີຂາວລ້ຳໆ ຫຼື ມີສີຜ້ຽນບາງຢ່າງ, ຂຶ້ນກັບຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນອື່ນໆ. ໂມດູນນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອ “ປົ່ນປົວ” ໄຮໄລ້ທີ່ແສງເກີນ
ໂດຍການປ່ຽນສີຂອງພວກມັນດ້ວຍສີທີ່ເໝາະສົມກວ່າ. ໂມດູນຈະເຮັດວຽກກັບພິກເຊວທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງເກີນຄ່າກຳນົດ (threshold) ທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້.
ສີທີ່ຈະນຳມາແທນທີ່ແມ່ນໄດ້ມາຈາກພິກເຊວໃກ້ຄຽງ. ທັ້ງໄລຍະຫ່າງທາງພື້ນທີ ແລະ ໄລຍະຫ່າງທາງຄວາມສະຫວ່າງຈະຖືກນຳມາພິຈາລະນາໃນການເລືອກສີ.

ເນື່ອງຈາກຂໍ້ຈຳກັດຂອງອັນກໍຣິທຶມ, ສີທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ອາດຈະສະແດງຜົນບໍ່ຖືກຕ້ອງໃນບາງຄັ້ງເມື່ອທ່ານຊູມເບິ່ງຮູບໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ. ຖ້າສິ່ງນີ້ເກີດຂຶ້ນ
ທ່ານອາດຈະເຫັນສີປ່ຽນໄປທາງສີມ່ວງແດງໃນບໍລິເວນໄຮໄລ້ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບຂອບທີ່ມີຄອນທຣາສສູງ, ຫຼື ທ່ານອາດຈະເຫັນບໍລິເວນໄຮໄລ້ທີ່ບໍ່ມີສີເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບວິທີ
“reconstruct color” ຂອງໂມດູນ *highlight reconstruction* . ສິ່ງຜິດປົກກະຕິເຫຼົ່ານີ້ມີຜົນສະເພາະການສະແດງຜົນເທິ່ງໜ້າຈໍເທົ່ານັ້ນ –
ຜົນໄດ້ຮັບສຸດທ້າຍຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ. ຂໍແນະນຳໃຫ້ທ່ານປັບພາຣາມິເຕີຂອງໂມດູນນີ້ສະເພາະຕອນເບິ່ງຮູບແບບຊູມອອກທັ້ງໝົດເທົ່ານັ້ນ.

ໝາຍເຫດ: ຟັງຊັນທີ່ຄ້າຍຄືກັນນີ້ຍັງມີໃຫ້ໃຊ້ໃນແຖບ *reconstruct* ຂອງໂມດູນ *filmic rgb* .

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄ່າກຳນົດ (threshold)
ໂມດູນສ້າງສີໃໝ່ຈະແທນທີ່ສີຂອງພິກເຊວເປົ້າໝາຍທັງໝົດທີ່ມີຄ່າຄວາມສະຫວ່າງສູງກວ່າຄ່າກຳນົດນີ້.
ເພາະວ່າພິກເຊວທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງຕ່ຳກວ່າຄ່າກຳນົດເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກໃຊ້ເປັນແຫຼ່ງສີທີ່ຖືກຕ້ອງເພື່ອເອົາມາແທນທີ.
ການຕັ້ງຄ່ານີ້ສູງເກີນໄປຈະເຮັດໃຫ້ໂມດູນບໍ່ມີຜົນກັບພິກເຊວໃດໆ. ການຕັ້ງຕ່ຳເກີນໄປຈະເຮັດໃຫ້ “ແຫຼ່ງ” ຂອງສີທີ່ຈະນຳມາແທນທີ່ມີໜ້ອຍລົງ –
ຖ້າບໍ່ມີສີທີ່ເໝາະສົມ, ສີເດີມຈະຖືກຮັກສາໄວ້. ດັ່ງນັ້ນ ພາຣາມິເຕີນີ້ຈຶ່ງມີ “ຈຸດທີ່ເໝາະສົມ (sweet spot)” ຊຶ່ງຂຶ້ນກັບແຕ່ລະຮູບພາບ.

ຂອບເຂດພື້ນທີ (spatial extent)
ໄລຍະຫ່າງທາງພື້ນທີ່ທີ່ພິກເຊວຕົ້ນທາງສາມາດຢູ່ຫ່າງຈາກພິກເຊວເປົ້າໝາຍເພື່ອໃຊ້ໃນການແທນທີ່ສີ.
ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ພິກເຊວທີ່ຢູ່ໄກອອກໄປສາມາດນຳມາໃຊ້ໄດ້. ສິ່ງນີ້ເພີ່ມໂອກາດໃນການຫາສີມາແທນທີ
ແຕ່ອາດເຮັດໃຫ້ສີນັ້ນບໍ່ເໝາະສົມກັບການສ້າງສີໃໝ່.

ຂອບເຂດຄວາມສະຫວ່າງ (range extent)
ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ພິກເຊວຕົ້ນທາງສາມາດມີໄດ້ເມື່ອທຽບກັບພິກເຊວເປົ້າໝາຍ.
ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ພິກເຊວຈຳນວນຫຼາຍຂຶ້ນຖືກນຳມາໃຊ້ ເຖິງແມ່ນວ່າຄວາມສະຫວ່າງຈະຕ່າງກັນຫຼາຍກໍຕາມ. ສິ່ງນີ້ເພີ່ມໂອກາດໃນການຫາສີແທນທີ
ແຕ່ກໍເພີ່ມຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະໄດ້ສີທີ່ບໍ່ເໝາະສົມເຂົ້າມານຳ.

ລຳດັບຄວາມສຳຄັນ (precedence)
ຊ່ອງເລືອກນີ້ກຳນົດວ່າຈະໃຫ້ສີແທນທີ່ໃດໜຶ່ງມີຄວາມສຳຄັນກວ່າສີອື່ນຫຼືບໍ່ ດັ່ງນີ້:
- *ປົກ* (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ): ທຸກພິກເຊວມີສ່ວນຮ່ວມເທົ່າກັນ
- *ສີທີ່ສີດ (saturated colors)*: ພິກເຊວມີສ່ວນຮ່ວມຕາມຄວາມສີດຂອງສີ – ສີທີ່ສີດກວ່າຈະມີສ່ວນຮ່ວມຫຼາຍກວ່າ
- *ຄ່າສີ (hue)*: ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບຄ່າສີໃດໜຶ່ງໂດຍສະເພາະ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ)

ເນື້ອສີ (hue)
ແຖບເລື່ອນນີ້ຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນກໍຕໍ່ເມື່ອທ່ານຕັ້ງຄ່າ *ລຳດັບຄວາມສຳຄັນ (precedence)* ເປັນ “hue”.
ມັນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກເນື້ອສີທີ່ຕ້ອງການສຳລັບສີທີ່ຈະນຳມາແທນທີ. ສິ່ງນີ້ຈະມີຜົນກໍຕໍ່ເມື່ອເນື້ອສີທີ່ເລືອກນັ້ນມີຢູ່ໃນໄລຍະຕ່າງໆທີ່ກຳນົດຂອງພິກເຊວເປົ້າໝາຍ.
ກໍລະນີການໃຊ້ງານທົ່ວໄປແມ່ນການຊ້ອມແຊມໄຮໄລ້ເທິງຜິວໜັງຄົນ ໃນສະຖານະການທີ່ມີສີອື່ນຢູ່ໃກ້ໆ (ເຊັ່ນ: ເສື້ອຜ້າ ຫຼື
ເສັ້ນຜົມທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງໃກ້ຄຽງກັບຜິວ). ການຕັ້ງຄ່າເນື້ອສີທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ເປັນໂທນສີຜິວ ຈະຊ່ວຍປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ສີອື່ນໆ ປົນເຂົ້າມາ.

8.2.15. ການໃສ່ກອບ (framing)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ເພີ່ມຂອບສີທຶບ ຫຼື ຂອບວ່າງອ້ອມຮູບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ
linear ຫຼື non-linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
ທາງເລຂາຄະນິດ (geometric), RGB.
ຂາອອກ
linear ຫຼື non-linear, RGB, display-referred.

ສ້າງກອບອ້ອມຮູບ.

ກອບປະກອບດ້ວຍຂອບນອກ (border - ດ້ວຍສີທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດ) ແລະ ເສັ້ນຂອບພາຍໃນຂອບນັ້ນ (frame line - ດ້ວຍສີທີ່ສອງທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດ). ມີຕົວເລືອກຕ່າງໆ ເພື່ອຄວບຄຸມຮູບຮ່າງ ແລະ ສີຂອງກອບ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຂະໜາດຂອບ
ຂະໜາດຂອງກອບເປັນເປີເຊັນຂອງຮູບຕົ້ນສະບັບ.
ອັດຕາສ່ວນພາບ
ອັດຕາສ່ວນພາບຂອງຜືນໄດ້ຮັບສຸດທ້າຍ (ຄື ຮູບຕົ້ນສະບັບບວກກັບກອບ). ຄລິກຂວາທີ່ແຖບເລື່ອນເພື່ອປ້ອນອັດຕາສ່ວນທີ່ກຳນົດເອງ (ເຊັ່ນ “6:5”).
ທິດທາງ (orientation)
ທິດທາງຂອງກອບ (ແນວຕັ້ງ/ແນວນອນ). ເລືອກ ‘ອັດຕະໂນມັດ (auto)’ ເພື່ອໃຫ້ darktable ເລືອກທິດທາງທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດຕາມຮູບຕົ້ນສະບັບ.
ຕຳແໜ່ງແນວນອນ/ແນວຕັ້ງ
ເລືອກຈາກຊຸດອັດຕາສ່ວນທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າເພື່ອຄວບຄຸມຕຳແໜ່ງຂອງຮູບເທິງແກນນອນ/ແກນຕັ້ງ. ເຈົ້າຍັງສາມາດຄລິກຂວາ ແລະ
ປ້ອນອັດຕາສ່ວນຂອງເຈົ້າເອງເປັນ “x/y”.
ຂະໜາດເສັ້ນກອບ
ເປີເຊັນຂອງຂະໜາດເສັ້ນກອບ, ທຽບກັບຂະໜາດຂອບໃນສ່ວນທີ່ນ້ອຍທີ່ສຸດ.
ໄລຍະຫ່າງເສັ້ນກອບ (frame line offset)
ຕຳແໜ່ງຂອງເສັ້ນກອບ, ທຽບກັບຮູບຕົ້ນສະບັບ. ເລືອກ 0% ສຳລັບເສັ້ນກອບທີ່ຕິດກັບຮູບ. ເລືອກ 100% ສຳລັບເສັ້ນກອບທີ່ຕິດກັບຂອບນອກ.
ສີຂອບ / ສີເສັ້ນກອບ
ຕົວເລືອກສີຄູ່ໜຶ່ງທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ກຳນົດສີຂອງຂອບ ແລະ ເສັ້ນກອບ. ການຄລິກໃສ່ຊ່ອງສີຈະເປີດໜ້າຕ່າງເລືອກສີ ເຊິ່ງມີສີທີ່ໃຊ້ເລື້ອຍໆ ໃຫ້ເລືອກ ຫຼື
ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າກຳນົດສີໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ໄດ້. ເຈົ້າຍັງສາມາດເປີດໃຊ້ ຕົວເລືອກສີ (picker) ເພື່ອເກັບຕົວຢ່າງສີຈາກຮູບໄດ້.
ສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳ (show guides)
ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງເພື່ອສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນ. ຄລິກທີ່ໄອຄອນເບື້ອງຂວາເພື່ອຄວບຄຸມຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນຄຳແນະນຳ. ເບິ່ງ
ເສັ້ນຄຳແນະນຳ ແລະ ສີ່ງວາງທ້ັບ ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

8.2.16. ການເຊັນເຊີ (censorize)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ເຊັ່ນເຊີ່ປ້າຍທະບຽນລົດ ແລະ ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍເພື່ອຄວາມເປັນສ່ວນຕົວ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ
ແບບເສັ້ນຊື (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື, RGB, ອ້າງອີງຕາມສາກ.
ການປະມວນຜົນ
ຄວາມຖີ (frequential), RGB.
ຂາອອກ
ພິເສດ, RGB, ອ້າງອີງຕາມສາກ.

ຫຼຸດຄຸນນະພາບຂອງບາງສ່ວນໃນຮູບພາບໃຫ້ເບິ່ງສວຍງາມ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ບຸກຄົນ/ວັດຖຸບໍ່ສາມາດລະບຸຕົວຕົນໄດ້ ຫຼື ເຊືອງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.

Censorize ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີສີ RGB ແບບເສັ້ນຊື ເພື່ອໃຊ້ການເບຼີແບບ Gaussian ແລະ noise ຄວາມສະຫວ່າງແບບ Gaussian ທີຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກຟີຊິກ.

ນອກຈາກການເຮັດໃຫ້ບໍ່ສາມາດລະບຸຕົວຕົນໄດ້ແລ້ວ, ໂມດູນນີຍັງສາມາດໃຊ້ເພື່ອຈຸດປະສົງສ້າງສັນອືນໆໄດ້ອີກ, ຕົວຢ່າງ:

- ປະສົມການເບຼີແບບງ່າຍໆເຂົ້າກັບ ໂໝດການປະສົມ (blend mode) ແບບຄູນ (multiply) ເພື່ອສ້າງເອັບເຟັກແສງຟຸ້ງ (Orton effect) ທີສົມຈິງ.
- ປະສົມການເບຼີແບບງ່າຍໆເຂົ້າກັບໂໝດການປະສົມແບບລົບ (subtract) ແລະ ຄວາມໂປ່ງໃສຕ່ຳ ເພື່ອສ້າງ unsharp mask , ເຊິ່ງຄ້າຍຄືກັບໂມດູນ sharpen ແຕ່ຢູ່ໃນພື້ນທີ RGB ອ້າງອີງຕາມສາກ.
- ເພີ່ມ noise ເພື່ອສ້າງເມັດຟີ່ມ (grain) ແບບທຽມ.

ໝາຍເຫດ: ວິທີການເຮັດໃຫ້ບໍ່ສາມາດລະບຸຕົວຕົນໄດ້ໃນໂມດູນນີ ແມ່ນບໍ່ໄດ້ປອດໄພທາງນິຕິວິທະຍາ (forensically safe) ເພາະເນັ້ນຄວາມສວຍງາມເປັນຫຼັກ. ເທັກນິກທາງນິຕິວິທະຍາບາງຢ່າງອາດຈະຍັງສາມາດກູ້ຄືນເນືອຫາທີຖືກເຊັ່ນເຊີ່ໄດ້ໂດຍອີງຕາມໂຄງສ້າງຂອງມັນ, ໂດຍສະເພາະຮູບຊົງງ່າຍໆ ແລະ ຂໍ້ຄວາມ (ເຊັ່ນ: ປ້າຍທະບຽນລົດ, ເລກທີຖະໜົນ).

ຖ້າຕ້ອງການການປິດບັງຕົວຕົນທີປອດໄພທາງນິຕິວິທະຍາ, ວິທີດຽວທີຈະເຮັດໄດ້ຄືການທາສີທັບດ້ວຍສີພື້ນທຶບ.

ທີມງານ darktable ຈະບໍ່ຮັບຜິດຊອບຕໍ່ຮູບພາບທີຖືກປິດບັງຕົວຕົນບໍ່ດີ ເຊິ່ງນຳໄປສູ່ການລະບຸຕົວຕົນຂອງບຸກຄົນ ຫຼື ຊັບສິນສ່ວນຕົວ.

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ

ແນະນຳໃຫ້ປະຄ່າຄວບຄຸມຂອງໂມດູນໄວ້ທີຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ໃນຂະນະທີເຈົ້າກຳລັງ ມາສ (mask) ບໍລິເວນທີຕ້ອງການເຊັ່ນເຊີ
ເພື່ອໃຫ້ລາຍລະອຽດຂອງຮູບພາບຍັງຄົງເບິ່ງເຫັນໄດ້.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ລັດສະໝີການເບຼີຂາເຂົ້າ
ຄວາມແຮງຂອງການເບຼີແບບ gaussian ໃນຮອບທຳອິດ.
ລັດສະໝີການເຮັດໃຫ້ເປັນເມັດພິກເຊວ
ຂະໜາດຂອງ “ພິກເຊວໃຫຍ່” ທີຖືກສ້າງຂຶ້ນຫຼັງຈາກການເບຼີແບບ gaussian ໃນຮອບທຳອິດ.
ລັດສະໝີການເບຼີຂາອອກ
ຄວາມແຮງຂອງການເບຼີແບບ gaussian ໃນຮອບທີສອງ, ເຊິ່ງຈະໃຊ້ຫຼັງຈາກການເຮັດໃຫ້ເປັນເມັດພິກເຊວແລ້ວ.
ລະດັບສຽງລົບກວນ
ຄວາມແຮງ (ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ) ຂອງສຽງລົບກວນ gaussian ແບບຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ທີນຳໃຊ້ຫຼັງຈາກການເບຼີ (blur) ແບບ gaussian ຂັ້ນຕອນທີສອງ. ການເພີ່ມສຽງລົບກວນສາມາດສ້າງລາຍລະອຽດປອມໃນບໍລິເວນທີເບຼີ ແລະ
ເຮັດໃຫ້ການກວດສອບເນືອຫາເຮັດໄດ້ຍາກຂຶນສຳລັບລະບົບປັນຍາປະດິດ.

8.2.17. ການແຍກໂທນສີ (split-toning)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ໃຊ້ສອງສີທີກຳນົດສຳລັບສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ ເພື່ອສ້າງເອັບເຟັກໂທນສີແບບເສັ້ນຊີລະຫວ່າງສອງສີນັ້ນໂດຍມີຈຸດປ່ຽນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.

ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ສ້າງເອັບເຟັກໂທນສີແບບເສັ້ນຊື່ສອງສີ ໂດຍທີ່ສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງຈະຖືກແທນດ້ວຍສອງສີທີ່ແຕກຕ່າງກັນ.

ໂມດູນ split-toning ບໍ່ໄດ້ປ່ຽນພາບເປັນຂາວດຳ ແລະ ໃຫ້ຜົນປະໂຫຍດຈຳກັດໃນພາບສີ. ເພື່ອເຮັດການແຍກໂທນສີແບບດັ້ງເດີມ, ພາບຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນນີ້ຄວນຈະເປັນພາບຂາວດຳ (monochrome).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ສີຂອງສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ
ຕັ້ງຄ່າໂທນສີ (hue) ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວ (saturation) ທີ່ຕ້ອງການສຳລັບທັ້ງສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ. ການຄລິກທີ່ກ່ອງສີຈະເປີດໜ້າຕ່າງເລືອກສີ ເຊິ່ງມີສີທີ່ໃຊ້ເລື້ອຍໆໃຫ້ເລືອກ ຫຼື ສາມາດກຳນົດສີເອງໃນພື້ນທີ່ສີ RGB.
ຄວາມສົມດຸນ
ອັດຕາສ່ວນຂອງໂທນສີລະຫວ່າງເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ. ເມື່ອຕັ້ງໄວ້ທີ 50%, ເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງໃນພາບຈະຖືກໃຊ້ສຳລັບໂທນສີສ່ວນເງົາ ແລະ ອີກເຄິ່ງໜຶ່ງສຳລັບໂທນສີສ່ວນສະຫວ່າງ.
ບີບອັດ
ເປີເຊັນຂອງຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງທັ້ງໝົດ (ໂທນສີປານກາງ) ທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການແຍກໂທນສີ. ມີຈະບີບອັດເອັບເຟັກໃຫ້ຢູ່ສະເພາະສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາໂທນສີປານກາງໄວ້.

8.2.18. ການເດໂມເຊກ (demosaic)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ສ້າງພິກເຊວ RGB ເຕັມຮູບແບບຈາກການອ່ານຄ່າອາເຣຕົວຕອງສີ (color filter array) ຂອງເຊັນເຊີ.
ຈຸດປະສົງ
ຈຳເປັນຕ້ອງມີ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear), ໄຟລ໌ຣໍ (raw), ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).
ການປະມວນຜົນ
ເສັ້ນຊື (linear), ດິບ (raw).
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ຄວບຄຸມວິທີການຖອດລະຫັດໂມເຊ (demosaic) ຂອງໄຟລ໌ດິບ ແລະ ເລືອກໃຊ້ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃນຂັ້ນຕອນການບັນທຶກ (capture sharpening).

ຟິວເຕີເບເຍີ (bayer filters)

ເຊລຮັບແສງຂອງກ້ອງດິຈິຕອນ (ໂດຍທົ່ວໄປເອີ້ນວ່າ “ຈຸດຮັບແສງ” ຫຼື “photosites”) ບໍ່ມີຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ສີ – ພວກມັນສາມາດບັນທຶກໄດ້ພຽງແຕ່ລະດັບຄວາມສະຫວ່າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນເທົ່ານັ້ນ. ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ພາບສີ, ແຕ່ລະເຊລຈະຖືກປົດທັບດ້ວຍຟິວເຕີສີ (ແດງ, ຂຽວ ຫຼື ຟ້າ) ເພື່ອໃຫ້ແສງຂອງສີນັ້ນຜ່ານໄປໄດ້. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າ ແຕ່ລະຈຸດຮັບແສງ (ແລະ ແຕ່ລະ “ພິກເຊລ” ຂອງພາບດິບ) ຈະມີຂໍ້ມູນຂອງຊ່ອງສີດຽວເທົ່ານັ້ນ.

ຊຸດຂອງຟິວເຕີສີທີ່ປົກຄຸມເຊັນເຊີ, ທີ່ຮູ້ຈັກກັນໃນຊື່ Color Filter Array (CFA), ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນຈັດລຽງໃນຮູບແບບໂມເຊ ທີ່ເອີ້ນວ່າ ຟິວເຕີເບເຍີ (Bayer filter) (ເຖິງວ່າຈະມີຮູບແບບອື່ນນຳໃຊ້ຄືກັນ). ຂັ້ນຕອນການຖອດລະຫັດໂມເຊ (demosaic algorithm) ຈະສ້າງຊ່ອງສີອື່ນໆຄືນໃໝ່ ໂດຍການຄຳນວນຫາຄ່າລະຫວ່າງກາງ (interpolation) ຈາກຂໍ້ມູນຂອງຈຸດຮັບແສງຂ້າງຄຽງ. ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ ສາມາດອ່ານໄດ້ທີ່ບົດຄວາມ Wikipedia ກ່ຽວກັບ demosaicing ແລະ Bayer filter .

Darktable ມີຫຼາຍຂັ້ນຕອນວິທີ (algorithms) ໃນການຖອດລະຫັດໂມເຊ, ເຊິ່ງແຕ່ລະແບບມີລັກສະນະສະເພາະຕົວ. ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງພວກມັນມັກຈະເລັກນ້ອຍຫຼາຍ ແລະ ອາດຈະເຫັນໄດ້ໃນເວລາຂະຫຍາຍເບິ່ງພິກເຊລເທົ່ານັ້ນ. ແນວໃດກໍຕາມ, ເນື່ອງຈາກໂປຣແກຣມເຮັດວຽກແບບພິກເຊລຕໍ່ພິກເຊລ ແລະ ການຖອດລະຫັດໂມເຊເປັນການສ້າງຂໍ້ມູນພື້ນຖານໃຫ້ກັບໂມດູນອື່ນໆ, ການເລືອກອັນກໍຣິທຶມຈຶ່ງສາມາດສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄຸນນະພາບຂອງລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດຫຼາຍໃນພາບ. ສິ່ງນີ້ລວມເຖິງການເກີດຮູບແບບເສັ້ນທີ່ຜິດພ້ຽນ (maze patterns) ແລະ ຄຸນນະພາບການສະແດງຜົນຂອງຂອບສີ.

ຂັ້ນຕອນການຄຳນວນແຊກຂໍ້ມູນເດໂມເຊກ (Demosaic interpolation algorithms) ມັກຈະເກີດສິ່ງແປກປອມ (artifacts), ໂດຍປົກກະຕິຈະເຫັນເປັນ ລວດລາຍມົວເຣ (Moiré patterns) ເມື່ອຊູມເຂົ້າໄປໃນຮູບ. ອານກໍຣິທຶມທີ່ເລືອກອາດຈະຈັດການກັບລວດລາຍມົວເຣ ຫຼື ລວດລາຍທີ່ຄ້າຍກັບເຂົ້າວົງກົດທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໃນຂໍ້ມູນ raw ໄດ້ດີ ຫຼື ບໍ່ດີແຕກຕ່າງກັນ. ໃນສະຖານະການເຫຼົ່ານີ້ *VNG4* ແລະ *LMMSE* ມັກຈະມີຄວາມສະຖຽນຫຼາຍກວ່າ.

ຂັ້ນຕອນວິທີການຖອດລະຫັດໂມເຊຕໍ່ໄປນີ້ ມີໃຫ້ໃຊ້ສຳລັບເຊັນເຊີທີ່ມີຟິວເຕີເບເຍີ:

- *PPG* ເຄີຍເປັນອັນກໍຣິທຶມມາດຕະຖານຂອງ darktable. ມັນເຮັດວຽກໄດ້ໄວ, ແຕ່ອັນກໍຣິທຶມອື່ນໆໂດຍທົ່ວໄປໃຫ້ຜົນລັບທີ່ດີກວ່າ.
- *AMaZE* ແລະ *RCD* ໃຫ້ການສ້າງຂໍ້ມູນຄືນໃໝ່ຂອງເນື້ອຫາທີ່ມີຄວາມຖີ່ສູງ (ລາຍລະອຽດນ້ອຍໆ, ຂອບ, ດາວ) ໄດ້ດີກວ່າ ແຕ່ອາດຈະມີບັນຫາກັບການເກີດສີເກີນ (overshoots) ຫຼື ມີນອຍສ໌ເພີ່ມຂຶ້ນໃນບໍລິເວນທີ່ມີຄວາມຕ່າງສີຕ່ຳ. ໃນຂະນະທີ *AMaZE* ມັກຈະຮັກສາລາຍລະອຽດຄວາມຖີ່ສູງໄດ້ຫຼາຍກວ່າ, ແຕ່ມັນກໍມີໂອກາດເກີດສີເກີນໄດ້ຫຼາຍກວ່າ *RCD*. ເນື່ອງຈາກ *RCD* ໃນປັດຈຸບັນມີປະສິດທິພາບໃກ້ຄຽງກັບ *PPG* ແຕ່ໃຫ້ຜົນລັບທີ່ດີກວ່າ, ມັນຈຶ່ງກາຍເປັນອັນກໍຣິທຶມມາດຕະຖານໃນຕອນນີ້.
- *LMMSE* ເໝາະສົມສຳລັບໃຊ້ກັບຮູບພາບທີ່ມີຄ່າ ISO ສູງ ແລະ ມີສັນຍານລົບກວນ (noise) ຫຼາຍກວ່າ *AMaZE* ຫຼື *RCD*, ເຊິ່ງທັ້ງສອງມັກຈະສ້າງສິ່ງແປກປອມຈາກການຄຳນວນເກີນ (overshooting artifacts) ເມື່ອນຳໃຊ້ກັບຮູບພາບດັ່ງກ່າວ. ມັນຍັງມີປະໂຫຍດໃນການຈັດການຮູບພາບທີ່ສະແດງລວດລາຍມົວເຣ (Moiré patterns) ເມື່ອໃຊ້ກັບອານກໍຣິທຶມອື່ນໆ.
- *VNG4* ເໝາະສົມກວ່າສຳລັບພາບທີ່ມີເນື້ອຫາຄວາມຖີ່ຕ່ຳ (ເຊັ່ນ: ບໍລິເວນທີ່ມີຄວາມຕ່າງສີຕ່ຳ ເຊັ່ນ ທ້ອງຟ້າ ຫຼື ທົ່ງຫຍ້າ). ເມື່ອທຽບກັບ *AMaZE* ແລະ *RCD*, ມັນເຮັດໃຫ້ລາຍລະອຽດບາງຢ່າງຫາຍໄປ ແຕ່ມີຄວາມສະຖຽນຫຼາຍຕໍ່ກັບສິ່ງແປກປອມແບບ maze. ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ VNG4 ແລ້ວ – ສຳລັບພາບສ່ວນໃຫຍ່, ອັນກໍຣິທຶມອື່ນໆໃຫ້ຜົນລັບທີ່ດີກວ່າ.

ໝາຍເຫດ: ປະສິດທິພາບຂອງອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ, ໂດຍ *AMaZE* ແມ່ນເຮັດວຽກຊ້າທີ່ສຸດ.

ເຊັນເຊີທີ່ບໍ່ມີຟິວເຕີເບເຍີ

ມີກ້ອງບາງລຸ້ນທີ່ເຊັນເຊີບໍ່ໄດ້ໃຊ້ຟິວເຕີເບເຍີ. ກ້ອງທີ່ມີເຊັນເຊີ “X-Trans” ຈະມີຊຸດອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊເປັນຂອງຕົນເອງ. ອັນກໍຣິທຶມມາດຕະຖານສຳລັບເຊັນເຊີ X-Trans ແມ່ນ *Markesteijn 1-pass*, ເຊິ່ງໃຫ້ຜົນລັບທີ່ຂ້ອນຂ້າງດີ. ເພື່ອຄຸນນະພາບທີ່ດີຂຶ້ນເລັກນ້ອຍ (ແລກກັບການປະມວນຜົນທີ່ຊ້າລົງຫຼາຍ), ໃຫ້ເລືອກ *Markesteijn 3-pass*. ເຖິງວ່າ *VNG* ຈະໄວກວ່າ *Markesteijn 1-pass* ໃນຄອມພິວເຕີບາງເຄື່ອງ, ແຕ່ມັນກໍມັກຈະເກີດສິ່ງແປກປອມໄດ້ງ່າຍ.

ພາບຈາກກ້ອງຂາວດຳ (monochrome) ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງຖອດລະຫັດໂມເຊ, ແນວໃດກໍຕາມ, ນັບຕັ້ງແຕ່ darktable 5.4 ເປັນຕົ້ນມາ, ພວກມັນໄດ້ໃຊ້ໂມດູນນີ້ເພື່ອຮອງຮັບ ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃນຂັ້ນຕອນການບັນທຶກ (capture sharpening) .

ອັນກໍຣິທຶມພິເສດ

passthrough (monochrome) ມີປະໂຫຍດສຳລັບກ້ອງທີ່ຖືກຖອດຊຸດຟິວເຕີສີອອກຈາກເຊັນເຊີແລ້ວເທົ່ານັ້ນ (ເຊັ່ນ: ຊູດອອກ). ໂດຍປົກກະຕິ ອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊຈະສ້າງຊ່ອງສີອື່ນໆຄືນໃໝ່ໂດຍການຄຳນວນຈາກພິກເຊລຂ້າງຄຽງ. ແຕ່ຖ້າບໍ່ມີຊຸດຟິວເຕີສີ, ກໍບໍ່ມີຫຍັງໃຫ້ຄຳນວນ, ດັ່ງນັ້ນອັນກໍຣິທຶມນີ້ຈຶ່ງກຳນົດໃຫ້ທຸກຊ່ອງສີມີຄ່າດຽວກັນ, ເຮັດໃຫ້ໄດ້ພາບຂາວດຳ. ວິທີນີ້ຊ່ວຍຫຼີກເວັ້ນສິ່ງແປກປອມຈາກການ interpolation ທີ່ອາດເກີດຈາກອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊແບບມາດຕະຖານ.

photosite_color ບໍ່ໄດ້ມີໄວ້ເພື່ອໃຊ້ໃນການປະມວນຜົນພາບ. ມັນຈະເອົາຂໍ້ມູນຈຸດຮັບແສງດິບມາສະແດງເປັນພິກເຊລສີແດງ, ຟ້າ ຫຼື ຂຽວ. ສິ່ງນີ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອຈຸດປະສົງໃນການກວດສອບຂໍ້ຜິດພາດ (debugging) ເພື່ອເບິ່ງຂໍ້ມູນດິບ ແລະ ຊ່ວຍໃນການວິເຄາະຂໍ້ຜິດພາດທີ່ເກີດຈາກອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊອື່ນໆ.

monochrome ມີໃຫ້ໃຊ້ສຳລັບກ້ອງຂາວດຳເທົ່ານັ້ນ.

ອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊແບບຄູ່ (dual demosaic)

ບາງພາບມີບໍລິເວນທີ່ເໝາະກັບການຖອດລະຫັດໂມເຊດ້ວຍອັນກໍຣິທຶມທີ່ຮັກສາຂໍ້ມູນຄວາມຖີ່ສູງ (ເຊັ່ນ *AMaZE* ຫຼື *RCD*) ແລະ
ບໍລິເວນອື່ນໆທີ່ອາດຈະໄດ້ປະໂຫຍດຈາກອັນກໍຣິທຶມທີ່ເໝາະກັບເນື້ອຫາຄວາມຖີ່ຕ່ຳກວ່າ (ເຊັ່ນ *VNG4*).

ໃນອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊແບບຄູ່ (ເຊັ່ນ *RCD + VNG4*), ຂໍ້ມູນເຊັ່ນເຊີ່ຈະຖືກຖອດລະຫັດສອງຄັ້ງ, ຄັ້ງທຳອິດໂດຍ *RCD*, *AMaZE* ຫຼື *Markesteijn 3-pass* ແລະ ຫຼັ່ງຈາກນັ້ນໂດຍ *VNG4*. ຂໍ້ມູນທັ້ງສອງຊຸດຈະຖືກເກັບໄວ້ເພື່ອປະມວນຜົນໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.

ຂໍ້ມູນຈາກອັນກໍຣິທຶມຄວາມຖີ່ສູງຈະຖືກວິເຄາະຫາ *ການປ່ຽນແປງຂໍ້ມູນສະເພາະບ່ອນ (local data change)* ແລະ ໂດຍການໃຊ້ຄ່າກຳນົດ (threshold),
ພາບຜົນລັບຈະຖືກຂຽນແບບຜິກເຊລຕໍ່ຜິກເຊລ ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ
ໂດຍໃຊ້ຂໍ້ມູນຈາກແຕ່ລະອັນກໍຣິທຶມທີ່ຖືກຖ່ວງນ້ຳໜັກຕາມການປ່ຽນແປງຂອງຂໍ້ມູນໃນບໍລິເວນນັ້ນ.

ໂດຍທົ່ວໄປ, ບໍລິເວນທີ່ມີລາຍລະອຽດຫຼາຍຈະຖືກຖອດລະຫັດດ້ວຍອັນກໍຣິທຶມທີ່ເໝາະກັບຈຸດປະສົງນັ້ນ (*RCD, AMaZe, Markesteijn 3-pass*) ແລະ
ບໍລິເວນທີ່ຮາບພຽງ (ເຊັ່ນ ທ້ອງຟ້າ) ຈະຖືກຖອດລະຫັດໂດຍໃຊ້ອັນກໍຣິທຶມທີ່ສອງ (*VNG4*).

*‘ການປ່ຽນແປງຂໍ້ມູນສະເພາະບ່ອນ’ ໃນທາງເຕັກນິກແມ່ນຖືກສ້າງຂຶ້ນເປັນໜ້າກາກເລືອກຊ່ອງສີດຽວແບບເບີ (gaussian-blurred selection mask)
ທີ່ຄຳນວນຈາກການປະສົມລະຫວ່າງຄ່າ threshold ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງຂອງຜິກເຊລ.*

ການເລືອກຄ່າກຳນົດ (threshold)

ການຄຳນວນຄ່າ threshold ແບບອັດຕະໂນມັດນັ້ນເຮັດໄດ້ຍາກ. ດັ່ງນັ້ນ, ປຸ່ມ “ສະແດງໜ້າກາກການປະສົມ (display blending mask)”
ຈຶ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອສະແດງ *ໜ້າກາກການເລືອກ* ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດຄວບຄຸມການເລືອກອັນກໍຣິທຶມດ້ວຍຕົນເອງ.
ຜິກເຊລໃນໜ້າກາກທີ່ສະແດງອອກມາແຮ່ງແຈ້ງເທົ່າໃດ, ຜົນລັບກໍຈະແຮ່ງມາຈາກອັນກໍຣິທຶມຄວາມຖີ່ສູງຫຼາຍເທົ່ານັ້ນ.

ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃນຂັ້ນຕອນການບັນທຶກ (capture sharpen)

Capture sharpening ຊ່ວຍກູ້ຄືນລາຍລະອຽດທີ່ສູນເສຍໄປຍ້ອນການເບີ່ຈາກພາຍໃນກ້ອງ ຫຼື ເລນ, ເຊິ່ງອາດເກີດຈາກການຫັກເຫຂອງແສງ (diffraction),
ຟິວເຕີລົດຮອຍຢັກ (anti-aliasing filter) ຫຼື ແຕ່ງກຳເນີດການເບີ່ແບບ Gaussian ອື່ນໆ.

Capture sharpening ຖືກປະມວນຜົນພາຍໃນໂມດູນ demosaic ເພາະບາງສ່ວນຂອງອັນກໍຣິທຶມຕ້ອງໃຊ້ຂໍ້ມູນດິບຈາກ CFA.
ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດເອງແມ່ນເຮັດໃນຂໍ້ມູນ RGB ທີ່ຖືກຖອດລະຫັດແລ້ວ ແລະ ມີໃຫ້ໃຊ້ສຳລັບເຊັ່ນເຊີ bayer, xtrans ແລະ ຂາວດຳ.

Capture sharpening ບໍ່ໄດ້ມີໄວ້ເພື່ອໃຊ້ເປັນເຄື່ອງມືເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດທົ່ວໄປ ຫຼື ເພີ່ມຄວາມຕ່າງສີສະເພາະບ່ອນ.
ແຕ່ຄວນເຂົ້າໃຈວ່າມັນເປັນວິທີເພີ່ມຄວາມຕ່າງສີລະດັບໄມໂຄຣ (micro-contrast) ໃນໂຄງສ້າງທີ່ມີລາຍລະອຽດຫຼາຍ,
ເຊິ່ງຈະສົ່ງຜົນດີຕໍ່ການປະມວນຜົນໃນຂັ້ນຕໍ່ໄປ. ຕົວຢ່າງທີ່ດີແມ່ນລາຍລະອຽດຂອງພື້ນຜິວເຊັ່ນ: ໄມ້, ຝາຈີ, ເສັ້ນຜົມ ແລະ ອື່ນໆ.

ເງື່ອນໄຂເບື້ອງຕົ້ນເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນລັບທີ່ດີທີ່ສຸດແມ່ນ:

- ຄ່າສົມດຸນສີຂາວ (white balance) ທີ່ເໝາະສົມ (ເງື່ອນໄຂດຽວກັນກັບ *highlight reconstruction* ຫຼື *demosaic*) – ໃນກໍລະນີທີ່ຫາຍາກຫຼາຍ
ສິ່ງນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບຄວາມຄົມຊັດຫຼຸດລົງ.
- ຄວາມຄາດສີ (chromatic aberration) ຕ່ຳ – ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງໃຊ້ໂມດູນ *raw chromatic aberrations* ເພື່ອລົດບັນຫາ –
ບໍ່ດັ່ງນັ້ນອາດຈະເກີດສິ່ງແປກປອມແບບວົງແສງ (halo) ທີ່ຫຼາຍ ແລະ ແຮງກວ່າເກົ່າ.
- ນອຍສ໌ຂອງເຊັ່ນເຊີຢູ່ໃນລະດັບທີ່ຮັບໄດ້, ເພາະໂດຍທົ່ວໄປນອຍສ໌ຈະຖືກຂະຫຍາຍຂຶ້ນດ້ວຍ capture sharpening (ເບິ່ງ *contrast sensitivity*
ດ້ານລຸ່ມ).

Capture sharpening ເຮັດວຽກແບບຊ້ຳຄືນ (iterative) ໂດຍໃຊ້ gaussian kernels ພິເສດ ທີ່ມີຄ່າຊິກມາ (sigma) ແຕກຕ່າງກັນ (ໃນຊ່ວງ 0.0 -> 1.5) ສຳລັບແຕ່ລະຕຳແໜ່ງຜິກເຊລ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ວິທີ (method)
ອັນກໍຣິທຶມຖອດລະຫັດໂມເຊທີ່ຈະໃຊ້ (ເບິ່ງດ້ານເທິງ).

ເກນຂອບພາບ (edge threshold) (ສະເພາະ *PPG*)
ຄ່າເກນສຳລັບການກັ່ນຕອງຄ່າກາງ (median pass) ເພີ່ມເຕີມ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “0” ເຊິ່ງຈະປິດການໃຊ້ງານການກັ່ນຕອງຄ່າກາງ.

ປັບລະອຽດ LMMSE (ສະເພາະ *LMMSE*) :ຂັ້ນຕອນການປັບລະອຽດສຳລັບໃຊ້ກັບສູດຄິດໄລ່ demosaic LMMSE. ຂັ້ນຕອນ Median
ຈະຫາຄ່າສະເລ່ຍຂອງຜົນໄດ້ຮັບ. ຂັ້ນຕອນການປັບລະອຽດຈະເພີ່ມການຄິດໄລ່ຄືນໃໝ່ບາງສ່ວນຂອງຊ່ອງສີແດງ ແລະ ສີນ້ຳເງິນ.
ເຖິງວ່າຕົວເລືອກການປັບລະອຽດຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີກັບ luma noise, ແຕ່ພວກມັນອາດຈະເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບຫຼຸດລົງໃນຮູບພາບທີ່ມີ chroma noise ຫຼາຍ.

ການເຮັດໃຫ້ສີນຸ່ມນວນ (color smoothing)
ເປີດໃຊ້ງານການເຮັດໃຫ້ສີນຸ່ມນວນເພີ່ມເຕີມຫຼາຍຮອບ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “ປິດ” (off).

ປັບສີຂຽວໃຫ້ກົງກັນ (match greens)

ໃນກ້ອງບາງລຸ້ນ ຕົວຕອງສີຂຽວອາດຈະມີຄຸນສົມບັດທີ່ແຕກຕ່າງກັນເລັກນ້ອຍ. ພາລາມິເຕີນີ້ຈະເພີ່ມຂັ້ນຕອນການປັບສົມດຸນເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນສິ່ງແປກປອມ. ຕົວເລືອກທີ່ມີຄື “ປິດ”, “ຄ່າສະເລ່ຍສະເພາະຈຸດ”, “ຄ່າສະເລ່ຍທັ້ງໝົດ” ແລະ “ຄ່າສະເລ່ຍທັ້ງໝົດ ແລະ ສະເພາະຈຸດ”. ຕົວເລືອກນີ້ຈະບໍ່ສະແດງສຳລັບເຊັນເຊີ X-Trans.

ຄ່າກຳນົດແບບຄູ່ (dual threshold) ***(ສຳລັບໂໝດ dual demosaic ເທົ່ານັ້ນ)***

ກຳນົດຄ່າ contrast threshold ສຳລັບໂໝດ dual demosaic. ຄ່າທີ່ຕ່ຳກວ່າຈະເນັ້ນໃຊ້ອັນກໍຣິທຶມຄວາມຖີ່ສູງ ແລະ ຄ່າທີ່ສູງກວ່າຈະເນັ້ນໃຊ້ອັນກໍຣິທຶມຄວາມຖີ່ຕ່ຳ.

ສະແດງໜ້າກາກການປະສົມ (display blending mask) ***(ສຳລັບໂໝດ dual demosaic ເທົ່ານັ້ນ)***

ສະແດງໜ້າກາກການປະສົມທີ່ໃຊ້ເພື່ອແຍກລະຫວ່າງບໍລິເວນຄວາມຖີ່ສູງ ແລະ ຕ່ຳ (ປັບໂດຍພາຣາມິເຕີ “switch dual threshold”). ສຳລັບແຕ່ລະພິກເຊລ, ໜ້າກາກແຮ່ງແຈ້ງເທົ່າໃດ, ຜົນລັບຂອງໂມດູນກໍຈະແຮ່ງມາຈາກອັນກໍຣິທຶມຄວາມຖີ່ສູງຫຼາຍເທົ່ານັ້ນ.

ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃນຂັ້ນຕອນການບັນທຶກ (capture sharpen)

ເປີດໃຊ້ງານ capture sharpening. ການເລືອກຕົວເລືອກນີ້ຈະເປີດການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ) ແລະ ພະຍາຍາມຄຳນວນ *ລັດສະໝີ (radius)* ແລະ *ຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ຄວາມຕ່າງສີ (contrast sensitivity)* ໂດຍອັດຕະໂນມັດ ໂດຍອີງຕາມຂໍ້ມູນເຊັນເຊີທີ່ບັນທຶກຈຸບັນ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ).

ຮອບການເຮັດວຽກ (iterations) (capture sharpen)

ຄວາມແຮງຂອງເອັບເຝັກຈະເພີ່ມຂຶ້ນຕາມຈຳນວນຮອບ. ສຳລັບພາບສ່ວນໃຫຍ່ ຄ່າທີ່ກຳນົດໄວ້ 8 ແມ່ນພຽງພໍແລ້ວ.

ລັດສະໝີ (radius) (capture sharpen)

ກຳນົດຄ່າຫາງຄະນິດສາດທີ່ໃຊ້ (sigma) ສຳລັບ gaussian kernels ພິເສດ. ຈາກການວິເຄາະຫຼາຍໆພາບ (ລວມເຖິງຈາກຊຸມຊົນ RawTherapee) ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ໃນເຊັນເຊີສະໄໝໃໝ່, ເມື່ອໃຊ້ເລນທີ່ດີ ແລະ ຕົວຖອດລະຫັດໂມເຊທີ່ມີຄຸນນະພາບສູງ, ລັດສະໝີໂດຍທົ່ວໄປຈະຢູ່ລະຫວ່າງ 0.5 ຫາ 0.8.

ເພື່ອຄຳນວນ *ລັດສະໝີ (radius)* ສຳລັບພາບປັດຈຸບັນໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ອີງຕາມຂໍ້ມູນເຊັນເຊີດິບ), ໃຫ້ຄລິກປຸ່ມຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງແຖບເລື່ອນລັດສະໝີ. ອັນກໍຣິທຶມທີ່ໃຊ້ນີ້ໄດ້ຖືກນຳໃຊ້ມາໄລຍະໜຶ່ງແລ້ວ ແລະ ໃຫ້ຜົນລັບທີ່ໜ້າເຊື່ອຖື, ເຖິງວ່າມັນອາດຈະຜິດພ້ຽນໃນພາບທີ່ມີນອຍສ໌ສີຫຼາຍກໍຕາມ. ການຄຳນວນນີ້ຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີກວ່າເມື່ອພາບຖືກຊູມອອກທັ້ງໝົດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ຖືກຕັດຂອບ (uncropped) ໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ (darkroom).

ໝາຍເຫດ: ຢ່າເພີ່ມລັດສະໝີດ້ວຍຕົນເອງໃຫ້ເກີນຄ່າທີ່ຄຳນວນໄດ້ຫຼາຍເກີນໄປ, ເພາະມັນຈະເຮັດໃຫ້ເກີດສິ່ງແປກປອມແບບວົງແສງ (halo artifacts) ໃນທັນທີ.

ຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ຄວາມຕ່າງສີ (contrast sensitivity) (capture sharpen)

ເນື່ອງຈາກນອຍສ໌ຂອງເຊັນເຊີມັກຈະຖືກຂະຫຍາຍຂຶ້ນດ້ວຍ capture sharpening,
ພວກເຮົາຈຶ່ງພະຍາຍາມແກ້ບັນຫານີ້ໂດຍການວິເຄາະຄວາມຜັນຜວນສະເພາະບ່ອນ (local variance), ຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄ່າກຳນົດທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງ.
ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດຈະຖືກໃຊ້ສະເພາະໃນບໍລິເວນທີ່ຜ່ານການວິເຄາະແລ້ວວ່າມີຄວາມປອດໄພເທົ່ານັ້ນ. ຜົນຂອງການວິເຄາະນີ້ຈະອອກມາເປັນໜ້າກາກທີ່ສາມາດເບິ່ງໄດ້ໂດຍການຄລິກປຸ່ມເບື້ອງຂວາຂອງແຖບເລື່ອນຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ຄວາມຕ່າງສີ.

ສຳລັບຄ່າມາດຕະຖານທີ່ດີ, ພວກເຮົາຈະກວດສອບ ISO ຂອງພາບ ແລະ ຄວາມລະອຽດໃນການອ່ານຂໍ້ມູນຂອງເຊັນເຊີເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ.

ພາບທີ່ມີນອຍສ໌ຫຼາຍຈະຕ້ອງໃຊ້ຄ່າທີ່ສູງກວ່າຄ່າມາດຕະຖານ. ສຳລັບພາບທີ່ມີນອຍສ໌ຕ່ຳຫຼາຍ, ເຈົ້າສາມາດລົດຄ່າ threshold ລົງເພື່ອປັບປຸງ capture sharpening ໃນສ່ວນທີ່ມືດຫຼາຍຂອງພາບໄດ້.

ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດທີ່ມຸມ / ສູນກາງທີ່ຄົມຊັດ (corner boost / sharp center) (capture sharpen)

ເລນສ່ວນໃຫຍ່ຈະມີຄວາມຄົມຊັດຢູ່ບໍລິເວນກາງພາບຫຼາຍກວ່າມຸມພາບ. ການເພີ່ມພາຣາມິເຕີ *corner boost*
ຈະເຮັດໃຫ້ມີການໃຊ້ລັດສະໝີຕໍ່ພິກເຊລທີ່ໃຫຍ່ຂຶ້ນໃນ capture sharpen kernels ສຳລັບມຸມຂອງພາບ. ລັດສະໝີທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນນີ້ຖືກຄວບຄຸມໂດຍ *corner boost*. ການປັບ *corner boost* ຈະເຮັດໃຫ້ມີແຖບເລື່ອນເພີ່ມເຕີມ (*sharp center*) ສະແດງຂຶ້ນມາ.
ສິ່ງນີ້ຈະຄວບຄຸມບໍລິເວນທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບໂດຍໃຊ້ໄລຍະຫ່າງຈາກຈຸດສູນກາງພາບ. ເຊັ່ນດຽວກັນ,
ປຸ່ມໜ້າກາກເບື້ອງຂວາຂອງແຖບເລື່ອນຈະຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເຫັນເອັບເຝັກທີ່ເກີດຂຶ້ນໄດ້.

ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ, ສະໄຕລ໌ ແລະ ການກ໊ອບປີ້/ວາງ

Defining demosaic presets or using demosaic parameters for styles or copying/pasting history stacks is a bit more tricky than for other modules. Please bear in mind that demosaic works for a range of sensors each offering different algorithms and some specific options. Here are some reminders:

1. ມັນມີຄວາມປອດໄພສະເໝີທີ່ຈະສ້າງ preset ອັດຕະໂນມັດ ທີ່ມີຜົນສະເພາະກັບກ້ອງໃດໜຶ່ງເທົ່ານັ້ນ.
2. ຖ້າ preset ຖືກກຳນົດໃນຂະນະທີ່ເຮັດວຽກກັບຜາຍທີ່ມີເຊັນເຊີແຕກຕ່າງຈາກຜາຍປັດຈຸບັນ, darktable ຈະປ່ຽນອັນກໍຣິທຶມດັ່ງນີ:
   - ເຊັນເຊີ bayer ຈະກັບໄປໃຊ້ *RCD*
   - ເຊັນເຊີ xtrans ຈະກັບໄປໃຊ້ *markjestejn*
   - ເຊັນເຊີ bayer4 ຈະໃຊ້ *vng4* ສະເໝີ.
   - ການຖອດລະຫັດແບບຄູ່ (dual demosaicing) ຈະມີໃຫ້ໃຊ້ໃນເຊັນເຊີ bayer ແລະ xtrans ເຊັ່ນກັນ
3. ຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມເຊັ່ນ *ການປັບສົມດຸນສີຂຽວ (green equalizing)* ຈະຖືກໃຊ້ສະເພາະບ່ອນທີ່ເຊັນເຊີປັດຈຸບັນຮອງຮັບເທົ່ານັ້ນ.
4. ໃນ preset ທີ່ໃຊ້ແບບອັດຕະໂນມັດໂດຍເປີດ capture sharpen ໄວ້, ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງການໃຊ້ລັດສະໝີ (ຫຼື contrast sensitivity) ທີ່ຄຳນວນແບບອັດຕະໂນມັດ ແທນທີ່ຈະໃຊ້ຄ່າທີ່ຕາຍຕົວ. ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ, ເຈົ້າຕ້ອງຕັ້ງຄ່າລັດສະໝີ (ຫຼື contrast sensitivity) ເປັນສູນກ່ອນບັນທຶກ preset. ຫາກ preset ນີ້ຖືກນຳໄປໃຊ້ກັບຜາຍອື່ນ, darktable ຈະຖືວ່ານີ້ແມ່ນການຮ້ອງຂໍໃຫ້ຄຳນວນຄ່າເຫຼົ່ານັ້ນຄືນໃໝ່ແບບອັດຕະໂນມັດ.

Capture sharpening ບໍ່ໄດ້ຖືກເປີດໃຊ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ ແຕ່ເຈົ້າສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການກຳນົດ preset ທີ່ໃຊ້ແບບອັດຕະໂນມັດ ຫຼັງຈາກຕັ້ງຄ່າລັດສະໝີ ແລະ ຄ່າກຳນົດຄວາມຕ່າງສີເປັນສູນ. ແນະນຳໃຫ້ຕັ້ງຄ່າຮອບການເຮັດວຽກ (iterations) ໄວ້ທີ 8 ຕາມຄ່າມາດຕະຖານ, ເພາະມັນໃຫ້ຄວາມຄົມຊັດທີ່ດີ ແລະ ມີຄວາມສ່ຽງຕ່ຳຫຼາຍທີ່ຈະເກີດສິ່ງແປກປອມເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບລັດສະໝີທີ່ຄຳນວນແບບອັດຕະໂນມັດ.

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ມັນປອດໄພທີ່ຈະໃຊ້ capture sharpening ແບບອັດຕະໂນມັດກັບຜາຍທີ່ມີຄ່າ ISO ຕ່ຳກວ່າ 1000. ຖ້າເຈົ້າມີເຊັນເຊີທີ່ດີ ແລະ ມີນອຍສ໌ຕ່ຳເຖິງແມ່ນຈະໃຊ້ ISO ສູງ, ເຈົ້າອາດຈະສາມາດໃຊ້ໄດ້ເຖິງ ISO 3200.

8.2.19. ການເບິ່ງເຫັນໃນບ່ອນແສງໜ້ອຍ (lowlight vision)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ຈຳລອງການເບິ່ງເຫັນຂອງມະນຸດໃນຕອນກາງຄືນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, XYZ.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ຈຳລອງການເບິ່ງເຫັນຂອງມະນຸດໃນບ່ອນແສງໜ້ອຍ. ໂມດູນນີ້ຍັງສາມາດໃຊ້ເພື່ອປ່ຽນຜາຍກາງເວັນເປັນກາງຄືນໄດ້.

ແນວຄິດຄືການຄຳນວນຜາຍແບບ scotopic vision , ຊຶ່ງແມ່ນການເບິ່ງເຫັນຜ່ານຈຸລັງຮູບແທ່ງ (rods) ແທນທີ່ຈະແມ່ນຈຸລັງຮູບຈອຍ (cones) ໃນດວງຕາເມື່ອຢູ່ໃນບ່ອນແສງໜ້ອຍ. ຄວາມສະຫວ່າງແບບ Scotopic ຈະຖືກນຳມາປະສົມກັບຄ່າ photopic (ພິກເຊລສີ່ປົກກະຕິ) ໂດຍໃຊ້ຟັງຊັນການປະສົມ. ໂມດູນນີ້ຍັງສາມາດຈຳລອງ Purkinje effect ໂດຍການເພີ່ມສີຟ້າລົງໃນສ່ວນທີ່ມືດຂອງຮູບພາບ.

ໂມດູນນີ້ມາພ້ອມກັບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ (presets) ຫຼາຍແບບ, ຊຶ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ເຂົ້າໃຈວິທີການເຮັດວຽກໄດ້ດີຂຶ້ນ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເສັ້ນໂຄ້ງ (curve)
ແກນນອນສະແດງຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊລຈາກມືດ (ຊ້າຍ) ຫາ ສະຫວ່າງ (ຂວາ). ແກນຕັ້ງສະແດງຮູບແບບ ການເບິ່ງເຫັນຈາກກາງຄືນ (ລຸ່ມ) ຫາ ກາງເວັນ (ເທິງ).
ສີຟ້າ (blue)
ຕັ້ງຄ່າສີຟ້າໃນສ່ວນເງົາ (Purkinje effect).

8.2.20. ການປະສົມພາບ (composite)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ລວມຮູບພາບກັບອົງປະກອບຈາກຮູບອື່ນທີ່ຜ່ານການປະມວນຜົນແລ້ວ (ຍ້າຍໂມດູນນີ້ໄປໄວ້ຫຼັງ output color profile ຖ້າທ່ານເຫັນສີເປັນຂັ້ນ).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ສ້າງຮູບພາບປະສົມໂດຍການວາງຮູບທີ່ຜ່ານການປະມວນຜົນແລ້ວທັບເທິງຮູບປັດຈຸບັນ.

ລາກ ແລະ ວາງຮູບທີ່ປະມວນຜົນແລ້ວຈາກແຖບຟິມ (filmstrip) ລົງໃນຊ່ອງ “ວາງຮູບຈາກແຖບຟິມຢ່ອນນີ້” ເພື່ອວາງທັບຮູບທີ່ເລືອກ, ຈາກນັ້ນປັບແຕ່ງຕຳແໜ່ງ ແລະ ຄຸນສົມບັດຕ່າງໆຂອງຮູບທີ່ວາງທັບນັ້ນ.

ກະລຸນາສັງເກດຈຸດຕ່າງໆດັ່ງນີ້:

- ໂມດູນນີ້ບໍ່ໄດ້ລວມເອົາທໍ່ປະມວນຜົນ (pixelpipe) ທັ້ງໝົດຂອງຮູບທີ່ມາວາງທັບ – ລວມເອົາສະເພາະສ່ວນທີ່ຢູ່ກ່ອນໂມດູນ composite ເທົ່ານັ້ນ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການລວມໂມດູນໃດໆທີ່ຢູ່ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ທ່ານຄວນຍ້າຍໂມດູນ composite ໃນຮູບທີ່ຈະມາວາງທັບໄປໄວ້ທ້າຍຫຼັງສຸດ ແລະ ແກ້ໄຂໃຫ້ສຳເລັດກ່ອນທີ່ຈະລາກມາວາງໃສ່ຮູບເປົ້າໝາຍ.
- ເນື່ອງຈາກ darktable ຈະຕ້ອງປະມວນຜົນສອງຮູບພ້ອມກັນ, ສິ່ງນີ້ອາດຈະເຮັດໃຫ້ປະສິດທິພາບຫຼຸດລົງຢ່າງຊັດເຈນ, ດັ່ງນັ້ນ ພະຍາຍາມຫຼີກລ່ຽງການແກ້ໄຂທີ່ຊັບຊ້ອນຫຼາຍເກີນໄປໃນທັ້ງສອງຮູບ.
- ຮູບທີ່ມາວາງທັບຈະຖືກນຳເຂົ້າດ້ວຍຄວາມລະອຽດຜຽງ 8 ບິດ ຕໍ່ຜິກເຊວ ແທນທີ່ຈະເປັນຄ່າ floating point ເຕັມຮູບແບບທີ່ໃຊ້ໃນ darktable. ໝາຍຄວາມວ່າການປ່ຽນແປງໃຫຍ່ໆຫຼັງຈາກໂມດູນ composite ອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດສີເປັນຂັ້ນ (banding). ໃນກໍລະນີດັ່ງກ່າວ, ແນະນຳໃຫ້ປະມວນຜົນຮູບໃຫ້ຫຼາຍທີ່ສຸດກ່ອນທີ່ຈະຮອດໂມດູນ composite. ໃຫ້ຍ້າຍໂມດູນ composite ໄປຕາມຕຳແໜ່ງທີ່ເໝາະສົມເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນນີ້.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ວາງຮູບຈາກແຖບຟິມຢ່ອນນີ້
ຮູບທີ່ຈະນຳມາວາງທັບເທິງຮູບທີ່ກຳລັງແກ້ໄຂ (ລາກມາຈາກແຖບຟິມ).
ຄວາມທຶບແສງ (opacity)
ເປີເຊັນຄວາມໂປ່ງໃສທີ່ນຳໃຊ້ກັບຮູບທີ່ວາງທັບ.
ການໝຸນ (rotation)
ຈຳນວນການໝຸນຮູບທີ່ວາງທັບ. ການໝຸນຈະໝຸນອ້ອມຈຸດຈັດວາງ (alignment point).
ການປັບຂະໜາດ (scale)
ຈຳນວນການຫຍໍ້ ຫຼື ຂະຫຍາຍຮູບທີ່ວາງທັບ.
ປັບຂະໜາດຕາມ (scale on)
ເກນທີ່ໃຊ້ໃນການປັບຂະໜາດຂອງຮູບທີ່ວາງທັບ.
ການຈັດວາງ (alignment)
ຜືນທີ່ທີ່ໃຊ້ໃນການຈັດວາງຮູບທີ່ວາງທັບໃຫ້ກົງກັນ.
ໄລຍະຫ່າງແກນ X (x offset)
ໄລຍະການຍ້າຍຮູບທີ່ວາງທັບໃນແນວນອນ.
ໄລຍະຫ່າງແກນ Y (y offset)
ໄລຍະການຍ້າຍຮູບທີ່ວາງທັບໃນແນວຕັ້ງ.

8.2.21. ການລົດແສງແບບໄລ่ລະດັບ (graduated density)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຈຳລອງຟິລເຕີລົດແສງແບບໄລ່ລະດັບ (graduated neutral density filter).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ
ແບບເສັ້ນຊື (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື, RGB, ອ້າງອີງຕາມສາກ.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ຈຳລອງຟິລເຕີລົດແສງແບບໄລ່ລະດັບ ເພື່ອປັບແກ້ການຮັບແສງ ແລະ ສີໃນລັກສະນະຄ່ອຍໆ ປ່ຽນແປງ.

ເສັ້ນຈະສະແດງເທິງໜ້າຈໍ ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປັບຕຳແໜ່ງ ແລະ ການໝຸນຂອງການໄລ່ສີໄດ້ດ້ວຍເມົາສ໌.

ໂມດູລນີອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຈຸດລົບແບບແຖບສີ (banding artifacts) ພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂບາງຢ່າງ. ເຈົ້າຄວນພິຈາລະນາເປີດໃຊ້ງານໂມດູລ *ດິດເທີ ຫຼື ໂພສເຕີໄຣສ໌ (dither or posterize)* ເພື່ອລົດບັນຫາເຫຼົ່ານີ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄວາມເຂັ້ມ (density)
ຕັ້ງຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂອງຟິລເຕີ (EV). ຄ່າຕ່ຳຈະເຮັດໃຫ້ຮູບມືດລົງເລັກນ້ອຍ ໃນຂະນະທີ່ຄ່າສູງຈະສ້າງຟິລເຕີທີ່ເຂັ້ມຂຸ້ນ.
ຄວາມແຂງ (hardness)
ລະດັບການໄລ່ລະດັບຂອງການໄລ່ສີ. ຄ່າຕ່ຳຈະສ້າງການເຊື່ອມຕໍ່ທີ່ນຸ່ມນວນ, ໃນຂະນະທີ່ຄ່າສູງຈະເຮັດໃຫ້ການເຊື່ອມຕໍ່ເຫັນຊັດເຈນ ຫຼື ຕັດກັນຫຼາຍຂຶ້ນ.
ການໝຸນ (rotation)
ການໝຸນຂອງຟິລເຕີ. ຄ່າລົບຈະໝຸນຕາມເຂັ້ມໂມງ. ການໝຸນຍັງສາມາດຕັ້ງຄ່າໄດ້ໂດຍການລາກປາຍເສັ້ນການໄລ່ສີດ້ວຍເມົາສ໌.
ຄ່າສີ (hue)
ເລືອກຄ່າສີເພື່ອເພີ່ມສີຍ້ອມ (color cast) ໃຫ້ກັບການໄລ່ສີ.
ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ (saturation)
ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຍ້ອມທີ່ຈະເພີ່ມໃຫ້ກັບການໄລ່ສີ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນເປັນ 0 ເຊິ່ງເປັນສີທີ່ເປັນກາງ)

8.2.22. ການລົດໝອກຄ້ວນ (haze removal)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ລົບໝອກ ແລະ ຄວາມມົວຈາກບັນຍາກາດອອກຈາກຮູບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ຄວາມຖີ (frequential), RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ລົດຜົນກະທົບຂອງຝຸ່ນ ແລະ ໝອກຄ້ວນໃນບັນຍາກາດໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ໂມດູລນີ້ຍັງສາມາດໃຊ້ໃນລັກສະນະທົ່ວໄປເພື່ອເພີ່ມສີສັນໃຫ້ກັບຮູບ ໂດຍສະເພາະໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີຄອນທຣາສຕ່ຳ.

ໝອກຄ້ວນຈະດູດຊຶມແສງຈາກວັດຖຸໃນສາກ ແຕ່ມັນກໍເປັນແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງແສງພື້ນຫຼັງທີ່ຟຸ້ງກະຈາຍ.
ໂມດູລການລົດໝອກຄ້ວນຈະປະເມີນປະລິມານໝອກຄ້ວນໃນແຕ່ລະສ່ວນຂອງຮູບກ່ອນ.
ຈາກນັ້ນມັນຈະລົບແສງພື້ນຫຼັງທີ່ຟຸ້ງກະຈາຍອອກຕາມຄວາມແຮງຂອງມັນໃນແຕ່ລະພື້ນທີ່ ແລະ ກູ້ຄືນແສງຕົ້ນສະບັບຂອງວັດຖຸ.

ການຕັ້ງຄ່າຕົວຄວບຄຸມທັງສອງຂອງໂມດູລໄວ້ທີ່ຄ່າສູງສຸດ (unity) ຈະເຮັດໃຫ້ການລົດໝອກຄ້ວນມີປະສິດທິພາບສູງສຸດ ແຕ່ກໍອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຈຸດລົບ (artifacts) ໄດ້. ການລົບແສງບັນຍາກາດອອກທັງໝົດອາດເຮັດໃຫ້ຮູບເບິ່ງແບນ ແລະ ເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດ. ຄ່າທີ່ເໝາະສົມໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຈະຕ່ຳກວ່າຄ່າສູງສຸດ ແລະ ຂຶ້ນກັບຮູບແຕ່ລະຮູບ ລວມທັງຄວາມມັກສ່ວນຕົວ.

ໝາຍເຫດ: ເຖິງແມ່ນວ່າໂມດູນນີ້ຈະຊ່ວຍເພີ່ມຄອນທຣາສ, ແຕ່ມັນບໍ່ໄດ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອຈຸດປະສົງນັ້ນ, ແລະ ຈະບໍ່ໄດ້ຜົນດີກັບຫຼາຍຮູບທີ່ບໍ່ມີໝອກມົວແທ້ໆ. ເພື່ອເພີ່ມຄອນທຣາສໃນຮູບທີ່ບໍ່ມີໝອກມົວ, ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ *local contrast* , *diffuse or sharpen* , ຫຼື ໃຊ້ແທັບ 4-ways ໃນ *color balance rgb* (ຫຼຸດເງົາ ແລະ ເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງ).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄວາມແຮງ (strength)
ປະລິມານການລົດໝອກຄ້ວນ. ທີ່ຄ່າສູງສຸດ (unity), ໂມດູລຈະລົບໝອກຄ້ວນທີ່ກວດພົບອອກ 100 ເປີເຊັນ ຕາມໄລຍະທາງທີ່ກຳນົດ.
ຄ່າລົບຈະເພີ່ມປະລິມານໝອກຄ້ວນໃນຮູບ.

ໄລຍະທາງ (distance)
ຈຳກັດໄລຍະທາງທີ່ຈະລົດໝອກຄ້ວນ. ສຳລັບຄ່າທີ່ນ້ອຍ, ການລົດໝອກຄ້ວນຈະຖືກຈຳກັດຢູ່ສະເພາະສ່ວນໜ້າ (foreground) ຂອງຮູບ.
ໝອກຄ້ວນຈະຖືກລົບອອກຈາກທັງຮູບຫາກຕັ້ງພາຣາມິເຕີໄລຍະທາງໄວ້ທີ່ຄ່າສູງສຸດ (unity). ຫາກຄ່າ *ຄວາມແຮງ* ເປັນລົບ,
ຕົວຄວບຄຸມໄລຍະທາງຈະບໍ່ສົ່ງຜົນໃດໆ.

8.2.23. ການວາງແນວ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ພິກ ຫຼື ໝຸນຮູບເທື່ອລະ 90 ອົງສາ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ທາງເລຂາຄະນິດ (geometric), RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ໝຸນຮູບເທື່ອລະ 90 ອົງສາ ຫຼື ພິກຮູບໃນແນວນອນ ແລະ/ຫຼື ແນວຕັ້ງ.

ໂມດູນນີ້ຖືກເປີດໃຊ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ການວາງແນວ (ການໝຸນ) ຈະຖືກກຳນົດໂດຍອັດຕະໂນມັດໂດຍອີງຕາມຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບ.

ການວາງແນວຍັງສາມາດກຳນົດໄດ້ໂດຍໃຊ້ໂມດູນ ການຈັດການກັບຮູບທີ່ເລືອກ ໃນໜ້າ ໄລທ໌ເທເບິ ລ (lighttable) .

ໝາຍເຫດ: ພື້ນທີ *ການຄຣ ັອບ (crop)* ຈະຖືກຣັກສາໄວ້ເມື່ອມີການປ່ຽນແປງການວາງແນວ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການແປງ
ຄລິກສອງບາດທີ່ປ້າຍຊື່ເພື່ອຕັ້ງຄ່າການແປງກັບຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ



ໝຸນທວນເຂັ ມໂມງ
ໝຸນຮູບ 90 ອົງສາທວນເຂັ ມໂມງ

ໝຸນຕາມເຂັ້ມໂມງ

ໝຸນຮູບ 90 ອົງສາຕາມເຂັ້ມໂມງ

ພິກແນວນອນ

ພິກຮູບ (ແບບແວ່ນແຍງ) ໃນແນວນອນ

ພິກແນວຕັ້ງ

ພິກຮູບ (ແບບແວ່ນແຍງ) ໃນແນວຕັ້ງ

ສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳ (show guides)

ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງເພື່ອສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນ. ຄລິກທີ່ໄອຄອນເບື້ອງຂວາເພື່ອຄວບຄຸມຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນຄຳແນະນຳ. ເບິ່ງ [ເສັ້ນຄຳແນະນຳ ແລະ ສີ່ງວາງທັບ](#) ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

8.2.24. ການຮັບແສງ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ

ປັບແຕ່ງການຮັບແສງຂອງການຖ່າຍຮູບຄືນໃໝ່ ຄືກັບວ່າເຈົ້າຍັງປັບຢູ່ໃນກ້ອງ ໂດຍໃຊ້ການເຮັດໃຫ້ແຈ້ງຂຶ້ນແບບຮັກສາສີ ຄ້າຍຄືກັບການເພີ່ມຄ່າ ISO.

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.

ຂໍ້ມູນເຂົ້າ

linear, RGB, scene-referred.

ການປະມວນຜົນ

linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ

linear, RGB, scene-referred.

ເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງຮູບ.

ໂມດູລນີ້ມີສອງຮູບແບບການເຮັດວຽກ:

ປັບເອງ (manual)

ຕັ້ງຄ່າ *ການຮັບແສງ* ແລະ *ລະດັບສີດຳ* ດ້ວຍຕົນເອງ

ອັດຕະໂນມັດ (ສະເພາະຮູບ RAW)

ໃຊ້ການວິເຄາະຮິສໂຕກຣາມຂອງຮູບເພື່ອຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງໂດຍອັດຕະໂນມັດ. Darktable ຈະເລືອກການຊົດເຊີຍການຮັບແສງທີ່ຈຳເປັນເພື່ອຍ້າຍຄ່າ *ເປີເຊັນໄທລ໌ (percentile)* ທີ່ເລືອກໄປຫາ *ລະດັບເປົ້າໝາຍ* ທີ່ກຳນົດໄວ້ (ເບິ່ງຄຳນິຍາມລຸ່ມນີ້).
ໂໝດນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍສຳລັບການປັບແຕ່ງຮູບຈຳນວນຫຼາຍໃຫ້ມີການຮັບແສງເທົ່າກັນໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ຕົວຢ່າງການໃຊ້ງານທົ່ວໄປຄືການລົດການກະພິບ (deflickering) ຂອງຮູບຖ່າຍແບບຫາມແລບສ໌ (time-lapse).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂໝດ

ເລືອກຮູບແບບການເຮັດວຽກ (ອັດຕະໂນມັດ/ປັບເອງ).

ຊົດເຊີຍການຮັບແສງຂອງກ້ອງ (ໂໝດປັບເອງ)

ລົບລ້າງຄ່າການຊົດເຊີຍແສງຂອງກ້ອງໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ອ້າງອີງຈາກຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບ).

ໂໝດຮັກສາສ່ວນທີ່ແຈ້ງ (ໂໝດປັບເອງ)

ກ້ອງບາງລຸ້ນຈະເຮັດໃຫ້ໄຟລ໌ raw ມືດກວ່າປົກກະຕິໃນໂໝດສະເພາະ ເຊັ່ນ HDR, ການຂະຫຍາຍຊ່ວງໄດນາມິກ, ການໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບໂທນໄຮໄລ້, HLG ຫຼື AutoLightingOptimizer ເພື່ອປົກປ້ອງສ່ວນທີ່ແຈ້ງ. ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ມັນຈະກູ້ຄືນການຊົດເຊີຍແສງທີ່ຖືກຍົກເວັ້ນ (ປະລິມານ, ໃນໜ່ວຍ EV, ຈະສະແດງຢູ່ເທິງປຸ່ມ). ການຄວບຄຸມນີ້ຈະປະກົດຂຶ້ນເມື່ອມີການກວດພົບໂໝດດັ່ງກ່າວໃນຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບພາບເທົ່ານັ້ນ.

ການຮັບແສງ (ໂໝດປັບເອງ)

ເພີ່ມ (ເລື່ອນໄປທາງຂວາ) ຫຼື ຫຼຸດ (ເລື່ອນໄປທາງຊ້າຍ) ຄ່າການຮັບແສງ (EV). ເພື່ອປັບໃຫ້ເກີນຂີດຈຳກັດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ສະແດງຢູ່ໃນແຖບເລື່ອນ, ໃຫ້ຄລິກຂວາ ແລ້ວປ້ອນຄ່າທີ່ຕ້ອງການໄດ້ສູງສຸດ +/-18 EV (ເບິ່ງ [ການຄວບຄຸມໂມດູລ](#)).
ເຄື່ອງມື [ຕົວເລືອກສີ (picker)](#) ທາງດ້ານຂວາຈະຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງເພື່ອໃຫ້ຄ່າສະເລ່ຍຂອງພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກ
ກົງກັບຄວາມສະຫວ່າງເປົ້າໝາຍທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນຕົວເລືອກ [ການຈັບຄູ່ການຮັບແສງສະເພາະພື້ນທີ่](#) .

ເປີເຊັນໄທລ໌ (percentile) (ໂໝດອັດຕະໂນມັດ)

ກຳນົດຕຳແໜ່ງໃນຮິສໂຕກຣາມທີ່ຈະໃຊ້ສຳລັບການປັບແກ້ການຮັບແສງອັດຕະໂນມັດ. ເປີເຊັນໄທລ໌ທີ 50% ໝາຍເຖິງຕຳແໜ່ງໃນຮິສໂຕກຣາມທີ່ມີຄ່າພິກເຊວ 50% ສູງກວ່າ ແລະ 50% ຕ່ຳກວ່າຄ່າການຮັບແສງນັ້ນ.

ລະດັບເປົ້າໝາຍ (ໂໝດອັດຕະໂນມັດ)
ກຳນົດລະດັບເປົ້າໝາຍສຳລັບການປັບແກ້ການຮັບແສງອັດຕະໂນມັດ (EV) ໂດຍທຽບກັບຈຸດສີຂາວ (white point) ຂອງກ້ອງ.
ການປັບແກ້ລະດັບສີດຳ (ທັ້ງໂໝດປັບເອງ ແລະ ອັດຕະໂນມັດ)
ປັບຈຸດລະດັບສີດຳເພື່ອແກ້ໄຂຄ່າ RGB ທີ່ຕິດລົບ.

ໝາຍເຫດ: ຫ້າມໃຊ້ການປັບແກ້ລະດັບສີດຳເພື່ອເພີ່ມຄວາມເຂັ້ມຂອງສີດຳ ເພາະອາດເຮັດໃຫ້ສີທີ່ເກືອບດຳຖືກຕັດອອກ (clip) ຈາກຂອບເຂດສີ (gamut) ໂດຍການສ້າງຄ່າ RGB ທີ່ຕິດລົບ. ສິ່ງນີ້ອາດກໍ່ໃຫ້ເກີດບັນຫາກັບບາງໂມດູນໃນຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນຕໍ່ໄປ. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງການປັບໂທນ (tone mapping curve) ເພື່ອເພີ່ມຄວາມເຂັ້ມໃຫ້ກັບສີດຳແທນ. ຕົວຢ່າງ: ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ແຖບເລື່ອນ *ການຮັບແສງສີດຳສຳພັດ (relative black exposure)* ໃນແຖບ *ສາກ (scene)* ຂອງໂມດູລ filmic rgb , ຫຼື ປັບສ່ວນປາຍເສັ້ນໂຄ້ງໃຫ້ເລິກຂຶ້ນໃນໂມດູລ base curve .

ການຈັບຄູ່ການຮັບແສງສະເພາະພື້ນທີ

ຟີເຈີການຈັບຄູ່ພື້ນທີ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອຊ່ວຍໃນການ ແກ້ໄຂແບບກຸ່ມ (batch-editing) ຊຸດຂອງຮູບພາບຢ່າງມີປະສິດທິພາບ. ໃນສະຖານະການນີ້, ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວທ່ານຈະແຕ່ງຮູບອ້າງອີງຮູບດຽວສຳລັບທັ້ງໝົດຊຸດ ຈາກນັ້ນກໍຄັດລອກ ແລະ ວາງລຳດັບການແຕ່ງ (development stack) ໃສ່ຮູບອື່ນໆທັ້ງໝົດໃນຊຸດນັ້ນ.

ເປັນທີ່ໜ້າເສຍດາຍທີ່ແສງມັກຈະປ່ຽນແປງເລັກນ້ອຍໃນແຕ່ລະຊັອດ, ເຖິງແມ່ນວ່າຈະຖ່າຍໃນຊຸດດຽວກັນ ແລະ ພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂດຽວກັນກໍຕາມ. ສິ່ງນີ້ອາດເກີດຈາກເມກເຄື່ອນທີ່ຜ່ານດວງອາທິດ, ການສະທ້ອນຂອງພື້ນຜິວທີ່ມີ “ຄວາມເງົາ” ປ່ຽນໄປຕາມມຸມທີ່ຕ່າງກັນ, ຫຼື ພຽງແຕ່ເກີດຈາກຄວາມບໍ່ຄົງທີ່ຂອງກົນໄກຮູຮັບແສງທີ່ຖືກລ່ຽງບໍ່ໄດ້. ແຕ່ລະຮູບຈຶ່ງຍັງຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ຮັບການປັບແຕ່ງລະອຽດແຍກກັນ ຫາກເຈົ້າຕ້ອງການໃຫ້ຮູບທັ້ງໝົດໃນຊຸດເບິ່ງຄືກັນຢ່າງສົມບູນ, ເຊິ່ງອາດເຮັດໃຫ້ເສຍເວລາ ແລະ ໜ້າເບື່ອ.

ການຈັບຄູ່ການຮັບແສງສະເພາະພື້ນທີ ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າກຳນົດຄວາມສະຫວ່າງເປົ້າໝາຍ (ໃນຮູບແບບຂອງການຮັບແສງ) ສຳລັບພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງຂອງຮູບ (ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ), ເພື່ອເອົາໄປໃຊ້ຈັບຄູ່ກັບຄວາມສະຫວ່າງເປົ້າໝາຍດຽວກັນໃນຮູບອື່ນໆ.
ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມອາດຈະເປັນສ່ວນສຳຄັນຂອງວັດຖຸທີ່ຕ້ອງການຄວາມສະຫວ່າງທີ່ຄົງທີ່, ຫຼື ເປັນພື້ນຜິວທີ່ບໍ່ເຄື່ອນທີ່ ແລະ ມີແສງສ່ອງສະຫວ່າງສະໝ່ຳສະເໝີຕະຫຼອດຊຸດຮູບພາບ.

ຂະບວນການຈັບຄູ່ປະກອບມີສອງຂັ້ນຕອນ.

ຂັ້ນຕອນທີ 1: ກຳນົດເປົ້າໝາຍ

ມີສອງວິທີໃນການຕັ້ງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງເປົ້າໝາຍ ສຳລັບຕົວຢ່າງຄວບຄຸມຂອງເຈົ້າ:

1. 1. ຫາກເຈົ້າຮູ້ ຫຼື ຄາດຫວັງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ແນ່ນອນສຳລັບຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ (ຕົວຢ່າງ: ແຜ່ນສີເທົາ (gray card), ແຜ່ນທຽບສີ, ສິນຄ້າ ຫຼື ໂລໂກ້ທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງສະເພາະ), ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຄ່າ L ໄດ້ໂດຍກົງໃນພື້ນທີ່ສີ CIE Lab 1976,
2. 1. ຫາກເຈົ້າພຽງແຕ່ຕ້ອງການໃຫ້ພື້ນການປັບແຕ່ງກົງກັບຮູບອ້າງອີງ, ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າ *ໂໝດພື້ນທີ່ (area mode)* ເປັນ *ວັດແທກ (measure)*, ຈາກນັ້ນເປີດໃຊ້ ຕົວເລືອກສີ (picker) (ຫາງຂວາຂອງແຖບເລື່ອນການຮັບແສງ) ແລ້ວລາກສີຫຼ່ຽມເທິງຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ. ຖັນ *ຂາເຂົ້າ (input)* ຈະຖືກອັບເດດດ້ວຍຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຂອງຕົວຢ່າງຄວບຄຸມກ່ອນການປັບແກ້ແສງ, ແລະ ຖັນ *ເປົ້າໝາຍ (target)* ຈະສະແດງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຂອງຕົວຢ່າງຄວບຄຸມທີ່ຈະໄດ້ຮັບ ຫຼັງຈາກນຳໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງປະຈຸບັນ.

ຫາກເຈົ້າລ້າງຄ່າ (reset) ຄວາມສະຫວ່າງ, ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຈະເປັນ 50% (ສີເທົາກາງ) –
ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດໃນການຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງສະເລ່ຍຂອງຮູບໃດໜຶ່ງຢ່າງໄວວາ.

ໝາຍເຫດ: ຄ່າເປົ້າໝາຍຈະບໍ່ຖືກລ້າງຄ່າເມື່ອເຈົ້າລ້າງຄ່າໂມດູລ, ແຕ່ມັນຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນການຕັ້ງຄ່າຂອງ darktable ຕະຫຼອດໄປ ແລະ ຈະພ້ອມໃຊ້ງານໃນການເປີດໂປຣແກຣມຄັ້ງຕໍ່ໄປ ລວມທັ້ງຮູບຕໍ່ໄປທີ່ເຈົ້າປັບແຕ່ງ.

ຂັ້ນຕອນທີ 2: ປັບໃຫ້ກົງກັບເປົ້າໝາຍ

ເມື່ອເຈົ້າເປີດຮູບໃໝ່, *ໂໝດພື້ນທີ່ (area mode)* ຈະຖືກຣີເຊັດເປັນ *ການແກ້ໄຂ (correction)* ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ ເຄື່ອງມືເລືອກສີ ທີ່ຕິດມາກັບ slider ການເປີດຮັບແສງ ເພື່ອເລືອກຕົວຢ່າງການຄວບຄຸມໃນຮູບໃໝ່ໄດ້ໂດຍກົງ. ຄ່າການເປີດຮັບແສງທີ່ເໝາະສົມທີ່ຕ້ອງການເພື່ອໃຫ້ຕົວຢ່າງການຄວບຄຸມກົງກັບຄວາມສະຫວ່າງເປົ້າໝາຍທີ່ບັນທຶກໄວ້ ຈະຖືກຄິດໄລ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ແລະ ການຕັ້ງຄ່າຈະຖືກອັບເດດໃນການເຮັດວຽກດຽວກັນນັ້ນເລີຍ.

ການດຳເນີນການນີ້ສາມາດເຮັດຊ້ຳໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງຕາມຈຳນວນຮູບໃນຊຸດຂອງທ່ານໂດຍບໍ່ຕ້ອງເຮັດຫຍັງເພີ່ມເຕີມ.

ໝາຍເຫດ 1: ການພະຍາຍາມປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງສ່ວນທີ່ເຄືອນໄຫວຂອງຕົວແບບໃຫ້ກົງກັນໃນແຕ່ລະເຟຣມອາດຈະຍາກ ເພາະວ່າພວກມັນອາດມີການປ່ຽນແປງຂອງແສງຕາມທິດທາງທີ່ປ່ຽນໄປເມື່ອທຽບກັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຫຼັກ. ຕົວຢ່າງ: ສ່ວນໜຶ່ງຂອງໃບໜ້າອາດຈະໄດ້ຮັບແສງເຕັ້ມທີ່ໃນບາງເຟຣມ ແລະ ຢູ່ໃນເງົາມືດໃນເຟຣມອື່ນ. ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມທີ່ມີແສງບໍ່ສະໝ່ຳສະເໝີໂດຍຫົວໄປແລ້ວຈະບໍ່ສາມາດໃຊ້ເປັນບ່ອນອີງທີ່ດີສຳລັບການປັບຄວາມສະຫວ່າງໃຫ້ກົງກັນໃນຮູບຊຸດ ແລະ ອາດເຮັດໃຫ້ຕ້ອງໄດ້ເຮັດວຽກຫຼາຍກວ່າການປັບດ້ວຍຕາເອງ.

ໝາຍເຫດ 2: ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ໂມດູນການຮັບແສງ (exposure) ຈະເຮັດວຽກໃນສ່ວນ scene-referred, linear, camera RGB ຂອງ pixel pipeline, ກ່ອນທີ່ຈະໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ. ແນວໃດກໍຕາມ, ການປ່ຽນຈາກ camera RGB ເປັນພື້ນທີ CIE Lab 1976 ແມ່ນຂຶ້ນກັບໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ. ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ L ທັ້ງໝົດທີ່ໃຫ້ໄວ້ໃນການຕັ້ງຄ່າ *area mapping* ຈະໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນ *ໂມດູນໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ (input color profile module)* ເພື່ອປ່ຽນຄ່າຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ແຕ່ການປ່ຽນຄ່ານັ້ນສົມມຸດວ່າເປັນສັນຍານແບບເສັ້ນຊື (RAW) ແລະ ຈະບໍ່ໄດ້ຜົນກັບຮູບ JPEG ແລະ PNG (ຊຶ່ງຖືກເຂົ້າລະຫັດແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ກ່ອນເຖິງໂມດູນໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ). ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ຄຸນສົມບັດນີ້ໃນຮູບທີ່ບໍ່ແມ່ນ RAW, ທ່ານຕ້ອງຍ້າຍໂມດູນ exposure ໄປໄວ້ຫຼັງ *input color profile* ຫຼື ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ *ລຳດັບໂມດູນ (module order)* ແບບ *v3.0 for JPEG/non-RAW input*.

ໝາຍເຫດ 3: ການຈັບຄູ່ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມໃຫ້ກົງກັບຄວາມສະຫວ່າງເປົ້າໝາຍຢ່າງສົມບູນ ອາດຈະຍັງບໍ່ໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທາງສາຍຕາທີ່ຄືກັນ ເຖິງແມ່ນວ່າຕົວເລກຈະເທົ່າກັນທຸກປະການກໍຕາມ. ຕົວຢ່າງ: ຫາກວັດຖຸຂອງເຈົ້າວາງຢູ່ທາງໜ້າພື້ນຫຼັງທີ່ມີທັ້ງສ່ວນແຈ້ງ ແລະ ສ່ວນມືດ, ອັດຕາສ່ວນຂອງພື້ນທີ່ແຈ້ງ/ມືດ ຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ການຮັບຮູ້ຄອນທຣາສ (contrast) ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ. ຫາກອັດຕາສ່ວນນີ້ປ່ຽນແປງຕະຫຼອດຊຸດຮູບພາບ, ຄວາມສະຫວ່າງຂອງວັດຖຸຈະເບິ່ງຄືວ່າບໍ່ຄົງທີ ເຖິງແມ່ນວ່າຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຈະເທົ່າເດີມກໍຕາມ. ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ, ໃຫ້ເບິ່ງ ພາບລວງຕາຕາຕະລາງໝາກລຸກ (checker shadow illusion) ແລະ Chubb illusion .

8.2.25. ການເຮັດຂອບມືດ (vignetting)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຈຳລອງການຫຼຸດລົງຂອງແສງຈາກເລນບໍລິເວນໃກ້ຂອບພາບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ
non-linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ນຳໃຊ້ເອັບເຟັກຂອບມືດກັບພາບ.

Vignetting ແມ່ນການປັບຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວຢູ່ບໍລິເວນຂອບພາບໃນຮູບຊົງທີ່ກຳນົດ. ຫຼາຍພາຣາມິເຕີທີ່ລະບຸດ້ັງລຸ່ມນີ ສາມາດປັບໄດ້ດ້ວຍຕົວຄວບຄຸມແບບກຣາຟິກທີ່ຈະສະແດງເທິງພາບເມື່ອໂມດູນຖືກເລືອກ, ເຊິ່ງຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນຮູບຊົງ ແລະ ຂອບເຂດຂອງເອັບເຟັກ.

ໝາຍເຫດ: ໂມດູນນີ້ເປັນທີ່ຮູ້ຈັກກັນວ່າອາດເຮັດໃຫ້ເກີດລາຍເສັ້ນສີ (banding artifacts) ພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂບາງຢ່າງ. ເຈົ້າຄວນພິຈາລະນາເປີດໃຊ້ໂມດູນ *dither or posterize* ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນບັນຫານີ.

ໝາຍເຫດເພີ່ມເຕີມ: ໂມດູນນີ້ອາດໃຫ້ຜົນລັດທີ່ເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດ ແລະ ຄວນໃຊ້ຢ່າງລະມັດລະວັງ. ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ ການເປີດຮັບແສງ (exposure) ຮ່ວມກັບ ມາກສ໌ວົງຮີ (elliptical mask) ທີ່ມີພື້ນທີ່ການປ່ຽນຜ່ານກວ້າງໆ ແລະ ຫາກຈຳເປັນ ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ color balance rgb ດ້ວຍມາກສ໌ຮູບດຽວກັນເພື່ອຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຢູ່ບໍລິເວນຂອບແທນ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນຂອງການຫຼຸດແສງ
ລັດສະໝີຂອງພື້ນທີ່ສ່ວນກາງກ່ອນທີ່ຈະເລີ່ມມີການເຮັດຂອບມືດ.
ລັດສະໝີຂອງການຫຼຸດແສງ
ຄວາມຕໍ່ເນື່ອງຂອງການຫຼຸດແສງ. ຄ່າທີ່ຕ່ຳລົງຈະເຮັດໃຫ້ການປ່ຽນຜ່ານແຂງຂຶ້ນ.
ຄວາມສະຫວ່າງ
ຄວາມແຮງຂອງການປັບແຈ້ງ (ຄ່າບວກ) ຫຼື ປັບມືດ (ຄ່າລົບ).
ຄວາມອີ່ມຕົວ
ຄວບຄຸມຄວາມເຂັ້ມຂອງສີເມື່ອມີການຫຼຸດ/ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວໃນພື້ນທີ່ຂອບມືດ ຫຼື ຂອບແຈ້ງ.

ຈຸດກາງແນວນອນ/ແນວຕັ້ງ
ເລືອນຈຸດກາງຂອງພື້ນທີ vignetting ໃນແນວນອນ ຫຼື ແນວຕັ້ງ.

ຮູບຊົງ
ຮູບຊົງຂອງເອັບເຝັກຂອບມືດ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຄື 1 ຈະສ້າງພື້ນທີເປັນວົງມົນ ຫຼື ວົງຮີ. ຄ່າທີນ້ອຍກວ່າຈະເຮັດໃຫ້ຮູບຊົງເປັນຮູບສີ່ແຈຫຼາຍຂຶ້ນ; ຄ່າທີສູງຂຶ້ນຈະປ່ຽນເປັນຮູບຊົງຄ້າຍກາກບາດ.

ອັດຕາສ່ວນອັດຕະໂນມັດ
ປັບອັດຕາສ່ວນຄວາມກວ້າງ/ຄວາມສູງຂອງພື້ນທີ vignetting ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃຫ້ກົງກັບອັດຕາສ່ວນຂອງພາບ. ໂດຍທົ່ວໄປຈະເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ vignetting ເປັນຮູບວົງຮີ.

ອັດຕາສ່ວນຄວາມກວ້າງ/ຄວາມສູງ
ປັບອັດຕາສ່ວນຄວາມກວ້າງ/ຄວາມສູງຂອງພື້ນທີ vignetting ດ້ວຍຕົນເອງ.

ການເຮັດ Dithering
ເປີດໃຊ້ການເຮັດ dithering ດ້ວຍນອຍສ໌ (noise) ແບບສຸ່ມ ເພື່ອຫຼຸດບັນຫາເສັ້ນສີ (banding artifacts) ທີເກີດຈາກການໄລ່ລະດັບສີຂອງ vignette. ເລືອກ “8-bit output” ເພື່ອປ້ອງກັນການເກີດເສັ້ນສີເທິງຈໍສະແດງຜົນ ແລະ ສຳລັບໄຟລ໌ JPEG. ເມື່ອຕັ້ງເປັນ “16-bit output”, ຈະມີການໃຊ້ dithering ພຽງເລັກນ້ອຍ, ເພື່ອຊຶດເຊີຍການເກີດເສັ້ນສີໃນລະດັບ 16-bit ທີລະອຽດ. ປັດຈຸບັນຂໍແນະນຳໃຫ້ຫ່ານໃຊ້ໂມດູນ *dither or posterize* ແທນ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນບັນຫາເສັ້ນສີ.

8.2.26. ການເຮັດໃຫ້ເບີ (blurs)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຈຳລອງການເບີຈາກເລນ ແລະ ການເຄືອນໄຫວທີຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກຟີຊິກ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ຈຳລອງການເບີທີຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກຟີຊິກໃນພື້ນທີສີ RGB ແບບ scene-referred.

ປະເພດການເບີ

ມີສາມປະເພດການເບີໃຫ້ເລືອກ:

1. 1. *ເບີຈາກເລນ (lens blur)*: ຈຳລອງໄດອາແຟຣມຂອງເລນເພື່ອສ້າງໂบเก้ (bokeh) ແบบสังเคาะ.
2. 1. *ເບີຈາກການເຄືອນໄຫວ (motion blur)*: ຈຳລອງພື້ນກະທົບຈາກການເຄືອນໄຫວຂອງກ້ອງ.

3. *gaussian blur*: ນີບໍ່ແມ່ນການເບີທາງແສງ (optical blur) ແທ້ໆ ແຕ່ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດສັນຍານລົບ (denoising) ຫຼື ເພື່ອສ້າງພື້ນກະທົບທີສວຍງາມໂດຍການໃຊ້ [ໂໝດການຜະສົມ (blend modes)]

ແຜນວາດຢູ່ດ້ານເທິງຂອງໂມດູນສະແດງໃຫ້ເຫັນຮູບຮ່າງຂອງຕົວດຳເນີນການມົວ (ເຊິ່ງເປັນທີຮູ້ຈັກກັນໃນຊື *ຟັງຊັນການແຜ່ກະຈາຍຂອງຈຸດ*). ໂມດູນຈະປ່ຽນແຕ່ລະຈຸດແສງຈາກສາກໃຫ້ກາຍເປັນຮອຍມົວທີມີຮູບຮ່າງຄືກັບຕົວດຳເນີນການມົວທີສະແດງໄວ້, ໂดยขะໜาดของรอยม็วนั้นแม่นกำหนดโดย *ລັດສະໝີຄວາມມົວ*.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ທົ່ວໄປ

ລັດສະໝີການເບີ (blur radius)
ຂະໜາດການກະຈາຍຂອງການເບີ.
ປະເພດການເບີ (blur type)
ເລືອກຮູບແบบการเบี่ต่างๆ.

ການຄວບຄຸມສະເພາະສຳລັບການເປີ້ຈາກເລນ

diaphragm blades
ຈຳນວນກີບທີ່ປະກອບເປັນໜ້າກ້ອງ. ເລນລຸ້ນເກົ່າໂດຍປົກກະຕິຈະໃຊ້ 5 ຫຼື 7 ກີບ, ສ່ວນເລນລຸ້ນໃໝ່ໂດຍປົກກະຕິຈະໃຊ້ 9 ຫຼື 11 ກີບ. ໃນທຸກກໍລະນີ, ເລນຕົວຈິງຈະມີຈຳນວນກີບເປັນເລກຄີກ ແລະ ຈຳນວນໃດໜຶ່ງທີ່ຫຼາຍກວ່າ 11 ກີບ ແມ່ນຈະເຮັດໃຫ້ໄດ້ຮູບຊົງທີ່ໃກ້ຄຽງກັບວົງມົນທີ່ສົມບູນຫຼາຍ. ຖ້າທ່ານປັບປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າໜ້າກ້ອງດ້ວຍ *ຄວາມເວົ້າ* ເພື່ອສ້າງຮູບດາວ ຫຼື ເຄື່ອງໝາຍດອກຈັນ, ສ່ວນຄວບຄຸມນີ້ຈະກຳນົດວ່າຈະມີຈັກແສງ.

ຄວາມເວົ້າ (concavity)
- ຄ່າຄວາມເວົ້າທີ 1 ຈະເຮັດໃຫ້ໄດອະແຟຣມ (diaphragm) ເປັນ ຮູບຫຼາຍຫຼ່ຽມນູນປົກກະຕິ (ຮູບສາມຫຼ່ຽມ, ຫ້າຫຼ່ຽມ, ເຈັດຫຼ່ຽມ, ແລະ ອື່ນໆ).
- ຄ່າຄວາມເວົ້າທີ່ຫຼາຍກວ່າ 1 ແຕ່ຕ່ຳກວ່າ ຈຳນວນໃບໄດອະແຟຣມ - 1 ຈະປ່ຽນຮູບຮ່າງໃຫ້ເປັນຮູບດາວ.
- ຄ່າຄວາມເວົ້າທີ່ຫຼາຍກວ່າ ຈຳນວນໃບໄດອະແຟຣມ - 1 ແຕ່ຕ່ຳກວ່າ ຈຳນວນໃບໄດອະແຟຣມ ຈະປ່ຽນຮູບຮ່າງໃຫ້ເປັນເຄື່ອງໝາຍດອກຈັນ (asterisk), ເມື່ອຫຼຸດຄ່າ *linearity* ລົງຕ່ຳກວ່າ 1.
- ຄ່າຄວາມເວົ້າທີ່ຫຼາຍກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ ຈຳນວນໃບໄດອະແຟຣມ ຈະປ່ຽນຮູບຮ່າງໃຫ້ເປັນ “ລວດລາຍແສງກະຈາຍ” (burst pattern).

ຄວາມເປັນເສັ້ນຊື (linearity)
- ຄ່າ 0 ຈະສ້າງເປັນຮູບວົງມົນ, ບ່ວ່າຈະມີຈຳນວນແຜ່ນໄດອະແຟຣມ ຫຼື ຄວາມໂຄ້ງເທົ່າໃດກໍຕາມ.
- ຄ່າ 1 ຈະເຮັດໃຫ້ຂອບນອກທັງໝົດຂອງຮູບຮ່າງເປັນເສັ້ນຊື.
- ຄ່າລະຫວ່າງ 0 ຫາ 1 ຈະເຮັດໃຫ້ຂອບນອກຂອງຮູບຮ່າງມີຄວາມໂຄ້ງຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍ.

ການໝຸນ (rotation)
ໝຸນຮູບຮ່າງຂອງການເປີ້ອ້ອມຮອບຈຸດສູນກາງ.

ສ່ວນຄວບຄຸມສະເພາະສຳລັບການເປີ້ແບບເຄື່ອນໄຫວ

ທິດທາງ (direction)
ການກຳນົດທິດທາງຂອງເສັ້ນທາງການເຄື່ອນທີ່ເປັນອົງສາ. 0° ແມ່ນການເຄື່ອນທີ່ໃນແນວນອນ.

ຄວາມໂຄ້ງ
ຄວາມໂຄ້ງຂອງການເຄື່ອນໄຫວ. ສູນຈະສ້າງເສັ້ນຊື, ຄ່າລົບຈະສ້າງຄວາມໂຄ້ງແບບຍຸບເຂົ້າ (concave), ຄ່າບວກຈະສ້າງຄວາມໂຄ້ງແບບໂນນອອກ (convex).

ຄ່າຊົດເຊີຍ (offset)
ການເລື່ອນໄປຕາມເສັ້ນທາງການເຄື່ອນທີ່ຕາມເສັ້ນໂຄ້ງຂອງມັນ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດໃນການເລືອກສ່ວນຂອງເສັ້ນທາງໂຄ້ງທີ່ມີຄວາມສົມມາດ, ເຊິ່ງຈະສ້າງຮູບຮ່າງແບບຫາງດາວ (coma shape) (ຕົວຢ່າງ 1: direction = -45°, curvature = +2, offset = +0.5 ; ຕົວຢ່າງ 2: direction = -45°, curvature = +1, offset = +1).

ຂໍ້ຄວນລະວັງ

ໂມດູນນີ້ຖືກພັດທະນາໂດຍໃຊ້ຄອນໂວລູຊັນແບບ “ພື້ນຖານ” (naive convolution), ເຊິ່ງເປັນອານກໍຣິທຶມທີ່ຊ້າ. ຍັງມີວິທີທີ່ໄວກວ່າ (ໂດຍໃຊ້ FFT) ແຕ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຖືກນຳມາໃຊ້. ການເຮັດວຽກຜ່ານ GPU ໂດຍໃຊ້ OpenCL ອາດຈະຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນບັນຫານີ້ໄດ້ບາງສ່ວນ. ແຕ່ໃນທຸກກໍລະນີ, ເວລາໃນການປະມວນຜົນຂອງໂມດູນຈະເພີ່ມຂຶ້ນຕາມກຳລັງສອງຂອງລັດສະໝີຄວາມມົວ.

ຂະບວນການເປີ້ນີ້ບໍ່ໄດ້ຄຳນຶງເຖິງຄວາມເລິກຂອງສາກ ແລະ ໄລຍະຊັດ (depth-of-field), ແຕ່ຈະເປີ້ທັ້ງຮູບພາບຄືກັບວັດຖຸພຽງໆ. ດັ່ງນັ້ນ, ມັນຈຶ່ງບໍ່ເໝາະສົມສຳລັບການສ້າງໄລຍະຊັດແບບປອມ. ການໃຊ້ການມາສ (masking) ຫົວໄປຂອງ darktable ຈະຊ່ວຍແຍກສ່ວນໜ້າຂອງຮູບໄດ້ພຽງບາງສ່ວນເທົ່ານັ້ນ, ເພາະວ່າມັນຈະຍັງມີການເປີ້ກືນເຂົ້າໄປໃນສ່ວນຫຼັງຢູ່.

ເຄັດລັບ ແລະ ເທັກນິກ

ຮູບພາບທັງໝົດປົກກະຕິແລ້ວຈະມີສິ່ງລົບກວນ (noise) ຢູ່ສະເໝີ (ແມ່ນແຕ່ພຽງເລັກນ້ອຍ). ຖ້າເຈົ້າເປີ້ພຽງແຕ່ບາງສ່ວນຂອງຮູບ, ເຂດທີ່ເປີ້ນັ້ນຈະເບິ່ງຄືວ່າສະອາດເກີນໄປເມື່ອທຽບກັບສ່ວນອື່ນໆຂອງຮູບ. ດັ່ງນັ້ນ, ມັນຈຶ່ງເປັນຄວາມຄິດທີ່ດີທີ່ຈະເພີ່ມ noise ເຂົ້າໄປເລັກນ້ອຍຢູ່ເທິງສ່ວນທີ່ເປີ້ ເພື່ອໃຫ້ມັນກືນເຂົ້າກັບສ່ວນທີ່ເຫຼືອ ໂດຍໃຊ້ໂມດູນ grain ຫຼື censorize .

8.2.27. ເກຣນ (grain)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຈຳລອງເກຣນເງິນ (silver grains) ຈາກຟິລມ໌.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.

ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ຈຳລອງເກຣນຂອງຟິລມ໌ອານາລັອກ. ເກຣນຈະຖືກປະມວນຜົນເທິງຊ່ອງສັນຍານ L ຂອງພື້ນທີສີ Lab.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄວາມຫຍາບ (coarseness)
ຂະໜາດຂອງເກຣນ, ປັບຂະໜາດເພື່ອຈຳລອງຄ່າ ISO.
ຄວາມແຮງ (strength)
ຄວາມແຮງຂອງເອັບເຟັກ.
ການເນັ້ນໂທນກາງ (mid-tone bias)
ການເນັ້ນໄປທີ່ສ່ວນໂທນກາງ. ເມື່ອຄ່ານີ້ເພີ່ມຂຶ້ນ, ເກຣນຈະເບິ່ງເຫັນໄດ້ນ້ອຍລົງໃນສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນແຈ້ງ.

8.2.28. ແກ້ໄຂໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າ (unbreak input profile)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປັບແກ້ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າທີ່ອອກແບບມາເພື່ອໃຊ້ກັບ RGB ແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ເພີ່ມເສັ້ນໂຄ້ງການປັບແກ້ໃຫ້ກັບຂໍ້ມູນພາບ. ສິ່ງນີ້ຈຳເປັນຫາກເຈົ້າເລືອກໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າບາງຢ່າງໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* .

ຫາກເຈົ້າເລືອກໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ ICC ຈາກຜູ້ຜະລິດກ້ອງໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* , ມັກຈະຕ້ອງມີການໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງການປັບແກ້ລ່ວງໜ້າກັບຂໍ້ມູນພາບ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ຜົນລັດສຸດທ້າຍເບິ່ງມືດເກີນໄປ. ການປະມວນຜົນເພີ່ມເຕີມນີ້ບໍ່ຈຳເປັນຫາກເຈົ້າໃຊ້ color matrices ມາດຕະຖານ ຫຼື ແບບປັບປຸງຂອງ darktable.

ເສັ້ນໂຄ້ງການປັບແກ້ຖືກກຳນົດດ້ວຍສ່ວນທີ່ເປັນເສັ້ນຊື ເຊິ່ງຂະຫຍາຍຈາກສ່ວນເງົາໄປຫາຂີດຈຳກັດສູງສຸດບາງຄ່າ ແລະ ເສັ້ນໂຄ້ງແກມມາ (gamma) ທີ່ກວມເອົາໂທນສີປານກາງ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ. ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ ກະລຸນາເບິ່ງໂຄງການ UFRaw .

ເສັ້ນຊື (linear)
ຂີດຈຳກັດສູງສຸດສຳລັບພື້ນທີ່ທີ່ຖືວ່າເປັນເງົາ ແລະ ເປັນບ່ອນທີ່ບໍ່ມີການປັບແກ້ແກມມາ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ໂປຣໄຟລ໌ຈະຕ້ອງການຄ່າລະຫວ່າງ 0.0 ຫາ 0.1.
ແກມມາ (gamma)
ຄ່າແກມມາທີ່ຈຳເປັນເພື່ອຊົດເຊີຍໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າ. ສ່ວນຫຼາຍຄ່າທີ່ຕ້ອງການຄື 0.45 (ເຊິ່ງເປັນຄ່າສ່ວນກັບຂອງແກມມາ 2.2 ທີ່ໃຊ້ໃນໂປຣໄຟລ໌ຂອງຜູ້ຜະລິດບາງລາຍ).

8.2.29. ຂະຫຍາຍພື້ນທີ່ພາບ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ເພີ່ມພື້ນທີ່ວ່າງໃຫ້ກັບດ້ານຊ້າຍ, ເທິງ, ຂວາ ຫຼື ລຸ່ມ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ເພີ່ມຂະໜາດຂອງພື້ນທີ່ຮູບ (canvas) ແລະ ຕື່ມສ່ວນທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາດ້ວຍສີທີ່ເລືອກ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເປີເຊັນດ້ານຊ້າຍ
ປະລິມານການຂະຫຍາຍອອກໄປທາງດ້ານຊ້າຍຂອງຮູບ.
ເປີເຊັນດ້ານຂວາ
ປະລິມານການຂະຫຍາຍອອກໄປທາງດ້ານຂວາຂອງຮູບ.
ເປີເຊັນດ້ານເທິງ
ປະລິມານການຂະຫຍາຍອອກໄປທາງດ້ານເທິງຂອງຮູບ.
ເປີເຊັນດ້ານລຸ່ມ
ປະລິມານການຂະຫຍາຍອອກໄປທາງດ້ານລຸ່ມຂອງຮູບ.
ສີ
ສີທີ່ຈະໃຊ້ຕື່ມໃສ່ໃນພື້ນທີ່ທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາ.

8.2.30. ຂາວດຳ (monochrome)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປ່ຽນຮູບເປັນຂາວດຳຢ່າງໄວວາໂດຍການໃຊ້ຕົວຕອງສີທີ່ປັບຄ່າໄດ້.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ປ່ຽນຮູບເປັນຂາວດຳຢ່າງໄວວາໂດຍການໃຊ້ຕົວຕອງສີທີ່ປັບຄ່າໄດ້.

ເພື່ອໃຊ້ໂມດູນນີ້, ກ່ອນອື່ນໃຫ້ຫຼຸດຂະໜາດຂອງຕົວຕອງລົງ (ເພື່ອເນັ້ນເອັບເຟັກຂອງມັນ) ແລະ
ເລື່ອນມັນໄປຕາມແຖບສີເພື່ອຫາຄ່າຕົວຕອງທີ່ດີທີ່ສຸດສຳລັບຮູບທີ່ຕ້ອງການ. ຈາກນັ້ນຄ່ອຍໆຂະຫຍາຍ ຕົວຕອງເພື່ອລວມເອົາໂທນສີອື່ນໆ ແລະ
ເຮັດໃຫ້ໄດ້ໂທນສີທີ່ເບິ່ງເປັນທຳມະຊາດຂຶ້ນ.

ເຖິງວ່າໂມດູນນີ້ຈະໃຊ້ງ່າຍ, ແຕ່ເຟັນລັບທີ່ດີກວ່າມັກຈະໄດ້ມາຈາກການໃຊ້ preset ຈຳລອງສີຟິມ ໃນໂມດູນ *ການປັບຫຽບສີ (color calibration)* .

ໝາຍເຫດ: ໃນບາງກໍລະນີ, ໂດຍສະເພາະເມື່ອມີແຫຼ່ງກຳເນີດແສງສີຟ້າທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງຢູ່ໃນຜາຍ, ໂມດູນນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຈຸດສີດຳທີ່ຜິດປົກກະຕິ.
ໃຫ້ໃຊ້ຕົວເລືອກ gamut clipping ໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* ເພື່ອແກ້ໄຂບັນຫານີ້.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຂະໜາດ/ຕຳແໜ່ງຂອງຕົວຕອງ
ຕຳແໜ່ງກາງເລີ່ມຕົ້ນຂອງຕົວຕອງຈະໃຫ້ຜົນທີ່ເປັນກາງ, ແຕ່ການລາກມັນໄປຕຳແໜ່ງອື່ນຈະເປັນການໃຊ້
ຕົວຕອງທີ່ຄ້າຍຄືກັບການຖ່າຍຮູບຂາວດຳຜ່ານແຜ່ນກອງສີແບບດັ້ງເດີມ.

ສາມາດເປີດໃຊ້ *ເຄື່ອງມືດູດສີ* ເພື່ອຕັ້ງຕຳແໜ່ງ ແລະ ຂະໜາດຂອງຕົວຕອງອັດຕະໂນມັດຕາມສ່ວນຂອງຮູບທີ່ເລືອກ. ໝຸນລໍ້ເມົ້າສ໌ເພື່ອ ປ່ຽນຂະໜາດຕົວຕອງ
ຊຶ່ງຈະເຮັດໃຫ້ຊ່ວງສີທີ່ຖືກເລືອກມີຄວາມລະອຽດຫຼາຍຂຶ້ນ ຫຼື ໜ້ອຍລົງ.

ຈຸດສະຫວ່າງ (highlights)
ຄວບຄຸມວ່າຈະຮັກສາລາຍລະອຽດສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງໄວ້ຫຼາຍປານໃດ.

8.2.31. ເຂດສີ (color zones)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປັບປ່ຽນຄ່າສີ (hue), ຄວາມສົດ (chroma) ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ (lightness) ຂອງພິກເຊວສະເພາະສ່ວນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ປັບແຕ່ງຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສົດ ແລະ ຄ່າສີຂອງພິກເຊວ ໂດຍອີງຕາມຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສົດ ແລະ ຄ່າສີເດີມຂອງພວກມັນ.

ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ CIE LCh ຊຶ່ງແຍກພິກເຊວອອກເປັນສ່ວນປະກອບ *ຄວາມສະຫວ່າງ*, ຄວາມສົດ ແລະ *ຄ່າສີ*.
ມັນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປັບແຕ່ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຂອງກຸ່ມພິກເຊວທີ່ຕ້ອງການໂດຍການໃຊ້ [ເສັ້ນໂຄ້ງ (curves)] .

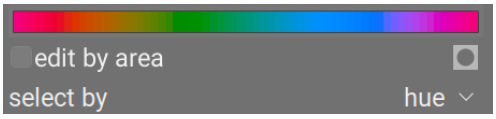
ກ່ອນອື່ນ ທ່ານຕ້ອງເລືອກວ່າຈະປັບແຕ່ງ (ເລືອກ) ພິກເຊວໂດຍອີງຕາມຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສົດ ຫຼື ຄ່າສີຂອງພວກມັນ.
ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງສາມເສັ້ນໃນແຕ່ລະແຖບ ເພື່ອປັບຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສົດ ແລະ ຄ່າສີຂອງຊ່ວງພິກເຊວທີ່ເລືອກໄວ້.

ໝາຍເຫດ: *ຄວນໃຊ້ໂມດູນນີ້ດ້ວຍຄວາມລະມັດລະວັງ ເພາະການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງສີອາດຈະບໍ່ຮາບລ່ຽນ. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ [color balance rgb] ຮ່ວມກັບ [parametric mask] ແທນ.*

ວິທີການເລືອກພິກເຊວ

ໂມດູນ *ເຂດສີ (color zones)* ມີສາມວິທີໃນການເລືອກພິກເຊວທີ່ທ່ານຕ້ອງການປັບແຕ່ງ ຄື:

ເລືອກຕາມຄ່າສີ (select by hue) (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ)
ເລືອກພິກເຊວທີ່ຈະປັບແຕ່ງໂດຍອີງຕາມຄ່າສີຂອງພວກມັນ. ຕົວຢ່າງ ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການເຮັດໃຫ້ທ້ອງຟ້າສີຟ້າເຂັ້ມຂຶ້ນ, ຫຼື ປ່ຽນລົດສີແດງໃຫ້ເປັນສີເຫຼືອງ.
ຮູບລຸ່ມນີ້ສະແດງຊ່ວງສີທັ້ງໝົດທີ່ທ່ານສາມາດເລືອກໄດ້:



ເລືອກຕາມຄວາມສະຫວ່າງ (select by lightness)
ເລືອກພິກເຊວທີ່ຈະປັບແຕ່ງໂດຍອີງຕາມຄວາມສະຫວ່າງຂອງພວກມັນ. ຕົວຢ່າງ ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການເຮັດໃຫ້ເງົາແຈ້ງຂຶ້ນ, ຫຼື
ເຮັດໃຫ້ສ່ວນໄຮໄລ້ເປັນສີເຫຼືອງຂຶ້ນ. ຮູບລຸ່ມນີ້ສະແດງຊ່ວງລະດັບຄວາມສະຫວ່າງທີ່ທ່ານສາມາດເລືອກໄດ້ ຕັ້ງແຕ່ມືດຫາແຈ້ງ:



ເລືອກຕາມຄວາມສົດຂອງສີ (select by chroma)
ເລືອກພິກເຊວທີ່ຈະປັບແຕ່ງໂດຍອີງຕາມຄວາມສົດຂອງສີ. ຕົວຢ່າງ ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການຫຼຸດຄວາມສົດຂອງພິກເຊວທີ່ສົດເກີນໄປ, ຫຼື ປ່ຽນຄ່າສີຂອງພວກມັນ.
ຮູບລຸ່ມນີ້ສະແດງລະດັບຄວາມສົດຂອງສີ ຕັ້ງແຕ່ສີເທົ່າທີ່ບໍ່ມີຄວາມສົດ ເວລາໄປຫາສີທີ່ສົດທີ່ສຸດ:

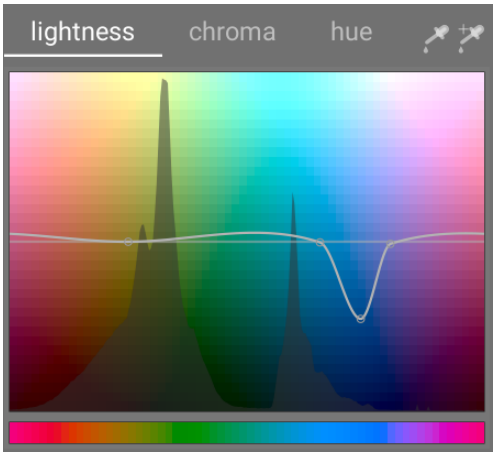


ເສັ້ນໂຄ້ງການປັບແຕ່ງພິກເຊວ

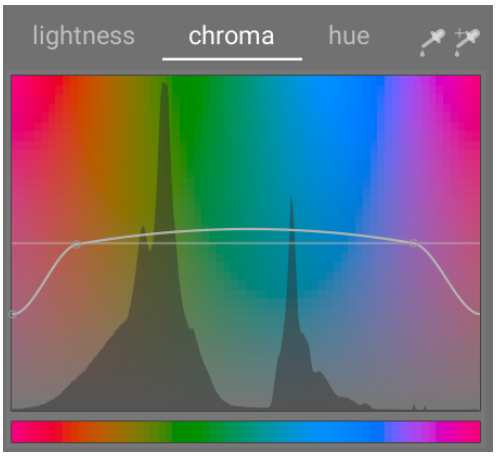
ເມື່ອທ່ານເລືອກວິທີການເລືອກພິກເຊວແລ້ວ, ຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສົດ ຫຼື ຄ່າສີທີ່ເລືອກຈະປະກົດຕາມແກນນອນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງການປັບແຕ່ງທັງສາມ, ຊຶ່ງສາມາດເບິ່ງ ແລະ ປັບແຕ່ງໄດ້ໂດຍການເລືອກແຖບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ (lightness, chroma, hue).

ຕົວຢ່າງ ຖ້າທ່ານເລືອກ *ເລືອກຕາມຄ່າສີ (select by hue)*, ແກນນອນ (ກ້ອງເສັ້ນໂຄ້ງ) ຈະສະແດງຊ່ວງສີທີ່ທ່ານສາມາດປັບແຕ່ງໄດ້, ແລະ ເສັ້ນໂຄ້ງການປັບແຕ່ງທັງສາມຈະປະກົດດັ່ງນີ້:

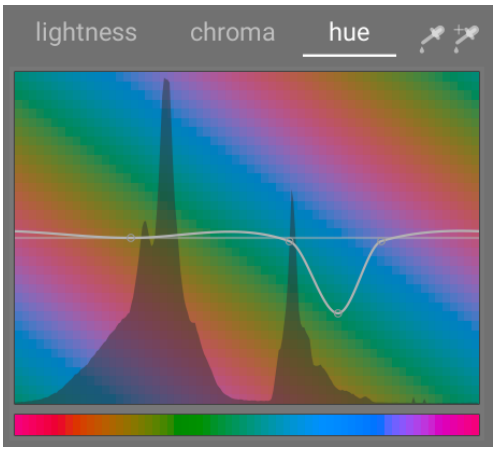
ຄວາມສະຫວ່າງ (lightness)
ໂດຍການປັບເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມສະຫວ່າງຂຶ້ນ ຫຼື ລົງໃນຕຳແໜ່ງ (ຄ່າສີ) ທີ່ກຳນົດ, ທ່ານສາມາດເຮັດໃຫ້ພິກເຊວທີ່ມີສີກົງກັນນັ້ນແຈ້ງຂຶ້ນ ຫຼື ມືດລົງ.
ຕົວຢ່າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນການຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງຂອງສ່ວນສີຟ້າໃນຮູບ:



ຄວາມສົດຂອງສີ (chroma)
ໂດຍການປັບເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມສົດຂຶ້ນ ຫຼື ລົງ, ທ່ານສາມາດຫຼຸດຄວາມສົດ (ເຮັດໃຫ້ສີຈາງ) ຫຼື ເພີ່ມຄວາມສົດ (ເຮັດໃຫ້ສີເຂັ້ມ) ຂອງພິກເຊວທີ່ມີສີກົງກັນ.
ຕົວຢ່າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນການຫຼຸດຄວາມສົດຂອງສ່ວນສີແດງໃນຮູບ:



ຄ່າສີ (hue)
ໂດຍການປັບເສັ້ນໂຄ້ງຄ່າສີຂຶ້ນ ຫຼື ລົງ, ທ່ານສາມາດປ່ຽນຄ່າສີຂອງພິກເຊວທີ່ກົງກັນ, ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປ່ຽນຈາກສີໜຶ່ງເປັນອີກສີໜຶ່ງໄດ້.
ຕົວຢ່າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນການປ່ຽນສ່ວນສີຟ້າໃນຮູບໃຫ້ເປັນສີຂຽວ:



ເສັ້ນໂຄ້ງເຮັດວຽກໃນລັກສະນະດຽວກັນໃນໂໝດການເລືອກຕາມຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມສີດ. ເບິ່ງພາກສ່ວນ [ເສັ້ນໂຄ້ງ (curves)] ເພື່ອເບິ່ງວ່າເສັ້ນໂຄ້ງສະພລາຍເຮັດວຽກແນວໃດໃນພາບລວມ.

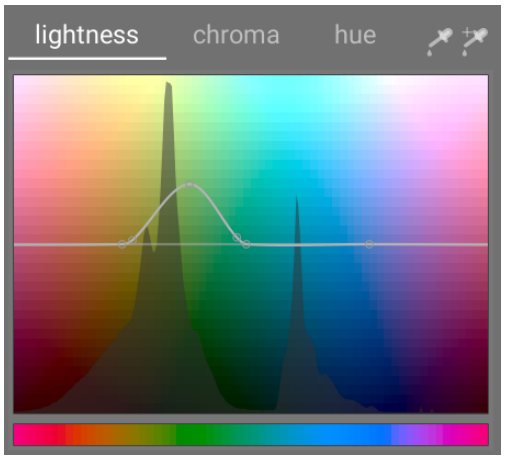
ໝາຍເຫດ ຕົວຢ່າງເຫຼົ່ານີ້ຖືກສ້າງຂຶ້ນເພື່ອອະທິບາຍວິທີໃຊ້ໂມດູນ. ໃນການໃຊ້ງານຕົວຈິງ, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງໃຊ້ຮ່ວມກັບ drawn mask ແລະ/ຫຼື parametric mask ເພື່ອຈຳກັດຜົນກະທົບໃຫ້ຢູ່ໃນບໍລິເວນທີ່ຕ້ອງການ.

ການເລືອກຊ່ວງ (range selection)

ເມື່ອປັບເສັ້ນໂຄ້ງການຈັດການພິກເຊວ, ບາງຄັ້ງອາດຈະຍາກທີ່ຈະຕັດສິນໄດ້ວ່າພິກເຊວຈະຕົກຢູ່ຕຳແໜ່ງໃດໃນແກນນອນ. ຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງການຄວບຄຸມແຖບ (tab) ຈະມີເຄື່ອງມືເລືອກສີ pickers ໜຶ່ງຄູ່ທີ່ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຊ່ວຍໃນເລື່ອງນີ້.

ຖ້າທ່ານຄລິກເຄື່ອງມືເລືອກເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ ເລືອກພິກເຊວໃນຮູບ, ທ່ານຈະເຫັນເສັ້ນຊີແນວຕັ້ງສີເຂັ້ມສະແດງຕຳແໜ່ງຂອງພິກເຊວນັ້ນໃນແກນນອນ. ຖ້າທ່ານ Ctrl+ຄລິກ ຫຼື ຄລິກຂວາໃສ່ເຄື່ອງມືດຽວກັນ, ທ່ານສາມາດເລືອກພື້ນທີ່ສີຫຼ່ຽມໃນຮູບ – ຊ່ວງຂອງຄ່າທີ່ຢູ່ໃນສີຫຼ່ຽມນັ້ນຈະຖືກສະແດງເປັນແຖບສີເທົ່າແນວຕັ້ງ ພ້ອມກັບເສັ້ນສີເຂັ້ມທີ່ສະແດງຄ່າສະເລ່ຍ (median).

ຖ້າທ່ານຄລິກເຄື່ອງມືເລືອກເບື້ອງຂວາ, ທ່ານສາມາດເລືອກພື້ນທີ່ສີຫຼ່ຽມໃນຮູບໄດ້ຄືກັນ ແລະ ມັນຈະສະແດງຜົນດ້ັງທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ. ແຕ່ໃນກໍລະນີນັ້ນ, ເຄື່ອງມືເລືອກຈະເພີ່ມຈຸດຄວບຄຸມ (control points) ໃສ່ເສັ້ນໂຄ້ງໃຫ້ທ່ານໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຕາມຊ່ວງທີ່ເລືອກ. ທ່ານພຽງແຕ່ລາກຈຸດກາງເພື່ອປັບເສັ້ນໂຄ້ງຂຶ້ນ ຫຼື ລົງພາຍໃນຊ່ວງນັ້ນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ທ່ານສາມາດກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະເລືອກຊ່ວງເພື່ອສ້າງເສັ້ນໂຄ້ງຂຶ້ນ (ບວກ) ຫຼື ກົດ Shift ຄ້າງໄວ້ເພື່ອສ້າງເສັ້ນໂຄ້ງລົງ (ລົບ) ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.



ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນໂມດູນ *ເຂດສີ (color zones)*:

ແຖບ ຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມເຂັ້ມສີ ແລະ ໂທນສີ (lightness, chroma & hue)
ແຕ່ລະແຖບຈະສະແດງເສັ້ນໂຄ້ງການຈັດການພິກເຊວ ເພື່ອໃຫ້ທ່ານສາມາດປ່ຽນແປງ “ຄວາມສະຫວ່າງ”, “ຄວາມເຂັ້ມສີ”, ຫຼື “ໂທນສີ” ໂດຍອີງຕາມວິທີການເລືອກພິກເຊວ.

ແກ້ໄຂຕາມພື້ນທີ່ (edit by area)
ເລືອກວິທີການໂຕ້ຕອບກັບເສັ້ນໂຄ້ງ. ຄ່ານີ້ຖືກປິດໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ ເພື່ອໃຫ້ສາມາດວາງຈຸດຄວບຄຸມໄດ້ຢ່າງອິດສະຫຼະ. ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງນີ້ເພື່ອໃຊ້ໂໝດ “ແກ້ໄຂຕາມພື້ນທີ” ແບບເກົ່າ, ຊຶ່ງເຮັດວຽກຄ້າຍຄືກັບການຄວບຄຸມເສັ້ນໂຄ້ງສະພລາຍທີ່ໃຊ້ໃນໂມດູນ wavelet .

mask display

Enable the *mask display* to highlight pixels that have been affected by *color zones* adjustments in yellow.

ເລືອກໂດຍ (select by)

ກຳນົດແກນນອນ (ຊ່ວງຂອງຄ່າທີ່ຈະຈັດການ). ທ່ານສາມາດເລືອກລະຫວ່າງ “ຄວາມສະຫວ່າງ”, “ຄວາມເຂັ້ມສີ”, ແລະ “ໂທນສີ” (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ).
ການປ່ຽນຜາລາມິເຕີນີ້ຈະຕັ້ງຄ່າເສັ້ນໂຄ້ງການຈັດການຜິກເຊວທັງໝົດຄືນໃໝ່ເປັນສະຖານະເລີ່ມຕົ້ນ (ເສັ້ນຊື່ແນວນອນ).
ຖ້າທ່ານຕ້ອງການເຮັດວຽກກັບຫຼາຍຊ່ວງຄ່າ, ທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ (instance) ຂອງໂມດູນເພີ່ມ.

ໂໝດການປະມວນຜົນ (process mode)

ເລືອກລະຫວ່າງໂໝດການປະມວນຜົນແບບ “ນຸ່ມນວນ” (smooth - ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ) ຫຼື “ເຂັ້ມຂຸ້ນ” (strong). ໂໝດເລີ່ມຕົ້ນຈະມີໂອກາດເກີດສິ່ງແປກປອມ (artifacts) ໜ້ອຍກວ່າ.

ປະສົມ (mix)

ໃຊ້ຄ່ານີ້ເພື່ອປັບຄວາມແຮງຂອງຜົນກະທົບໂດຍລວມ.

ວິທີການແທນຄ່າ (interpolation method)

ກຳນົດວິທີການແທນຄ່າຂອງເສັ້ນໂຄ້ງໂດຍໃຊ້ຈຸດຄວບຄຸມທີ່ກຳນົດ. ເບິ່ງພາກສ່ວນ [ເສັ້ນໂຄ້ງ (curves)] ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມຕື່ມ.

8.2.32. ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີ (chromatic aberrations)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປັບແກ້ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີ (ແສງແລບ).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ປັບແກ້ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີ.

ກົງກັນຂ້າມກັບໂມດູນ *raw chromatic aberrations* , ໂມດູນນີ້ບໍ່ຕ້ອງການຂໍ້ມູນ raw ເປັນຂາເຂົ້າ.

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ

ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນລັດທີ່ດີທີ່ສຸດ, ແນະນຳໃຫ້ປະຕິບັດຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

1. ຫຼຸດຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີໃຫ້ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດໃນໂມດູນ *lens correction* ໂດຍໃຊ້ສະໄລເດີ TCA.
2. ເພີ່ມຄ່າສະໄລເດີ strength (ຄວາມແຮງ) ໃນໂມດູນນີ້ເພື່ອໃຫ້ເຫັນຜົນກະທົບໄດ້ຊັດເຈນຂຶ້ນ.
3. ເພີ່ມຄ່າ radius (ລັດສະໝີ) ຈົນກວ່າຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີຈະຫາຍໄປ. ຖ້າຫາກຍັງບໍ່ພໍ, ໃຫ້ລອງເປີດໃຊ້ງານຄ່າ “very large chromatic aberrations” (ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີຂະໜາດໃຫຍ່ຫຼາຍ).
4. ເລືອກ guide (ຕົວນຳທາງ) ທີ່ໃຫ້ຜົນລັດດີທີ່ສຸດໃນເລື່ອງຄວາມຄົມຊັດ ແລະ ຂໍ້ຜິດພາດຂອງພາບ (artifacts).
5. ຫຼຸດ strength ລົງເພື່ອຫຼີກເວັ້ນບໍ່ໃຫ້ສີຖືກກືນຫຼາຍເກີນໄປ.

ສຳລັບກໍລະນີທີ່ຊັບຊ້ອນກວ່າ, ເຈົ້າສາມາດລອງສິ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ໃຊ້ໂມດູນນີ້ຫຼາຍອັນ (instances) ທີ່ມີໂໝດການປັບແກ້ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ – ຕົວຢ່າງ: ອັນທຳອິດໃຊ້ໂໝດ “brighten only” (ໃຫ້ສະຫວ່າງເທົ່ານັ້ນ), ແລະ ອັນທີ່ສອງໃຊ້ໂໝດ “darken only” (ໃຫ້ມືດເທົ່ານັ້ນ).
- ໃຊ້ຫຼາຍອັນທີ່ມີຄວາມແຮງຕ່ຳ ເພື່ອຄ່ອຍໆປັບແກ້ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີເທື່ອລະໜ້ອຍ ໂດຍບໍ່ໃຫ້ສີເສຍຄຸນນະພາບຫຼາຍເກີນໄປ.
- ໃຊ້ໂມດູນຮ່ວມກັບມາສແບບພາບາມິຕຣິກ ຫຼື ມາສແບບແຕ້ມ.
- ໃຊ້ໂໝດການປະສົມ (blend modes) RGB ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ ເພື່ອຈຳກັດຜົນກະທົບໄວ້ສະເພາະບາງຊ່ອງສີ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

guide (ຕົວນຳທາງ)
ຊ່ອງສີທີ່ຈະຖືກໃຊ້ເປັນຕົວອ້າງອີງສຳລັບການປັບແກ້.
ລັດສະໝີ (radius)
ລັດສະໝີຂອງຜົນກະທົບ. ໃຫ້ເພີ່ມຂຶ້ນຈົນກວ່າຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີຈະໝົດໄປ. ນີ້ແມ່ນສະໄລເດີທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດຂອງໂມດູນ.

ຄວາມແຮງ (strength)
ສະໄລເດີນີ້ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຕົວປ້ອງກັນ ແລະ ຊ່ວຍຮັກສາບໍລິເວນທີ່ມີສີສັນ ເຊິ່ງບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີ. ເພີ່ມຂຶ້ນເພື່ອການປັບແກ້ທີ່ແຮງຂຶ້ນ, ຫຼຸດລົງເພື່ອເນັ້ນການຮັກສາສີເດີມ.

ໂໝດການປັບແກ້ (correction mode)
ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າຈຳກັດຜົນກະທົບໃຫ້ເຮັດໃຫ້ພິກເຊວສະຫວ່າງຂຶ້ນ ຫຼື ມືດລົງເທົ່ານັ້ນ. ເພື່ອການຄວບຄຸມທີ່ສົມບູນ, ສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັບໂໝດການປະສົມ R, G, B ແລະ ການໃຊ້ໂມດູນຫຼາຍອັນ.

ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີຂະໜາດໃຫຍ່ຫຼາຍ
ເຮັດໃຫ້ຂັ້ນຕອນວິທີມີການເຮັດວຽກຊ້ຳ (iterative) ເພື່ອຊ່ວຍໃນການຫຼຸດຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງສີທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ຫຼາຍ.

8.2.33. ຄວາມສົມດຸນສີ (color balance)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປັບປ່ຽນສີສະເພາະຕາມຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງ.

ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.

ຂາເຂົ້າ
ເສັ້ນຊື, Lab, ອ້າງອີງຕາມສາກ.

ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.

ຂາອອກ
ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື, Lab, ອ້າງອີງຕາມສາກ.

ເຄື່ອງມືທີ່ຫຼາກຫຼາຍສຳລັບການປັບຄວາມສົມດຸນສີຂອງຮູບພາບ.

ໂມດູນນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອແກ້ໄຂສີທີ່ປົນເປື້ອນ ຫຼື ເພື່ອເພີ່ມບັນຍາກາດຂອງຮູບພາບໂດຍໃຊ້ການປັບໂທນສີ (color grading), ເຊິ່ງເປັນເທັກນິກທີ່ນິຍົມໃນອຸດສາຫະກຳຮູບເງົາ. ສຳລັບລະບົບການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ, ເຈົ້າຄວນພິຈາລະນາໃຊ້ໂມດູນ *color balance rgb* ທີ່ຖືກປັບປຸງໃໝ່ແທນ.

ພາບລວມ

ໂມດູນ *color balance* ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າປ່ຽນສີໄດ້ສະເພາະຕາມຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງ (ເງົາ, ໂທນກາງ, ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ).
ມັນສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍໃຊ້ສອງວິທີທີ່ແຕກຕ່າງກັນ:

lift, gamma, gain
ວິທີການແບບດັ້ງເດີມ, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດຄວບຄຸມສ່ວນເງົາທຽບກັບສ່ວນສະຫວ່າງໄດ້ແຍກອອກຈາກກັນຫຼາຍຂຶ້ນ.

slope, offset, power
ມາດຕະຖານໃໝ່ທີ່ກຳນົດໂດຍ American Society of Cinematographers Color Decision List (ASC CDL) ແລະ ເໝາະສົມກວ່າສຳລັບການແກ້ໄຂແບບອ້າງອີງຕາມສາກ.

ການຕັ້ງຄ່າ *master* ຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ຮູບພາບທັງໝົດ. ມັນບໍ່ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນໂໝດ *lift, gamma, gain (sRGB)*. ຊ່ວງຂອງສະໄລເດີຈະຖືກຈຳກັດໄວ້ທີ່ຄ່າປົກກະຕິ ([50%; 150%] ສຳລັບ saturation, [-50%; 50%] ສຳລັບ contrast), ແຕ່ເຈົ້າສາມາດກຳນົດຄ່າທີ່ສູງ ຫຼື ຕ່ຳກວ່ານັ້ນໄດ້ໂດຍການປ້ອນຄ່າຈາກແປ້ນພິມຫຼັງຈາກຄລິກຂວາທີ່ສະໄລເດີນັ້ນ.

ເພື່ອປະສິດທິພາບທີ່ດີກວ່າ, ໃນໂໝດ *slope, offset, power* ແນະນຳໃຫ້ເຈົ້າຕັ້ງ slope ກ່ອນ, ຈາກນັ້ນແມ່ນ offset, ແລະ ສຸດທ້າຍແມ່ນ power ຕາມລຳດັບ. ຊື່ຂອງໂໝດສາມາດໃຊ້ເປັນຫຼັກການຈື່ລຳດັບໄດ້.

ພາບຕົວຢ່າງ shadows ມີຜົນກະທົບທີ່ແຮງກວ່າຫຼາຍໃນໂໝດ *slope, offset, power* ເມື່ອທຽບກັບໂໝດ *lift, gamma, gain*.
ເມື່ອປ່ຽນຈາກໂໝດກ່ອນໜ້າໄປຫາໂໝດຫຼັ້ງ, ເຈົ້າຄວນປັບຄວາມອີ່ມຕົວໃນເງົາ ໂດຍການຫານດ້ວຍປະມານ 10.

ໝາຍເຫດ: ເຖິງແມ່ນວ່າໂມດູນນີ້ຈະເຮັດວຽກກັບສີ RGB ແຕ່ຕຳແໜ່ງຂອງມັນໃນ pixelpipe ແມ່ນຢູ່ໃນພື້ນທີ່ສີ Lab. ດັ່ງນັ້ນ, ໂມດູນຈະແປງຈາກ Lab ເປັນ RGB, ເຮັດການປັບແຕ່ງສີ, ແລ້ວຈຶ່ງແປງກັບຄືນເປັນ Lab.

ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets)

ມີ presets ຫຼາຍຢ່າງໃນໂມດູນນີ້ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເຂົ້າໃຈວິທີການນຳໃຊ້ທີ່ດີທີ່ສຸດ. Preset “teal/orange color-grading” ແມ່ນລັກສະນະທີ່ນິຍົມຫຼາຍໃນຮູບເງົາ. ມັນຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຊ້ສອງອັນ (instances) ຮ່ວມກັບ masks . ອັນທຳອິດຈະຍົກເວັ້ນໂທນສີຜິວ ແລະ ປ່ຽນສີທີ່ເປັນກາງໄປທາງສີຟ້າຂຽວ (teal). ອັນທີສອງຈະແກ້ໄຂອັນທຳອິດບາງສ່ວນ ແລະ ເພີ່ມຄວາມສົດໃສໃຫ້ກັບສະເພາະໂທນສີຜິວ. ເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັນ ພວກມັນຈະສ້າງການແຍກລະຫວ່າງຕົວແບບ ແລະ ພື້ນຫຼັງ. ພານາມິເຕີການມາສ ແລະ ການປະສົມຈະຕ້ອງໄດ້ປັບແຕ່ງໃຫ້ເໝາະສົມກັບແຕ່ລະຮູບພາບ.

Presets ອື່ນໆແມ່ນການຈຳລອງຟິມ Kodak. ດ້ວຍວິທີນີ້ ເຈົ້າສາມາດສ້າງລັກສະນະຂອງຟິມແບບໃດກໍໄດ້ທີ່ເຈົ້າມັກໂດຍໃຊ້ *color balance*.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂໝດ (mode)

lift, gamma, gain (sRGB) ແມ່ນໂໝດເກົ່າຈາກ darktable 2.4 ແລະ ກ່ອນໜ້ານັ້ນ. ໃນໂໝດນີ້, ການປ່ຽນແປງຂອງສີຈະຖືກໃຊ້ໃນພື້ນທີ່ສີ sRGB ທີ່ຖືກເຂົ້າລະຫັດດ້ວຍ sRGB gamma (ຄ່າສະເລ່ຍ gamma 2.2).

lift, gamma, gain (ProPhoto RGB) ແມ່ນຄືກັນກັບໂໝດກ່ອນໜ້ານີ້ ແຕ່ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ ProPhoto RGB ທີ່ຖືກເຂົ້າລະຫັດແບບເສັ້ນຊື. ໃນໂໝດນີ້, ພາຣາມິເຕີ RGB ຈະຖືກປັບແກ້ໃນຄວາມສະຫວ່າງ XYZ (ຊ່ອງ Y) ພາຍໃນ ດັ່ງນັ້ນພວກມັນຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ສີເທົ່ານັ້ນ, ແລະ ມີພຽງ “ຕົວຄູນ (factors)” ເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະປັບຄວາມສະຫວ່າງ.

slope, offset, power (ProPhoto RGB) ຈະໃຊ້ ASC CDL ໃນພື້ນທີ່ ProPhoto RGB, ທີ່ເຂົ້າລະຫັດແບບເສັ້ນຊື. ຄືກັນກັບໂໝດກ່ອນໜ້າ, ພານາມິເຕີ RGB ຈະຖືກປັບແກ້ໃນ XYZ luminance ພາຍໃນ. ໃນໂໝດນີ້, ພານາມິເຕີ slope ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນການຊົດເຊີຍແສງ, offset ເຮັດໜ້າທີ່ປັບລະດັບສີດຳ, ແລະ power ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນການປັບ gamma. ທຸກໆພານາມິເຕີຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງທັ້ງໝົດ ແຕ່ slope ຈະເນັ້ນໃສ່ສ່ວນສະຫວ່າງ, offset ຈະເນັ້ນໃສ່ສ່ວນເງົາ, ແລະ power ຈະເນັ້ນໃສ່ໂທນກາງເປັນສ່ວນໃຫຍ່.

ແຖບເລື່ອນຄວບຄຸມສີ

ການເລືອກໃນກ່ອງລາຍການ (combobox) ນີ ມີຜົນຕໍ່ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ທີ່ໃຊ້ສຳລັບການຄວບຄຸມເງົາ (shadows), ໂທນກາງ (mid-tones) ແລະ ສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງ (highlights).

ສ່ວນຄວບຄຸມ *RGBL* ຊ່ວຍໃຫ້ເຂົ້າເຖິງພານາມິເຕີ RGB ໂດຍກົງ ເຊິ່ງຈະຖືກສົ່ງໄປຫາຂັ້ນຕອນວິທີ ແລະ ຖືກປັບແກ້ໃນ XYZ luminance ພາຍໃນ, ຂຶ້ນກັບໂໝດທີ່ໃຊ້. ພວກມັນແມ່ນຄ່າດຽວທີ່ຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນປະຫວັດການແກ້ໄຂຂອງ darktable.

ສ່ວນຄວບຄຸມ *HSL* ແມ່ນເຂົ້າໃຈງ່າຍກວ່າ, ແຕ່ເປັນພຽງໜ້າຕ່າງເຊື່ອມຕໍ່: ໂທນສີ (hues) ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວ (saturations) ແມ່ນຖືກຄຳນວນແບບໄດນາມິກຈາກ ແລະ ໄປຫາພານາມິເຕີ RGB ແລະ ບໍ່ເຄີຍຖືກບັນທຶກໄວ້. ໃນລະຫວ່າງການແປງ HSL ເປັນ RGB, ຄວາມສະຫວ່າງ HSL ຈະຖືກສົມມຸດວ່າເປັນ 50% ສະເໝີ, ດັ່ງນັ້ນພານາມິເຕີ RGB ຈະຖືກປັບໃຫ້ສົມດຸນສະເໝີເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການປ່ຽນແປງຄວາມສະຫວ່າງ. ແນວໃດກໍຕາມ, ໃນລະຫວ່າງການແປງ RGB ເປັນ HSL, ຄວາມສະຫວ່າງ HSL ຈະບໍ່ຖືກປັບແກ້.

ຜົນທີ່ຕາມມາຄື, ການແກ້ໄຂໃນ RGB, ແລ້ວໄປ HSL, ແລ້ວກັບມາ RGB ອີກຄັ້ງ ຈະບໍ່ຮັກສາພານາມິເຕີ RGB ເດີມໄວ້, ແຕ່ຈະເຮັດໃຫ້ພວກມັນເປັນມາດຕະຖານເພື່ອໃຫ້ຄວາມສະຫວ່າງ HSL ເປັນ 50%. ຄວາມແຕກຕ່າງນີ້ແມ່ນເຫັນໄດ້ຍາກຫຼາຍໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່, ໂດຍສະເພາະເມື່ອໃຊ້ໂໝດທີ່ມີການປັບແກ້ພານາມິເຕີ RGB ໃນ XYZ luminance ພາຍໃນຢູ່ແລ້ວ.

ໃນທັ້ງສອງໂໝດ, ແຖບເລື່ອນ “ຕົວຄູນ (factor)” ເພີ່ມເຕີມຈະເຮັດວຽກກັບທຸກຊ່ອງສີ RGB ພ້ອມກັນ. ຜົນກະທົບຂອງມັນຈະຄ້າຍຄືກັບການຄວບຄຸມໃນໂມດູນ *ລະດັບ (levels)* ແລະ ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມສະຫວ່າງເທົ່ານັ້ນ.

ຄວາມອີ່ມຕົວຂາເຂົ້າ (input saturation)

ການປັບແກ້ຄວາມອີ່ມຕົວທີ່ໃຊ້ກ່ອນການປັບສົມດຸນສີ. ນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດຄວາມສົດຂອງສີກ່ອນການປັບສົມດຸນ, ເພື່ອໃຫ້ຮູບພາບທີ່ຈັດການຍາກສາມາດປະມວນຜົນໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ. ເມື່ອເຈົ້າຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງຮູບທັ້ງໝົດ, ສິ່ງນີ້ຈະສ້າງຮູບຂາວດຳຕາມຄວາມສະຫວ່າງ ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ເປັນ mask ຄວາມສະຫວ່າງ, ເພື່ອສ້າງຝົວເຕີສີດ້ວຍການຕັ້ງຄ່າ *color balance*, ເຊັ່ນເອັບເຟັກ split-toning ຫຼື sepia (ເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບໂໝດການປະສົມ).

ຄວາມອີ່ມຕົວຂາອອກ (output saturation)

ການປັບແກ້ຄວາມອີ່ມຕົວທີ່ໃຊ້ຫຼັງຈາກການປັບສົມດຸນສີ. ນີ້ມີປະໂຫຍດເມື່ອເຈົ້າພົບສົມດຸນໂທນສີທີ່ເໝາະສົມແລ້ວແຕ່ຮູ້ສຶກວ່າຜົນກະທົບນັ້ນແຮງເກີນໄປ, ເຈົ້າຈຶ່ງສາມາດປັບຄວາມອີ່ມຕົວໂດຍລວມໄດ້ໃນຂາດດຽວ ແທນທີ່ຈະໄປແກ້ໄຂຄວາມອີ່ມຕົວຂອງແຕ່ລະຊ່ອງແຍກກັນ ເຊິ່ງອາດຈະເຮັດໃຫ້ສີຜິດພຽນໄດ້.

ຄວາມຕັດກັນ / ຈຸດເປັນກາງ (contrast / contrast fulcrum)

ສະໄລເດີ contrast ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເພີ່ມການແຍກຄວາມສະຫວ່າງໄດ້. ຄ່າ fulcrum ກຳນົດຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການປັບ contrast. ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ສູງກວ່າ fulcrum ຈະຖືກຂະຫຍາຍເກືອບຈະເປັນເສັ້ນຊື. ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ຕ່ຳກວ່າ fulcrum ຈະຖືກບີບອັດດ້ວຍຟັງຊັ່ນເລກກຳລັງ. ການປັບແກ້ນີ້ຈະເກີດຂຶ້ນຫຼັງຈາກຄວາມອີ່ມຕົວຂາອອກ ແລະ ຖືກໃຊ້ກັບທຸກຊ່ອງ RGB ແຍກກັນ, ດັ່ງນັ້ນໂທນສີ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວອາດຈະບໍ່ຄົງທີ່ໃນກໍລະນີທີ່ມີການຕັ້ງຄ່າທີ່ຮຸນແຮງ.

ເງົາ, ໂທນກາງ, ສ່ວນສະຫວ່າງ (shadows, mid-tones, highlights)

ຂຶ້ນກັບໂໝດທີ່ໃຊ້, ການຕັ້ງຄ່າ shadows ຈະຄວບຄຸມ lift ຫຼື offset, ການຕັ້ງຄ່າ mid-tones ຈະຄວບຄຸມ gamma ຫຼື power, ແລະ ການຕັ້ງຄ່າ highlights ຈະຄວບຄຸມ gain ຫຼື slope. ພານາມິເຕີຕ່າງໆຈະຖືກສົ່ງຕໍ່ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງເມື່ອເຈົ້າປ່ຽນໂໝດ.

ໃນໂໝດ *RGBL*, ຊ່ວງຂອງສະໄລເດີ RGB ຈະຖືກຈຳກັດທີ່ [-0.5; 0.5]. ໃນໂໝດ *HSL*, ຊ່ວງຂອງສະໄລເດີ saturation ຈະຖືກຈຳກັດທີ່ [0%; 25%]. ຄ່າທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດເຫຼົ່ານີ້ສາມາດກຳນົດໄດ້ໂດຍການປ້ອນຄ່າຈາກແປ້ນພິມດ້ວຍການຄລິກຂວາທີ່ສະໄລເດີ.

ໝາຍເຫດ: ສະໄລເດີ shadows, mid-tones ແລະ highlights ສາມາດກົນຜົນທີ່ຫຼາຍໃນໂມດູນ *color balance*. ດັ່ງນັ້ນ, ຮູບແບບການຈັດວາງຂອງສະໄລເດີເຫຼົ່ານີ້ສາມາດປ່ຽນໄດ້ສາມຮູບແບບໂດຍການຄລິກທີ່ຫົວຂໍ້ *shadows, mid-tones, highlights*.

ປັບຄວາມສະຫວ່າງໃຫ້ເໝາະສົມ (optimize luma)

ຕົວເລືອກສີ ທີ່ຢູ່ຂ້າງປ້າຍ optimize luma ຈະເລືອກຮູບທັງໝົດ ແລະ ປັບຕົວຄູນ (factors) ສຳລັບ shadows, mid-tones ແລະ highlights ເພື່ອໃຫ້ຄວາມສະຫວ່າງສະເລ່ຍຂອງຮູບເປັນ 50% Lab, ສູງສຸດເປັນ 100% ແລະ ຕ່ຳສຸດເປັນ 0% ທີ່ຂາອອກຂອງໂມດູນນີ. ສິ່ງນີ້ຄືກັບການເຮັດ histogram normalization, ຄ້າຍຄືກັບທີ່ເຮັດໃນໂມດູນ *levels* . ຕົວປັບໃຫ້ເໝາະສົມນີ້ຈະຖືກຕ້ອງແທ້ໆເມື່ອໃຊ້ໃນໂໝດ *slope, offset, power* ເທົ່ານັ້ນ.

ຖ້າທ່ານຕ້ອງການການຄວບຄຸມຫຼາຍຂຶ້ນ, ທ່ານສາມາດກຳນົດພື້ນທີ່ຄວບຄຸມສາມຈຸດໂດຍການໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີ (pickers) ທາງຂ້າງແຕ່ລະແຖບເລື່ອນຕົວຄູນເພື່ອເກັບຕົວຢ່າງຄວາມສະຫວ່າງໃນພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກ. ເຄື່ອງເລືອກ *ເງົາ (shadows)* ຈະເກັບຕົວຢ່າງຄວາມສະຫວ່າງຕ່ຳສຸດ, ເຄື່ອງເລືອກ *ໂທນກາງ (mid-tones)* ຈະເກັບຕົວຢ່າງຄວາມສະຫວ່າງສະເລ່ຍ, ແລະ ເຄື່ອງເລືອກ *ໄຮໄລ້ (highlights)* ຈະເກັບຕົວຢ່າງຄວາມສະຫວ່າງສູງສຸດ. ພາຣາມິເຕີທີ່ອ່ອນໄຫວທີ່ສຸດແມ່ນຕົວຄູນໂທນກາງ, ເພາະວ່າການເລືອກພື້ນທີ່ທີ່ຕ່າງກັນພຽງເລັກນ້ອຍສາມາດນຳໄປສູ່ການປ່ຽນແປງຂອງພາຣາມິເຕີຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ. ການໃຊ້ແຕ່ເຄື່ອງເລືອກຕົວຄູນຢ່າງດຽວ ໂດຍບໍ່ໄດ້ເປີດໃຊ້ການປັບຄ່າຄວາມສະຫວ່າງໃຫ້ເໝາະສົມ (luma optimization), ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດປັບແຕ່ງໄດ້ໂດຍບໍ່ມີການປັບຄ່າລວມ, ແຕ່ແຕ່ລະພາຣາມິເຕີຈະຖືກຄິດໄລ່ໂດຍຄຳນຶງເຖິງອີກສອງຕົວສະເໝີ. ເມື່ອເລືອກຈຸດຕ່າງໆແລ້ວ, ປ້າຍຊື່ຈະປ່ຽນເປັນ “ປັບຄວາມສະຫວ່າງໃຫ້ເໝາະສົມຈາກຈຸດທີ່ເລືອກ (optimize luma from patches)”. ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຈຸດໃດໜຶ່ງໃໝ່, ທ່ານພຽງແຕ່ເລືອກພື້ນທີ່ໃໝ່ຄືນ. ຈຸດທີ່ເລືອກເຫຼົ່ານີ້ຈະບໍ່ຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນພາຣາມິເຕີ ແລະ ຈະຖືກຮັກສາໄວ້ໃນລະຫວ່າງການໃຊ້ງານປັດຈຸບັນເທົ່ານັ້ນ.

ຄວນໝາຍເຫດວ່າການປັບຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ແມ່ນແນໃສ່ພຽງແຕ່ຜົນລັບຂອງໂມດູນ *color balance* ແລະ ບໍ່ໄດ້ລວມເຖິງການປັບແຕ່ງໃນໂມດູນອື່ນໆ ທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນຕາມຫຼັງໃນ pixelpipe (ເຊັ່ນ: *filmic rgb* , *tone curve* , *color zones* , *levels*). ການໃຊ້ໂມດູນ *color balance* ເພື່ອປັບຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງຮູບແມ່ນບໍ່ແນະນຳ ເພາະວ່າມັນບໍ່ໄດ້ຮັກສາສີເດີມໄວ້ – ໂມດູນເຊັ່ນ *tone curve* ຫຼື *filmic rgb* ແມ່ນເໝາະສົມກວ່າສຳລັບຈຸດປະສົງນີ. ການປັບຄວາມສະຫວ່າງໃນ *color balance* ຈະເຮັດໄດ້ດີກວ່າເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບການປັບສີ ໂດຍການໃຊ້ໜ້າກາກ (masks).

ເຮັດໃຫ້ສີເປັນກາງ (neutralize colors)

ໃນຮູບພາບທີ່ມີບາງບໍລິເວນໄດ້ຮັບແສງແດດໂດຍກົງ ແລະ ບາງບໍລິເວນໄດ້ຮັບແສງສະທ້ອນ (ເງົາ), ຫຼື ມີແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຫຼົມຫຼາຍອັນ, ສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງມັກຈະມີອຸນຫະພູມສີທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ຮູບພາບເຫຼົ່ານີ້ຍາກທີ່ຈະປັບແກ້ໄດ້ເພາະບໍ່ມີ white balance ໂດຍລວມອັນໃດທີ່ຈະກົງກັບທຸກສີພ້ອມກັນ. ຕົວປັບສີໃຫ້ເປັນກາງຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າຊອກຫາສີກົງກັນຂ້າມ (complementary color) ສຳລັບ shadows, mid-tones, ແລະ highlights ເພື່ອໃຫ້ສີທີ່ປົນເປື້ອນຖືກແກ້ໄຂກັບຄືນ ແລະ ສີສະເລ່ຍຂອງຮູບເປັນສີເທົ່າທີ່ເປັນກາງ.

ເຊັ່ນດຽວກັບ luma optimization, ຕົວເລືອກສີ ທີ່ຢູ່ຂ້າງປ້າຍ neutralize colors ຈະເລີ່ມການປັບໃຫ້ເໝາະສົມໂດຍລວມທັ້ງຮູບ. ສິ່ງນີ້ເຮັດວຽກໄດ້ດີໃນການຖ່າຍຮູບທິວທັດ, ຫຼື ຮູບພາບໃດໆທີ່ມີຊ່ວງສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງທີ່ຄ້ຍຄ້ວນ.

ສຳລັບການຖ່າຍຮູບກາງຄືນ ແລະ ງານຕ່າງໆ, ສິ່ງນີ້ອາດຈະບໍ່ສຳເລັດ ແລະ ເຈົ້າຈະຕ້ອງໄດ້ເລືອກບໍລິເວນຕົວຢ່າງດ້ວຍຕົນເອງໂດຍໃຊ້ຕົວເລືອກຂ້າງແຕ່ລະສະໄລເດີ hue. ສຳລັບຕົວຢ່າງ highlights, ໃຫ້ໃຊ້ສີທີ່ຖືກແສງໄຟສ່ອງສະຫວ່າງ ເຊິ່ງຄວນຈະເປັນສີຂາວທີ່ເປັນກາງ ຫຼື ສີເທົ່າອ່ອນ. ສຳລັບຕົວຢ່າງ shadows, ໃຫ້ໃຊ້ສີທີ່ຖືກແສງອ້ອມຂ້າງ ເຊິ່ງຄວນຈະເປັນສີດຳທີ່ເປັນກາງ ຫຼື ສີເທົ່າເຂັ້ມ. ສຳລັບຕົວຢ່າງ mid-tones, ໃຫ້ໃຊ້ສີທີ່ໄດ້ຮັບທັ້ງແສງອ້ອມຂ້າງ ແລະ ແສງໄຟສ່ອງສະຫວ່າງ.

ຄວາມສຳເລັດຂອງການປັບໃຫ້ເໝາະສົມແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບຄຸນນະພາບຂອງຕົວຢ່າງ. ບໍ່ແມ່ນທຸກໆຊຸດຕົວຢ່າງທີ່ຈະໃຫ້ຜົນລັດທີ່ດີ ແລະ ເຈົ້າຕ້ອງໝັ້ນໃຈວ່າຈຸດສີທີ່ເຈົ້າເລືອກນັ້ນເປັນສີທີ່ເປັນກາງແທ້ໆໃນຊີວິດຈິງ. ໃນຫຼາຍກໍລະນີ ຕົວປັບຈະໃຫ້ hue ທີ່ຖືກຕ້ອງແຕ່ໃຫ້ saturation ທີ່ສູງເກີນໄປ ເຊິ່ງຕ້ອງໄດ້ປັບແຕ່ງຕື່ມ. ໃນບາງກໍລະນີ ອາດຈະບໍ່ໄດ້ຜົນລັດທີ່ໃຊ້ໄດ້ ແລະ ເຈົ້າຈະຕ້ອງໄດ້ລ້ຳງຄ່າ saturation ແລ້ວເລີ່ມໃໝ່. ໝາຍເຫດວ່າໃນການປັບອັດຕະໂນມັດ, ຄວາມອີ່ມຕົວສູງສຸດແມ່ນ 25%, ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍຫຼີກເວັ້ນຜົນລັດທີ່ຜິດພຽນໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່.

ຖ້າທ່ານເລືອກຈຸດສີຈາກເຄື່ອງເລືອກເນື້ອສີ (hue pickers) ໂດຍບໍ່ໄດ້ເປີດໃຊ້ການປັບຄ່າໃຫ້ເໝາະສົມ, ຊອບແວຈະເຮັດການປັບຄ່າພຽງຮອບດຽວແລ້ວຢຸດ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຄວບຄຸມແຕ່ລະຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງແຍກກັນ ແລະ ຫຼີກເວັ້ນຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງຜົນໄດ້ຮັບໃນບາງກໍລະນີ. ການປັບແກ້ເນື້ອສີ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວຈະຖືກຄິດໄລ່ໂດຍຄຳນຶງເຖິງຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງອີກສອງຊ່ວງ ແລະ ສາມຕົວຄູນ, ແລະ ຈະໃຫ້ສີກົງກັນຂ້າມກັບພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກສະເໝີ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການເນັ້ນສີຂອງພື້ນທີ່ນັ້ນແທນ, ທ່ານສາມາດບວກຕື່ມ 180° ໃສ່ເນື້ອສີທີ່ຄິດໄລ່ໄດ້. ເມື່ອເລືອກຈຸດແລ້ວ, ປ້າຍຊື່ຈະປ່ຽນເປັນ “ເຮັດໃຫ້ສີເປັນກາງຈາກຈຸດທີ່ເລືອກ (neutralize colors from patches)”. ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຈຸດໃດໜຶ່ງໃໝ່ ທ່ານພຽງແຕ່ເລືອກຄືນໃໝ່. ຈຸດທີ່ເລືອກຈະບໍ່ຖືກບັນທຶກໃນພາຣາມິເຕີ ແລະ ຈະຖືກຮັກສາໄວ້ສະເພາະໃນການໃຊ້ງານປັດຈຸບັນ. ພາຣາມິເຕີທີ່ໄດ້ຈາກການເຮັດໃຫ້ສີເປັນກາງແບບອັດຕະໂນມັດຈະມີຄວາມຊັດເຈນສະເພາະໃນໂໝດ *slope, offset, power*, ແຕ່ກໍສາມາດໃຊ້ໄດ້ໃນລະດັບໃດໜຶ່ງໃນໂໝດ *lift, gamma, gain* ເຊັ່ນກັນ.

8.2.34. ຄວາມສົມດຸນສີ rgb (color balance rgb)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ

ເຄື່ອງມືປັບໂທນສີ (color grading) ໂດຍໃຊ້ alpha masks ເພື່ອແຍກສ່ວນເງົາ (shadows), ໂທນກາງ (mid-tones) ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ (highlights).

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.

ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, scene-referred.

ໂມດູນຂັ້ນສູງທີ່ນຳເອົາເຄື່ອງມືປັບໂທນສີຈາກວົງການຮູບເງົາມາສູ່ລະບົບການເຮັດວຽກຂອງພາບຖ່າຍແບບອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred pipeline).

ໂມດູນນີ້ບໍ່ເໝາະສົມສຳລັບມືໃໝ່ທີ່ບໍ່ມີຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບທິດສະດີສີ, ເຊິ່ງອາດຈະຕ້ອງການໃຊ້ພຽງແຕ່ຄ່າ *global chroma* (ຄວາມສົດຂອງສີໂດຍລວມ) ແລະ *global vibrance* (ຄວາມສົດໃສຂອງສີໂດຍລວມ) ຈົນກວ່າຈະມີຄວາມເຂົ້າໃຈດີກ່ຽວກັບ ມິຕິຂອງສີ .

ບົດນຳ

ການປັບໂທນສີ (Color-grading) ແມ່ນສ່ວນສຳຄັນຂອງການແກ້ໄຂຮູບພາບ. ມັນຊ່ວຍກຳຈັດສີທີ່ບິ່ນເປື້ອນທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ ແລະ
ຍັງຊ່ວຍສ້າງສັນໂທນສີເພື່ອເພີ່ມບັນຍາກາດໃຫ້ກັບຮູບພາບຂອງທ່ານ. ໃນສະໄໝຂອງການຖ່າຍຮູບດ້ວຍຟິມ,
ບັນຍາກາດຂອງສີສ່ວນຫຼາຍແມ່ນໄດ້ມາຈາກນ້ຳຢາເຄືອບຟິມ ແລະ ເຄມີໃນການລ້າງ, ໂດຍມີການປັບສີບາງສ່ວນພາຍໃຕ້ເຄື່ອງຂະຫຍາຍຮູບ.
ສິ່ງນີ້ສິ້ນເປືອງຊັ້ນພະຍາກອນທີ່ລາຄາແພງ ແລະ ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຖືກສະຫງວນໄວ້ສຳລັບອຸດສາຫະກຳຮູບເງົາ, ເຊິ່ງວຽກນີ້ຈະເຮັດໂດຍນັກປັບສີ (colorist).

ໃນຍຸກດິຈິຕອນ, ບ່ອນທີ່ຮູບພາບ raw ເບິ່ງແປ ແລະ ຈືດຈາງ, ການປັບໂທນສີຈຶ່ງມີບົດບາດຄືກັບນ້ຳຢາເຄືອບຟິມ,
ໂດຍການນຳເອົາການປ່ຽນແປງຂອງສີກັບຄືນມາເພື່ອຈຸດປະສົງຫາງສາມັນຍະພາບ (ຄວາມສວຍງາມ). ມັນຍັງຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ຊຸດຂອງຮູບພາບ
(ເຊິ່ງອາດຈະຖ່າຍພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂທີ່ແຕກຕ່າງກັນ) ມີໂທນສີທີ່ໄປໃນທາງດຽວກັນ. ສຳລັບວຽກນີ້, vectorscope ກໍມີປະໂຫຍດຫຼາຍ.

ນັກປັບສີມັກຈະແບ່ງການປັບໂທນສີອອກເປັນສອງຂັ້ນຕອນ:

1. *ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນ (Primary color-grading)* ມີຈຸດປະສົງເພື່ອແກ້ໄຂສີທີ່ບິ່ນເປື້ອນທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ ແລະ ສ້າງຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ເປັນກາງ,

2. *ການປັບສີຂັ້ນທີສອງ (Secondary color-grading)* ເຮັດໃຫ້ຮູບພາບມີລັກສະນະ ແລະ ບັນຍາກາດສຸດທ້າຍຕາມທີ່ຕ້ອງການ.

ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນແມ່ນດີທີ່ສຸດທີ່ຈະໃຊ້ໂມດູນ *color calibration* , ເຊິ່ງເຮັດວຽກໃນໂຄງສ້າງທາງຟີຊິກທີ່ເໝາະສົມກວ່າສຳລັບການປັບແກ້ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ. ສ່ວນ *Color balance RGB* ຈະເນັ້ນໃສ່ການປັບສີຂັ້ນທີສອງເປັນສ່ວນໃຫຍ່. ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນໃຫ້ເປັນກາງແທ້ໆ
ຈະຊ່ວຍໃຫ້ການປັບສີຂັ້ນທີສອງສາມາດສຶງຕໍ່ລະຫວ່າງຮູບພາບໄດ້ງ່າຍ (ຜ່ານ styles, presets ຫຼື copy & paste) ໂດຍໃຫ້ຜົນທີ່ຄ້າຍຄືກັນ.

ຫຼັກການທົ່ວໄປ

ໂມດູນ *color balance RGB* ແມ່ນການພັດທະນາຕໍ່ຍອດມາຈາກ American Society of Cinematographers Color Decision List (ASC CDL),
ແລະ ໃຊ້ alpha masks ເພື່ອໃຫ້ສາມາດແຍກຜົນກະທົບລະຫວ່າງສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ. CDL
ແບບດັ້ງເດີມຈະສ້າງຜົນຕໍ່ຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງທັງໝົດ, ແລະ
ແຕ່ລະພາບາມິເຕີຂອງມັນຈະມີນ້ຳໜັກໃນບາງສ່ວນຂອງຮູບພາບພຽງແຕ່ເປັນຜົນຂ້າງຄຽງທາງຄະນິດສາດ.

ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກສ່ວນໃຫຍ່ (*4 ways*, *chroma*, *vibrance*, *contrast*) ໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ແບບເສັ້ນຊື່ທີ່ຖືກອອກແບບມາສະເພາະສຳລັບການປັບໂທນສີ.
ພື້ນທີ່ສີນີ້ມີການຈັດວາງຂອງໂທນສີທີ່ຮັບຮູ້ໄດ້ຢ່າງສະໝ່ຳສະເໝີ ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງຕາມມາດຕາສ່ວນທາງຟີຊິກ[1]. ສ່ວນການຮັບຮູ້ຂອງໂມດູນ
(*saturation* ແລະ *brilliance*) ຈະເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ JzAzBz[2], ເຊິ່ງໃຫ້ການປັບຂະໜາດທ້ຽງຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມສົດຂອງສີທີ່ເໝາະສົມກັບຮູບພາບ HDR. ທ້ຽງສອງພື້ນທີ່ສີຮັບປະກັນວ່າການປ່ຽນແປງຄວາມອີ່ມຕົວ ແລະ ຄວາມສົດຂອງສີຈະເກີດຂຶ້ນໂດຍທີ່ໂທນສີ (hue) ຄົງທີ,
ເຊິ່ງແຕກຕ່າງຈາກຕົວປັບຄວາມອີ່ມຕົວອື່ນໆໃນ darktable (ໂດຍສະເພາະໃນໂມດູນ *color balance* ເກົ່າ).

ໂມດູນ *color balance RGB* ຕ້ອງການຂາເຂົ້າແບບເສັ້ນຊື່ທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກ ແລະ ໃຫ້ຜົນອອກເປັນ RGB ທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກ, ເຊິ່ງອາດຈະເປັນເສັ້ນຊື່ຫຼືບໍ່ກໍໄດ້
ຂຶ້ນກັບການຕັ້ງຄ່າຂອງໂມດູນ (*contrast* ແລະ *power* ຈະເຮັດໃຫ້ຂາອອກບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່).

ທີ່ຂາອອກ, *color balance RGB* ຈະກວດສອບວ່າສີທີ່ຖືກປັບແລ້ວນັ້ນຢູ່ໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ຂອງ pipeline (Rec. 2020 ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ) ແລະ
ໃຊ້ການຕັດຄວາມອີ່ມຕົວແບບອ່ອນ (soft saturation clipping) ໂດຍທີ່ໂທນສີຄົງທີ, ເພື່ອປັບສີທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດ (out-of-gamut)
ໃຫ້ກັບເຂົ້າມາຢູ່ໃນຂອບເຂດທີ່ໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດ ໂດຍການປັບທ້ຽງຄວາມສົດ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ການຕັ້ງຄ່າຄວາມສົດ ແລະ
ຄວາມອີ່ມຕົວດັນສີອອກນອກຂອບເຂດທີ່ໃຊ້ໄດ້ ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປັບຄ່າທີ່ແຮງໆໄດ້ຢ່າງປອດໄພ.

ໝາຍເຫດວ່າ ໂມດູນນີ້ປະຕິບັດຕາມຄຳນິຍາມຂອງ CIE ກ່ຽວກັບ chroma (ຄວາມສົດ) ແລະ saturation (ຄວາມອີ່ມຕົວ), ຕາມທີ່ອະທິບາຍໃນສ່ວນ ມິຕິຂອງສີ .

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ແຖບຫຼັກ (master tab)

ການປ່ຽນໂທນສີ (hue shift)

ໝຸນທຸກສີໃນຮູບພາບຕາມມຸມໃນລະນັບຄວາມສົດຂອງສີ, ໂດຍທີ່ຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມສົດຂອງສີຄົງທີ.
ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ສ່ວນຄວບຄຸມນີ້ເພື່ອລົບແສງສີທີ່ປົນໃສ່ຕົວແບບ ຫຼື ເພື່ອປ່ຽນສີຂອງວັດຖຸບາງຢ່າງຢ່າງໄວວາ.
ການຕັ້ງຄ່ານີ້ປົກກະຕິແລ້ວແມ່ນດີທີ່ສຸດທີ່ຈະໃຊ້ສະເພາະບາງສ່ວນ ໂດຍໃຊ້ masks .

ຄວາມສົດໃສໂດຍລວມ (global vibrance)

ນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ມິຕິຄວາມສົດຂອງສີ (chroma) ທົ່ວທັງຮູບພາບ, ໂດຍຈະເນັ້ນໃສ່ສີທີ່ມີຄວາມສົດຕ່ຳກ່ອນ.
ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເພີ່ມຄວາມສົດຂອງສີທີ່ເປັນກາງໄດ້ໂດຍບໍ່ເຮັດໃຫ້ພຶກເຊອທີ່ມີສີສົດຢູ່ແລ້ວນັ້ນສົດເກີນໄປ.

ຄວາມຕັດກັນ (contrast)

ການຕັ້ງຄ່ານີ້ໃຊ້ກັບຊ່ອງຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ໂດຍທີ່ໂທນສີ ແລະ ຄວາມສົດຄົງທີ. ການຕັ້ງຄ່າ fulcrum (ໃນແຖບ *masks* , ພາຍໃຕ້ *contrast gray fulcrum*) ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າຕັ້ງຈຸດເປັນກາງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມຕັດກັນ:

- ທີ່ຈຸດ fulcrum, ເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມຕັດກັນຈະບໍ່ປ່ຽນຄວາມສະຫວ່າງ,
- ຕ່ຳກວ່າຈຸດ fulcrum, ເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມຕັດກັນຈະຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງສຳລັບຄ່າ contrast ທີ່ເປັນບວກ, ຫຼື ເພີ່ມຂຶ້ນສຳລັບຄ່າທີ່ເປັນລົບ,
- ສູງກວ່າຈຸດ fulcrum, ເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມຕັດກັນຈະເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງສຳລັບຄ່າ contrast ທີ່ເປັນບວກ, ຫຼື ຫຼຸດລົງສຳລັບຄ່າທີ່ເປັນລົບ.

ຈຸດ fulcrum ມີຄ່າ 18.45% ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບລະບົບການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກໃນປັດຈຸບັນ ແລະ
ຄວນຈະເໝາະສົມກັບການນຳໃຊ້ສ່ວນໃຫຍ່ (ໂດຍສົມມຸດວ່າຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມໄດ້ຖືກປັບແກ້ແລ້ວຕາມຄຳແນະນຳໂດຍໃຊ້ໂມດູນ *exposure*).

ຂັ້ນຕອນວິທີຄວາມຕັດກັນນີ້ໃຫ້ຜົນທີ່ເບິ່ງເປັນທຳມະຊາດ ເຊິ່ງຈຳລອງມາຈາກສ່ວນກາງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມຕັດກັນຂອງຟິມອານາລັອກ. ແນວໃດກໍຕາມ,
ມັນຈະເພີ່ມຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງ (dynamic range) ຂອງຮູບພາບນຳ, ເຊິ່ງອາດຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ການຕັ້ງຄ່າ *filmic* ໃນລະບົບ.
ສຳລັບການປັບຄວາມຕັດກັນໂດຍລວມ, ເຈົ້າຄວນໃຊ້ໂມດູນ *tone equalizer* – ສ່ວນສະໄລເດີ contrast ໃນ *color balance RGB*
ແມ່ນດີທີ່ສຸດທີ່ຈະໃຊ້ຮ່ວມກັບ masks, ເຊັ່ນ: ສຳລັບການປັບແກ້ສະເພາະສ່ວນໝ້ຳ ຫຼື ສ່ວນຫຼັງຂອງຮູບ.

ການປັບຄວາມສົດຂອງສີແບບເສັ້ນຊື (linear chroma grading)

ການປັບຄວາມສົດຂອງສີແບບເສັ້ນຊື ສົ່ງຜົນຕໍ່ມິຕິຄວາມສົດ (chroma) ຕາມສັດສ່ວນຂອງຄ່າຂາເຂົ້າ, ໂດຍທີ່ໂທນສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງຄົງທີ.
ມັນເຮັດວຽກທົ່ວແບບລວມ (ໂດຍໃຊ້ *global chroma*), ແລະ ແຍກຕາມແຕ່ລະ mask ຂອງ *shadows* (ເງົາ), *mid-tones* (ໂທນກາງ) ແລະ *highlights*
(ສ່ວນສະຫວ່າງ) (ເຊິ່ງກຳນົດໃນແຖບ *masks* ພາຍໃຕ້ *luminance ranges*).

ການປັບຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຕາມການຮັບຮູ້ (perceptual saturation grading)

ການປັບຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຕາມການຮັບຮູ້ (Perceptual saturation grading) ຈະສົ່ງຜົນທັ້ງໃນມິຕິຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ແລະ ຄວາມສົດ
(chroma), ໃນພື້ນທີ່ການຮັບຮູ້, ຕາມສັດສ່ວນຂອງຄ່າຂາເຂົ້າ, ໂດຍທີ່ສີ (hue) ຍັງຄົງທີ. ມັນເຮັດວຽກແບບທົ່ວໂລກດ້ວຍຄ່າຄົງທີ (ໂດຍໃຊ້
ຄວາມອີ່ມຕົວທົ່ວໂລກ), ລວມທັ້ງໃນແຕ່ລະໜ້າກາກຂອງ *ເງົາ*, *ໂທນກາງ* ແລະ *ໄຮໄລ້* (ເຊິ່ງກຳນົດໄວ້ໃນແທັບ *ໜ້າກາກ* ພາຍໃຕ້ *ຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງ*).

ການປັບຄວາມຜ່ອງຂອງສີຕາມການຮັບຮູ້ (perceptual brilliance grading)

ການປັບລະດັບຄວາມສີໃສຕາມການຮັບຮູ້ ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ທັງມິຕິຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ມິຕິຄວາມສົດຂອງສີ ໃນພື້ນທີ່ການຮັບຮູ້,
ໂດຍເປັນໄປຕາມສັດສ່ວນຂອງຄ່າທີ່ປ້ອນເຂົ້າ, ໃນຂະນະທີ່ໂທນສີຄົງທີ ແລະ ໃນທິດທາງທີ່ຕ້ານກັບຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ.
ຜົນກະທົບຂອງມັນແມ່ນໃກ້ຄຽງກັບການປ່ຽນແປງຄ່າແສງ (exposure), ແຕ່ຖືກປັບຂະໜາດຕາມການຮັບຮູ້.
ມັນປະມວນຜົນແບບທົ່ວທັງໝົດດ້ວຍຄ່າສຳປະສິດຄົງທີ (ໂດຍໃຊ້ *ຄວາມອີ່ມຕົວສີທົ່ວທັງໝົດ*), ລວມທັ້ງໃນແຕ່ລະໜ້າກາກ (mask) ຂອງ *ສ່ວນເງົາ*, *ໂທນກາງ* ແລະ
ສ່ວນໄຮໄລ້ (ເຊິ່ງກຳນົດໄວ້ໃນແຖບ *ໜ້າກາກ* ພາຍໃຕ້ *ຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງ*). ຄ່າຄວາມສີໃສທີ່ຢູ່ນອກຊ່ວງ -20% ຫາ 20%
ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດສິ່ງແປກປອມໃນຮູບພາບໄດ້ ແລະ ຄວນຫຼີກເວັ້ນ.

ແຖບ 4 ທາງ (4 ways tab)

ແຕ່ລະການຕັ້ງຄ່າໃນແຖບ 4 ທາງ ປະກອບດ້ວຍສາມສ່ວນປະກອບຄືກັນ, ເຊິ່ງກຳນົດສີໂດຍໃຊ້ພິກັດທີ່ເປັນອິດສະຫຼະຕໍ່ກັນ:

1. *ຄວາມສະຫວ່າງ (luminance)*,
2. *ໂທນສີ (hue)*,
3. *ຄວາມສົດຂອງສີ (chroma)*.

ການປ້ອນຄ່າສີແບບນີ້ຈະກຳນົດການປ່ຽນແປງຂອງສີ (color shift) ທີ່ໃຊ້ກັບຮູບພາບໂດຍລວມ ຫຼື ຕາມຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງທີ່ລະບຸ.

slider ຂອງແຕ່ລະສີ (hue) ຈະມີ [ເຄື່ອງມືເລືອກສີ](#) , ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອຄິດໄລ່ສີທີ່ກົງກັນຂ້າມຂອງພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກ.
ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດໃນການແກ້ໄຂສີທີ່ເກີນມາທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ (ເຊັ່ນ: ຜິວໜັງແດງເກີນໄປ), ເນື່ອງຈາກການປ່ຽນສີໄປຫາສີກົງກັນຂ້າມຈະເຮັດໃຫ້ມັນເປັນກາງ.
ເຈົ້າຍັງສາມາດເລືອກສີປັດຈຸບັນໄດ້ໂດຍການກົດ Ctrl+ຄລິກ ທີ່ເຄື່ອງມືເລືອກສີ.

ໄລຍະເລື່ອນໂດຍລວມ (global offset)

ນີ້ເທົ່າກັບ ASC CDL *offset* ແລະ ຈະເປັນການບວກຄ່າ RGB ຄົງທີ່ໃຫ້ກັບທຸກພິກເຊວ, ຄ້າຍຄືກັບ *black offset* ໃນໂມດູນ *exposure*.
ສ່ວນຄວບຄຸມນີ້ບໍ່ໄດ້ໃຊ້ການມາສ.

ການຍົກລະດັບເງົາ (shadows lift)

ໂດຍຫຼັກການແລ້ວ ນີ້ເທົ່າກັບ *lift* ຈາກ *lift/gamma/gain*, ເຖິງແມ່ນວ່າຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນແຕກຕ່າງກັນ, ແລະ ຈະເປັນການຄູນພິກເຊວທີ່ຖືກມາສດ້ວຍຄ່າ RGB ຄົງທີ. ມັນຖືກໃຊ້ຮ່ວມກັບ mask ຂອງ *shadows* (ເງົາ).

ການເພີ່ມກຳລັງສ່ວນສະຫວ່າງ (highlights gain)

ນີ້ເທົ່າກັບ ASC CDL *slope*, ແລະ ຈະເປັນການຄູນພິກເຊວທີ່ຖືກມາສດ້ວຍຄ່າ RGB ຄົງທີ. ມັນຖືກໃຊ້ຮ່ວມກັບ mask ຂອງ *highlights* (ສ່ວນສະຫວ່າງ).

ກຳລັງໂດຍລວມ (global power)

This is equivalent to the ASC CDL *power*, and falls back to applying a constant RGB exponent. It is not masked and needs to be normalized, since the power function has a different behavior above and below 1, and we are in an unbounded pipeline where white is typically greater than 1. The normalization parameter is available in the *masks* tab under *white fulcrum*.

ແຖບມາສ (masks tab)

ແຖບນີ້ກຳນົດສ່ວນຄວບຄຸມເສີມສຳລັບແຖບກ່ອນໜ້ານີ້. ເຈົ້າຄວນຈະຕັ້ງຄ່າ *white fulcrum threshold* ຢ່າງໜ້ອຍ,
ເພາະວ່າຄ່ານັ້ນຖືກໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ລະດັບຄວາມສະຫວ່າງເປັນມາດຕະຖານ; ການປະມັນໄວ້ທີ່ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດ artifacts
ໃນໂມດູນອື່ນໆໃນພາຍຫຼັງ (ຕົວຢ່າງທີ່ຊັດເຈນຄືການກູ້ຄືນສ່ວນສະຫວ່າງໃນ filmic rgb).

ຊ່ວງຄວາມສະຫວ່າງ (luminance ranges)

ກຣາຟສະແດງຄວາມທຶບແສງ (ໃນແກນ *y*) ຂອງ 3 luminance masks ທີ່ສຳພັນກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວ (ໃນແກນ *x*).
ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ມືດທີ່ສຸດແມ່ນຕົວແທນຂອງ mask *shadows* (ເງົາ), ເສັ້ນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດແມ່ນ mask *highlights* (ສ່ວນສະຫວ່າງ), ແລະ ເສັ້ນທີ່ສາມແມ່ນ mask *mid-tones* (ໂທນກາງ).

ມີພຽງແຕ່ masks *shadows* ແລະ *highlights* ເທົ່ານັ້ນທີ່ສາມາດຄວບຄຸມໄດ້ໂດຍກົງ – mask *mid-tones* ແມ່ນຖືກຄຳນວນທາງອ້ອມຈາກອັນອື່ນ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຕົວປ່ຽນສຳລັບການປັບແຕ່ງ.

shadows fall-off (ການຫຼຸດລົງຂອງເງົາ)
ຄວບຄຸມຄວາມນຸ່ມນວນ ຫຼື ຄວາມແຂງຂອງການປ່ຽນຜ່ານຈາກຄວາມທຶບແສງເຕັ້ມທີ (100%) ໄປຫາຄວາມໂປ່ງໃສເຕັ້ມທີ (0%) ສຳລັບ shadows mask.

mask middle-gray fulcrum
ຕັ້ງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ທັ້ງສາມ masks ມີຄວາມທຶບແສງ 50%. ໃນທາງປະຕິບັດ, ນີ້ຖືກໃຊ້ເພື່ອສ້າງຂອບເຂດວ່າຮູບພາບຈະຖືກແຍກເປັນສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງແນວໃດ.

highlights fall-off (ການຫຼຸດລົງຂອງສ່ວນສະຫວ່າງ)
ຄວບຄຸມຄວາມນຸ່ມນວນ ຫຼື ຄວາມແຂງຂອງການປ່ຽນຜ່ານຈາກຄວາມທຶບແສງເຕັມທີ (100%) ໄປຫາຄວາມໂປ່ງໃສເຕັມທີ (0%) ສຳລັບ highlights mask.

ສຳລັບແຕ່ລະການຕັ້ງຄ່ານີ, ຈະມີປຸ່ມ mask ຢູ່ຫາງຂວາຂອງສະໄລເດີ ເພື່ອສະແດງ mask ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ (shadows, mid-tones, highlights) ຊ້ອນທັບເປັນລາຍຕາໝາກຮຸກ. ບໍລິເວນຂອງຮູບທີ່ຍັງເບິ່ງເຫັນໄດ້ (ບໍ່ໄດ້ຖືກເຊືອງໂດຍ mask) ແມ່ນບໍລິເວນທີ່ຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກສະໄລເດີ shadows, mid-tones ແລະ highlights ໃນແຖບອື່ນໆ.

ການສະແດງຕົວຢ່າງ mask ທັງໝົດຈະສະແດງຜົນອອກຂອງໂມດູນ, ລວມທັງການປ່ຽນແປງຂອງສີທີ່ເກີດຂຶ້ນ, ດັ່ງນັ້ນເຈົ້າສາມາດເປີດໃຊ້ມັນໃນຂະນະທີ່ແກ້ໄຂ ເພື່ອເບິ່ງສະເພາະສ່ວນຂອງຮູບທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ.

Luminance masks ແມ່ນຖືກຄຳນວນທີ່ຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນ,
ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າມັນຈະບໍ່ປ່ຽນແປງຕາມການປ່ຽນແປງຂອງຄວາມສະຫວ່າງທີ່ເກີດຂຶ້ນພາຍໃນໂມດູນເອງ.

ລະດັບການຕັດ (thresholds)

white fulcrum (ຈຸດສີຂາວ)
ຕັ້ງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຂອງຈຸດສີຂາວເປັນ EV. ນີ້ຖືກໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຕັ້ງຄ່າ *power* ໃນແຖບ *4 ways* ເປັນມາດຕະຖານ, ແລະ ຍັງໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ລະດັບຄວາມສະຫວ່າງເປັນມາດຕະຖານນຳ. ການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມຈໍສະແດງຜົນ (display-referred) ຂອງຝັ່ງຊັນ power ຈະສົມມຸດວ່າສີຂາວຢູ່ທີ 100%, ເຊິ່ງບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງເຮັດ normalization. ແຕ່ສຳລັບຈຸດປະສົງແບບອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred), ສິ່ງນີ້ຕ້ອງໄດ້ຖືກນຳມາຄຳນຶງ.

ຕົວເລືອກສີ (picker) ທາງຂວາຂອງສະໄລເດີຈະຕັ້ງຄ່າ white fulcrum ຕາມຄວາມສະຫວ່າງສູງສຸດຈາກບໍລິເວນທີ່ເລືອກໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ເຊິ່ງພຽງພໍແລ້ວໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ.

contrast gray fulcrum (ຈຸດສີເທົາສຳລັບຄວາມຕັດກັນ)
ຕັ້ງຄ່າ fulcrum ສຳລັບການຕັ້ງຄ່າ *contrast* ໃນແຖບ *master* . ນີ້ກົງກັບຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ຈະບໍ່ຖືກປ່ຽນແປງໂດຍການປັບ contrast. ການຕັ້ງຄ່ານີ້ປົກກະຕິແລ້ວຈະກົງກັບຄ່າເສັ້ນຊື່ຂອງສີເທົາກາງ (middle-gray). ຖ້າເຈົ້າປະຕິບັດຕາມຄຳແນະນຳລະບົບການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ ແລະ ຕັ້ງຄ່າຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມໄວ້ແຕ່ຕົ້ນໂດຍໃຊ້ໂມດູນ *exposure*, ຄ່າທີ່ຖືກຕ້ອງປົກກະຕິແລ້ວຈະຢູ່ປະມານ 18-20%.

ຕົວເລືອກສີ ທາງຂວາຂອງສະໄລເດີຈະຕັ້ງຄ່າ contrast gray fulcrum ຕາມຄວາມສະຫວ່າງສະເລ່ຍຈາກບໍລິເວນທີ່ເລືອກໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ສິ່ງນີ້ອີງຕາມການສົມມຸດວ່າຄວາມສະຫວ່າງສະເລ່ຍປົກກະຕິແລ້ວຈະໃກ້ຄຽງກັບສີເທົາກາງ, ເຊິ່ງອາດຈະບໍ່ຖືກຕ້ອງຖ້າເຈົ້າມີຈຸດສະທ້ອນແສງທີ່ແຮງ ຫຼື ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງຫຼັກຢູ່ໃນເຟຣມ, ຫຼື ສຳລັບຮູບພາບແບບ low/high-key.

ສູດການຄຳນວນຄວາມອີ່ມຕົວ

ໝາຍເຫດວ່າການຕັ້ງຄ່ານີ້ບໍ່ຄ່ອຍເໝາະສົມປານໃດທີ່ຈະຢູ່ໃນແຖບ *masks* (ເນື່ອງຈາກທາງເຕັກນິກແລ້ວມັນບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບ masks) ແຕ່ຖືກວາງໄວ້ທີ່ນີ້ເພາະວ່າມັນບໍ່ໄດ້ຖືກໃຊ້ເລື້ອຍໆ ແລະ ເພື່ອປະຢັດພື້ນທີ່ສະແດງຜົນ. ມີສອງທາງເລືອກ:

JzAzBz (2021)
This mode is the original saturation algorithm. It uses the JzAzBz uniform color space (UCS) to compute the saturation. This color space is not meant for color changes and its lightness does not account for the Helmholtz-Kohlrausch effect , which states that colorful colors will look brighter than neutral or near-neutral colors (greys and pastels) having the same luminance. It also suffers from non-smooth behavior near black, with colors being darkened too much.

darktable UCS (2022)
The darktable Uniform Color Space has been designed from the ground up , using psychoperceptual measurement datasets, for the sole purpose of the color manipulation (saturation) performed by this module. This color space does account for the Helmholtz-Kohlrausch effect and has a built-in gamut mapping formula that is more accurate and efficient than can be achieved in JzAzBz. It displays a smoother behavior which makes saturation changes more even across the lightness range.

ການຕັ້ງຄ່າການສະແດງຕົວຢ່າງ mask

ການຕັ້ງຄ່ານີ້ໃຊ້ກັບການສະແດງຕົວຢ່າງ mask, ເຊິ່ງສະແດງໂດຍການຄລິກປຸ່ມ mask ໃນສ່ວນ *luminance ranges*.
ການຕັ້ງຄ່ານີ້ຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນລະດັບສາກ, ດັ່ງນັ້ນມັນຈະຖືກໃຊ້ກັບຮູບພາບຕ່າງໆໄປທັ່ງໝົດຈົນກວ່າຈະມີການປ່ຽນແປງ.

checker board color 1 ແລະ 2 (ສີລາຍຕາໝາກຮຸກ)
ຕັ້ງສອງສີສຳລັບລາຍຕາໝາກຮຸກພື້ນຫຼັງຂອງ mask. ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງເປັນສີກົງກັນຂ້າມກັບຮູບປັດຈຸບັນເພື່ອໃຫ້ເບິ່ງງ່າຍຂຶ້ນ.

checker board size (ຂະໜາດລາຍຕາໝາກຮຸກ)
ຕັ້ງຄວາມກວ້າງຂອງຊ່ອງຕາໝາກຮຸກເປັນພິກເຊວ (ປັບຕາມການຕັ້ງຄ່າ DPI ຂອງຈໍສະແດງຜົນ).

ຄຳຖາມທີ່ພົບເລື້ອຍ (FAQ)

ຄວາມອີ່ມຕົວ ຫຼື ຄວາມສົດ?

ຕາມທີ່ອະທິບາຍໃນສ່ວນ ມິຕິຂອງສີ , saturation (ຄວາມອີ່ມຕົວ) ແລະ chroma (ຄວາມສົດ) ຈະເຄື່ອນທີ່ໃນລະນັບ (ຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສົດ) ໃນທິດທາງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ນອກຈາກນັ້ນ, chroma ຂອງ *color balance RGB* ຈະໃຊ້ພື້ນທີ່ແບບເສັ້ນຊື່ທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກ, ໃນຂະນະທີ່ saturation ຈະໃຊ້ພື້ນທີ່ຕາມການຮັບຮູ້, ເຊິ່ງຈະປັບມາດຕາສ່ວນສີເພື່ອໃຫ້ມີໄລຍະຫ່າງທີ່ສະໝ່ຳສະເໝີ.

ໃນທາງປະຕິບັດ, ເຈົ້າຄວນໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ chroma ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການຮັກສາຄວາມເປັນເສັ້ນຊື່ຂອງການແຜ່ແສງໃນສາກ ແລະ/ຫຼື ຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງໃຫ້ຄົງທີ່. ແນວໃດກໍຕາມ, ການປ່ຽນແປງເຫຼົ່ານີ້ອາດຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ບາງໂທນສີຫຼາຍກວ່າສີອື່ນໆ,
ເນື່ອງຈາກຄວາມຈິງທີ່ວ່າພື້ນທີ່ສີບໍ່ໄດ້ຖືກປັບມາດຕາສ່ວນຕາມການຮັບຮູ້ຢ່າງສົມບູນ.

Saturation ແມ່ນໃກ້ຄຽງກັບຜົນຂອງການປະສົມສີຂາວເຂົ້າກັບສີພື້ນຖານບາງຢ່າງ. ການຫຼຸດ saturation ຂອງສີແດງຈະປ່ຽນມັນໃຫ້ເປັນສີບົວ,
ໃນຂະນະທີ່ການຫຼຸດ chroma ຈະປ່ຽນມັນໃຫ້ເປັນສີເທົາໃນລະດັບຄວາມສະຫວ່າງດຽວກັນ. Saturation
ອາດຈະເປັນວິທີທີ່ເຂົ້າໃຈງ່າຍກວ່າໃນການຈັດການກັບສີ, ເນື່ອງຈາກມັນກ່ຽວຂ້ອງກັບການແຕ້ມຮູບ.

ການເລືອກຢ່າງໃດຢ່າງໜຶ່ງແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບວ່າເຈົ້າຕ້ອງການດັນສີຂອງເຈົ້າໄປທາງໃດໃນກຣາຟ (ຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສົດ). ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ສີພາສເທວ, saturation ແມ່ນວິທີທີ່ເໝາະສົມ. ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ສີທີ່ສົດຄືກັບແສງເລເຊີ (ເກືອບຈະເປັນສີດຽວ), ເຊິ່ງອາດຈະເບິ່ງຄືສີສັງເຄາະ, chroma ແມ່ນວິທີທີ່ເໝາະສົມ.

ມັນມີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງແນວໃດກັບ lift/gamma/gain?

ຂັ້ນຕອນວິທີ *lift/gamma/gain* ອີງຕາມພື້ນທີ່ສີແບບອ້າງອີງຕາມຈໍສະແດງຜົນ (display-referred), ເພາະວ່າມັນສົມມຸດຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງທີ່ມີຂອບເຂດ ແລະ ສົມມາດ, ໂດຍມີຈຸດສີຂາວຢູ່ທີ່ 100% ແລະ ສີເທົາຢູ່ທີ່ 50%. ດ້ວຍເຫດນີ້, ມັນຈຶ່ງບໍ່ສາມາດໃຊ້ງານໄດ້ໃນພື້ນທີ່ແບບອ້າງອີງຕາມສາກ. ແນວໃດກໍຕາມ, ສ່ວນດຽວທີ່ບໍ່ເຂົ້າກັນຄື *lift*. ສ່ວນ *gamma* ແມ່ນອັນດຽວກັບ ASC CDL *power* ແທ້ໆ, ແລະ *gain* ກໍແມ່ນອັນດຽວກັບ ASC CDL *slope* ແທ້ໆ.

ໂມດູນ *color balance RGB* ພຽງແຕ່ມີສອງ slopes ແທນທີ່ຈະມີອັນດຽວ: ຄື *gain*, ທີ່ໃຊ້ກັບສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ແຍກອອກມາຈາກຮູບທັງໝົດດ້ວຍ mask, ແລະ *lift*, ທີ່ໃຊ້ໃນລັກສະນະດຽວກັນແຕ່ໃຊ້ກັບສ່ວນເງົາ.

ການປ່ຽນຄວາມຕັດກັນ

ເຖິງແມ່ນວ່າ *color balance RGB* ຈະເນັ້ນໃສ່ເລື່ອງສີເປັນສ່ວນໃຫຍ່ (ໂມດູນອື່ນໆຈະຈັດການຄວາມຕັດກັນໂດຍລວມໃນວິທີທີ່ຮັກສາຄ່າສີໄວ້)
ແຕ່ຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ກໍເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງສີຄືກັນ hue ຫຼື chroma, ແລະ ມັນຕ້ອງໄດ້ຮັບການຈັດການຢູ່ທີ່ນີ້ຄືກັນ,
ເພາະວ່າການຮັບຮູ້ຄວາມອີ່ມຕົວແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບມັນ. ຕົວຢ່າງ: ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການປ່ຽນສີແດງໃຫ້ເປັນສີບົວ, ການຫຼຸດ chroma ຂອງມັນຈະເຮັດໃຫ້ມັນກາຍເປັນສີເທົາ,
ດັ່ງນັ້ນເຈົ້າຈຶ່ງຕ້ອງເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງຂອງມັນນຳ.

ມີຫຼາຍວິທີໃນການປ່ຽນຄວາມຕັດກັນໃນ *color balance RGB*, ບໍ່ວ່າຈະເປັນສະເພາະບາງສ່ວນ (ດ້ວຍ masks) ຫຼື ໂດຍລວມ (ບໍ່ໃຊ້ masks):

- ໃນແຖບ *master* , ໃຫ້ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ *contrast* (ອາດຈະໃຊ້ຮ່ວມກັບ *contrast gray fulcrum* ໃນແຖບ *masks*).
  ໃຫ້ລະວັງວ່າສິ່ງນີ້ຈະເພີ່ມລະດັບຈຸດສີຂາວ ແລະ ເພີ່ມ dynamic range ຂອງຮູບພາບ, ເຊິ່ງອາດຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ການຕັ້ງຄ່າ filmic ໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.
- ໃນ *perceptual saturation grading* , ໃຫ້ຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສ່ວນສະຫວ່າງ ແລະ ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສ່ວນເງົາ
  ເພື່ອສ້າງການເພີ່ມຄວາມຕັດກັນຂອງຄວາມສະຫວ່າງ,
- ໃນ *perceptual brilliance grading* , ໃຫ້ເພີ່ມຄວາມຜ່ອງໃນສ່ວນສະຫວ່າງ ແລະ ຫຼຸດຄວາມຜ່ອງໃນສ່ວນເງົາ
  ເພື່ອເພີ່ມຄວາມຕັດກັນຂອງຄວາມສະຫວ່າງ,
- ໃນແຖບ *4 ways* , ໃຫ້ຕ້ຶງຄວາມສະຫວ່າງຂອງ *shadows lift* ເປັນຄ່າລົບ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງຂອງ *highlights gain* ເປັນຄ່າບວກ,
  ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍເພີ່ມຄວາມຕັດກັນຂອງຄວາມສະຫວ່າງນຳ.

ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງວິທີເຫຼົ່ານີ້ຄືການໃຫ້ນ້ຳໜັກຂອງຜົນກະທົບທີ່ສຳພັນກັບຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນ.
ແນະນຳໃຫ້ເຈົ້າປັບຄວາມຕັດກັນຂອງຄວາມສະຫວ່າງສ່ວນໃຫຍ່ໃນໂມດູນ *filmic* ແລະ *tone equalizer*, ແລ້ວຈຶ່ງມາປັບຂັ້ນສຸດທ້າຍໃນ *color balance RGB* ໃນຂະນະທີ່ກວດກາສີໄປພ້ອມໆກັນ.

ການປະມວນຜົນພາຍໃນ

ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນລໍາດັບການເຮັດວຽກພາຍໃນຂອງໂມດູນ:

1. ແປງຈາກ pipeline RGB ໄປຫາພື້ນທີ່ສີ Kirk/Filmlight Ych,
2. ໃຊ້ hue shift (ປ່ຽນໂທນສີ) ໂດຍທີ່ chroma ແລະ luminance ຄົງທີ່,
3. ຄໍານວນ luminance masks ດ້ວຍ Y,
4. ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ *linear chroma* ແລະ *vibrance* ໂດຍທີ່ hue ແລະ luminance ຄົງທີ່,
5. ແປງໄປຫາພື້ນທີ່ສີ Kirk/Filmlight RGB,
6. ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ *4 ways* (ຍົກເວັ້ນ *luminance power*),
7. ແປງໄປຫາພື້ນທີ່ສີ Kirk/Filmlight Yrg,
8. ໃຊ້ *luminance power* ແລະ *contrast* ເທິງ Y,
9. ແປງໄປຫາພື້ນທີ່ສີ JzAzBz,
10. ໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ *perceptual saturation* (ຄວາມອີ່ມຕົວ) ແລະ *perceptual brilliance* (ຄວາມຜ່ອງ),
11. ເຮັດ soft-clip ຄວາມສົດ (chroma) ໂດຍໃຊ້ pipeline RGB gamut ທີ່ hue ແລະ lightness ຄົງທີ່,
12. ແປງກັບຄືນສູ່ pipeline RGB.

ຂໍ້ຄວນລະວັງ

ການຕັ້ງຄ່າ global chroma ເປັນ -100% ຈະບໍ່ເຮັດໃຫ້ໄດ້ຮູບຂາວດໍາ (monochrome) ແທ້ໆ ຄືກັບໃນຂັ້ນຕອນວິທີອື່ນໆ. ເຫດຜົນແມ່ນຍ້ອນວ່າພື້ນທີ່ສີ RGB ທີ່ໃຊ້ມີຈຸດສີຂາວ D65 ທີ່ກໍານົດໃນພື້ນທີ CIE LMS 2006, ໃນຂະນະທີ່ darktable ໃຊ້ຈຸດສີຂາວທີ່ກໍານົດໃນພື້ນທີ CIE XYZ 1931, ເຊິ່ງບໍ່ມີການແປງຄ່າທີ່ກົງກັນແທ້ໆລະຫວ່າງສອງພື້ນທີ່ນີ້. ຜົນທີ່ໄດ້ຈຶ່ງເປັນຮູບຂາວດໍາທີ່ມີສີປົນເລັກນ້ອຍ.
ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການໄດ້ຮູບຂາວດໍາແທ້ໆໂດຍໃຊ້ຊ່ອງຄວາມສະຫວ່າງ, ໂມດູນ *color calibration* ຈະມີ preset *B&W : luminance-based* ທີ່ເຮັດວຽກແບບດຽວກັນແຕ່ບໍ່ມີບັນຫາເລື່ອງຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດສີຂາວ.

ໂມດູນນີ້ໄດ້ເປີດໃຊ້ gamut-mapping (ທຽບກັບ pipeline RGB) ໄວ້ຕະຫຼອດເວລາ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າຖ້າຮູບເດີມຂອງເຈົ້າມີສີທີ່ຫຼຸດຂອບເຂດ (out-of-gamut) ຫຼາຍ, ພຽງແຕ່ເປີດໃຊ້ *color balance RGB* ໂດຍບໍ່ໄດ້ຕັ້ງຄ່າຫຍັງ ກໍຈະເຮັດໃຫ້ສີປ່ຽນໄປເລັກນ້ອຍ. ເຊິ່ງສິ່ງນີ້ອາດຈະເປັນຜົນດີກວ່າ.

ຄ່າຄວາມອີ່ມຕົວສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດໃນ pipeline working RGB ຈະຖືກບັນທຶກໄວ້ສໍາລັບແຕ່ລະ hue ເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນໂມດູນ, ແລະ ຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນ LUT (look-up table) ເພື່ອປະຢັດປະສິດທິພາບ. ຖ້າ working profile ຖືກປ່ຽນໃນພາຍຫຼັງ, *color balance RGB* ຈະບໍ່ໄດ້ຮັບການແຈ້ງເຕືອນ, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າມັນຈະບໍ່ອັບເດດ LUT ທີ່ເກັບໄວ້. ເພື່ອບັງຄັບໃຫ້ອັບເດດ LUT, ເຈົ້າສາມາດປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າໃດໜຶ່ງໃນໂມດູນແລ້ວປ່ຽນກັບຄືນຄືເກົ່າ. ບໍ່ແນະນໍາໃຫ້ປ່ຽນ working RGB space ໃນລະຫວ່າງການແກ້ໄຂ ເພາະອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງຂອງ chroma ແລະ hue ທີ່ບໍ່ຄາດຄິດ.

ເພື່ອເຫດຜົນທາງດ້ານປະສິດທິພາບ, ການແປງຄ່າແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື (non-linear) ໄປ ແລະ ກັບ ຈາກ working RGB space ຈະຖືກຂ້າມໄປ, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າການວັດແທກສີພາຍໃນຈະຜິດພາດເມື່ອໃຊ້ພື້ນທີ່ສີແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື. ໝາຍເຫດວ່າບໍ່ມີເຫດຜົນທີ່ຈະໃຊ້ພື້ນທີ່ແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ເປັນ working RGB ເພາະມັນຈະເຮັດໃຫ້ການປະສົມ alpha blending ຍາກຂຶ້ນໂດຍບໍ່ມີຜົນປະໂຫຍດຫຍັງ.

---

1. Richard A. Kirk, Chromaticity coordinates for graphic arts based on CIE 2006 LMS with even spacing of Munsell colors, 2019. https://doi.org/10.2352/issn.2169-2629.2019.27.38 ↩
2. Safdar et al., Perceptually uniform color space for image signals including high dynamic range and wide gamut, 2017. https://doi.org/10.1364/OE.25.015131 ↩

8.2.35. ຄວາມຜິດເພ້ຽນຂອງສີໃນໄຟລ໌ດິບ (raw chromatic aberrations)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ແກ້ໄຂຄວາມຜິດເພ້ຽນຂອງສີສໍາລັບເຊັນເຊີແບບ Bayer.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear), ໄຟລ໌ຣໍ (raw), ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).

ການປະມວນຜົນ
ເສັ້ນຊື (linear), ດິບ (raw).
ຂາອອກ
linear, raw, scene-referred.

ແກ້ໄຂຄວາມຜິດເພ້ຽນຂອງສີໃນຮູບໄຟລ໌ດິບ (raw).

ປັດຈຸບັນໂມດູນນີໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບຮູບໄຟລ໌ດິບທີບັນທຶກດ້ວຍເຊັນເຊີ Bayer (ເຊັນເຊີທີໃຊ້ໃນກ້ອງສ່ວນໃຫຍ່) – ສຳລັບຮູບປະເພດອືນ, ເຈົ້າຄວນໃຊ້ໂມດູນ *ຄວາມຜິດເພ້ຽນຂອງສີ (chromatic aberrations)* ແທນ.

ໂມດູນນີຈະບໍ່ນຳໃຊ້ການແກ້ໄຂໃດໆ ກັບຮູບທີຖືກກຳນົດວ່າເປັນສີຂາວດຳ (ເບິງ *ການລ້າງຮູບສີຂາວດຳ* ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີມເຕີມ).

ໂມດູນນີຕ້ອງການຂໍ້ມູນໄວຍາລານ (white balance) ທີດີ (ເຊິງໄດ້ຈາກໂມດູນ *ໄວຍາລານ*) ເພືອຜົນລັບທີດີທີສຸດ. ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ ຄ່າ *ເລີມຕົ້ນ* ແມ່ນພຽງພໍແລ້ວ.

ໝາຍເຫດວ່າ ຫາກເປີດໃຊ້ໂມດູນນີ, ຄວນປິດການແກ້ໄຂ TCA ໃນໂມດູນ *ການແກ້ໄຂເລນ (lens correction)* , ເພາະວ່າທັງສອງໂມດູນຈະຂັດແຍ້ງກັນ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຮອບການເຮັດວຽກ (iterations)
ຈຳນວນຮອບການປະມວນຜົນ. ສຳລັບຮູບສ່ວນໃຫຍ່, “ສອງເທືອ” ແມ່ນພຽງພໍແລ້ວ ແລະ ເປັນຄ່າເລີມຕົ້ນ. ໃນບາງກໍລະນີ, ການເພີມຄ່ານີອາດຈະໃຫ້ຜົນລັບທີດີກວ່າ.
ຫຼີກເວັ້ນສີຜັ້ນ (avoid colorshift)
ຫາກໂມດູນເຮັດໃຫ້ເກີດສີເຈືອປົນ – ມັກຈະເປັນສີຍົວ ຫຼື ສີຂຽວ – ໃຫ້ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງນີເພືອໃຊ້ການແກ້ໄຂ.

8.2.36. ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ (local contrast)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປັບຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ ແລະ ໂດຍລວມແຍກກັນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພືອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ເພີມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນຂອງຮູບພາບ.

ເຮັດໄດ້ໂດຍການໃຊ້ຕົວຕອງແບບ *local laplacian* (ເລີມຕົ້ນ) ຫຼື *unnormalized bilateral*. ທັງສອງໂໝດເຮັດວຽກສະເພາະໃນຊ່ອງສັນຍານ L ຂອງ Lab. ຕົວຕອງແບບ *local laplacian* ຖືກອອກແບບມາ ເພືອປ້ອງກັນການເກີດແສງຟຸ້ງ (halo) ທີບໍ່ຕ້ອງການ ແລະ ການປົນກັບຂອງການໄລ່ລະດັບສີຕາມຂອບ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

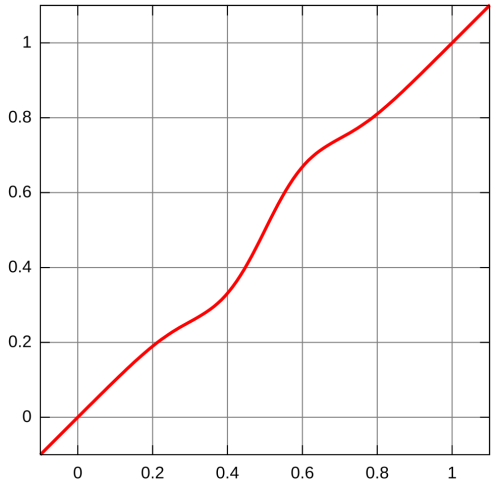
ໂໝດ
ເລືອກລະຫວ່າງຕົວຕອງ *local laplacian* ຫຼື *bilateral grid*. ຫົວຂໍ້ຕໍ່ໄປນີຈະອະທິບາຍ ການຄວບຄຸມທີມີໃຫ້ໃນແຕ່ລະໂໝດ.

bilateral grid

ຄວາມຫຍາບ (coarseness)
ປັບຄວາມຫຍາບຂອງລາຍລະອຽດທີຈະຖືກປັບແຕ່ງ.
ຄອນທຣາສ
ຄວບຄຸມຄວາມແຮງຂອງສູດຄຳນວນໃນການແຍກລະດັບຄວາມສະຫວ່າງ. ເພີມຄ່ານີເພືອໃຫ້ພາບເບິງມີຄອນທຣາສສູງຂຶນ.
ລາຍລະອຽດ (detail)
ເພີມ ຫຼື ລຶບລາຍລະອຽດ. ຄ່າທີສູງຂຶນຈະເພີມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ.

local laplacian

ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈພາລາມິເຕີຂອງຕົວຕອງ local laplacian, ໃຫ້ຈິນຕະນາການວ່າມັນຄືການໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ (curve) ກັບຮູບພາບ, ຄ້າຍຄືກັບກຣາຟຕໍ່ໄປນີ້:



ເສັ້ນໂຄ້ງນີ້ຈະຖືກໃຊ້ກັບຮູບພາບໃນລັກສະນະທີ່ເຮັດວຽກສະເພາະຈຸດ ແລະ ຫຼີກລ່ຽງການເກີດແສງຟຸ້ງ (halo).

ໂໝດ local laplacian ຍັງຮອງຮັບການດຶງເງົາ (shadow lifting) ແລະ ການບີບອັດຈຸດສະຫວ່າງ (highlight compression), ຄ້າຍຄືກັບໂມດູນ *ເງົາ ແລະ ຈຸດສະຫວ່າງ (shadows and highlights)* .

ລາຍລະອຽດ (detail)
ເພີ່ມ ຫຼື ລຶບລາຍລະອຽດ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ. ສິ່ງນີ້ຈະແຊກອິງປະກອບ ຮູບຊົງໂຕ S ໄວ້ກາງເສັ້ນໂຄ້ງ ເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ.

ຈຸດສະຫວ່າງ (highlights)
ສິ່ງນີ້ຈະມີຜົນຕໍ່ປາຍດ້ານໜຶ່ງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງໂຕ S, ຊຶ່ງຈະເພີ່ມ ຫຼື ບີບອັດຄອນທຣາສໃນສ່ວນຈຸດສະຫວ່າງ. ຄ່າທີ່ຕ່ຳຈະດຶງຈຸດສະຫວ່າງລົງ.

ເງົາ (shadows)
ຄ້າຍຄືກັບພາລາມິເຕີຈຸດສະຫວ່າງ, ສິ່ງນີ້ຈະມີຜົນຕໍ່ປາຍອີກດ້ານໜຶ່ງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ, ແລະ ເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄອນທຣາສໃນສ່ວນເງົາ.
ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະໃຫ້ຄອນທຣາສໃນສ່ວນເງົາຫຼາຍຂຶ້ນ. ຄ່າທີ່ຕ່ຳລົງຈະດຶງເງົາໃຫ້ສະຫວ່າງຂຶ້ນ ແລະ ສາມາດຈຳລອງແສງເປີດເງົາ (fill light) ໄດ້. ໝາຍເຫດ:
ສິ່ງນີ້ເຮັດໂດຍການປັບແຕ່ງສະເພາະສ່ວນ. ນັ້ນໝາຍຄວາມວ່າຮູບທີ່ມືດສະນິດທັ້ງໝົດຈະບໍ່ສາມາດເຮັດໃຫ້ສະຫວ່າງຂຶ້ນດ້ວຍວິທີນີ້ –
ຈະມີຜົນສະເພາະກັບວັດຖຸທີ່ມືດຢູ່ຕໍ່ໜ້າວັດຖຸທີ່ສະຫວ່າງເທົ່ານັ້ນ.

ຊ່ວງໂທນກາງ (mid-tone range)
ສິ່ງນີ້ຄວບຄຸມຂອບເຂດຂອງສ່ວນຮູບຊົງໂຕ S ໃນເສັ້ນໂຄ້ງ. ຄ່າທີ່ໃຫຍ່ຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ໂຕ S ກວ້າງຂຶ້ນ, ຊຶ່ງໝາຍຄວາມວ່າຈະມີຄ່າສີທີ່ຖືກຈັດເປັນໂທນກາງຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ເປັນຈຸດສະຫວ່າງ ຫຼື ເງົາໜ້ອຍລົງ. ໃນຮູບທີ່ມີຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງສູງ (HDR),
ການຫຼຸດຄ່ານີ້ອາດຈະເປັນປະໂຫຍດເພື່ອໃຫ້ໄດ້ການບີບອັດຊ່ວງແສງທີ່ແຮງຂຶ້ນ ໂດຍການຫຼຸດຄອນທຣາສໃນສ່ວນຈຸດສະຫວ່າງ ແລະ ເງົາ. ແນວໃດກໍຕາມ,
ສຳລັບສະຖານະການ HDR ທີ່ແຮງແທ້ໆ, ມັນອາດຈະໄດ້ຜົນດີທີ່ສຸດຫາກໃຊ້ຮ່ວມກັບ *base curve* ທີ່ບີບອັດຊ່ວງແສງມາກ່ອນແລ້ວ. ຟີເຈີ exposure fusion ໃນໂມດູນ *base curve* ອາດໃຫ້ຜົນລັບທີ່ສວຍໆຫຼາຍກວ່າໃນບາງຄັ້ງ ແຕ່ກໍສ່ຽງທີ່ຈະເກີດແສງຟຸ້ງ (halo) ໄດ້ງ່າຍກວ່າ.

ການຕັ້ງຄ່ານີ້ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດບັນຫາແຖບສີ (banding) ໃນຮູບພາບໄດ້ ຫາກປັບໄປຫາຄ່າທີ່ສູງເກີນໄປ. ສິ່ງນີ້ເກີດຈາກວິທີທີ່ darktable
ຄຳນວນຄ່າປະມານແບບໄວຂອງຕົວຕອງ local laplacian.

8.2.37. ເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປັບແຕ່ງຊ່ວງໂທນສີຂອງສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງຂອງພາບ ໂດຍການເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.

ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ປັບແຕ່ງຊ່ວງໂທນສີຂອງສ່ວນເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງຂອງພາບ ໂດຍການເພີ່ມຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ.

ໝາຍເຫດ: *ໂມດູນນີ້ທຳການເບຼີ (blur) ໃນພື້ນທີ່ສີ Lab, ເຊິ່ງອາດສ້າງຜົນໃຫ້ເກີດບັນຫາຫຼາຍຢ່າງເມື່ອປັບຄ່າແຮງເກີນໄປ, ເຊັ່ນ ການເກີດຂອບຟຸ້ງ (halos), ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນສູງເກີນໄປໃນສ່ວນສະຫວ່າງ, ແລະ ສີພ້ຽນໄປທາງສີຟ້າໃນສ່ວນເງົາ. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ [ຕົວປັບສົມດຸນໂທນ](#) ແທນ.*

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເງົາ
ຄວບຄຸມເອັບເຟັກໃນສ່ວນເງົາ. ຄ່າບວກຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນເງົາແຈ້ງຂຶ້ນ ໃນຂະນະທີ່ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນເງົາມືດລົງ.

ສ່ວນສະຫວ່າງ
ຄວບຄຸມເອັບເຟັກໃນສ່ວນສະຫວ່າງ. ຄ່າບວກຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນສະຫວ່າງແຈ້ງຂຶ້ນ ໃນຂະນະທີ່ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນສະຫວ່າງມືດລົງ.

ການປັບຈຸດສີຂາວ
ໂດຍປົກກະຕິ ອັນກໍຣິທຶມຂອງໂມດູນນີ້ຈະບໍ່ແຕະຕ້ອງຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວ. ໃນບາງກໍລະນີ ພາບອາດມີການປ່ຽນແປງຂອງໂທນສີທີ່ເກີນຈຸດສີຂາວ, ຄືສູງກວ່າຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ 100. ການປັບຄ່າລົບໃນການປັບຈຸດສີຂາວສາມາດດຶງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ກັບຄືນມາສູ່ຊ່ວງທີ່ເໝາະສົມ ເພື່ອໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດໃນສ່ວນສະຫວ່າງຫຼາຍຂຶ້ນ.

ເຮັດໃຫ້ພາບນຸ້ມດ້ວຍ
ຟິວເຕີການເບຼີທີ່ໃຊ້: gaussian ຫຼື bilateral. ລອງໃຊ້ bilateral ຫາກການເບຼີແບບ gaussian ເຮັດໃຫ້ເກີດຂອບຟຸ້ງ (halos).

ລັດສະໝີ
ລັດສະໝີຂອງຟິວເຕີການເບຼີທີ່ໃຊ້. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງນຸ້ມນວນຂຶ້ນ ແຕ່ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຂອບຟຸ້ງ. ຄ່າທີ່ຕ່ຳລົງຈະຫຼຸດຂະໜາດຂອງຂອບຟຸ້ງ ແຕ່ອາດເຮັດໃຫ້ພາບເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດ. ຟິວເຕີ bilateral ຈະເກີດບັນຫາຂອບຟຸ້ງນ້ອຍກວ່າຫຼາຍ.

ບີບອັດ
ຄວບຄຸມຄວາມແຮງຂອງເອັບເຟັກທີ່ສົ່ງຜົນໄປເຖິງໂທນສີປານກາງ (mid-tones). ຄ່າສູງຈະຈຳກັດເອັບເຟັກໄວ້ສະເພາະສ່ວນທີ່ມືດທີ່ສຸດ ແລະ ສະຫວ່າງທີ່ສຸດເທົ່ານັ້ນ. ຄ່າຕ່ຳຈະສົ່ງຜົນໄປເຖິງການປັບໂທນສີປານກາງນຳ. ທີ 100% ໂມດູນນີ້ຈະບໍ່ເຫັນຜົນໃດໆ ເພາະຈະສົ່ງຜົນກະທົບສະເພາະສີດຳສະນິດ ແລະ ສີຂາວສະນິດເທົ່ານັ້ນ.

ການປັບສີສ່ວນເງົາ (shadows color adjustment)
ຄວບຄຸມການປັບຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນສ່ວນເງົາ. ຄ່າທີ່ສູງຈະເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວໃຫ້ກັບສ່ວນເງົາທີ່ຖືກເຮັດໃຫ້ສະຫວ່າງຂຶ້ນ.
ຄ່າທີ່ຕ່ຳຈະຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວໃນສ່ວນເງົານັ້ນ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວມັນປອດໄພທີ່ຈະປ່ອຍໄວ້ທີ່ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 100%.
ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວໃຫ້ກັບສ່ວນເງົາຢ່າງເປັນທຳມະຊາດ – ຄ້າຍຄືກັບສິ່ງທີ່ທ່ານເຫັນໃນທຳມະຊາດເມື່ອສ່ວນເງົາໄດ້ຮັບແສງສະຫວ່າງຫຼາຍຂຶ້ນ.

ການປັບສີສ່ວນສະຫວ່າງ
ຄວບຄຸມການປັບຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນສ່ວນສະຫວ່າງ. ຄ່າສູງຈະເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວໃນສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ຖືກປັບໃຫ້ມືດລົງ.
ຄ່າຕ່ຳຈະຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວໃນສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ຖືກປັບໃຫ້ມືດລົງ. ສ່ວນຫຼາຍສ່ວນສະຫວ່າງມັກຈະບໍ່ມີຂໍ້ມູນສີຜຽງພໍທີ່ຈະໃຫ້ສີທີ່ສົມຈິງເມື່ອປັບໃຫ້ມືດລົງ.
ເຈົ້າອາດຕ້ອງປັບຄ່ານີ້ເພື່ອຫາຄ່າທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດຂຶ້ນກັບແຕ່ລະພາບ, ແຕ່ຜົນລັດທີ່ໄດ້ອາດຈະບໍ່ໜ້າເພິ່ງພໍໃຈສະເໝີໄປ.

8.2.38. ຈຸດດຳ/ຂາວ ຂອງໄຟລ໌ດິບ (raw black/white point)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ກຳນົດລັກສະນະທາງເຕັກນິກສະເພາະຂອງເຊັນເຊີ raw. ກະລຸນາປັບແຕ່ງດ້ວຍຄວາມລະມັດລະວັງຢ່າງສູງ!

ຈຸດປະສົງ
ຈຳເປັນຕ້ອງມີ.

ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear), ໄຟລ໌ຣໍ (raw), ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).

ການປະມວນຜົນ
ເສັ້ນຊື (linear), ດິບ (raw).

ຂາອອກ
linear, raw, scene-referred.

ກຳນົດຈຸດດຳ ແລະ ຈຸດຂາວສະເພາະສຳລັບກ້ອງແຕ່ລະລຸ້ນ.

ໂມດູນນີ້ຈະຖືກເປີດໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດສຳລັບທຸກຮູບທີ່ເປັນໄຟລ໌ດິບ (raw). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຈະຖືກນຳໃຊ້ສຳລັບກ້ອງທຸກລຸ້ນທີ່ຮອງຮັບ.
ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງປ່ຽນແປງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ລະດັບສີດຳ 0-3
ລະດັບສີດຳສະເພາະຂອງກ້ອງສຳລັບສີເມັດສີ (pixels) ໃນຮູບແບບ Bayer RGGB. ເມັດສີທີ່ມີຄ່າຕ່ຳກວ່າລະດັບນີ້ຈະຖືວ່າບໍ່ມີຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຕ້ອງ.

ຈຸດຂາວ
ລະດັບສີຂາວສະເພາະຂອງກ້ອງ. ທຸກເມັດສີທີ່ມີຄ່າສູງກວ່ານີ້ມີແນວໂນ້ມທີ່ຈະຖືກຕັດ (clipped) ແລະ ຈະຖືກຈັດການຕາມຄວາມເໝາະສົມໃນໂມດູນ *ການສ້າງສ່ວນສະຫວ່າງໃໝ່ (highlight reconstruction)* .

ການແກ້ໄຂຟລັດຟິວ (flat field correction)
ໃຊ້ການແກ້ໄຂຟລັດຟິວເພື່ອຊົດເຊີຍການເກີດເງົ່າມົວຂອງເລນ. ຟິວນີ້ຈະປະກົດຂຶ້ນສະເພາະກັບໄຟລ໌ Raw ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ຈະໃຊ້ GainMap ທີ່ຝັງຢູ່ໃນ Raw ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເຈົ້າສາມາດເລືອກປິດການແກ້ໄຂນີ້ໄດ້ຫາກຕ້ອງການ.

8.2.39. ສົມດຸນສີຂາວ (white balance)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປັບອັດຕາສ່ວນຊ່ອງສັນຍານ RGB ຂອງໄຟລ໌ດິບ (raw) ເພື່ອປັບສົມດຸນສີຂາວ ແລະ ຊ່ວຍໃນການ demosaicing.

ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.

ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear), ໄຟລ໌ຣໍ (raw), ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).

ການປະມວນຜົນ
ເສັ້ນຊື (linear), ດິບ (raw).

ຂາອອກ
linear, raw, scene-referred.

ປັບສົມດຸນສີຂາວຂອງພາບໂດຍການປ່ຽນອຸນຫະພູມສີ (temperature) ແລະ ສີເຈືອ (tint), ກຳນົດຄ່າສຳປະສິດສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ RGB, ຫຼື ເລືອກຈາກລາຍຊື່ການຕັ້ງຄ່າສົມດຸນສີຂາວທີ່ມີໄວ້ໃຫ້ແລ້ວ.

ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນສຳລັບໂມດູນນີ້ແມ່ນມາຈາກຄ່າສົມດຸນສີຂາວຂອງກ້ອງທີ່ຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນຂໍ້ມູນ Exif ຂອງພາບ.

ສົມດຸນສີຂາວບໍ່ໄດ້ຖືກອອກແບບມາໃຫ້ເປັນໂມດູນ “ສ້າງສັນ” – ເປົ້າໝາຍຫຼັກຄືການປັບແກ້ສົມດຸນສີຂາວທາງເຕັກນິກ ເພື່ອໃຫ້ໝັ້ນໃຈວ່າວັດຖຸທີ່ມີສີເປັນກາງໃນສາກຖືກສະແດງຜົນດ້ວຍສີທີ່ເປັນກາງໃນພາບ. ສຳລັບການປັບແຕ່ງສີແບບສ້າງສັນ, ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວການໃຊ້ໂມດູນອື່ນໆເຊັ່ນ *ການປັບຫຽບສີ (color calibration)* ຫຼື *color balance rgb* ຈະດີກວ່າ.

ໝາຍເຫດ: ໂມດູນ *color calibration* ໃນປັດຈຸບັນມີວິທີການທີ່ທັນສະໄໝ ແລະ ຍືດຢຸ່ນກວ່າໃນການຄວບຄຸມ white balance. ໂມດູນ *color calibration* ສາມາດຖືກເປີດໃຊ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນສຳລັບຮູບໃໝ່ໂດຍການເລືອກ “scene-referred” (filmic ຫຼື sigmoid) ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ນຳໃຊ້ workflow pixel ເລີ່ມຕົ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ . ການຕັ້ງຄ່າພົນຖານບາງຢ່າງຍັງຄົງຈຳເປັນ (ແລະ ຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ) ໃນໂມດູນ *white balance*, ເພື່ອໃຫ້ *demosaic* ເຮັດວຽກໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ອຸນຫະພູມແສງໃນສາກ

ສ່ວນນີ້ມີຕົວຄວບຄຸມ *ອຸນຫະພູມສີ (temperature)* ແລະ *ສີເຈືອ (tint)* ເພື່ອປັບສົມດຸນສີຂາວຂອງພາບ. ຄລິກທີ່ປ້າຍກຳກັບ ‘ອຸນຫະພູມແສງໃນສາກ’ ເພື່ອປ່ຽນຮູບແບບ ໂໝດສີ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ 3 ແບບ ສຳລັບຕົວເລືອນອຸນຫະພູມ/ສີເຈືອ.

ອຸນຫະພູມສີ
ຕັ້ງຄ່າອຸນຫະພູມສີເປັນໜ່ວຍ ເຄລວິນ (kelvin).

ສີເຈືອ (tint)
ປ່ຽນສີເຈືອຂອງພາບ, ຈາກສີມ່ວງແດງ (tint < 1) ໄປຫາສີຂຽວ (tint > 1).

ຄ່າສົມດຸນສີຂາວທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ

ການຕັ້ງຄ່າ

ເລືອກຈາກລາຍຊື່ສົມດຸນສີຂາວທີ່ກຳນົດໄວ້. ການຕັ້ງຄ່າທີ່ມີໃຫ້ແມ່ນມາຈາກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ໃນກ້ອງທີ່ໃຊ້ຖ່າຍພາບ.
ຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ເພີ່ມເຕີມຈາກຄ່າສົມດຸນສີຂາວທີ່ກ້ອງກຳນົດມາ.

- *as shot*: ຄ່າສົມດຸນສີຂາວຕາມທີ່ກ້ອງລາຍງານ
- *from image area*: ແຕ້ມຮູບສີແຈສາກເທິງສີທີ່ເປັນກາງໃນພາບ ເພື່ອຄິດໄລ່ສົມດຸນສີຂາວຈາກພື້ນທີ່ນັ້ນ.
- *user modified*: ການຕັ້ງຄ່າທີ່ຖືກປັບແຕ່ງຫຼ້າສຸດ. ການປັບອຸນຫະພູມ, ສີເຈືອ ຫຼື ຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານ r/g/b ດ້ວຍຕົນເອງຈະເລືອກຕົວເລືອກນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເລືອກການຕັ້ງຄ່ານີ້ຫຼັງຈາກທີ່ເລືອກ preset ອື່ນໆ ເພື່ອຢາກກັບຄືນຫາຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ເຄີຍປັບໄວ້ຫຼ້າສຸດ.
- *camera reference*: ຕັ້ງອຸນຫະພູມເປັນຈຸດສີຂາວອ້າງອີງຂອງກ້ອງ, ເຊິ່ງສົມມຸດວ່າເປັນ D65 (ຫຼື ປະມານ 6502K).
ຕົວຄູນຊ່ອງສັນຍານສົມດຸນສີຂາວຈະຖືກຄິດໄລ່ເພື່ອໃຫ້ສີຂາວບໍລິສຸດໃນພື້ນທີ່ສີຂອງກ້ອງ ຖືກແປງເປັນສີຂາວບໍລິສຸດໃນ sRGB D65 (ເຊິ່ງສີຂາວບໍລິສຸດໝາຍຄວາມວ່າແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານສີມີຄ່າເທົ່າກັນ).
- *as shot to reference* (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ): ຄ່າສົມດຸນສີຂາວຕາມທີ່ກ້ອງລາຍງານ ຈະຖືກໃຊ້ໃນໂມດູນປະມວນຜົນກ່ອນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* ເພື່ອໃຫ້ຜົນລັດທີ່ດີກວ່າເລັກນ້ອຍໃນ *ການກູ້ຄືນສ່ວນສະຫວ່າງ* , *ຄວາມຄາດສີໃນໄຟລ໌ດິບ* , *demosaic* ຫຼື *ການຫຼຸດນອຍສ໌ (ແບບມີໂປຣໄຟລ໌)* . ຈາກນັ້ນຈະຖືກປັບແກ້ພາຍຫຼັງໃນໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ ໃຫ້ເປັນຈຸດສີຂາວອ້າງອີງຂອງກ້ອງຄືກັບໃນ *camera reference*. ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໃນບາງກໍລະນີ, ຄ່າສຳປະສິດທີ່ກ້ອງລາຍງານມາສຳລັບ ‘as shot’ ອາດຈະບໍ່ດີ, ດັ່ງນັ້ນເຈົ້າອາດຈະເລືອກໃຊ້ *camera reference* ສຳລັບກ້ອງລຸ້ນນັ້ນແທນ.

ເພື່ອຄວາມສະດວກ, ໂໝດເຫຼົ່ານີ້ຍັງສາມາດຕັ້ງຄ່າໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ປຸ່ມໃດໜຶ່ງໃນ *ແຖບປຸ່ມ* ທີ່ຢູ່ທາງເທິງຂອງລາຍການເລືອກ *setting*.

ປັບລະອຽດ (finetune)

ປັບລະອຽດຄ່າຕັ້ງລ່ວງໜ້າຂອງສົມດຸນສີຂາວສະເພາະກ້ອງ. ອັນນີ້ຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນກໍຕໍ່ເມື່ອມີໃຫ້ໃຊ້ສຳລັບກ້ອງດ້ວງກ່າວເທົ່ານັ້ນ.
ທິດທາງການປັບແມ່ນຂຶ້ນກັບຄ່າຕັ້ງລ່ວງໜ້າທີ່ມີໃຫ້. ຖ້າກ້ອງຂອງເຈົ້າບໍ່ມີຄ່າສົມດຸນສີຂາວຕັ້ງລ່ວງໜ້າໃຫ້ໃຊ້, ໃຫ້ກວດເບິ່ງ *ຄຳແນະນຳນີ* ເພື່ອເບິ່ງວິທີສ້າງຄ່າຂອງເຈົ້າເອງ.

ຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານ

ຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານ RGB ຈະຖືກຄິດໄລ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດຈາກພາຣາມິເຕີຂ້າງເທິງ, ດັ່ງນັ້ນ ພວກມັນຈຶ່ງຖືກເຊື່ອງໄວ້ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ເຈົ້າສາມາດຂະຫຍາຍ/ຍໍ້ສ່ວນຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ປ້າຍຊື່ ‘channel coefficients’ ຫຼື ປຸ່ມຮູບສາມລ່ຽມທີ່ຢູ່ຕິດກັນ.

ແດງ/ຂຽວ/ຟ້າ (red/green/blue)

ຕັ້ງຄ່າຂອງແຕ່ລະຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານ RGB ຕັ້ງແຕ່ 0 ຫາ 8

ຟັງຊັນເພີ່ມເຕີມ

ແຖບເລື່ອນແບບມີສີ

By default the module’s sliders are monochrome. However, two flavors of colored sliders can be enabled by clicking on the ‘scene illuminant temp’ section label in the module.

ບໍ່ມີສີ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ)

ພື້ນຫຼັງຂອງແຖບເລື່ອນຈະບໍ່ມີສີ.

ສີແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ (illuminant color)

ສີຂອງແຖບເລື່ອນສະແດງເຖິງສີຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດແສງ (ສີທີ່ເຈົ້າກຳລັງປັບເພື່ອໃຫ້ໄດ້ສີຂາວທີ່ເປັນກາງ).

ການຈຳລອງຜົນກະທົບ (effect emulation)

ສີຂອງແຖບເລື່ອນສະແດງເຖິງຜົນກະທົບທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນກັບພາບ. ນີ້ແມ່ນວິທີທີ່ຕົວປະມວນຜົນໄຟລ໌ raw ສ່ວນໃຫຍ່ສະແດງສີຂອງແຖບເລື່ອນ ອຸນຫະພູມ/ສີແຕ້ມ (temperature/tint).

ແຖບປຸ່ມ

ແຖບປຸ່ມແມ່ນສ່ວນເພີ່ມເຕີມງ່າຍໆ ທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ເຂົ້າເຖິງການຕັ້ງຄ່າສົມດຸນສີຂາວພາຍໃນໄດ້ດ້ວຍການຄລິກດຽວ.
ເຈົ້າສາມາດປິດການໃຊ້ງານນີ້ໄດ້ໂດຍການແກ້ໄຂໄຟລ໌ darktablerc ຂອງເຈົ້າ. ຊອກຫາແຖວທີ່ຂຽນວ່າ

```
plugins/darkroom/temperature/button_bar=TRUE
```

ແລະ ປ່ຽນຈາກ TRUE ເປັນ FALSE.

ຄຳເຕືອນການນຳໃຊ້

ພາຣາມິເຕີດຽວທີ່ຖືກນຳໃຊ້ພາຍໃນໂດຍການເຮັດວຽກຂອງໂມດູນນີ້ແມ່ນ *rgb channel coefficients*. ແຖບເລື່ອນ *temperature* ແລະ *tint* ມີໄວ້ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ປັບພາຣາມິເຕີເຫຼົ່ານັ້ນໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ. ສາຍສຳພັນລະຫວ່າງຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານ ແລະ ແຖບເລື່ອນ ອຸນຫະພູມ/ສີແຕ້ມ ແມ່ນຂຶ້ນກັບຄຸນລັກສະນະສະເພາະຂອງກ້ອງທີ່ໃຊ້ຖ່າຍພາບ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າ ການນຳໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າສົມດຸນສີຂາວຈາກພາບທີ່ຖ່າຍດ້ວຍກ້ອງໜຶ່ງ ໄປໃສ່ພາບທີ່ຖ່າຍດ້ວຍອີກກ້ອງໜຶ່ງ ໂດຍຫົວໄປແລ້ວຈະບໍ່ໃຫ້ຜົນລັກສະນະທີ່ຄືກັນ.

ສາຍສຳພັນທາງຄະນິດສາດລະຫວ່າງຄ່າທັງສອງຊຸດນີ້ແມ່ນບໍ່ໄດ້ກົງໄປກົງມາ. ມັນເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະຕັ້ງຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານໃນແບບທີ່ບໍ່ມີຄ່າອຸນຫະພູມ ແລະ ສີແຕ້ມ ທີ່ຫຽບເທົ່າກັນ (ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນເມື່ອມີການຄິດໄລ່ຄ່າອຸນຫະພູມທີ່ສູງຫຼາຍຈາກແຖບເລື່ອນ). ດັ່ງນັ້ນ, ການແກ້ໄຂສົມດຸນສີຂາວໂດຍໃຊ້ອຸນຫະພູມ ແລະ ສີແຕ້ມ ໃນພາບທີ່ເຄີຍຖືກແກ້ໄຂດ້ວຍຄ່າສຳປະສິດຊ່ອງສັນຍານມາກ່ອນ ອາດຈະໃຫ້ຜົນທີ່ແປກປະຫຼາດ, ຢ່າງໜ້ອຍກໍໃນສ່ວນທີ່ມີຄ່າອຸນຫະພູມສູງໆ.

8.2.40. ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ (tone curve)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

description
ປັບປ່ຽນໂທນສີຂອງຮູບພາບໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ (curves).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ເຄື່ອງມືການຖ່າຍພາບດິຈິຕອນແບບດັ້ງເດີມສຳລັບປ່ຽນແປງໂທນສີຂອງພາບໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ.

ໂມດູນນີ້ຄ້າຍຄືກັນຫຼາຍກັບໂມດູນ *rgb curve* ແຕ່ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ Lab.

ເປີດໃຊ້ ຕົວເລືອກ (picker) ເພື່ອສະແດງຄ່າທີ່ເລືອກໄວ້ໃນຮິສໂຕແກຣມ. ຄ່າຕົວເລກ (Lab) ຂອງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ) ທີ່ຈຸດ ຫຼື ພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກ ຈະສະແດງຢູ່ດ້ານຊ້າຍເທິງຂອງກຣາຟ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ກະລຸນາເບິ່ງສ່ວນ *ເສັ້ນໂຄ້ງ (curves)* *ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບວິທີປັບແຕ່ງເສັ້ນໂຄ້ງ ລວມເຖິງຕົວຄວບຄຸມ* ***ວິທີການແຊກ (interpolation method)***, ***ມາດຕາສ່ວນກຣາຟ (scale for graph)*** *ແລະ* ***ການຮັກສາສີ (preserve colors)***.

ພື້ນທີ່ສີ

ຂຶ້ນກັບຈຸດປະສົງທີ່ຕ້ອງການ, ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສາມາດນຳໃຊ້ໄດ້ໃນໜຶ່ງໃນສາມພື້ນທີ່ສີດັ່ງນີ້:

- *Lab (ຊ່ອງສີທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ ຫຼືແຍກກັນ)* : Lab ແມ່ນພື້ນທີ່ສີຕາມການຮັບຮູ້ (perceptual color space) ທີ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຫ້ໃກ້ຄຽງກັບວິທີທີ່ມະນຸດຮັບຮູ້ສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ. ມັນສະແດງຂໍ້ມູນສີໂດຍແຍກຈາກຄວາມສະຫວ່າງ. ໃນໂໝດ “Lab, separated channels”, ທ່ານສາມາດຄວບຄຸມຄວາມສະຫວ່າງ (L-channel) ແລະ ຄ່າສີ (a/b-channels) ໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະ. ໃນໂໝດ “Lab, linked channels”, ຈະມີພຽງແຕ່ການຄວບຄຸມຄວາມສະຫວ່າງ (L-channel) ເທົ່ານັ້ນ.
ການແກ້ໄຂຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຈະຖືກຄຳນວນໂດຍອັດຕະໂນມັດສຳລັບແຕ່ລະພິກເຊວ, ຈາກການປັບຄວາມຕັດກັນທີ່ໃຊ້ກັບຊ່ອງຄວາມສະຫວ່າງ.
ວິທີນີ້ຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີໃນກໍລະນີທີ່ມີການປັບຄວາມຕັດກັນເລັກນ້ອຍ,
ແຕ່ຈະໃຫ້ການແກ້ໄຂຄວາມອີ່ມຕົວທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງຫຼາຍຂຶ້ນເມື່ອຄວາມຕັດກັນຖືກປ່ຽນແປງຢ່າງຮຸນແຮງ.
- *XYZ (ຊ່ອງສີທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັນ)*: XYZ ແມ່ນພື້ນທີ່ສີທາງເຕັກນິກແບບເສັ້ນຊື (linear) ທີ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ການຕອບສະໜອງທາງສະລີລະວິທະຍາຕໍ່ແສງຂອງຕາມະນຸດກັບພື້ນທີ່ສີ RGB. ເຊັ່ນດຽວກັບ Lab, ມັນແຍກຄວາມສະຫວ່າງອອກຈາກຂໍ້ມູນສີ, ແຕ່ເຮັດໃນຮູບແບບທີ່ບໍ່ໄດ້ຄຳນຶງເຖິງບົດບາດຂອງການປະມວນຜົນຂອງສະໝອງໃນການຮັບຮູ້ຂອງມະນຸດ.
ໂໝດ “XYZ, linked channels” ເປັນທາງເລືອກແທນ “Lab, linked channels”, ແລະ ເຮັດວຽກໂດຍການໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງຊ່ອງ L ກັບທັງສາມຊ່ອງໃນພື້ນທີ່ສີ XYZ. ໃຫ້ເບິ່ງທີ່ ໂໝດການປະສົມ “coloradjustment” ຖ້າທ່ານຕ້ອງການປັບຄວາມເຂັ້ມຂອງການປັບຂະໜາດສີ (chroma scaling) ແບບອັດຕະໂນມັດ. ໂໝດນີ້ເປັນທີ່ຮູ້ຈັກກັນວ່າຈະເຮັດໃຫ້ໂທນສີປ່ຽນໄປທາງສີເຫຼືອງເລັກນ້ອຍ.
- *RGB (linked channels)*: RGB ແມ່ນພື້ນທີ່ສີແບບລິເນຍ (linear color space) ທີ່ອອກແບບມາເພື່ອບັນທຶກ ແລະ ສະແດງຜົນຮູບພາບໃນການສັງເຄາະແບບຕື່ມແສງ (additive synthesis). ມັນກ່ຽວຂ້ອງກັບສື່ການບັນທຶກ ແລະ ການສະແດງຜົນ ໂດຍບໍ່ໄດ້ແຍກຂໍ້ມູນສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງອອກຈາກກັນ. ໂໝດ “RGB, linked channels” ເຮັດວຽກໃນ ProPhoto RGB ແລະ ນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ L-channel ກັບທັງສາມຊ່ອງສັນຍານໃນພື້ນທີ່ສີ RGB. ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ (contrast) ໃນພື້ນທີ RGB ເປັນທີ່ຮູ້ກັນດີວ່າຈະເຮັດໃຫ້ສີໃນສ່ວນໄຮໄລ້ຈາງລົງ ແລະ ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນສ່ວນເງົາ,
ແຕ່ວິທີນີ້ໄດ້ຮັບການພິສູດແລ້ວວ່າເປັນວິທີທີ່ໜ້າເຊື່ອຖືທີ່ສຸດໃນການແກ້ໄຂຄວາມຄົມຊັດ ແລະ ເປັນວິທີມາດຕະຖານທີ່ໃຊ້ໃນຊອບແວສ່ວນໃຫຍ່.
ໂໝດນີ້ເຮັດໃຫ້ໂມດູນ tone curve ເຮັດວຽກໃນລັກສະນະດຽວກັນກັບໂມດູນ base-curve , ຍົກເວັ້ນແຕ່ໂມດູນຫຼັງຈະເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ຂອງກ້ອງ.

ໝາຍເຫດວ່າ ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ Lab ໃນທຸກກໍລະນີ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າພິກັດສີເທົາປານກາງຈະຢູ່ທີ 50% ໃນກຣາຟສະເໝີ
ບໍ່ວ່າຈະໃຊ້ພື້ນທີ່ສີໃດກໍຕາມ. ເຊັ່ນດຽວກັນກັບອິສໂຕແກຣມທີ່ສະແດງຢູ່ໃນພື້ນຫຼັງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ.
ຕົວຄວບຄຸມຈະຖືກແປງເປັນພື້ນທີ່ສີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກ່ອນຈະນຳໃຊ້ການປັບແກ້ – ໃນ RGB ແລະ XYZ, ສີເທົາປານກາງຈະຖືກຈັດວາງໃໝ່ຈາກ 50% ເປັນ 18%.

ເສັ້ນໂຄ້ງຊ່ອງ L (L-channel curve)

ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນໃນຊ່ອງ L ເຮັດວຽກກ່ຽວກັບຄວາມສະຫວ່າງ (Lightness). ເພື່ອໃຫ້ເຫັນພາບລວມທີ່ດີຂຶ້ນ,
ຮິສໂຕແກຣມຄວາມສະຫວ່າງຈະຖືກສະແດງຢູ່ໃນໂມດູນ. ເມື່ອເຮັດວຽກໃນໂໝດ “ເຊື່ອມຕໍ່ຊ່ອງສັນຍານ”, ເສັ້ນໂຄ້ງຊ່ອງ L ຈະເປັນພຽງອັນດຽວທີ່ມີໃຫ້ໃຊ້.

ແກນນອນແທນຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວພາບຂາເຂົ້າ. ແກນຕັ້ງແທນຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວພາບຂາອອກ.
ເສັ້ນທ□□ງມຸມຊື່ເລີ່ມຕົ້ນຈະບໍ່ມີການປ່ຽນແປງໃດໆ. ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ຢູ່ເໜືອເສັ້ນທ□□ງມຸມເລີ່ມຕົ້ນຈະເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງ,
ໃນຂະນະທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ຢູ່ລຸ່ມຈະຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງ. ເສັ້ນໂຄ້ງຮູບຕົວ S ຈະຊ່ວຍເພີ່ມຄອນທຣາສຂອງພາບ.
ເຈົ້າສາມາດຍ້າຍຈຸດປາຍຂອງເສັ້ນທແຍງມຸມເລີ່ມຕົ້ນເພື່ອປ່ຽນຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວ ເຊິ່ງຈະເປັນການປ່ຽນຄອນທຣາສໂດຍລວມ –
ນີ້ໃຫ້ຜົນຄືກັນກັບການປ່ຽນຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວໃນໂມດູນ *levels* .

ເສັ້ນໂຄ້ງຊ່ອງ a/b

ເສັ້ນໂຄ້ງໃນຊ່ອງ a ແລະ b ຈະເຮັດວຽກກັບຄ່າຂອງສີ ແລະ ມີໃຫ້ໃຊ້ສະເພາະໃນໂໝດ “Lab, separated channels” ເທົ່ານັ້ນ.
ແກນນອນສະແດງເຖິງຄ່າຊ່ອງສີຂອງພິກເຊວຮູບພາບຂາເຂົ້າ. ແກນຕັ້ງສະແດງເຖິງຄ່າຊ່ອງສີຂອງພິກເຊວຮູບພາບຂາອອກ. ຄ່າ a ທີ່ເປັນບວກຈະກົງກັບສີມ່ວງແດງ (magenta) ຫຼາຍຂຶ້ນ; ຄ່າ a ທີ່ເປັນລົບຈະກົງກັບສີຂຽວຫຼາຍຂຶ້ນ. ຄ່າ b ທີ່ເປັນບວກຈະກົງກັບສີເຫຼືອງຫຼາຍຂຶ້ນ; ຄ່າ b ທີ່ເປັນລົບຈະກົງກັບສີຟ້າຫຼາຍຂຶ້ນ.

ເສັ້ນທແຍງມຸມຊື່ເລີ່ມຕົ້ນຈະບໍ່ມີການປ່ຽນແປງໃດໆ. ການເລື່ອນຈຸດກາງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຈະເຮັດໃຫ້ພາບມີສີເຈືອ (tint): ການເລື່ອນຊ່ອງ a ຂຶ້ນຈະໃຫ້ສີເຈືອມ່ວງແດງ; ການເລື່ອນຊ່ອງ b ຂຶ້ນຈະໃຫ້ສີເຈືອເຫຼືອງ; ການເລື່ອນຊ່ອງ a ລົງຈະໃຫ້ສີເຈືອຂຽວ; ການເລື່ອນຊ່ອງ b ລົງຈະໃຫ້ສີເຈືອຟ້າ.

ການເພີ່ມ/ຫຼຸດຄວາມຊັນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ ໂດຍບໍ່ເລື່ອນຈຸດກາງ ຈະເປັນການເພີ່ມ/ຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນຊ່ອງສັນຍານັ້ນໆ.
ດ້ວຍການກຳນົດເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ເໝາະສົມ ເຈົ້າສາມາດຄວບຄຸມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໄດ້ຢ່າງລະອຽດ ຂຶ້ນກັບສີຂອງພິກເຊວຂາເຂົ້າ.

8.2.41. ເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານ (base curve)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນຳໃຊ້ການແປງມຸມມອງໂດຍອີງຕາມລັກສະນະສ່ວນຕົວ ຫຼື ຂອງຜູ້ຜະລິດກ້ອງ, ເພື່ອຈຸດປະສົງໃນການແກ້ໄຂ ແລະ ກຽມຮູບພາບສຳລັບການສະແດງຜົນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ຈຳລອງລັກສະນະພາບ JPEG ຈາກກ້ອງ ໂດຍການນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານໃຫ້ກັບຮູບພາບ.

darktable ມີ preset ຂອງເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານຫຼາຍອັນ ທີ່ພະຍາຍາມຮຽນແບບເສັ້ນໂຄ້ງຂອງຜູ້ຜະລິດກ້ອງຕ່າງໆ. preset ເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດຕາມຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບພາບ.

ໂມດູນນີ້ຈະຖືກເປີດໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດຖ້າ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ນຳໃຊ້ workflow pixel ເລີ່ມຕົ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຖືກຕັ້ງເປັນ “display-referred”. ຕົວເລືອກທີ່ສອງໃນກ່ອງການຕັ້ງຄ່າຈະຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເລືອກໄດ້ວ່າ darktable ຄວນພະຍາຍາມນຳໃຊ້ base curve ສະເພາະຂອງກ້ອງ (ຖ້າພົບ) ຫຼື ຈະໃຊ້ແບບທົ່ວໄປຂອງຜູ້ຜະລິດ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ກະລຸນາເບິ່ງພາກ ເສັ້ນໂຄ້ງ ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ.

fusion
ເປີດໃຊ້ງານຄຸນສົມບັດການຮວມແສງ (ເບິ່ງ ບົດຄວາມ Wikipedia ນີ້). ຄຸນສົມບັດນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດຮວມຮູບພາບເຂົ້າກັບສຳເນົາຂອງຕົວມັນເອງໜຶ່ງ ຫຼື ສອງສຳເນົາ ຫຼັງຈາກນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານປະຈຸບັນ ແລະ ເພີ່ມການຮັບແສງຕາມຈຳນວນໜ່ວຍ EV ທີ່ເລືອກ.
ຜົນທີ່ໄດ້ແມ່ນການຮວມກັນຂອງການຮັບແສງທີ່ແຕກຕ່າງກັນສອງ ຫຼື ສາມລະດັບ ຈາກຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ.
ໃຊ້ຄຸນສົມບັດນີ້ເພື່ອບີບອັດຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງ (dynamic range) ຂອງຮູບພາບທີ່ມືດເກີນໄປຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ຫຼື ສຳລັບການນຳເຂົ້າແບບ HDR ແທ້. ເພື່ອຜົນໄດ້ຮັບທີ່ດີທີ່ສຸດ, ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ *ການຮັບແສງ* ເພື່ອປັບຄ່າໃຫ້ເໝາະສົມສຳລັບສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງ (highlights) ທີ່ໄດ້ຮັບແສງຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

exposure shift (fusion)
ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຄ່າແສງລະຫວ່າງຮູບພາບທີ່ຖືກລວມເຂົ້າກັນໃນໜ່ວຍ EV (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 1). ຕົວເລືອນນີ້ຈະປະກົດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອຄຸນສົມບັດ *ການຮ່ວມຄ່າແສງ* ຖືກເປີດນຳໃຊ້ເທົ່ານັ້ນ.

exposure bias (fusion)
ກຳນົດວິທີການຄິດໄລ່ຄ່າການຊົດເຊີຍແສງຫຼາຍລະດັບ. ດ້ວຍຄ່າລຳອຽງ 1 (ຄ່າມາດຕະຖານ),
ຮູບພາບຈະຖືກລວມເຂົ້າກັບສຳເນົາທີ່ແສງຫຼາຍເກີນໄປຂອງຕົວມັນເອງ. ດ້ວຍຄ່າລຳອຽງ -1, ມັນຈະຖືກລວມເຂົ້າກັບສຳເນົາທີ່ແສງໜ້ອຍເກີນໄປ. ຄ່າລຳອຽງ 0 ແມ່ນພະຍາຍາມຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງຮູບພາບ ໂດຍການລວມທັ້ງສຳເນົາທີ່ແສງຫຼາຍເກີນໄປ ແລະ ແສງໜ້ອຍເກີນໄປຂອງຮູບພາບ.
ແຖບເລື່ອນນີ້ຈະປະກົດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອຄຸນສົມບັດ *ການລວມການຊົດເຊີຍແສງ (exposure fusion)* ຖືກເປີດໃຊ້ງານ.

8.2.42. ແສງຟຸ້ງ (bloom)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນຳໃຊ້ Orton effect ເພື່ອໃຫ້ຮູບພາບເບິ່ງນຸ່ມນວນຄືກັບຄວາມຝັນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ສ້າງຜົນກະທົບແສງຟຸ້ງທີ່ນຸ່ມນວນ.

ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໂດຍການເຮັດໃຫ້ສ່ວນສະຫວ່າງເບີ ແລ້ວນຳມາປະສົມກັບຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ.

ໝາຍເຫດ: *ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກແບບເບີ (blurs) ໃນຂອບເຂດສີ Lab, ແລະ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ອີກຕໍ່ໄປ. ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ tone equalizer ຫຼື ໂມດູນ exposure ຮ່ວມກັບ ໜ້າກາກພາຣາມິເຕີ ແທນ.*

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຂະໜາດ (size)
ຂອບເຂດການກະຈາຍຂອງແສງຟຸ້ງ.

ລະດັບເລີ່ມຕົ້ນ (threshold)
ຄ່າກຳນົດຄວາມສະຫວ່າງທີ່ຈະເລີ່ມເກີດຜົນກະທົບ.
ຄວາມແຮງ (strength)
ລະດັບຄວາມແຮງຂອງແສງທີ່ຟຸ້ງອອກມາ.

8.2.43. ຊິກມອຍ (sigmoid)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນຳໃຊ້ການແປງມຸມເບິ່ງເພື່ອໃຫ້ພາບສາມາດສະແດງຜົນເທິງໜ້າຈໍ ຫຼື ການພິມ ໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີທີ່ແຂງແຮງ ແລະ ນຸ້ມນວນ ພ້ອມທັ້ງມີວິທີການຮັກສາສີໃຫ້ເລືອກ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, display-referred.

ຈັດວາງຊ່ວງໂທນສີຂອງພາບໃໝ່ໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງລັອກ-ໂລຈິສຕິກທົ່ວໄປ (generalized log-logistic curve) ທີ່ໄດ້ຮັບການປັບແຕ່ງ.

ໂມດູນນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຂະຫຍາຍ ຫຼື ບີບອັດໄດນາມິກເຣນຈ໌ (dynamic range) ຂອງສາກໃຫ້ເໝາະສົມກັບໄດນາມິກເຣນຈ໌ຂອງການສະແດງຜົນ.

ໝາຍເຫດ: ໂມດູນທີ່ວາງໄວ້ກ່ອນ sigmoid ໃນລຳດັບການປະມວນຜົນຈະເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred) . ສ່ວນໂມດູນຫຼັງ sigmoid ຈະເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred) .

ເຈົ້າສາມາດເປີດໃຊ້ໂມດູນນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນຮູບໃໝ່ໂດຍການຕັ້ງຄ່າ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ນຳໃຊ້ workflow pixel ເລີ່ມຕົ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ເປັນ ‘scene-referred (sigmoid)’ (ນີ້ແມ່ນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນສຳລັບການຕິດຕັ້ງໃໝ່).

ການນຳໃຊ້

ກະລຸນາສັງເກດຄຳແນະນຳຕໍ່ໄປນີ້ໃນຂະນະທີ່ນຳໃຊ້ໂມດູນນີ້ໃນຂະບວນການເຮັດວຽກຂອງທ່ານ:

only use one tone mapper
sigmoid is a tone mapper ; you typically have exactly one tone mapper enabled for an image.
ປັບໂທນສີປານກາງກ່ອນ
ເສັ້ນໂຄ້ງຊິກມອຍຈະໝຸນອ້ອມຄ່າສີເທົາປານກາງ. ກ່ອນຈະໃຊ້ sigmoid, ເຈົ້າຄວນໃຊ້ໂມດູນ *ການເປີດຮັບແສງ (exposure)* ເພື່ອປັບໂທນສີປານກາງໃຫ້ໄດ້ຕາມທີ່ຕ້ອງການກ່ອນ.
ນ້ອຍແຕ່ຫຼາຍ
ເຈົ້າຄວນຜະຍາຍາມປະມວນຜົນສ່ວນໃຫຍ່ໂດຍໃຊ້ໂມດູນໃນສ່ວນ scene-referred ຂອງ pixelpipe ແລະ ບໍ່ຄວນເພິ່ງພາພຽງແຕ່ໂມດູນການແປງການສະແດງຜົນ (*sigmoid*, *filmic rgb*, *base curve*) ເພື່ອເຮັດວຽກທັ້ງໝົດ.
ຮັກສາໂທນສີຕາມຄວາມມັກ
ໂມດູນນີ້ມີຫຼາຍວິທີໃນການຮັກສາໂທນສີ. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂໝດ “per channel” ແລະ ປັບການຮັກສາໂທນສີຕາມຄວາມມັກໃນແຕ່ລະພາບ. ພາບຕາເວັນຕົກດິນ ແລະ ໄຟ ແມ່ນສອງຕົວຢ່າງທີ່ຜູ້ໃຊ້ມັກຈະຫຼຸດການຮັກສາໂທນສີລົງເພື່ອໃຫ້ໄດ້ພາບທີ່ເບິ່ງ “ຮ້ອນແຮງ” ຂຶ້ນ.
ຄວບຄຸມຄ່າ skew ໃຫ້ເໝາະສົມ
ສຳລັບພາບເຊັ້ນ ພາບຄົນ (portraits), ທາງທີ່ດີຄວນຫຼີກລ່ຽງການໃຊ້ຄ່າ skew ທີ່ສູງກວ່າສູນ. ວິທີນີ້ຈະຊ່ວຍຫຼີກລ່ຽງການປ່ຽນຜ່ານທີ່ແຂງເກີນໄປໃນໂທນສີຜິວ. ນີ້ແມ່ນສິ່ງສຳຄັນເປັນພິເສດເມື່ອບໍ່ໄດ້ເປີດໃຊ້ການຮັກສາໂທນສີ, ເພາະຄ່າ skew ຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ທິດທາງສີຂອງໂທນສີຜິວນຳ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄອນທຣາສ
ປັບຄວາມແຮງຂອງການບີບອັດໂດຍທີ່ບໍ່ປ່ຽນແປງຄ່າສີເທົາປານກາງ.
ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະຕ້ອງການການເປີດຮັບແສງທີ່ຕ່ຳລົງເພື່ອໃຫ້ຮອດຈຸດສີຂາວຂອງການສະແດງຜົນ, ແລະ ສ່ວນເງົາຈະມືດລົງ.
ຄອນທຣາສທີ່ຕ່ຳລົງຈະສາມາດສະແດງໄດນາມິກເຣນຈ໌ໄດ້ກວ້າງຂຶ້ນ.

skew (ຄວາມອຽງ)

ປັບການບິບອັດໃຫ້ອຽງໄປທາງສ່ວນເງົາ ຫຼື ສ່ວນສະຫວ່າງ. Skew ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຖ່າຍໂອນຄອນທຣາສບາງສ່ວນຈາກເງົາໄປຫາສ່ວນສະຫວ່າງ ຫຼື ໃນທາງກັບກັນ ໂດຍບໍ່ປ່ຽນແປງປະລິມານຄອນທຣາສທີ່ສີເທົ່າປານກາງ. ຄ່າ skew ບວກຈະເຮັດໃຫ້ເງົາແປ (flattens) ແລະ ບິບອັດສ່ວນສະຫວ່າງ. ຄ່າ skew ລົບຈະເຮັດໃຫ້ເງົາມືດຂຶ້ນ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງມົວລົງ.

ການປະມວນຜົນສີ

ໂໝດທີ່ໃຊ້ເພື່ອຈັບຄູ່ຄ່າພິກເຊລຈາກພື້ນທີ່ສາກ (scene) ໄປຫາພື້ນທີ່ການສະແດງຜົນ (display).

- ໂໝດ *ແຍກຕາມຊ່ອງສັນຍານ* ຈະນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງຊິກມອຍ (sigmoid) ກັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ RGB ແຍກກັນ, ເຊິ່ງສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມສີດຂອງສີ, ແລະ ໂທນສີ. ທ່ານສາມາດເລືອກຮັກສາໂທນສີໄດ້ໂດຍໃຊ້ຕົວເລືອກ *ຮັກສາໂທນສີ* (ຢູ່ລຸ່ມນີ້).
  ໂໝດນີ້ສອດຄ່ອງກັບການເຮັດວຽກຂອງຊັ້ນສີໃນຟິມອານາລັອກ ແລະ ສາມາດຈັດການການຫ່ອນລະດັບແສງໄປຫາສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງຫຼາຍໄດ້ດີຫຼາຍ.
- *ອັດຕາສ່ວນ RGB* ແມ່ນຄ້າຍຄືກັນກັບ *ຮັກສາສີ* ໃນ filmic rgb . ມັນຈະຈັບຄູ່ກຸ່ມສາມສີ RGB ຢ່າງເປັນເອກະພາບໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງຊິກມອຍ, ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍຮັກສາສີໃນສະເປກຕຣັມຂອງພິກເຊລໄວ້. ພິກເຊລທີ່ມີສີສັນສົດໃສ ແລະ ສະຫວ່າງ ຈະຖືກຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີລົງຕາມເສັ້ນສະເປກຕຣັມ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ມັນຫຼຸດອອກນອກຂອບເຂດສີຂອງຈໍສະແດງຜົນ.

ຮັກສາໂທນສີ (ສະເພາະໂໝດ per channel ເທົ່ານັ້ນ)

ເລືອກວ່າຈະຮັກສາໂທນສີຫຼາຍປານໃດ – 100% ຈະຮັກສາໂທນສີສະເປກຕຣັມຂອງພາຍ (ຄືກັນກັບການໃຊ້ໂໝດ “rgb ratio”); 0% ຈະໃຊ້ໂໝດ per-channel ທີ່ມີການບິດເບືອນໂທນສີຢ່າງແຮງ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ). ຄ່າການຮັກສາໂທນສີທີ່ເໝາະສົມມັກຈະຢູ່ລະຫວ່າງກາງຂອງສອງຄ່ານີ້.

ສີທັ້ງໝົດທີ່ຢູ່ລະຫວ່າງສີພື້ນຖານ (ແດງ, ຂຽວ, ຟ້າ) ຈະເບນເຂົ້າຫາສີຂັ້ນສອງທີ່ໃກ້ທີ່ສຸດ (ເຫຼືອງ, ມ່ວງແດງ, ຟ້າອ່ອນ). ເອັບເຟັກ *per channel hue skew* ຈະເຮັດໃຫ້ຕາເວັນຕົກດິນ ແລະ ໄຟເບິ່ງເປັນສີເຫຼືອງ, ໄຟສີຟ້າເບິ່ງເປັນສີມ່ວງແດງ, ແລະ ທ້ອງຟ້າເປັນສີຟ້າອ່ອນ.
ການບິດເບືອນຈະແຮງຂຶ້ນສຳລັບພິກເຊວທີ່ສະຫວ່າງ ແລະ ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງ.

ເປົ້າໝາຍສີດຳ

ຂີດຈຳກັດຕ່ຳສຸດທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງຊິກມອຍຈະເຂົ້າຫາເມື່ອຄ່າຂອງສາກເຂົ້າຫາສູນ – ໂດຍປົກກະຕິຄວນປະໄວ້ຄືເກົ່າ. ເຈ້ຍ *ສາມາດ* ໃຊ້ຄ່ານີ້ເພື່ອໃຫ້ພາບເບິ່ງຊັດໆແບບອານາລັອກ, ແຕ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ຕົວເລື່ອນ “global offset” ໃນ color balance rgb ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ເອັບເຟັກທີ່ຄ້າຍກັນແທນ.

target white

Upper bound that the sigmoid curve converges to as the scene value approaches infinity – this should normally be left unchanged. You can use this to clip white at a defined scene intensity.

For HDR output (an output profile with a PQ or HLG transfer function), target white is multiplied by the headroom of the output – its peak divided by the 203 nit reference white – so that the highlights extend to the peak of the export. HLG peaks at 1000 nits, and PQ at the *PQ peak* set in the *export* module (default 1000 nits). The result is capped at 1600% (3248 nits). SDR output is not affected.

follow output peak

This checkbox is only shown for edits made before darktable supported HDR output, and only while it is unticked. Such edits keep *target white* as set, so they render exactly as before, also when exported as PQ or HLG. Tick it to scale *target white* to the peak of an HDR output, as described above. SDR output does not change. New instances of the module always follow the output peak.

ສີຫຼັກ (primaries)

ຂະຫຍາຍສ່ວນນີ້ເພື່ອຕັ້ງຄ່າສີພື້ນຖານ (primaries) ເອງ. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ຄ່າ “smooth” ເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ ແລ້ວປັບແຕ່ງໂດຍໃຊ້ຕົວຄວບຄຸມດັ່ງນີ້:

ໝາຍເຫດ: ການຕັ້ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຈະໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບໂໝດການປະມວນຜົນ *per channel* ເທົ່ານັ້ນ.

ສີພື້ນຖານຫຼັກ

ເລືອກຊຸດສີພື້ນຖານທີ່ຈະໃຊ້ເປັນຫຼັກໃນການປັບແຕ່ງ. ນີ້ຄືການປ່ຽນແທນໂປຣໄຟລ໌ເຮັດວຽກໃນສ່ວນນັ້ນ, ເຊິ່ງຈຳເປັນເພື່ອໃຫ້ສາມາດສ້າງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ທີ່ບໍ່ປ່ຽນແປງ ເຖິງແມ່ນວ່າຜູ້ໃຊ້ຈະປ່ຽນໂປຣໄຟລ໌ເຮັດວຽກໃນ pixel pipeline ກໍຕາມ.

ການຫຼຸດຜ່ອນສັນຍານສີ ແດງ/ຂຽວ/ຟ້າ

ຫຼຸດຜ່ອນ (ຫຼຸດລົງ) ຄວາມບໍລິສຸດ ຂອງແມ່ສີແດງ, ຂຽວ ຫຼື ຟ້າ ກ່ອນທີ່ສັນຍານຈະຖືກປະມວນຜົນຜ່ານເສັ້ນໂຄ້ງແຍກແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານຂອງ *ຊິກມອຍດ໌*.
ພື້ນທີ່ຕາມມາທີ່ສຳຄັນແມ່ນ ຕອນນີ້ແມ່ນແຕ່ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດ ແລະ ມີຄວາມບໍລິສຸດທີ່ສຸດ
ກໍຈະຖືກຫຼຸດລົງຢ່າງກົມກືນໄປເປັນແບບໄຮ້ສີໃນສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍຫຼີກລ່ຽງການເກີດຂັ້ນສີ ແລະ ພື້ນທີ່ສີທີ່ເບິ່ງແປຣາບ, ເຊິ່ງມັກຈະພົບເຫັນໄດ້ກັບ, ຕົວຢ່າງ, ໄຟ LED ສີຟ້າ.

ການໝຸນສີ ແດງ/ຂຽວ/ຟ້າ

ໝຸນສີພື້ນຖານໃນສ່ວນທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງ per-channel ຖືກນຳໃຊ້. ນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ທິດທາງໂທນສີເມື່ອເຂົ້າຫາສີຂາວໃນສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງສູງສຸດ. ໂດຍປົກກະຕິຕົວຄວບຄຸມເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງປັບແຕ່ງຫຼາຍຈາກຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃນ “smooth” preset.

ກູ້ຄືນຄວາມບໍລິສຸດ (recover purity)
ກູ້ຄືນຄວາມບໍລິສຸດຄ້ຳເດີມບາງສ່ວນ. ຄ່າ 100 ຈະເຮັດໃຫ້ການຫຼຸດທອນທັ້ງໝົດຖືກກູ້ຄືນມາຫຼັງຈາກຂະບວນການແຍກຊ່ອງສີສຳເລັດ. ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ຄ່າໃນຊ່ວງກາງໃກ້ຄຽງກັບຄວາມບໍລິສຸດຄ້ຳເດີມ. ຄ່າ 0 ຈະບໍ່ກູ້ຄືນຄວາມບໍລິສຸດເລີຍ, ດັ່ງນັ້ນຍິ່ງທ່ານໃຊ້ການຫຼຸດທອນຫຼາຍເທົ່າໃດ, ຄວາມບໍລິສຸດໃນຮູບສຸດທ້າຍກໍຈະຍິ່ງໜ້ອຍລົງເທົ່ານັ້ນ. ການໝຸນ (rotations) ຈະຖືກກູ້ຄືນສະເໝີ ໂດຍບໍ່ສົນວ່າຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນນີ້ຈະເປັນເທົ່າໃດ. ເມື່ອແຖບເລື່ອນນີ້ຢູ່ທີ່ 0, ຜົນໄດ້ຮັບຂອງໂມດູນຈະຖືກຮັບປະກັນວ່າຈະຍັງຄົງຢູ່ໃນຂອບເຂດ gamut ຂອງສີຫຼັກ (base primaries) ທີ່ເລືອກໄວ້.

ໃຫ້ຈື່ໄວ້ວ່າ ມັນບໍ່ຄືກັບໂມດູນ *rgb primaries* , ນີ້ບໍ່ແມ່ນເຄື່ອງມືສຳລັບການແຕ່ງສີ (color grading) ແບບສ້າງສັນ ແຕ່ເປັນຊຸດຄວບຄຸມເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ເໝາະສົມສຳລັບການປັບແຕ່ງຕໍ່ໄປ. ເອັບເຟັກຂອງການປັບແຕ່ງເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ຄືກັບໂມດູນ rgb primaries ເຖິງແມ່ນວ່າໜ້າຕາຈະເບິ່ງຄ້າຍຄືກັນກໍຕາມ.

8.2.44. ຍ້ອມສີ (colorize)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ວາງສີທຶບທັບເທິງຮູບພາບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ເພີ່ມຊັ້ນສີທຶບໃສ່ຮູບພາບ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄ່າສີ (hue)
ຄ່າສີຂອງຊັ້ນສີ.
ຄວາມສົດຂອງສີ (saturation)
ຄວາມສົດຂອງສີໃນສ່ວນໂທນເງົາ.
ຄວາມສະຫວ່າງ (lightness)
ຄວາມສະຫວ່າງຂອງຊັ້ນສີ.
ການປະສົມຕົ້ນທາງ (source mix)
ຄວບຄຸມວິທີທີ່ຄວາມສະຫວ່າງຂອງຮູບຕົ້ນທາງຈະປະສົມກັບຊັ້ນສີ. ຖ້າຕັ້ງເປັນສູນ ຈະໄດ້ເປັນແຜ່ນສີດຽວກັນທັ້ງໝົດ.

8.2.45. ດິເທີ ຫຼື ໂພສເຕີໄຣຊ໌ (dither or posterize)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ລົດອາການພາບແຕກເປັນຊັ້ນ (banding) ໃນໄຟລ໌ JPEG ໂດຍການເພີ່ມນອຍສ໌ແບບສຸ່ມ, ຫຼື ລົດຄວາມລະອຽດບິດ (bit depth).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ, ເພື່ອສິລະປະ.
ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ
non-linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ໂມດູນນີ້ຊ່ວຍກຳຈັດສິ່ງແປກປອມແບບເປັນຊັ້ນ (banding) ທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນເມື່ອຂໍ້ມູນ 32-bit floating point ຂອງ darktable ຖືກແປງເປັນ 8-bit ຫຼື 16-bit ເພື່ອສະແດງຜົນ ຫຼື ສົ່ງອອກ. ຍັງສາມາດໃຊ້ເພື່ອສ້າງເອັບເຟັກ posterization ໄດ້.

ເຖິງແມ່ນວ່າຈະບໍ່ແມ່ນບັນຫາໂດຍກົງໃນໂມດູນໃດໆຂອງ darktable, ແຕ່ການຈັດການບາງຢ່າງອາດເຮັດໃຫ້ເກີດແຖບສີ (banding) ຖ້າພວກມັນສ້າງການໄລ່ລະດັບຄວາມສະຫວ່າງໃນຮູບພາບ. ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນສິ່ງແປກປອມທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນ, ທ່ານຄວນພິຈາລະນາເປີດໃຊ້ງານການກະຈາຍເມັດສີ (dithering) ເມື່ອໃຊ້ໂມດູນ *ຂອບພາບມືດ* ຫຼື *ການໄລ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມ* . ສິ່ງນີ້ມີຄວາມສຳຄັນເປັນພິເສດສຳລັບຮູບພາບທີ່ມີພື້ນທີ່ກວ້າງ ແລະ ມີສີສະເໝີກັນ ເຊັ່ນ: ທ້ອງຟ້າທີ່ບໍ່ມີເມກ. ນອກຈາກນີ້ ໃຫ້ລະວັງສິ່ງແປກປອມຂອງແຖບສີເມື່ອໃຊ້ drawn mask ແບບໄລ່ລະດັບສີ.

ການເບິ່ງຮູບພາບທີ່ມີການກະຈາຍເມັດສີ (dithered) ໄປສູ່ຄວາມເລິກບິດ (bit depth) ທີ່ຕ່ຳຫຼາຍຈາກໄລຍະຕ່າງໃດໜຶ່ງ (ເຊັ່ນ: “Floyd-Steinberg 1-bit b&w”) ຈະເຮັດໃຫ້ເບິ່ງຄືວ່າເປັນຮູບພາບສີເທົ່າທີ່ສະເໝີກັນ. darktable ພະຍາຍາມຮຽນແບບການຮັບຮູ້ນີ້ເມື່ອສະແດງພາບທີ່ຖືກຊູມອອກໃນມຸມເບິ່ງກ່ອງ, ໜ້າຕ່າງນຳທາງ ແລະ ຮູບນ້ອຍ (thumbnails). ສິ່ງນີ້ເຮັດໄດ້ໂດຍການກະຈາຍເມັດສີຮູບພາບເຫຼົ່ານັ້ນໃຫ້ເປັນລະດັບສີເທົ່າທີ່ສູງຂຶ້ນ. ຂໍໃຫ້ສັງເກດວ່າ, ຜົນທີ່ຕາມມາກໍຄື ໂມດູນ scopes – ເຊິ່ງຂໍ້ມູນແມ່ນໄດ້ມາຈາກໜ້າຕ່າງນຳທາງ – ຈະສະແດງຈຳນວນລະດັບທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນນີ້ ແລະ ດັ່ງນັ້ນມັນຈຶ່ງບໍ່ກົງກັບຮູບພາບຂາອອກທັງໝົດ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ວິທີການ (method)
ເລືອກວິທີການກະຈາຍເມັດສີ (dithering) ທີ່ຈະໃຊ້.

Floyd-Steinberg (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ): ກະຈາຍຄວາມຜິດພາດຈາກການແປງຄ່າດິຈິຕອນ (quantization errors) ໄປຍັງພິກເຊວຂ້າງຄຽງຢ່າງເປັນລະບົບ. ວິທີນີ້ສາມາດເລືອກໄດ້ກັບຄວາມເລິກບິດຂາອອກທົ່ວໄປບາງຢ່າງ. ຫຼືທ່ານສາມາດເລືອກ *Floyd-Steinberg auto*, ເຊິ່ງຈະປັບໃຫ້ເຂົ້າກັບຮູບແບບຂາອອກທີ່ຕ້ອງການໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ການກະຈາຍເມັດສີແບບສຸ່ມ (random dithering): ວິທີນີ້ພຽງແຕ່ເພີ່ມລະດັບຄວາມສຸ່ມເພື່ອທຳລາຍແຖບສີທີ່ຄົມຊັດ.

ການເຮັດພາບໂປສເຕີ (posterization): ວິທີນີ້ຈະແປງຄ່າພິກເຊວໃຫ້ເປັນຈຳນວນລະດັບທີ່ກຳນົດຕໍ່ແຕ່ລະຊ່ອງສີ (ຄ້າຍກັບ Floyd-Steinberg) ແຕ່ຈະບໍ່ກະຈາຍຄວາມຜິດພາດຄືນໃໝ່, ເຮັດໃຫ້ເກີດເອັບເຟັກ posterization . ການເລືອກສອງລະດັບຕໍ່ຊ່ອງສີຈະເຮັດໃຫ້ມີສີຂາອອກທີ່ເປັນໄປໄດ້ 8 ສີ, ສາມລະດັບຈະເຮັດໃຫ້ມີ 27 ສີ (3x3x3), ແລະ ຕໍ່ໆໄປ. ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນອື່ນໆທີ່ມີຜົນຕໍ່ສີ ຫຼື ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ (ເຊັ່ນ: *tone equalizer* ຫຼື *color balance rgb*) ເພື່ອປັບແຕ່ງວ່າພິກເຊວໃດຈະສ້າງສີໂປສເຕີແບບໃດ. ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ ໂໝດການປະສົມ (blending modes) ຕ່າງໆເພື່ອຄວບຄຸມສີຂອງຜົນລັດໄດ້.

ການຫຼຸດທອນ (damping) (ສະເພາະວິທີ “random”)
ຄວບຄຸມລະດັບຂອງສັນຍານລົບກວນ (noise) ແບບສຸ່ມທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາ ໂດຍສະແດງເປັນຄ່າການຫຼຸດທອນໃນຖານ 10*log 2. ຄ່າ -80 ແມ່ນເໝາະສົມສຳລັບຮູບແບບຂາອອກ 8 ບິດ ເພາະມັນກົງກັບການປ່ຽນແປງສູງສຸດຂອງໜຶ່ງໃນ 256 ລະດັບທີ່ເປັນໄປໄດ້; -160 ແມ່ນເໝາະສົມສຳລັບຂາອອກ 16 ບິດ.

8.2.46. ຕັດຂອບ (crop)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປ່ຽນການຈັດເຟຣມ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ທາງເລຂາຄະນິດ (geometric), RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ຕັດຂອບຮູບໂດຍໃຊ້ເສັ້ນຄຳແນະນຳເທິງໜ້າຈໍ.

ໂມດູນນີ້ປະກົດຂຶ້ນໃນລຳດັບທໍ່ປະມວນຜົນທີ່ຫຼັງກວ່າໂມດູນ *crop and rotate* ທີ່ເລີກໃຊ້ແລ້ວ, ໝາຍຄວາມວ່າຮູບພາບເຕັມຍັງຄົງມີໃຫ້ໃຊ້ສຳລັບຈຸດຕົ້ນທາງໃນໂມດູນ *retouch* . ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນດີທີ່ສຸດ, ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ *rotate and perspective* ເພື່ອໝຸນຮູບ ແລະ ແກ້ໄຂທັດສະນີຍະພາບ (ຖ້າຈຳເປັນ), ແລ້ວຈຶ່ງມາຕັດຂອບຂັ້ນສຸດທ້າຍດ້ວຍໂມດູນນີ້.

ເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນນີ້, ຮູບພາບເຕັມທີ່ຍັງບໍ່ໄດ້ຕັດຂອບຈະສະແດງອອກມາ, ພ້ອມກັບປຸ່ມປັບການຕັດຂອບ ແລະ ເສັ້ນຄຳແນະນຳ.



ປັບຂະໜາດການຕັດຂອບໂດຍການລາກທີ່ຂອບ ຫຼື ມຸມ. ໃນລະຫວ່າງການປັບຂະໜາດ, ຂະໜາດ (ເປັນພິກເຊວ) ແລະ ອັດຕາສ່ວນຂອງການຕັດຂອບຈະສະແດງຢູ່ກາງພື້ນທີ່ຕັດຂອບ.

ຍ້າຍກອບສີ່ຫຼ່ຽມການຕັດຂອບໂດຍການຄລິກ ແລະ ລາກພາຍໃນພື້ນທີ່ຕັດຂອບ. ບັງຄັບການຍ້າຍໃຫ້ຢູ່ໃນແນວນອນ/ແນວຕັ້ງ ໂດຍການກົດ Ctrl/Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ລາກ. ຢືນຢັນການປ່ຽນແປງໂດຍການໄປໃຊ້ງານໂມດູນອື່ນ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການຄວບຄຸມໃນໂມດູນ *ຕັດຂອບ* ຈະແຍກອອກເປັນສອງສ່ວນ ດັ່ງນີ້:

ການຕັ້ງຄ່າການຕັດຂອບ

ອັດຕາສ່ວນ (aspect)
ກຳນົດອັດຕາສ່ວນຂອງການຕັດຂອບ, ໂດຍບັງຄັບອັດຕາສ່ວນ ກວ້າງ:ສູງ ຂອງກອບສີ່ຫຼ່ຽມໃຫ້ເປັນໄປຕາມທີ່ເລືອກ.
ມີອັດຕາສ່ວນຕົວເລກທົ່ວໄປທີ່ກຳນົດໄວ້ແລ້ວຫຼາຍຢ່າງ. ອັດຕາສ່ວນພິເສດບາງຢ່າງມີດັ່ງນີ້:

- *ຕາມໃຈ (freehand)*: ຕັດຂອບໂດຍບໍ່ມີຂໍ້ຈຳກັດໃດໆ
- *ຮູບຕົ້ນສະບັບ (original image)*: ຮັກສາອັດຕາສ່ວນຂອງຮູບເດີມໄວ້
- *ສີ່ຫຼ່ຽມຈັດຕຸລັດ (square)* : ບັງຄັບອັດຕາສ່ວນໃຫ້ເປັນ 1:1
- *ສັດສ່ວນຄຳ (golden cut)*: ອັດຕາສ່ວນຄຳ (1.62:1)

ທ່ານຍັງສາມາດປ້ອນອັດຕາສ່ວນອື່ນໆໄດ້ໂດຍການພິມໃນຮູບແບບ “x:y” ຫຼື ເປັນທົດສະນິຍົມ (ເຊັ່ນ “0.5” ເພື່ອນຳໃຊ້ອັດຕາສ່ວນ 2:1).

ປຸ່ມຂ້າງຊ່ອງເລືອກອັດຕາສ່ວນ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສະຫຼັບລະຫວ່າງແນວຕັ້ງ ແລະ ແນວນອນ ຖ້າທ່ານເລືອກອັດຕາສ່ວນແບບສີ່ຫຼ່ຽມຜືນຜ້າ.

ຖ້າທ່ານຕ້ອງການເພີ່ມອັດຕາສ່ວນພາບ (aspect ratio) ເຂົ້າໃນລາຍການທີ່ກຳນົດໄວ້ກ່ອນແລ້ວ, ທ່ານສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການເພີ່ມແຖວໃນຮູບແບບ “`plugins/darkroom/clipping/extra_aspect_ratios/foo=x:y`” ໃນໄຟລ໌ກຳນົດຄ່າຂອງ darktable ທີ່ຊື່ວ່າ `darktablerc` ໃນ configuration directory . ໃນທີ່ນີ້ “`foo`” ແມ່ນການກຳນົດຊື່ຂອງອັດຕາສ່ວນພາບໃໝ່ ແລະ “x” ກັບ “y” ແມ່ນຄ່າຕົວເລກທີ່ກົງກັນ (x ແລະ y ຕ້ອງເປັນເລກຖ້ວນ). ໝາຍເຫດ ທ່ານສາມາດເພີ່ມໄດ້ສະເພາະອັດຕາສ່ວນທີ່ຍັງບໍ່ມີຢູ່ໃນລາຍການເທົ່ານັ້ນ.
ທ່ານບໍ່ສາມາດໃຊ້ເລກເສດສ່ວນເປັນຂະໜາດຕັດຕົວຈິງໄດ້, ແຕ່ສາມາດໃຊ້ໃນຊື່ໄດ້. ຕົວຢ່າງ: ຖ້າທ່ານຕ້ອງການອັດຕາສ່ວນ 1.91:1, ໃຫ້ເພີ່ມສິ່ງນີ້ເຂົ້າໃນໄຟລ໌ darktablerc ຂອງທ່ານ: `plugins/darkroom/clipping/extra_aspect_ratios/1.91:1=191:100`

Note 1: When resizing an image in freehand mode you may retain the currently-set aspect ratio by holding Shift while dragging on any of the resize controls.

ໝາຍເຫດ 2: ພື້ນທີ່ຕັດຂອບຈະຍັງຄົງຄືເກົ່າເມື່ອມີການປ່ຽນ *ການວາງທິດທາງ (orientation)* .

Note 3: Some RAW files (for example, from Canon or Olympus) can store in-camera aspect ratio information, for when the user selects an aspect ratio in the camera settings. If this information is present, the *crop* module will be automatically enabled and initially set to the in-camera aspect ratio when you start to edit the image. The full image is still available for manual cropping when the crop module is active.

ຂອບ (margins)

ໂຕເລື່ອນເຫຼົ່ານີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດໄດ້ໂດຍກົງວ່າຈະຕັດຂອບຮູບອອກເທົ່າໃດໃນແຕ່ລະດ້ານ. ຜວກມັນຈະຖືກປັບປຸງໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຖ້າທ່ານຍ້າຍ ຫຼື ປັບຂະໜາດພື້ນທີ່ຕັດຂອບໃນຮູບໂດຍໃຊ້ເມົາສ໌.

ເນື່ອງຈາກສ່ວນນີ້ບໍ່ຄ່ອຍໄດ້ໃຊ້, ມັນຈຶ່ງຖືກຫຍໍ້ໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ.

ຊ້າຍ (left)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກເບື້ອງຊ້າຍ.
ຂວາ (right)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກເບື້ອງຂວາ.
ເທິງ (top)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກດ້ານເທິງ.
ລຸ່ມ (bottom)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກດ້ານລຸ່ມ.

ເສັ້ນຄຳແນະນຳ (guides)

ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງເພື່ອສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນ. ຄລິກທີ່ໄອຄອນເບື້ອງຂວາເພື່ອຄວບຄຸມຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນຄຳແນະນຳ. ເບິ່ງ *ເສັ້ນຄຳແນະນຳ ແລະ ສິ່ງວາງທັບ* ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

8.2.47. ຕາຕະລາງຄົ້ນຫາສີ (color look up table)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ດຳເນີນການແກ້ໄຂພື້ນທີ່ສີ ແລະ ນຳໃຊ້ຮູບແບບສີ (looks).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
ກຳນົດໂດຍໂປຣໄຟລ໌, Lab.
ຂາອອກ (output)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).

ຕາຕະລາງຄົ້ນຫາສີ (color look up table) ຫົວໄປທີ່ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ Lab.

ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນນີ້ແມ່ນລາຍການຂອງຈຸດຕົ້ນທາງ ແລະ ຈຸດເປົ້າໝາຍ, ຊຶ່ງການຈັບຄູ່ທັ້ງໝົດຈະຖືກແທນຄ່າໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງສະພລາຍ (splines). ຕາຕະລາງຄົ້ນຫາສີ (LUTs) ທີ່ໄດ້ສາມາດແກ້ໄຂດ້ວຍຕົນເອງ ແລະ ສາມາດສ້າງຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງມື darktable-chart ເພື່ອໃຫ້ກົງກັບຂໍ້ມູນທີ່ກຳນົດ (ເຊັ່ນ hald-cluts ແລະ RAW/JPEG ທີ່ຜ່ານການປະມວນຜົນຈາກກ້ອງ). ເບິ່ງ *ການໃຊ້ darktable-chart* ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ກະດານສີ (color board)

ຕາຕະລາງກະດານສີຈະສະແດງລາຍການຂອງແຖບສີ (patches). ສີຂອງແຖບສີເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນຈຸດຕົ້ນທາງ. ສີເປົ້າໝາຍຂອງແຖບສີທີ່ເລືອກຈະຖືກສະແດງເປັນຄ່າຊົດເຊີຍ (offsets) ຊຶ່ງຄວບຄຸມໂດຍໂຕເລື່ອນຢູ່ກ້ອງກະດານສີ. ຈະມີເສັ້ນຂອບອ້ອມແຖບສີທີ່ຖືກປ່ຽນແປງ (ບ່ອນທີ່ສີຕົ້ນທາງ ແລະ ສີເປົ້າໝາຍຕ່າງກັນ).

ຄລິກທີ່ແຖບສີເພື່ອເລືອກ, ຫຼື ໃຊ້ຊ່ອງເລືອກແບບລາຍການ ຫຼື ເຄື່ອງມືເລືອກສີ . ແຖບສີທີ່ຖືກເລືອກໃນປັດຈຸບັນຈະມີຮູບສີ່ຫຼ່ຽມສີຂາວໝາຍໄວ້, ແລະ ໝາຍເລກຂອງມັນຈະສະແດງຢູ່ໃນຊ່ອງເລືອກດ້ານລຸ່ມ.

ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ໂມດູນຈະໂຫຼດແຖບສີ 24 ແຖບຈາກແຜ່ນກວດສອບສີມາດຕະຖານ (color checker) ແລະ ກຳນົດຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແບບບໍ່ມີການປ່ຽນແປງໃດໆຕໍ່ຮູບ. ການຕັ້ງຄ່າທີ່ມີຫຼາຍກວ່າ 24 ແຖບສີຈະຖືກສະແດງໃນຮູບແບບຕາຕະລາງ 7x7.

ການໂຕ້ຕອບ

ເພື່ອແກ້ໄຂການຈັບຄູ່ສີ, ທ່ານສາມາດປ່ຽນໄດ້ທັ້ງສີຕົ້ນທາງ ແລະ ສີເປົ້າໝາຍ, ແຕ່ການໃຊ້ງານຫຼັກແມ່ນການປ່ຽນສີເປົ້າໝາຍ.

ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍຈານສີຕົ້ນທາງທີ່ເໝາະສົມ (ຈາກເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ ຫຼື ຈາກຮູບແບບທີ່ທ່ານດາວໂຫຼດມາ). ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດປ່ຽນຄວາມສະຫວ່າງ (L), ຂຽວ-ແດງ (a), ຟ້າ-ເຫຼືອງ (b), ຫຼື ຄວາມສົດຂອງສີ (c) ຂອງຄ່າເປົ້າໝາຍດ້ວຍໂຕເລື່ອນ.

ເພື່ອປ່ຽນສີຕົ້ນທາງຂອງແຖບສີ, ທ່ານສາມາດເລືອກສີໃໝ່ຈາກຮູບຂອງທ່ານໂດຍໃຊ້ ເຄື່ອງມືເລືອກສີ ແລ້ວກົດ Shift+ຄລິກ ໃສ່ແຖບສີທີ່ທ່ານຕ້ອງການປ່ຽນແທນ.

ດັບເບີ້ນຄລິກທີ່ແຖບສີເພື່ອຕັ້ງຄ່າໃໝ່ (reset); ຄລິກຂວາທີ່ແຖບສີເພື່ອລຶບມັນ; Shift+ຄລິກ ໃສ່ພື້ນທີ່ວ່າງເພື່ອເພີ່ມແຖບສີໃໝ່ (ໂດຍໃຊ້ສີທີ່ເລືອກໄວ້ປັດຈຸບັນເປັນສີຕົ້ນທາງ).

8.2.48. ຕົບແຕ່ງ (retouch)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ລຶບ ແລະ ໂຄລນຈຸດຕ່າງໆ, ແກ້ໄຂເຜືອແບບແຍກຄວາມຖີ່ (split-frequency).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ແບບເລຂາຄະນິດ ແລະ ຄວາມຖີ, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ລຶບອົງປະກອບທີ່ບໍ່ຕ້ອງການອອກຈາກຮູບຂອງເຈົ້າ ໂດຍການໂຄລນ (cloning), ການຮັກສາ (healing), ການເຢີ (blurring) ແລະ ການເຕີມ (filling) ໂດຍໃຊ້ຮູບຊົ່ງທີ່ລາກໄວ້.

ໂມດູນນີ້ຂະຫຍາຍຄວາມສາມາດຂອງໂມດູນ *ການລຶບຈຸດ (spot removal)* ທີ່ເລີກໃຊ້ແລ້ວ (ເຊິ່ງທຽບເທົ່າກັບເຄື່ອງມື “ໂຄລນ” ຂອງໂມດູນນີ້) ໂດຍການເພີ່ມເຄື່ອງມື “ຮັກສາ (heal)” (ອີງຕາມເຄື່ອງມື heal ຈາກ GIMP), ຜ່ອມທັ້ງໂໝດ “ເຕີມ (fill)” ແລະ “ເຢີ (blur)”. ມັນຍັງສາມາດໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກ ການແຍກອົງປະກອບເວັ້ບເລັ (wavelet decomposition) , ເຮັດໃຫ້ຮູບສາມາດແຍກອອກເປັນຊັ້ນໆ ທີ່ມີລາຍລະອຽດຕ່າງກັນ (ຕັ້ງແຕ່ຫຍາບຫາລະອຽດ) ເຊິ່ງສາມາດເລືອກຕົບແຕ່ງແຕ່ລະຊັ້ນໄດ້ ກ່ອນທີ່ຈະລວມກັນຄືນເພື່ອສ້າງເປັນຮູບຂາອອກ.

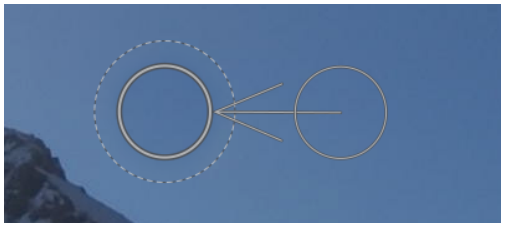
ເນື່ອງຈາກທ່ານອາດຈະຕ້ອງການໃຊ້ຂໍ້ມູນຈາກພາກສ່ວນໃດກໍໄດ້ຂອງຮູບ, ລະບົບຈະສະແດງຮູບແບບເຕັມທີ່ບໍ່ໄດ້ຕັດ (ອາດຈະມີເສັ້ນກອບການຕັດວາງຊ້ອນໄວ້ເປັນແນວທາງ) ໃນຂະນະທີ່ເປີດໃຊ້ໂມດູນນີ້.

ໂຄລນ ແລະ ຮັກສາ (clone and heal)

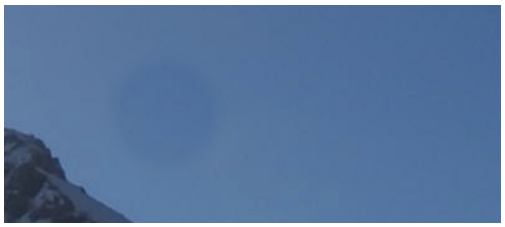
ການໂຄລນ (cloning) ຊ່ວຍໃຫ້ບາງສ່ວນຂອງຮູບ (*ເປົ້າໝາຍ*) ຖືກເຊື່ອງໄວ້ໂດຍການແທນທີ່ດ້ວຍພື້ນທີ່ທີ່ສຳເນົາມາຈາກບ່ອນອື່ນໃນຮູບ (*ຕົ້ນສະບັບ*). ຕົວຢ່າງ, ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງການລຶບເມກນ້ອຍໆ ອອກຈາກທ້ອງຟ້າສີຟ້າ:



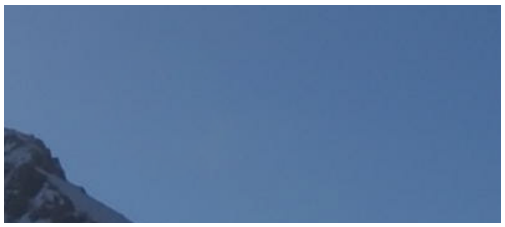
ວິທີທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດຄືການໃຊ້ເຄື່ອງມື *ໂຄລນ* . ຕົວຢ່າງຕໍ່ໄປນີ້ໃຊ້ຮູບຊົງວົງມົນເພື່ອໂຄລນລຶບເມກອອກ ໂດຍໃຊ້ວົງມົນຂອງທ້ອງຟ້າສີຟ້າທີ່ຢູ່ຂ້າງໆ ມັນ:



ໃນຫຼາຍກໍລະນີ, ຂອບຂອງຮູບຊົງ *ຕົ້ນສະບັບ* ຈະບໍ່ກົມກືນກັບບໍລິເວນອ້ອມຮອບຂອງ *ເປົ້າໝາຍ* ຢ່າງຊັດເຈນ, ເຮັດໃຫ້ຜົນລັບເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດ. ໃນຕົວຢ່າງນີ້, ຕົວຢ່າງທ້ອງຟ້າທີ່ເຮົາເລືອກເປັນຕົ້ນສະບັບມີສີເຂັ້ມກວ່າເປົ້າໝາຍເລັກໜ້ອຍ, ເຮັດໃຫ້ເຫັນຂອບຈາງໆ ຂອງຮູບຊົງວົງມົນທີ່ໃຊ້ໃນຂະບວນການໂຄລນ:



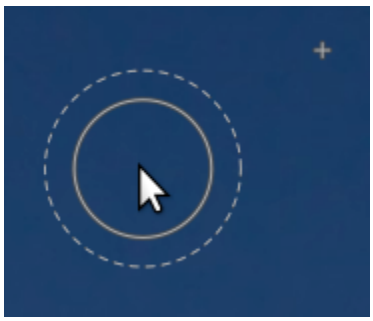
ໃນກໍລະນີດັ່ງກ່າວ, ເຄື່ອງມື *ຮັກສາ (heal)*  ແມ່ນເໝາະສົມກວ່າ. ດ້ວຍເຄື່ອງມືນີ້, ສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ (luma) ຂອງຕົວຢ່າງຈະຖືກປະສົມໃຫ້ກົມກືນກັບບໍລິເວນອ້ອມຮອບໄດ້ດີກວ່າ. ໃນຕົວຢ່າງນີ້, ການໃຊ້ *ຮັກສາ* ແທນການ *ໂຄລນ* ຈະໃຫ້ຜົນລັບທີ່ໜ້າເພິ່ງພໍໃຈຫຼາຍກວ່າ:



ຮູບຊົງຕົ້ນສະບັບ ແລະ ເປົ້າໝາຍ

ເມື່ອເຈົ້າເລືອກໂໝດ *ຮັກສາ* ຫຼື *ໂຄລນ* ແລ້ວ, ເຈົ້າຕ້ອງເລືອກຮູບຊົງທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ (*ວົງມົນ*, *ວົງລີ*, *ເສັ້ນຫາງ* ຫຼື *ແປງ* – ເບິ່ງລາຍລະອຽດໃນສ່ວນ ໜ້າກາກທີ່ລາກເອງ (drawn masks)). ແຜ່ນຕົ້ນສະບັບ ແລະ ເປົ້າໝາຍຈະໃຊ້ຮູບຊົງດຽວກັນ.

ເມື່ອເຈົ້າເລື່ອນເມົ້າສ໌ໄປເທິງຮູບ, ເຄື່ອງໝາຍບວກ (+) ຈະປະກົດຂຶ້ນເພື່ອບອກວ່າຮູບຊົງ *ຕົ້ນສະບັບ* ຈະຖືກວາງໄວ້ບ່ອນໃດໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ. ສ່ວນເຄີເຊີເມົ້າສ໌ປົກກະຕິຂອງເຈົ້າຈະບອກຕຳແໜ່ງຂອງຮູບຊົງເປົ້າໝາຍ:



ແນະນຳໃຫ້ເຈົ້າເລືອກຕຳແໜ່ງຂອງຮູບຊົງຕົ້ນສະບັບກ່ອນ, ແລ້ວຕາມດ້ວຍຕຳແໜ່ງຂອງເປົ້າໝາຍ ດັ່ງນີ:

- Shift+ຄລິກ ເພື່ອກຳນົດຕຳແໜ່ງຂອງຮູບຊົງຕົ້ນສະບັບໃນ “ໂໝດສຳພັດ (relative mode)”. ຕຳແໜ່ງຂອງເຄື່ອງໝາຍ “ບວກ” (+) ຈະຍ້າຍໄປຍັງບ່ອນທີ່ຄລິກ ແລະ ຈະຢູ່ໃນຕຳແໜ່ງຄົງທີ *ຫຽບກັບເຄີເຊີຂອງເຈົ້າ* ຈົນກວ່າເຈົ້າຈະຄລິກເທິງຮູບເພື່ອເລີ່ມວາງຮູບຊົງເປົ້າໝາຍ.
ຫາກເຈົ້າວາງຮູບຊົງຕໍ່ໆ ໄປໂດຍບໍ່ໄດ້ປ່ຽນຕຳແໜ່ງເປົ້າໝາຍກ່ອນ,
ຮູບຊົງຕົ້ນສະບັບຈະຖືກວາງໄວ້ໃນໄລຍະຫ່າງຈາກຮູບຊົງເປົ້າໝາຍຄືກັນກັບທີ່ໃຊ້ໃນຄັ້ງທຳອິດ.
- Ctrl+Shift+ຄລິກ ເພື່ອປ່ຽນຕຳແໜ່ງຂອງຮູບຊົງຕົ້ນສະບັບໃນໂໝດ “ຄົງທີ (absolute)”. ເຊັ່ນດຽວກັບຂ້າງເທິງ, ຕຳແໜ່ງຂອງເຄື່ອງໝາຍ “ບວກ” (+) ຈະຍ້າຍໄປບ່ອນທີ່ຄລິກ, ແຕ່ມັນຈະ *ຢູ່ໃນຕຳແໜ່ງເດີມສະເໝີ* ເຖິງແມ່ນວ່າເຈົ້າຈະຍ້າຍເມົ້າສີກໍຕາມ.
ຈາກນັ້ນເຈົ້າສາມາດຄລິກເທິງຮູບເພື່ອເລີ່ມວາງຮູບຊົງເປົ້າໝາຍ. ຫາກເຈົ້າວາງຮູບຊົງຕໍ່ໆ ໄປໂດຍບໍ່ປ່ຽນຕຳແໜ່ງເປົ້າໝາຍກ່ອນ,
ຕຳແໜ່ງຕົ້ນສະບັບເດີມນັ້ນຈະຖືກນຳໃຊ້ຕະຫຼອດ ໂດຍຍຶດຕາມພິກັດຄົງທີ່ຂອງຮູບ.

ເມື່ອເຈົ້າວາງຮູບຊົງຕົ້ນສະບັບ ແລະ ເປົ້າໝາຍເທິງຮູບແລ້ວ, ເຈົ້າສາມາດປັບແຕ່ງພວກມັນດ້ວຍຕົວເອງໄດ້ໂດຍໃຊ້ເມົ້າສ໌.

Ctrl+ຄລິກ ແລະ ລາກພາຍໃນຮູບຊົງຕົ້ນທາງ ຫຼື ປາຍທາງ ເພື່ອໝຸນສະເພາະຮູບຊົງນັ້ນ. Ctrl+Shift+ຄລິກ ແລະ ລາກພາຍໃນຮູບຊົງໃດໜຶ່ງ ເພື່ອໝຸນທັ້ງຮູບຊົງຕົ້ນທາງ ແລະ ປາຍທາງໄປພ້ອມກັນ.

ໝາຍເຫດ: *ສຳລັບຮູບຊົງ ວົງມົນ* ແລະ *ວົງຮີ* ເທົ່ານັ້ນ, ເຈົ້າສາມາດວາງທັ້ງຮູບຊົງຕົ້ນສະບັບ ແລະ ເປົ້າໝາຍໄດ້ດ້ວຍການຄລິກແລ້ວລາກບາດດຽວ:
ຄລິກໃສ່ຕຳແໜ່ງເປົ້າໝາຍທີ່ຕ້ອງການແລ້ວລາກ, ຈາກນັ້ນປ່ອຍປຸ່ມເມົ້າສ໌ເມື່ອເຖິງຕຳແໜ່ງຕົ້ນສະບັບທີ່ຕ້ອງການ.
ການເຮັດແບບນີ້ຈະບໍ່ສົ່ງຜົນຕໍ່ການວາງຮູບຊົງໃນຄັ້ງຕໍ່ໆ ໄປ.

ເຕີມ ແລະ ເບີ (fill and blur)

ເຄື່ອງມື *ໂຄລນ* ແລະ *ຮັກສາ* ລ້ວນແຕ່ຕ້ອງການໃຊ້ສ່ວນອື່ນຂອງຮູບເພື່ອ “ເຕີມເຕັ້ມ” ພື້ນທີ່ທີ່ຖືກເຊືອງໄວ້.
ບາງຄັ້ງອາດຈະບໍ່ມີຕົວຢ່າງທີ່ເໝາະສົມໃນຮູບທີ່ຈະນຳມາໃຊ້ເພື່ອຈຸດປະສົງນີ. ໃນກໍລະນີດັ່ງກ່າວ, ໂມດູນ *ຕົບແຕ່ງ (retouch)* ຍັງມີອີກສອງທາງເລືອກ:

 ເຄື່ອງມືເຕີມ (fill)

ເຕີມສີທີ່ເລືອກລົງໃນພື້ນທີ່ທີ່ລາກໄວ້.

 ເຄື່ອງມືເບີ (blur)

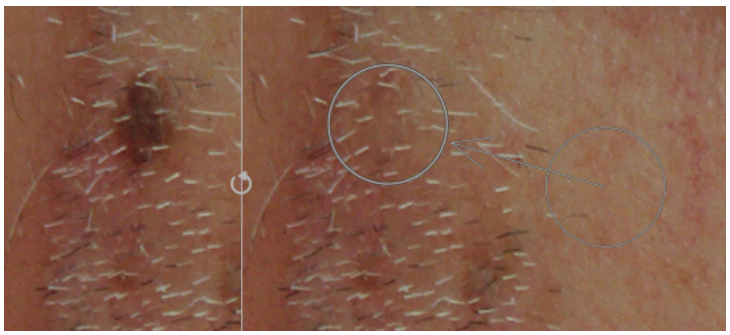
ໃຊ້ການເບີກັບພື້ນທີ່ທີ່ລາກໄວ້ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ລາຍລະອຽດນຽນຂຶ້ນ.

ສອງທາງເລືອກນີ້ຈະມີປະໂຫຍດທີ່ສຸດເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບການແຍກອົງປະກອບເວັ້ບເລັ້ດ (wavelet decomposition), ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຈຸດຕ່າງໆ ໃນຊັ້ນລາຍລະອຽດທີ່ເລືອກນຽນຂຶ້ນ.

ການຍ່ອຍເວບເລັ້ດ

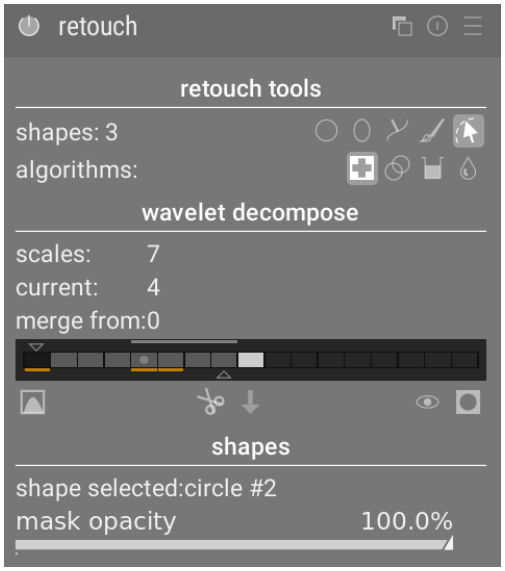
ເວັ້ບເລັ້ດ (Wavelets) ຊ່ວຍໃຫ້ຮູບສາມາດແຍກອອກເປັນຫຼາຍຊັ້ນ ໂດຍແຕ່ລະຊັ້ນຈະມີລະດັບລາຍລະອຽດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ,
ເຮັດໃຫ້ເຈົ້າສາມາດເຮັດວຽກກັບແຕ່ລະຊັ້ນໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະ ແລະ ລວມພວກມັນເຂົ້າກັນໃນຕອນທ້າຍ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍໃນການຖ່າຍຮູບຄົນ (portrait), ເຊິ່ງເຈົ້າສາມາດຈັດການກັບຮອຍດ່າງດຳ ຫຼື ສິວເຫັ້ງຜິວໜັງໃນຊັ້ນລາຍລະອຽດທີ່ຫຍາບ ໂດຍທີ່ຍັງຮັກສາເນື້ອຜິວທີ່ລະອຽດໄວ້ຄືເກົ່າ. ສ່ວນ *ເວັ້ບເລັ້ດ (wavelets)* ຈະໃຫ້ຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບຂະບວນການແຍກອົງປະກອບນີ.

ວິທີນີ້ສາມາດໃຊ້ກັບເຄື່ອງມືຮັກສາ (healing) ໄດ້, ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ: ການລະບາຍທັບຈຸດທີ່ປະກົດຢູ່ໃນຊັ້ນລາຍລະອຽດທີ່ຫຍາບ
ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາເສັ້ນຜົມໃນຊັ້ນລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດໄວ້ໃຫ້ຄືເກົ່າ:



ມັນຍັງສາມາດໃຊ້ກັບເຄື່ອງມືເບີ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຮອຍດ່າງດຳທີ່ຫຍາບເທິງຜິວໜັງນຽນຂຶ້ນ ໂດຍບໍ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດກວ່າ
(ເບິ່ງລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບເຕັກນິກນີ້ໃນສ່ວນ *ເວັ້ບເລັ້ດ (wavelets)*).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ



ເຄື່ອງມືຕົບແຕ່ງ

ສ່ວນ ເຄື່ອງມືຕົບແຕ່ງ ປະກອບດ້ວຍສອງລາຍການ:

ຮູບຊົງ (shapes)
ຕົວເລກຫຼັງປ້າຍຊື ***ຮູບຊົງ*** ບອກໃຫ້ຮູ້ວ່າໄດ້ວາງຮູບຊົງເທິງຮູບໄປແລ້ວຈັກອັນ, ບໍ່ວ່າຈະເປັນການວາງໂດຍກົງ ຫຼື ວາງໄວ້ໃນຊັ້ນເວັບເລັດ.

ຄລິກທີ່ໄອຄອນຮູບຊົງອັນໃດອັນໜຶ່ງເພື່ອລາກຮູບຊົງໃໝ່ເທິງຮູບ (ເບິ່ງລາຍລະອຽດໃນ ໜ້າກາກທີ່ລາກເອງ (drawn masks)).

Ctrl+ຄລິກ ທີ່ໄອຄອນຮູບຊົງເພື່ອລາກຫຼາຍຮູບຊົງຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ (ຄລິກຂວາເພື່ອຍົກເລີກ).

ຄລິກປຸ່ມ *ສະແດງ ແລະ ແກ້ໄຂຮູບຊົງ*  ເພື່ອສະແດງ ແລະ ແກ້ໄຂຮູບຊົງທີ່ມີຢູ່ສຳລັບລະດັບເວັບເລັດທີ່ເລືອກໄວ້.

ອັນກໍຣິທຶມ (algorithms)
ເລືອກອັນກໍຣິທຶມການຕົບແຕ່ງ (ໂຄລນ, ຮັກສາ, ເຕີມ ຫຼື ເປ). Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອປ່ຽນອັນກໍຣິທຶມທີ່ໃຊ້ສຳລັບຮູບຊົງທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ. Shift+ຄລິກ ເພື່ອກຳນົດອັນກໍຣິທຶມເລີ່ມຕົ້ນ (ທີ່ຈະໃຊ້ກັບຮູບໃໝ່ ຫຼື ເມື່ອເຈົ້າຕັ້ງຄ່າໂມດູນຄືນ).

ການແຍກອົງປະກອບເວັບເລັດ (wavelet decompose)

ສ່ວນ ການແຍກອົງປະກອບເວັບເລັດ ຈະເນັ້ນໃສ່ກຣາຟແຫ່ງທີ່ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຮູບຖືກແຍກອອກເປັນຊັ້ນລາຍລະອຽດ (ລະດັບ) ແນວໃດ.
ຄຸນສົມບັດຫຼັກຂອງກຣາຟແຫ່ງມີດັ່ງນີ:

- ຮູບສີແຈສາກສີດຳທາງເບື້ອງຊ້າຍສະແດງເຖິງຮູບທັ້ງໝົດກ່ອນການແຍກອົງປະກອບ.
- ຮູບສີແຈສາກສີເທົາສະແດງເຖິງຊັ້ນລາຍລະອຽດເວັບເລັດຕ່າງໆ, ໂດຍມີລາຍລະອຽດລະອຽດຢູ່ທາງຊ້າຍ ແລະ ລາຍລະອຽດຫຍາບຢູ່ທາງຂວາ.
- ຮູບສີແຈສາກສີຂາວທາງຂວາສຸດສະແດງເຖິງຮູບສ່ວນທີເຫຼືອ (ຮູບທີເຫຼືອຫຼັງຈາກແຍກຊັ້ນລາຍລະອຽດອອກໄປແລ້ວ).
- ຈຸດສີເທົາອ່ອນໃນຮູບສີແຈສາກບອກເຖິງຊັ້ນທີເລືອກໄວ້ໃນປັດຈຸບັນ. ຄລິກທີຮູບສີແຈສາກອື່ນເພື່ອເລືອກຊັ້ນທີແຕກຕ່າງກັນ.
- ແຖບສີເທົາອ່ອນທີແລ່ນໄປຕາມທາງເທິງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າລະດັບລາຍລະອຽດໃດແດ່ທີເບິ່ງເຫັນໄດ້ໃນລະດັບການຊູມປັດຈຸບັນ.
  ຊູມເຂົ້າເພື່ອເບິ່ງລາຍລະອຽດທີລະອຽດກວ່າ.
- ຮູບສາມແຈທາງດ້ານລຸ່ມສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຮູບຖືກແຍກອອກເປັນຈັກຊັ້ນ. ລາກຮູບສາມແຈໄປທາງຂວາເພື່ອສ້າງຊັ້ນເພີ່ມເຕີມ.
  ລາກໄປທາງຊ້າຍເພື່ອຫຼຸດຈຳນວນຊັ້ນ. ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນຈະບໍ່ມີການແຍກອົງປະກອບເວັບເລັດ.
- ຮູບສາມແຈທາງດ້ານເທິງສະແດງຄ່າປັດຈຸບັນຂອງພາຣາມິເຕີ “ລວມຈາກ (merge from)” (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ).
- ເສັ້ນສີສົ້ມກ້ອງຮູບສີແຈສາກສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຊັ້ນໃດແດ່ທີມີການຕົບແຕ່ງແລ້ວ.

ລາຍການທີເຫຼືອໃນສ່ວນນີຄື:

ລະດັບ (scales)
ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຮູບຖືກແຍກອອກເປັນຈັກຊັ້ນລາຍລະອຽດ. ຄ່າສູນໝາຍຄວາມວ່າບໍ່ໄດ້ມີການແຍກອົງປະກອບເວັບເລັດ.

ປັດຈຸບັນ (current)
ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຊັ້ນໃດທີຖືກເລືອກໄວ້ໃນປັດຈຸບັນ (ເຊິ່ງມີຈຸດສີເທົາອ່ອນໝາຍໄວ້ໃນກຣາຟແຫ່ງ).

ລວມຈາກ (merge from)
ການຕັ້ງຄ່ານີຊ່ວຍໃຫ້ການແກ້ໄຂອັນດຽວສາມາດນຳໃຊ້ກັບຫຼາຍລະດັບທີຕໍ່ເນື່ອງກັນພາຍໃນກຸ່ມ ໂດຍເລີ່ມຈາກລະດັບທີຫຍາບທີສຸດ (ບໍ່ລວມຮູບສ່ວນທີເຫຼືອ)
ລົງມາຈົນເຖິງລະດັບທີເລືອກ. ຕົວຢ່າງ, ຫາກ “ລວມຈາກ” ຖືກຕັ້ງເປັນ 3 ແລະ ລະດັບສູງສຸດແມ່ນ 5, ການແກ້ໄຂທັງໝົດທີເພີ່ມເຂົ້າໃນລະດັບ 5
ຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບລະດັບ 3, 4 ແລະ 5. ການແກ້ໄຂທີເພີ່ມເຂົ້າໃນລະດັບ 4 ຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບລະດັບ 3 ແລະ 4, ແລະ ການແກ້ໄຂທີເພີ່ມເຂົ້າໃນລະດັບ 3
ຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບລະດັບ 3 ເທົ່ານັ້ນ. ຫາກເຈົ້າຕັ້ງ *ລວມຈາກ* ເປັນ 0, ການລວມຈະຖືກປິດໃຊ້ງານ ແລະ
ການແກ້ໄຂທັງໝົດຈະມີຜົນສະເພາະກັບລະດັບທີກຳນົດໄວ້ເທົ່ານັ້ນ. ການຕັ້ງ *ລວມຈາກ* ເປັນລະດັບສູງສຸດທີມີ (ໃນຕົວຢ່າງນີຄື 5)
ກໍແມ່ນການປິດການລວມເຂົ້ນກັນ.

```
          merge_from
              v
  0   1   2   3   4   5    scale
              <-------o    scale 5 edits
              <---o        scale 4 edits
              o            scale 3 edits
          o                scale 2 edits
      o                    scale 1 edits
```

 **ສະແດງລະດັບເວັບເລັດ**
ສະແດງຊັ້ນເວັບເລັດທີເລືອກໄວ້ໃນປັດຈຸບັນເທິງຮູບທີຢູ່ເຄິງກາງ. ການເລືອກຕົວເລືອກນີຈະເຮັດໃຫ້ມີການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມຂຶ້ນມາ – *ສະແດງຕົວຢ່າງລະດັບດຽວ*.

ສະແດງຕົວຢ່າງລະດັບດຽວ
ການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມທີຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປັບຈຸດດຳ, ຂາວ ແລະ ເທົາ ຂອງການສະແດງຕົວຢ່າງລະດັບເວັບເລັດເພື່ອໃຫ້ເບິ່ງເຫັນໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ. ຄລິກທີ 
ເພື່ອກຳນົດຄ່າເຫຼົ່ານີໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ສິ່ງນີບໍ່ມີຜົນຕໍ່ການເຮັດວຽກຂອງໂມດູນ – ມີຜົນສະເພາະການສະແດງຕົວຢ່າງລະດັບເວັບເລັດເທົ່ານັ້ນ.

 **ຕັດ (cut)**
ຕັດຮູບຊົ່ງທັງໝົດຈາກຊັ້ນທີເລືອກໃນປັດຈຸບັນ ແລະ ນຳໄປໄວ້ໃນຄລິບບອດ (clipboard).

 **ວາງ (paste)**
ຍ້າຍຮູບຊົ່ງທີຢູ່ໃນຄລິບບອດມາໄວ້ໃນຊັ້ນທີເລືອກໃນປັດຈຸບັນ.

 **ປິດຮູບຊົ່ງຊົ່ວຄາວ**
ເປີດ ຫຼື ປິດຮູບຊົ່ງທັງໝົດ (ບໍ່ວ່າຈະຢູ່ໃນຊັ້ນປັດຈຸບັນ ຫຼື ບໍ) ເພື່ອຍົກເລີກເອັບເຟັກຂອງໂມດູນເປັນການຊົ່ວຄາວ.

ສະແດງໜ້າກາກ

ສະແດງຮູບຊົ່ງເປົ້າໝາຍທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຊັ້ນທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນດ້ວຍສີເຫຼື່ອງທັບຊ້ອນ.

ຮູບຊົ່ງ

ສ່ວນນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າປ່ຽນແປງການຕັ້ງຄ່າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ:

ຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກ

ບອກໃຫ້ຮູ້ວ່າຮູບຊົ່ງໃດທີ່ຖືກເລືອກໃນປັດຈຸບັນ ແລະ ເປັນຮູບຊົ່ງປະເພດໃດ.

ໂໝດການເຕີມ (fill mode)

ຫາກເລືອກອັນກໍຣິທຶມ *ເຕີມ (fill)* ສຳລັບຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ, ໃຫ້ເລືອກວ່າຈະ “ລຶບ (erase)” ຫຼື ເຕີມຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກດ້ວຍ “ສີ (color)” ທີ່ກຳນົດ.

fill color

ຖ້າຫາກ *ໂໝດການເຕີມ* ແບບ “ສີ” ຖືກເລືອກ, ໃຫ້ເລືອກສີທີ່ຈະເຕີມໃສ່ຮູບຊົ່ງ. ທ່ານສາມາດຄລິກເພື່ອເລືອກ ຫຼື ປ້ອນຄ່າ RGB ທີ່ກຳນົດເອງ ຫຼື ໃຊ້ ຕົວເລືອກສີ ເພື່ອດຶງເອົາຕົວຢ່າງຈາກຮູບພາບ.

ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)

ຫາກເລືອກອັນກໍຣິທຶມ *ເຕີມ* ສຳລັບຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ, ໃຫ້ປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງສີໃຫ້ລະອຽດ. ແຖບເລື່ອນນີ້ຍັງໃຊ້ໄດ້ໃນໂໝດ “ລຶບ” ອີກດ້ວຍ.

ປະເພດການເບຼີ

ຫາກເລືອກອັນກໍຣິທຶມ *ເບຼີ* ສຳລັບຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ, ໃຫ້ເລືອກວ່າຈະໃຊ້ການເບຼີແບບ “ກ້ອດຊ້ຽນ (gaussian)” ຫຼື “ໄບແລ້ດເທ່ໂຣ (bilateral)”.

ລັດສະໝີການເບຼີ (blur radius)

ຫາກເລືອກອັນກໍຣິທຶມ *ເບຼີ* ສຳລັບຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ, ໃຫ້ເລືອກລັດສະໝີຂອງການເບຼີ.

ຄວາມໂປ່ງໃສຂອງໜ້າກາກ (mask opacity)

ປ່ຽນຄວາມໂປ່ງໃສຂອງໜ້າກາກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຮູບຊົ່ງທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ. ຄ່າຄວາມໂປ່ງໃສ 1.0 ໝາຍຄວາມວ່າຮູບຊົ່ງນັ້ນທຶບແສງທັ້ງໝົດ ແລະ ເອັບເຟັກຂອງໂມດູນຖືກນຳໃຊ້ຢ່າງເຕັ້ມທີ, ໃນຂະນະທີ່ຄ່າທີ່ຕ່ຳກວ່າ 1.0
ໝາຍຄວາມວ່າເອັບເຟັກທີ່ໃຊ້ໂດຍຮູບຊົ່ງນັ້ນຈະຖືກປະສົມກັບຮູບດ້ານລຸ່ມຕາມລະດັບທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນແຖບເລື່ອນ.

ການເລື່ອນ ແລະ ຊູມຮູບ

ໃນຂະນະທີ່ສ້າງ ຫຼື ແກ້ໄຂຮູບຊົ່ງ, ການກະທຳຂອງເມົ້າສ໌ຈະມີຜົນກັບຮູບຊົ່ງປັດຈຸບັນ. ຫາກເຈົ້າຕ້ອງການຍ້າຍ ຫຼື ຊູມສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງຮູບທີ່ສະແດງຢູ່ເຄິ່ງກາງ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມ ‘a’ ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ລາກເມົ້າສ໌ ຫຼື ໃຊ້ລໍ້ເລື່ອນ (scroll wheel). ໃນຂະນະທີ່ກົດປຸ່ມຄ້າງໄວ້,
ການກະທຳຂອງເມົ້າສ໌ຈະມີຜົນກັບຮູບທັ້ງໝົດແທນທີ່ຈະມີຜົນກັບຮູບຊົ່ງປັດຈຸບັນ.
ການກົດປຸ່ມຄ້າງໄວ້ຍັງຈະຢຸດການສ້າງຮູບຊົ່ງໃໝ່ຊົ່ວຄາວໃນໂໝດການສ້າງແບບຕໍ່ເນື່ອງ.

8.2.49. ຕົວປັບສົມດຸນໂທນ (tone equalizer)

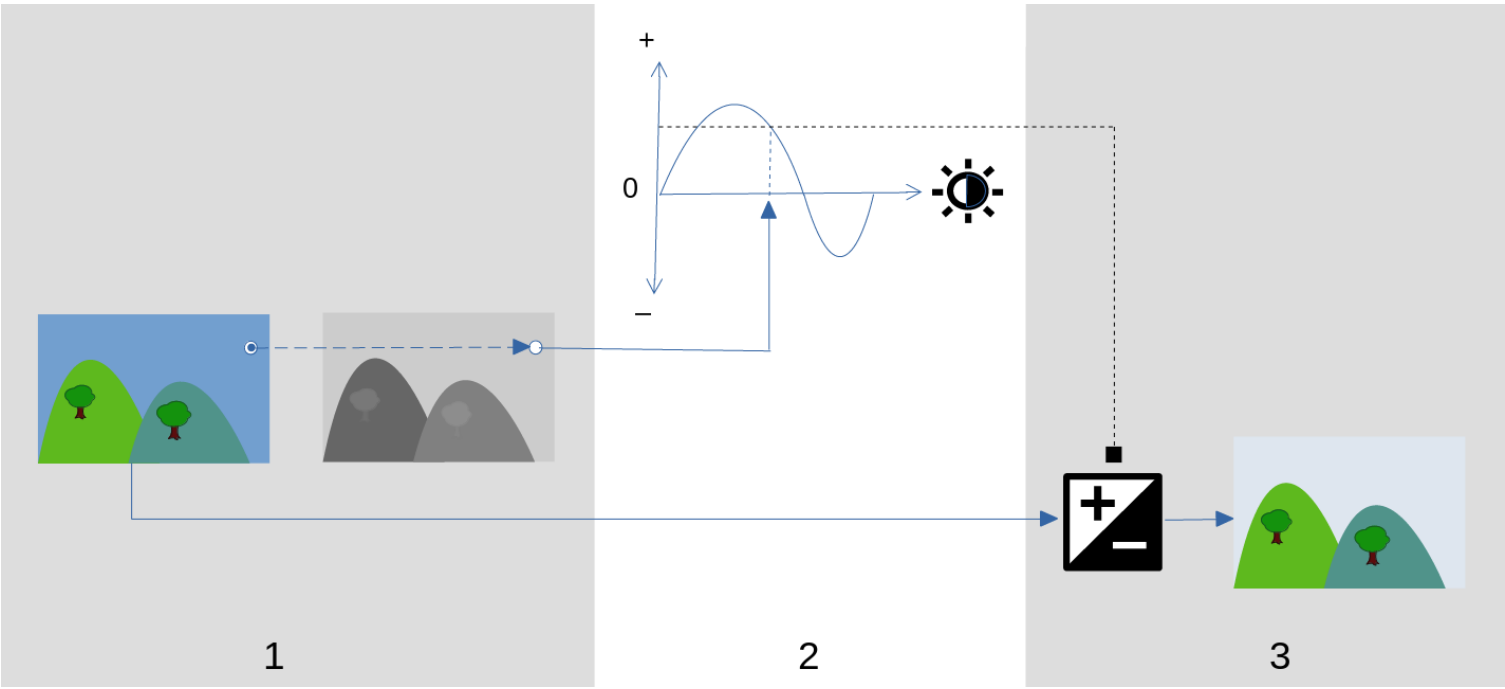
ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປັບແສງຂອງສາກໃໝ່ ຄືກັບວ່າການຈັດແສງນັ້ນໄດ້ເຮັດໂດຍກົງຢູ່ໃນສາກ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
quasi-linear, RGB.
ຜົນໄດ້ຮັບ
quasi-linear, RGB, scene-referred.

ເພີ່ມ ແລະ ຫຼຸດແສງ (Dodge and burn) ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນໄວ້.

ໂມດູນ *ຕົວປັບສົມດຸນໂທນ* ມາແທນທີ່ຄວາມຈຳເປັນໃນການໃຊ້ໂມດູນ tone-mapping ອື່ນໆ ເຊັ່ນ *ເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ* , *ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ* , *zone system (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ)* , ແລະ ໂມດູນທີ່ຄ້າຍຄືກັນ. ມັນເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ RGB ແບບເສັ້ນຊື ແລະ ໃຊ້ຮູບແບບມາກສ໌ (mask) ທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງ ເພື່ອເປັນແນວທາງໃນການປັບເພີ່ມ ແລະ ຫຼຸດແສງ ເຊິ່ງຊ່ວຍຮັກສາຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນພາຍໃນພາບ.

ແຜນວາດຕໍ່ໄປນີ້ອະທິບາຍວິທີການເຮັດວຽກຂອງຕົວປັບສົມດຸນໂທນ:



1. 1. ສ້າງ *ມາກສີນຳທາງ (guided mask)* ແບບຂາວດຳ ເຊິ່ງຈະແບ່ງພາບຂາເຂົ້າອອກເປັນສ່ວນໆທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງໃກ້ຄຽງກັນ. ມາກສີທີ່ໄດ້ຄວນຈະເຮັດໃຫ້ລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດອ່ອນເບີ່ລົງ ເພື່ອໃຫ້ພິກເຊວໃນແຕ່ລະສ່ວນຖືກຈັດການໃນລັກສະນະດຽວກັນ ເຊິ່ງເປັນການຮັກສາຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ.
2. 1. ປັບຕົວເລື່ອນໃນແຖບ *ແບບງ່າຍ (simple)* ຫຼື ກຣາຟອີຄວາໄລເຊີໃນແຖບ *ຂັ້ນສູງ (advanced)* ເພື່ອປ່ຽນຄວາມສະຫວ່າງຂອງພາບ ໂດຍອີງຕາມຄວາມສະຫວ່າງຂອງມາກສີ. ການເປີດຮັບແສງຍັ້ງສາມາດປັບໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລໍ້ເມົ້າສ໌ (scroll wheel) ໃນຂະນະທີ່ວາງເຄີເຊີ (cursor) ໄວ້ເທິງພາບຕົວຢ່າງ (ເບິ່ງ *ການສະແດງ/ຄວບຄຸມດ້ວຍເຄີເຊີ* ສຳລັບລາຍລະອຽດ).

   ໃນແຖບແບບງ່າຍ, ຕົວເລື່ອນແຕ່ລະອັນຈະກົງກັບໂຊນຄວາມສະຫວ່າງ (EV) ດຽວໃນມາກສີ, ເຊິ່ງສາມາດປັບຂຶ້ນ ຫຼື ລົງເພື່ອປັບການເປີດຮັບແສງຂອງພາບໃນຈຸດທີ່ຄວາມສະຫວ່າງຂອງມາກສີຢູ່ໃນໂຊນນັ້ນ. ໃນລັກສະນະດຽວກັນ, ໃນແຖບອີຄວາໄລເຊີ, ແກນນອນຂອງກຣາຟຈະກົງກັບລະດັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງມາກສີ, ແລະ ແກນຕັ້ງຈະກຳນົດການປັບການເປີດຮັບແສງທີ່ຕ້ອງການສຳລັບພິກເຊວທີ່ມາກສີມີລະດັບຄວາມສະຫວ່າງນັ້ນ.

3. 1. ການເປີດຮັບແສງຂອງແຕ່ລະພິກເຊວຂອງພາບຂາເຂົ້າຈະຖືກປັບໂດຍໃຊ້ ມາກສີ ແລະ ກຣາຟອີຄວາໄລເຊີ. ສຳລັບແຕ່ລະພິກເຊວ, ໂມດູນຈະເບິ່ງຄວາມສະຫວ່າງຂອງມາກສີຢູ່ຈຸດນັ້ນ, ຊອກຫາຄວາມສະຫວ່າງທີ່ກົງກັນໃນແກນນອນຂອງກຣາຟອີຄວາໄລເຊີ, ແລະ ເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດການເປີດຮັບແສງຕາມນັ້ນ (ໂດຍໃຊ້ແກນຕັ້ງຂອງກຣາຟ).

ສິ່ງສຳຄັນຄື ມາກສີຕ້ອງແຍກພາບອອກເປັນສ່ວນໆທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງໃກ້ຄຽງກັນ, ແລະ ຕ້ອງມີການເບີ່ໃນປະລິມານທີ່ເໝາະສົມພາຍໃນສ່ວນເຫຼົ່ານັ້ນ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າພິກເຊວທັງໝົດໃນແຕ່ລະສ່ວນຈະມີການປັບການເປີດຮັບແສງໃນລັກສະນະດຽວກັນ, ໂດຍບໍ່ສົ່ງຜົນເສຍຕໍ່ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ. ໃຫ້ກວດສອບພາບຂອງເຈົ້າກ່ອນເພື່ອລະບຸວ່າສ່ວນໃດທີ່ຕ້ອງການເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດແສງ, ແລະ ໃຊ້ຕົວຄວບຄຸມໃນແຖບ *ການເຮັດມາກສີ (masking)* ເພື່ອຮັບປະກັນວ່າພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານັ້ນຖືກແຍກໂຫນສີອອກຈາກກັນຢ່າງເໝາະສົມໃນມາກສີສຸດທ້າຍ. ນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປັບສ່ວນເຫຼົ່ານັ້ນໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຕົວຄວບຄຸມຂອງໂມດູນ *ຕົວປັບສົມດຸນໂທນ* ຖືກແບ່ງອອກເປັນສາມແຖບ.

ສະແດງມາກສີການເປີດຮັບແສງ
ຄລິກທີ່ໄອຄອນທາງດ້ານຂວາຂອງປ້າຍກຳກັບນີ້ເພື່ອສະແດງ/ເຊື່ອງມາກສີນຳທາງຂອງໂມດູນເທິງພາບ. ຕົວຄວບຄຸມນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນທັງສາມແຖບ.

ແຖບແບບງ່າຍ (simple tab)

ແຖບນີ້ຈະແບ່ງຄວາມສະຫວ່າງຂອງມາກສີນຳທາງອອກເປັນ 9 ໂຊນ (ຕັ້ງແຕ່ –8 ຫາ 0 EV) ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າປັບແຕ່ລະໂຊນໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະ. ນີ້ແມ່ນສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ແບບງ່າຍ ເຊິ່ງໃຊ້ເພື່ອສ້າງເສັ້ນໂຄ້ງການປັບໂທນແບບດຽວກັນກັບທີ່ສະແດງໃນແຖບ *ຂັ້ນສູງ* .

–8 EV ... 0 EV
ຕົວເລື່ອນແຕ່ລະອັນຈະປັບການເປີດຮັບແສງຂອງພິກເຊວທັງໝົດທີ່ *ມາກສີນຳທາງ* ມີຄວາມສະຫວ່າງນັ້ນໆ.
ຫາກອົງປະກອບຂອງມາກສີກະຈາຍຕົວຢ່າງສະເໝີກັນທົ່ວທຸກຊ່ວງໂທນ, ຕົວເລື່ອນທາງດ້ານເທິງໂດຍທົ່ວໄປຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ສ່ວນເງົາ, ໃນຂະນະທີ່ຕົວເລື່ອນທາງດ້ານລຸ່ມຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ສ່ວນສະຫວ່າງ. ເຈົ້າສາມາດກວດສອບການກະຈາຍຕົວຂອງອົງປະກອບໄດ້ໃນແຖບ *ຂັ້ນສູງ* .

ແຖບຂັ້ນສູງ (advanced tab)

ແຖບນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າຄວບຄຸມລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແບບດຽວກັນກັບໃນແຖບແບບງ່າຍ, ແຕ່ຢູ່ບ່ອນນີ້ຈະສະແດງເປັນຈຸດຄວບຄຸມເທິງເສັ້ນໂຄ້ງ.
ທາງຫຼັງເສັ້ນໂຄ້ງຈະມີຮິສໂຕແກຣມທີ່ສະແດງລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ *ມາກສີບໍ່ທາງ* (ບໍ່ແມ່ນຂອງຜາຍຫຼັກ). ຫາກຮິສໂຕແກຣມສຸ່ມຕົວຢູ່ບ່ອນດຽວຫຼາຍເກີນໄປ,
ນັ້ນໝາຍຄວາມວ່າມາກສີຂອງເຈົ້າບໍ່ມີການກະຈາຍລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ດີ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ຍາກໃນການຄວບຄຸມຄວາມສະຫວ່າງຂອງສ່ວນຕ່າງໆໃນພາບແຍກກັນ.
ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງແນະນຳໃຫ້ປັບຮິສໂຕແກຣມໃຫ້ຂະຫຍາຍອອກໄປຫົວທຸກຊ່ວງ, ໃຫ້ກວມເອົາຈຸດຄວບຄຸມໃຫ້ຫຼາຍທີ່ສຸດເພື່ອຄວາມຍືດຢຸ່ນສູງສຸດ.
ເຈົ້າສາມາດປັບມາກສີໄດ້ໂດຍໃຊ້ຕົວຄວບຄຸມໃນແຖບ *ການເຮັດມາກສີ* .

Click+drag the control points on the curve to adjust the brightness of all pixels where the mask has the given intensity. If the mask’s histogram is evenly spread over the entire tonal range, control points to the left will generally affect the shadows, and control points to the right will generally affect the highlights. Moving a single control point will also affect control points on either side to ensure the curve remains smooth. This behavior can be adjusted using the *curve smoothing* control.

ການເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໂຄ້ງນຸ້ມນວນ

ຄວບຄຸມວິທີການແຊກ (interpolation) ລະຫວ່າງຈຸດຄວບຄຸມ.
ເລື່ອນຕົວເລື່ອນໄປທາງຂວາເພື່ອໃຫ້ການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງຈຸດຄວບຄຸມມີຄວາມຄ່ອຍເປັນຄ່ອຍໄປຫຼາຍຂຶ້ນ, ແຕ່ໃຫ້ລະວັງວ່າຫາກເກີນ 0.6
ອາດເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໂຄ້ງບໍ່ຄົງທີ (ເກີດການແກວ່ງ) ເນື່ອງຈາກຂໍ້ຈຳກັດທາງຄະນິດສາດ. ເລື່ອນຕົວເລື່ອນໄປທາງຊ້າຍເພື່ອໃຫ້ເສັ້ນໂຄ້ງເປັນລະບຽບກວ່າ,
ແຕ່ໃຫ້ລະວັງວ່ານີ້ອາດເຮັດໃຫ້ການປ່ຽນຜ່ານໂທນສີແຂງເກີນໄປ ແລະ ອາດເຮັດໃຫ້ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນເສຍຫາຍໄດ້.

ການຊົດເຊີຍການເປີດຮັບແສງຂອງມາກສີ

ປັບຮິສໂຕແກຣມຂອງມາກສີໄປທາງຊ້າຍ ຫຼື ຂວາ. ຫາກເຈົ້າໄດ້ໃຊ້ໂມດູນ *ການເປີດຮັບແສງ (exposure)* ເພື່ອປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງພາບ,
ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງຊົດເຊີຍການປັບນັ້ນໂດຍການໃຊ້ຕົວເລື່ອນນີ້ເພື່ອຈັດວາງຮິສໂຕແກຣມຂອງມາກສີໃຫ້ຢູ່ຈຸດກາງຄືເກົ່າ.
ຄລິກທີ່ໄອຄອນໄມ້ກາຍະສີດທາງດ້ານຂວາຂອງຕົວເລື່ອນເພື່ອຕັ້ງຄ່າການຊົດເຊີຍ ໃຫ້ຄ່າສະເລ່ຍຂອງຮິສໂຕແກຣມຂອງມາກສີກົງກັບຈຸດຄວບຄຸມກາງ –4EV.
ຈາກນັ້ນສາມາດປັບຕົວເລື່ອນໃຫ້ລະອຽດໄດ້ຕາມຕ້ອງການ.

ການຊົດເຊີຍຄອນທຣາສຂອງມາກສີ

ຂະຫຍາຍ (ແຜ່ອອກ) ຫຼື ບີບອັດຮິສໂຕແກຣມຂອງມາກສີ. ໄອຄອນໄມ້ກາຍະສີດທາງດ້ານຂວາຂອງຕົວເລື່ອນຈະສະເໜີຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ເໝາະສົມ,
ເຊິ່ງສາມາດປັບໃຫ້ລະອຽດຕື່ມເພື່ອໃຫ້ຮິສໂຕແກຣມກະຈາຍຕົວໄດ້ດີທີ່ສຸດພາຍໃຕ້ຈຸດຄວບຄຸມຂອງຕົວປັບສົມດຸນໂທນ.

ແຖບການເຮັດມາກສີ (masking tab)

ແຖບນີ້ມີຕົວຄວບຄຸມສຳລັບປັບມາກສີນຳທາງ.

ຈຸດປະສົງຂອງມາກສີນຳທາງຄືການແຍກພື້ນທີ່ທີ່ມີຊ່ວງໂທນສີຕ່າງກັນ ອອກເປັນສ່ວນໆ ເພື່ອໃຫ້ສາມາດປັບແຈ້ງ ຫຼື
ມືດໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະດ້ວຍຕົວປັບສົມດຸນໂທນ. ຝົວເຕີການເຮັດມາກສີຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຫ້ສາມາດຮັກສາຂອບທີ່ຄົມຊັດລະຫວ່າງພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານີ້ໄວ້,
ໃນຂະນະທີ່ເຮັດໃຫ້ລາຍລະອຽດພາຍໃນຊ່ວງໂທນນັ້ນເປ່ເລີ່ງ, ເພື່ອໃຫ້ສາມາດປັບຄວາມສະຫວ່າງໄດ້ໂດຍບໍ່ສົ່ງຜົນເສຍຕໍ່ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ.
ຕາມທີ່ເໝາະສົມແລ້ວ ຮິສໂຕແກຣມຂອງມາກສີທີ່ສະແດງໃນແຖບ *ຂັ້ນສູງ* ຄວນຈະກະຈາຍຕົວໄປຫົວທຸກຈຸດຄວບຄຸມ.

ເມື່ອຕັ້ງຄ່າມາກສີນຳທາງ ເຈົ້າຈະຕ້ອງຊອກຫາຄວາມສົມດຸນລະຫວ່າງການເຮັດໃຫ້ການເປ່ເນຸ້ມນວນພາຍໃນພື້ນທີ່ໂທນສີ (ເພື່ອຮັກສາຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນ)
ແລະ ການຮັກສາຂອບເຂດລະຫວ່າງພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານັ້ນ. ອາດຈະຕ້ອງມີການທົດລອງເພື່ອຊອກຫາການຕັ້ງຄ່າທີ່ດີທີ່ສຸດ. ສ່ວນຫຼາຍຕົວຄວບຄຸມຫຼັກທີ່ຕ້ອງປັບຄືຕົວເລື່ອນ
ການຊົດເຊີຍການເປີດຮັບແສງ/ຄອນທຣາສ ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງໂມດູນ.

ການສະແດງມາກສີນຳທາງໃນຂະນະທີ່ປັບແຕ່ງ ຈະຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເຂົ້າໃຈຕົວຄວບຄຸມເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ດີຂຶ້ນ ແລະ ສາມາດຕັດສິນຄຸນນະພາບຂອງມາກສີໄດ້ດີກວ່າເກົ່າ.

ຕົວຄາດຄະເນຄວາມສະຫວ່າງ (luminance estimator)

ເລືອກວິທີທີ່ຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວຈະຖືກຄາດຄະເນເມື່ອຈັບຄູ່ກັບຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂອງມາກສີ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຄື *RGB euclidean norm*).

ການຮັກສາລາຍລະອຽດ

ເລືອກອັນກໍຣິທຶມການເຮັດໃຫ້ນຸ້ມນວນທີ່ໃຊ້ເພື່ອເປ່ເນຸ້ມນວນມາກສີ:

- *no:* ບໍ່ເຮັດໃຫ້ມາກສີນຸ້ມນວນ (ເອັບເຝັກຈະຄືກັບການໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນປົກກະຕິ). ເມື່ອໃຊ້ໂມດູນເພື່ອບີບອັດໄດນາມິກເຣນຈ,
  ຕົວເລືອກນີ້ອາດເຮັດໃຫ້ຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນຖືກບີບອັດນຳ. ນີ້ຈະມີປະໂຫຍດເມື່ອຕ້ອງການເພີ່ມຄອນທຣາສ (ທັ້ງສະເພາະສ່ວນ ແລະ ໂດຍລວມ).
- *guided filter:* ໃຊ້ອັນກໍຣິທຶມ guided filter ດັ້ງເດີມເພື່ອເປ່ເນຸ້ມນວນມາກສີໃນຂະນະທີ່ພະຍາຍາມຮັກສາຂອບ. ຂ້ຈຳກັດຢ່າງໜຶ່ງຄື ມັນໄວຕໍ່ການເປີດຮັບແສງ,
  ໝາຍຄວາມວ່າສ່ວນເງົາມັກຈະຖືກເຮັດໃຫ້ເປ່ເຫຼືອງຫຼາຍກວ່າສ່ວນສະຫວ່າງ. ໝາຍເຫດວ່າບາງຄັ້ງຂ້ຈຳກັດນີ້ກໍເປັນຂ້ໍດີ:
  ຫາກຕ້ອງການປັບເງົາໃຫ້ແຈ້ງຂຶ້ນຫຼາຍໆ, guided filter ສາມາດຮັກສາຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນໄດ້ດີຫຼາຍ.
- *average guided filter:* ໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້ໃນກໍລະນີທີ່ເອັບເຝັກຂອງ guided filter ແຮງເກີນໄປ. ໃນໂໝດນີ້,
  ຈະມີການຫາຄ່າສະເລ່ຍເລຂາຄະນິດລະຫວ່າງຜົນລັດຂອງ guided filter ດັ້ງເດີມ ກັບຜົນລັດຈາກຕົວເລືອກ *no*.
- *eigf (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ): exposure-independent guided filter* ຈະແກ້ບັນຫາຂອງ guided filter ດັ້ງເດີມ
  ໂດຍການເຮັດໃຫ້ລະດັບການເປ່ເນ້ບໍ່ຂຶ້ນກັບການເປີດຮັບແສງ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າລະດັບການເປ່ເນ້ທີ່ໃຊ້ກັບສ່ວນສະຫວ່າງ ແລະ ສ່ວນເງົາຈະໃກ້ຄຽງກັນ.
  ອັນກໍຣິທຶມທີ່ປັບປຸງໃໝ່ນີ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃນປັດຈຸບັນ.
- *averaged eigf:* ຕົວເລືອກນີ້ຈະຫາຄ່າສະເລ່ຍເລຂາຄະນິດລະຫວ່າງມາກສີ *eigf* ແລະ ມາກສີທີ່ສ້າງຈາກຕົວເລືອກ *no*,
  ເຊິ່ງມີປະໂຫຍດໃນກໍລະນີທີ່ຕ້ອງການຫຼຸດລະດັບການເປ່ເນ້ໃນມາກສີລົງ.

ການກະຈາຍຟິວເຕີ (filter diffusion)
ໂດຍປົກກະຕິຈະຖືກຕັ້ງຄ່າໄວ້ທີ 1, ໝາຍຄວາມວ່າອັນກໍຣິທຶມຟິວເຕີຈະເຮັດວຽກຄ້ຽງຄຽວກັບພາບຂາເຂົ້າເພື່ອສ້າງມາກສ໌ຂາວດໍາທີເປ໊ະ.

ຫາກເຈົ້າເພີ່ມເປັນ 2, ອັນກໍຣິທຶມຟິວເຕີຈະເຮັດວຽກຄ້ຽງທໍາອິດກັບພາບຂາເຂົ້າເພື່ອສ້າງມາກສ໌ຊົ່ວຄາວ, ແລະ ເຮັດວຽກຄ້ຽງທີສອງກັບມາກສ໌ຊົ່ວຄາວນັ້ນ.
ຜົນທີໄດ້ຄື ມາກສ໌ສຸດທ້າຍຈະເປ໊ະຫຼາຍກວ່າການເຮັດວຽກພຽງຄ້ຽງດຽວ. ຄ່າທີສູງຂຶ້ນເລື້ອຍໆຈະເຮັດໃຫ້ມາກສ໌ກະຈາຍຕົວຫຼາຍຂຶ້ນ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ,
ເພາະອັນກໍຣິທຶມຟິວເຕີມາກສ໌ຕ້ອງເຮັດວຽກຫຼາຍຮອບ, ແຕ່ລະຮອບທີເພີ່ມຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ເວລາໃນການປະມວນຜົນເພີ່ມຂຶ້ນນໍາ.

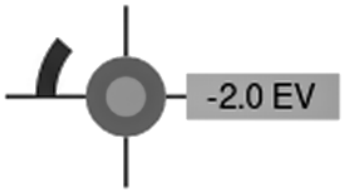
ເສັ້ນຜ່າສູນກາງຄວາມນຸ້ມນວນ
ນີ້ຄວບຄຸມວ່າຈະເອົາພາບບໍລິເວນອ້ອມຂ້າງມາພິຈາລະນາຫຼາຍປານໃດໃນການຄິດໄລ່ການເປ໊ຂອງມາກສ໌ໃນແຕ່ລະຈຸດ,
ໂດຍກໍານົດເປັນເປີເຊັນຂອງຄວາມຍາວດ້ານທີຍາວທີສຸດຂອງພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 5%). ຫາກຄ່ານ້ອຍ, ການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງພື້ນທີມືດ ແລະ
ແຈ້ງຂອງມາກສ໌ຈະເຫັນໄດ້ຊັດເຈນ. ເມື່ອເພີ່ມຄ່າ, ການປ່ຽນຜ່ານຈະນຸ້ມນວນຂຶ້ນ. ສໍາລັບ *eigf* ເຊິ່ງເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ,
ໂດຍທົ່ວໄປຄວນໃຊ້ລັດສະໝີການເປ໊ປະມານ 1-10%. ສ່ວນ *guided filter* ດ້ັງເດີມ, ລັດສະໝີປະມານ 1-25% ມັກຈະໃຫ້ຜົນລັດທີດີກວ່າ.

ການປັບແຕ່ງຂອບ/ການເຮັດໃຫ້ຂອບຟຸ້ງ (feathering)
ຄ່າທີສູງຂຶ້ນຈະບັງຄັບໃຫ້ມາກສ໌ຕິດຕາມຂອບທີມີຄອນທຣາສສູງໄດ້ແນບຊນງຶ້ນ. ຄ່າທີຕໍ່າລົງຈະໃຫ້ການໄລ່ສີທີນຸ້ມນວນກວ່າ, ແຕ່ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຂອບຟຸ້ງ
(halos). ຫາກຈໍ່າເປັ, ສາມາດຕັ້ງຄ່າ feathering ໄດ້ສູງເຖິງ 10,000.

ການເຮັດໃຫ້ມາກສ໌ເປັນຂັ້ນ (mask quantization)
ນໍາໃຊ້ການເຮັດໃຫ້ພາບເປັນຂັ້ນ (posterization) ກັບມາກສ໌, ເພື່ອໃຫ້ມັນສຸ່ມຕົວຢູ່ອ້ອມລະດັບທີແຍກກັນຊັດເຈນບາງລະດັບ. ໃນບາງກໍລະນີ,
ນີ້ອາດຈະມີປະໂຫຍດໃນການຊ່ວຍແຍກພື້ນທີຂອງພາບອອກເປັນລະດັບມາກສ໌ທີແຕກຕ່າງກັນ.

ການສະແດງ/ຄວບຄຸມດ້ວຍເຄີເຊ (cursor indicator/control)

ເມື່ອໂມດູນ *ຕິວປັບສົມດຸນໂທນ* ຖືກເປີດໃຊ້ ແລະ ຂະຫຍາຍອອກ,
ເຈົ້າສາມາດເລື່ອນເຄີເຊີ້ເມົ້າສ໌ໄປເທິງພາບຕົວຢ່າງເພື່ອສະແດງເຄີເຊີທີບອກຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບພິກເຊວຢູ່ໃຕ້ເຄີເຊີນັ້ນ. ເມື່ອເຄີເຊີນີ້ສະແດງຂຶ້ນ,
ສາມາດໃຊ້ລໍ້ເມົ້າສ໌ເພື່ອປັບໃຫ້ພື້ນທີຂອງພາບແຈ້ງຂຶ້ນ ຫຼື ມືດລົງ ຕາມລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂອງມາກສ໌ຢູ່ຈຸດນັ້ນ.
ນີ້ເປັນວິທີທີສະດວກໃນການປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງສ່ວນຕ່າງໆໃນພາບໄດ້ຢ່າງໄວວາ.



- ◦ ເສັ້ນກາກບາດບອກຕໍາແໜ່ງຂອງພິກເຊວຢູ່ໃຕ້ເຄີເຊີ
- ◦ ປ້າຍຂໍ້ຄວາມສະແດງຄວາມເຂັ້ມຂອງມາກສ໌ນໍາທາງຢູ່ຈຸດນັ້ນ ເປັນໜ່ວຍ EV
- ◦ ສີຂອງວົງມົນຊັ້ນນອກບອກລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂອງມາກສ໌ຢູ່ຈຸດນັ້ນ
- ◦ ຫາກຕິວປັບສົມດຸນໂທນໄດ້ມີການປັບໃຫ້ພິກເຊວທີກົ່ງກັບຄວາມເຂັ້ມມາກສ໌ນີ້ແຈ້ງຂຶ້ນ ຫຼື ມືດລົງ,
  ປະລິມານການປັບຈະສະແດງດ້ວຍເສັ້ນໂຄ້ງຢູ່ທາງດ້ານຊ້າຍ. ຍິ່ງເສັ້ນໂຄ້ງຍາວ, ການປັບຄວາມສະຫວ່າງກໍຍິ່ງຫຼາຍ,
- ◦ ຫາກມີການປັບການເປີດຮັບແສງ, ສີຂອງວົງມົນຊັ້ນໃນຈະບອກປະລິມານການປັບແຈ້ງ ຫຼື ມືດ ເມື່ອທຽບກັບຄວາມເຂັ້ມຂອງມາກສ໌ຢູ່ຈຸດນັ້ນ
  (ທີສະແດງໂດຍວົງມົນສີເທົ້າຊັ້ນນອກ). ກໍຄືວ່າ ຫາກພິກເຊວໃຕ້ການຈະຖືກປັບໃຫ້ແຈ້ງຂຶ້ນ,
  ວົງມົນຊັ້ນໃນຈະເປັນສີເທົ້າທີແຈ້ງກວ່າວົງມົນຊັ້ນນອກ; ຫາກພິກເຊວຖືກປັບໃຫ້ມືດລົງ, ວົງມົນຊັ້ນໃນຈະເປັນສີເທົ້າທີມືດກວ່າວົງມົນຊັ້ນນອກ.

ຫາກເຈົ້າຕ້ອງການຍ້າຍ ຫຼື ຊຸມສ່ວນຂອງພາບທີສະແດງຢູ່ໃນມຸມມອງກາງໃນຂະນະທີໂມດູນຖືກຂະຫຍາຍອອກ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມ ‘a’ ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີລາກເມົ້າສ໌ ຫຼື
ໃຊ້ລໍ້ເມົ້າສ໌. ຕາບໃດທີປຸ່ມນີ້ຍັງຖືກກົດຄ້າງໄວ້, ການເຮັດວຽກຂອງເມົ້າສ໌ຈະເປັນການປັບມຸມມອງ ແທນທີຈະເປັນການປັບເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ.

ຄ່າທີຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets)

ໂມດູນ *ຕິວປັບສົມດຸນໂທນ* ມາພ້ອມກັບຄ່າທີຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ຫຼາຍແບບ ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອບິບອັດເງົາ ແລະ ສ່ວນສະຫວ່າງ. ແຕ່ລະແບບຈະມີສອງລຸ້ນຍ່ອຍ
ຄືໃຊ້ guided filter (gf) ຫຼື exposure-independent guided filter (eigf). ລຸ້ນທີໃຊ້ guided filter
ມັກຈະຮັກສາຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນໃນເງົາໄດ້ດີກວ່າ, ແຕ່ຕ້ອງແລກມາກັບການຫຼຸດຄອນທຣາສສະເພາະສ່ວນໃນສ່ວນສະຫວ່າງລົງ.
ລຸ້ນໃດຈະໃຫ້ຜົນດີກວ່ານັ້ນແມ່ນຂຶ້ນກັບແຕ່ລະພາບ. ໃນທັງສອງກໍລະນີ, presets ເຫຼົ່ານີ້ຈະຮັກສາສີເທົ້າປານກາງໄວ້,
ດ້ັງນັ້ນເຈົ້າຈຶ່ງບໍ່ຈໍ່າເປັນຕ້ອງປັບການເປີດຮັບແສງໂດຍລວມໃໝ່ຫຼັ້ງຈາກເປີດໃຊ້ຕິວປັບສົມດຸນໂທນ.

8.2.50. ໂຕປັບສະເໝີຄວາມຄົມຊັດ (contrast equalizer)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມຄົມຊັດສະເພາະສ່ວນ, ຄວາມຄົມ (sharpness), ຄວາມຄົມຊັດຂອງຂອບ (acutance).

ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ
ເສັ້ນຊື, Lab, ອ້າງອີງຕາມສາກ.
ການປະມວນຜົນ
ຄວາມຖີ (frequential), RGB.
ຂາອອກ (output)
ແບບເສັ້ນ (linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).

ປັບຄວາມຄົມຊັດຂອງຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມສົດສີ ໃນໂດເມນເວຟເລັດ (wavelet domain).

ໂມດູນທີ່ຫຼາກຫຼາຍນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອສ້າງຜົນກະທົບຕ່າງໆ ເຊັ່ນ bloom, ການຫຼຸດນອຍສ໌ (denoise), clarity, ແລະ ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດສະເພາະສ່ວນ.

ມັນເຮັດວຽກໃນໂດເມນ [ເວຟເລັດ (wavelet)] ແລະ ສາມາດປັບຄ່າແຍກກັນໄດ້ສຳລັບແຕ່ລະລະດັບລາຍລະອຽດ. ໂມດູນເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ CIE LCh ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ສາມາດຈັດການຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມສົດສີແຍກຈາກກັນໄດ້.

ມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ (presets) ຫຼາຍຢ່າງ ຊຶ່ງຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເຂົ້າໃຈຄວາມສາມາດຂອງໂມດູນນີ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂມດູນ *contrast equalizer* ຈະແຍກສ່ວນຮູບພາບອອກເປັນລະດັບລາຍລະອຽດຕ່າງໆ. ໃນແຕ່ລະລະດັບ, ທ່ານສາມາດປັບຄວາມຕັດກັນ (contrast) ແລະ ເສັ້ນໂຄ້ງການຫຼຸດສັນຍານລົບກວນ (denoise splines) ໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະ ສຳລັບຄວາມສະຫວ່າງ (“luma”) ແລະ ຄ່າສີ (“chroma”, ຫຼື ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ), ລວມເຖິງການປັບການຮັບຮູ້ຂອບພາບ (“edges”) ຂອງການແປງແບບເວຟເລັດ (wavelet transform). ເສັ້ນໂຄ້ງ luma, chroma ແລະ edges ຈະມີໃຫ້ໃນແຖບແຍກກັນ, ແລະ ຕົວຢ່າງບາງສ່ວນຂອງການນຳໃຊ້ຈະມີໃຫ້ໃນຫົວຂໍ້ຕ່ໆໄປ.

ຢູ່ກ້ອງກຣາຟເສັ້ນໂຄ້ງຈະມີໂຕເລືອນ *mix*, ຊຶ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອປັບຄວາມແຮງຂອງຜົນກະທົບ ຫຼື ແມ່ນແຕ່ປີ້ນກຣາຟ (ດ້ວຍຄ່າລົບ). ໃນຂະນະທີ່ວາງເມົ້າສ໌ເທິງກຣາຟ, ເສັ້ນໂຄ້ງຈະສະແດງຄືກັບວ່າຄ່າ *mix* ຖືກຕັ້ງເປັນ 1.0 ເພື່ອໃຫ້ແກ້ໄຂໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ. ເມື່ອທ່ານເອົາເມົ້າສ໌ອອກ, ກຣາຟຈະຖືກປັບຄືນຕາມຄ່າຂອງໂຕເລືອນ *mix*.

ໃນພື້ນຫຼັງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ ທ່ານຈະເຫັນແຖບສີແຈ້ງ ແລະ ສີເຂັ້ມສະຫຼັບກັນ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ສະແດງເຖິງລະດັບລາຍລະອຽດທີ່ເຫັນໄດ້ໃນລະດັບການຊູມປັດຈຸບັນ – ລາຍລະອຽດໃດທີ່ບໍ່ມີແຖບເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນນ້ອຍເກີນໄປທີ່ຈະເຫັນໃນມຸມເບິ່ງປັດຈຸບັນ. ການປັບແຕ່ງຈຸດຄວບຄຸມພາຍໃນສ່ວນທີ່ມີແຖບ *ອາດ*ຈະ ສ້າງຜົນກະທົບທີ່ເຫັນໄດ້. ການປັບແຕ່ງຢູ່ນອກເຂດດັ່ງກ່າວ *ຈະບໍ່ມີ*ຜົນ. ໃຫ້ຊູມເຂົ້າເພື່ອເບິ່ງລາຍລະອຽດທີ່ສູງຂຶ້ນ ແລະ ປັບແຕ່ງສ່ວນທີ່ລະອຽດກວ່າຂອງຮູບ.

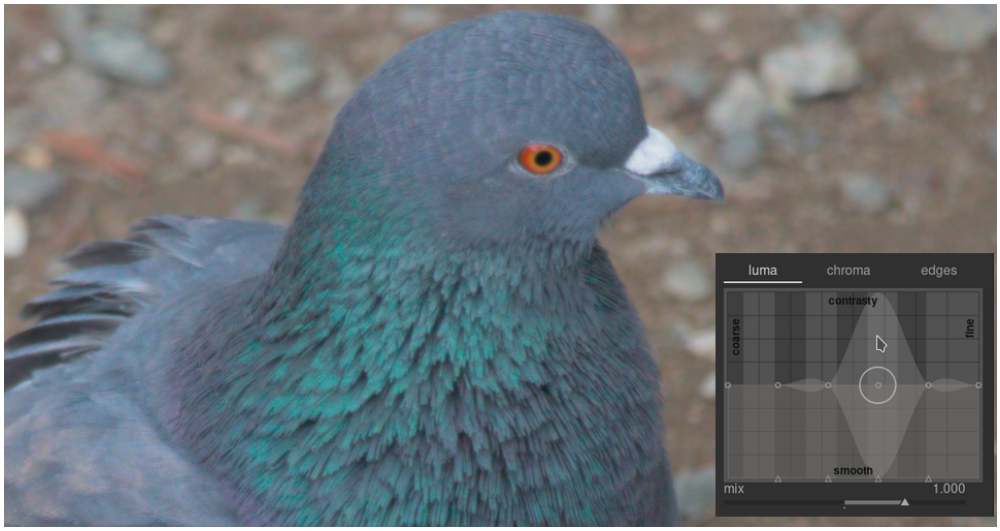
ເຄັດລັບ: ຖ້າທ່ານມີບັນຫາໃນການເບິ່ງວ່າສ່ວນໃດຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ລາຍລະອຽດໃດໃນຮູບ, ທ່ານສາມາດຕັ້ງ [ໂໝດການປະສົມ (blend mode)] ເປັນ “difference”. ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບກາຍເປັນສີດຳ ຍົກເວັ້ນບໍລິເວນທີ່ຜົນຂອງໂມດູນຕ່າງຈາກຮູບຕົ້ນທາງ. ໂດຍການປັບເສັ້ນໂຄ້ງຂຶ້ນຢູ່ຈຸດຄວບຄຸມໃດໜຶ່ງ, ທ່ານຈະເຫັນວ່າລາຍລະອຽດໃດໃນຮູບທີ່ຖືກຈັດການໂດຍຈຸດນັ້ນ.

ແຖບ luma

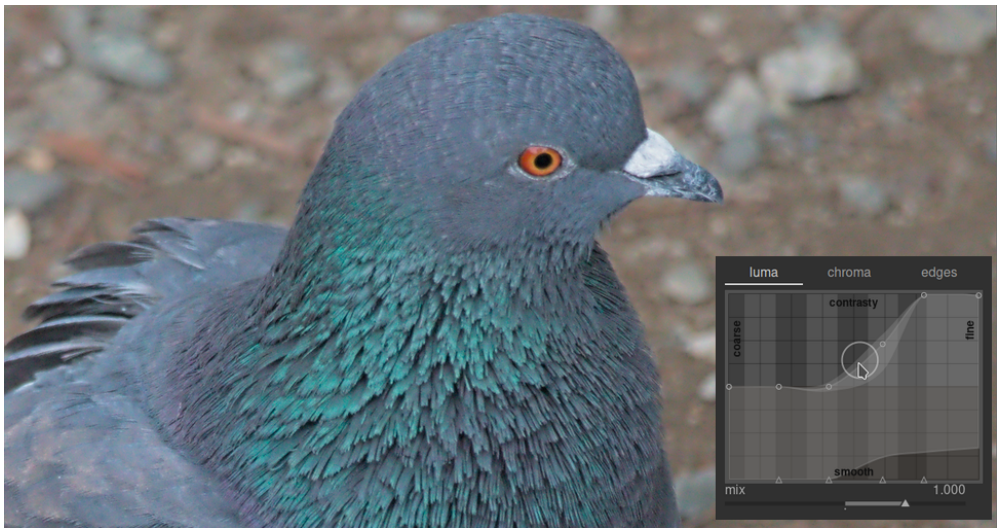
ແຖບ luma *ຊ່ວຍ*ໃຫ້ທ່ານປັບຄວາມຄົມຊັດສະເພາະສ່ວນໃນຄ່າຄວາມສະຫວ່າງຂອງຮູບ. ການປັບແຕ່ງຈະສະແດງດ້ວຍເສັ້ນໂຄ້ງສີຂາວ ຊຶ່ງເລີ່ມຕົ້ນເປັນເສັ້ນຊື່ແນວນອນຜ່ານກາງກຣາຟ (ໝາຍຄວາມວ່າບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ). ປັບເສັ້ນໂຄ້ງນີ້ຂຶ້ນ ຫຼື ລົງຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍຂອງກຣາຟ ເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄວາມຄົມຊັດຂອງລາຍລະອຽດທີ່ຫຍາບ (coarse detail). ແລະ ປັບໄປທາງເບື້ອງຂວາຂອງກຣາຟ ເພື່ອປັບຄວາມຄົມຊັດຂອງລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດ (fine details).

ເມື່ອທ່ານວາງເມົ້າສ໌ເທິງກຣາຟ, ຈະມີວົງມົນສີຂາວສະແດງລັດສະໝີທີ່ມີຜົນກະທົບຂອງເມົ້າສ໌ – ຂະໜາດຂອງວົງມົນນີ້ສາມາດປັບໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລໍ້ເມົ້າສ໌ (scroll). ຍິ່ງວົງມົນໃຫຍ່ເທົ່າໃດ, ຈຸດຄວບຄຸມກໍຈະຖືກປັບໄປພ້ອມກັນຫຼາຍເທົ່ານັ້ນ. ພື້ນທີ່ໃຮໄລ້ໃນພື້ນຫຼັງຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າເສັ້ນໂຄ້ງຈະເປັນແນວໃດ ຖ້າທ່ານດຶງຈຸດຄວບຄຸມນັ້ນໄປຫາເທິງສຸດ ຫຼື ລຸ່ມສຸດຂອງກຣາຟ. ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມຕື່ມ ເບິ່ງພາກສ່ວນ [ເວຟເລັດ (wavelets)] .

ຮູບລຸ່ມນີ້ສະແດງສະພາວະເລີ່ມຕົ້ນຂອງໂມດູນ contrast equalizer ກ່ອນທີ່ຈະມີການປັບແຕ່ງ:



ການປັບຈຸດຄວບຄຸມສອງຈຸດຢູ່ເບື້ອງຂວາສຸດຂອງກຣາຟຂຶ້ນ ຈະເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດຂອງລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດ (ຕາ ແລະ ຄົນຂອງນົກ) ໃນຂະນະທີ່ລາຍລະອຽດທີ່ຫຍາບກວ່າ (ກ້ອນຫີນໃນພື້ນຫຼັງ) ຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຫຼາຍ. ຕົວຢ່າງລຸ່ມນີ້ໄດ້ປັບໃຫ້ເກີນຈິງເພື່ອໃຫ້ເຫັນຜົນກະທົບໄດ້ຊັດເຈນ.



ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດສະເພາະສ່ວນຍັງສາມາດເພີ່ມນອຍສ໌ (noise) ໃນຮູບໄດ້ນຳ. ເສັ້ນໂຄ້ງທີ່ສອງທີ່ຢູ່ທາງລຸ່ມຂອງກຣາຟສາມາດໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດນອຍສ໌ໃນລະດັບລາຍລະອຽດທີ່ເລືອກ. ປັບເສັ້ນໂຄ້ງນີ້ຂຶ້ນ (ໂດຍການຄລິກເທິງຮູບສາມຫຼ່ຽມຢູ່ທາງລຸ່ມແລ້ວລາກຂຶ້ນ) ເພື່ອຫຼຸດນອຍສ໌ໃນລະດັບເວບເລັ້ດນັ້ນ. ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ, ເສັ້ນໂຄ້ງຫຼຸດນອຍສ໌ສີເຂັ້ມໄດ້ຖືກປັບຂຶ້ນຢູ່ສ່ວນລາຍລະອຽດລະອຽດ.

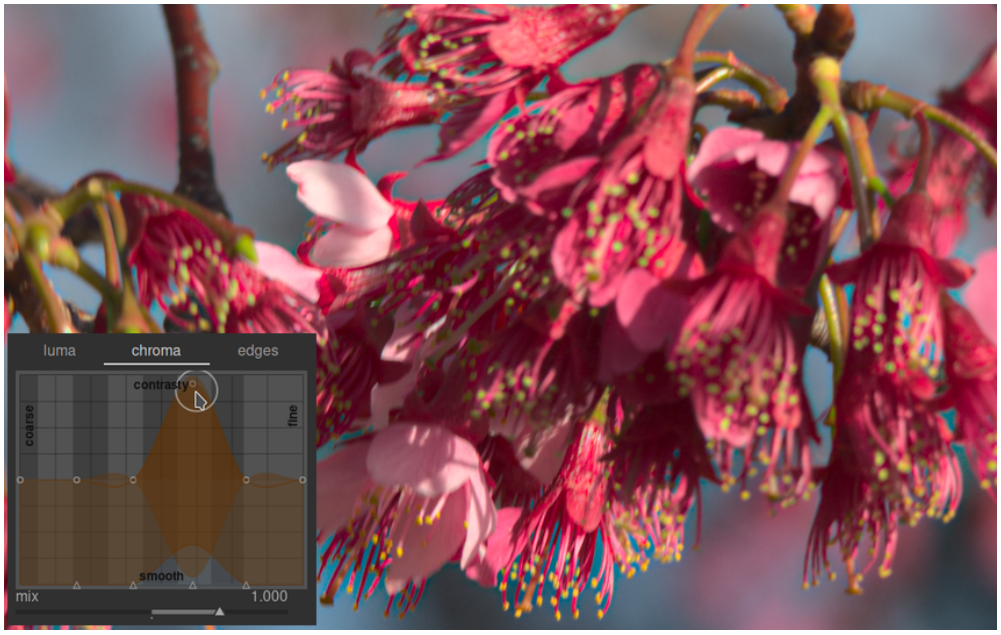
ແຖບ chroma

The chroma tab allows the color contrast or saturation to be adjusted at the selected wavelet scales. You'll usually see more saturation when dragging the nodes up, and less saturation when dragging them down. Keeping an eye on the vectorscope can help visualize the changes.

See the following example:



Say you wanted to boost the color contrast around the anthers at the end of the stamen. The pink petals of the flowers are already quite saturated, but using contrast equalizer you can selectively boost the saturation on the small scale of the anthers without impacting the saturation of the petals. The third control point from the right corresponds to the detail scale of the anthers. By raising that control point, you can target anthers saturation only:



ເຊັ່ນດຽວກັບແຖບ luma, ແຖບ chroma ກໍມີເສັ້ນໂຄ້ງຫຼາຍຈຸດ. ສິ່ງນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຈັດການກັບນອຍສ໌ຂອງສີ (chroma noise) ໃນລະດັບຕ່າງໆ. ການຫຼຸດນອຍສ໌ຂອງສີໂດຍທົ່ວໄປສາມາດເຮັດໄດ້ຮຸນແຮງກວ່າໃນລະດັບເວບເລັດທີ່ໃຫຍ່ກວ່າ ແລະ ມີຜົນໜ້ອຍກວ່າໃນລະດັບທີ່ນ້ອຍ.

ແຖບ edge

ການແປງເວຟເລັດແບບ *à trous* ພື້ນຖານໄດ້ຖືກປັບປຸງໃນ *contrast equalizer* ໃຫ້ມີການ “ຮັບຮູ້ຂອບພາບ” (edge-aware), ເຊິ່ງສາມາດຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນການປົນກັນຂອງການໄລ່ລະດັບສີ (gradient reversals) ແລະ ແສງຟຸ້ງອ້ອມຂອບ (halo artifacts) ທີ່ອາດກໍ່ຂຶ້ນພື້ນຖານອາດສ້າງຂຶ້ນ. ແຖບ *edges* ບໍ່ໄດ້ເຮັດວຽກໂດຍກົງກັບຂອບໃນຮູບພາບ; ແຕ່ມັນຈະປັບຄຸນສົມບັດການຮັບຮູ້ຂອບພາບຂອງການແປງແບບເວຟເລັດ. ຖ້າທ່ານບໍ່ໄດ້ປັບເສັ້ນໂຄ້ງ luma ຫຼື chroma, ການປັບເສັ້ນໂຄ້ງ edge awareness ຈະບໍ່ມີຜົນຫຍັງເລີຍ.

ເພື່ອໃຫ້ເຫັນສິ່ງແປກປອມທີ່ເສັ້ນໂຄ້ງ *edges* ພະຍາຍາມແກ້ໄຂ, ນີ້ແມ່ນຕົວຢ່າງຈາກເອກະສານຕົ້ນສະບັບ “Edge-Optimized À-Trous Wavelets for Local Contrast Enhancement with Robust Denoising” (Hanika, Damertz and Lensch 2011):



ໃນຮູບເບື້ອງຊ້າຍ, ເສັ້ນໂຄ້ງ edges ຖືກຫຼຸດລົງຕ່ຳສຸດ, ເຮັດໃຫ້ການຮັບຮູ້ຂອບຖືກປິດໄປ ແລະ ເກີດວົງແສງ (halos). ໃນຮູບກາງ, ເສັ້ນໂຄ້ງ edges ຖືກເພີ່ມຫຼາຍເກີນໄປ, ເຮັດໃຫ້ເກີດ gradient reversals. ໃນຮູບເບື້ອງຂວາ, ເສັ້ນໂຄ້ງ edges ຖືກຕັ້ງໄວ້ໃນລະດັບທີ່ເໝາະສົມລະຫວ່າງສອງຂົ້ວ, ເຮັດໃຫ້ໄດ້ຂອບທີ່ສະອາດ ແລະ ສວຍງາມ.

ໂດຍປົກກະຕິ ຕຳແໜ່ງກາງເລີ່ມຕົ້ນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງແມ່ນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ດີ, ແຕ່ຖ້າມີສິ່ງຜິດປົກກະຕິທີ່ບໍ່ໜ້າເບິ່ງອ້ອມຂອບຮູບ, ການປັບສ່ວນນີ້ສາມາດຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນບັນຫາດັ່ງກ່າວໄດ້. ທ່ານອາດຈະຕ້ອງທົດລອງປັບເບິ່ງເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນທີ່ດີທີ່ສຸດ.

8.2.51. ເນກາດອກເຕີ (negadoctor)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປົ່ນສີຟິມເນກາຕິບທີ່ສະແກນມາ ແລະ ຈຳລອງການພິມລົງເທິງເຈ້ຍ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ປະມວນຜົນຟິມເນກາຕິບທີ່ສະແກນມາ.

ທ່ານສາມາດໄດ້ຮູບຈາກຟິມເນກາຕິບໂດຍການໃຊ້ເຄື່ອງສະແກນຟິມ, ຫຼື ໂດຍການຖ່າຍຮູບຟິມນັ້ນ ໃສ່ກັບແສງສີຂາວ (ເຊັ່ນ: ຕູ້ໄຟ ຫຼື ໜ້າຈໍຄອມພິວເຕີ) ຫຼື ໃຊ້ແຟລັດບອກກັ້ອງ.

ການກຽມພ້ອມ

ຖ້າໄດ້ຮູບເນກາຕິບມາຈາກການໃຊ້ກ້ອງດິຈິຕອນຖ່າຍ, ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ສີທີ່ຖືກຕ້ອງໃນຮູບສຸດທ້າຍ, ທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງພິຈາລະນາຈຸດຕ່າງໆດັ່ງນີ:

- ◦ ໃນເວລາຖ່າຍຮູບ, ໃຫ້ປັບຄ່າການຮັບແສງເພື່ອໃຊ້ຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງ (dynamic range) ຂອງເຊັນເຊີກ້ອງ ໃຫ້ເຕັມທີ – ນັ້ນຄື “expose-to-the-right” ເພື່ອໃຫ້ອີສໂຕແກຣມໃນກ້ອງແຕະຂອບເບື້ອງຂວາ ໂດຍທີ່ຮູບບໍ່ຖືກຕັດ (clipped).
- ◦ ກວດສອບໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ຕັ້ງຄ່າສົມດຸນສີຂາວ (white balance) ຢ່າງຖືກຕ້ອງເພື່ອຊົດເຊີຍແສງ ທີ່ໃຊ້ສ່ອງຟິມ. ທ່ານສາມາດຖ່າຍຮູບແຜ່ນກຳເນີດແສງໂດຍທີ່ບໍ່ມີຟິມບັ້ງ, ແລ້ວໃຊ້ຟີເຈີ “ຈາກພື້ນທີ່ຮູບ” ໃນໂມດູນ *ສົມດຸນສີຂາວ* ເພື່ອຫາຄ່າອ້າງອີງ. ຈາກນັ້ນສາມາດບັນທຶກ ຄ່ານີ້ເປັນສະໄຕລ໌ ຫຼື ນຳໄປວາງໃສ່ຮູບຟິມອື່ນໆ.
- ◦ ໃຊ້ແມັດທຣິກກ້ອງແບບມາດຕະຖານ ຫຼື ແບບປັບປຸງ ໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* .

ໃນເວລາສະແກນ ຫຼື ຖ່າຍຮູບຟິມເນກາຕິບ, ໃຫ້ໝັ້ນໃຈວ່າໄດ້ລວມເອົາສ່ວນຂອງຟິມທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບແສງ ເຂົ້າໄປໃນຮູບນຳ. ສິ່ງນີ້ຈຳເປັນສຳລັບການຕັ້ງຄ່າພາລາມິເຕີ *Dmin*. ຫາກບໍ່ສາມາດເຮັດໄດ້, ທ່ານສາມາດຖ່າຍຮູບສ່ວນທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບແສງແຍກຕ່າງຫາກ, ວັດແທກຄ່າ *Dmin* ຈາກຮູບນັ້ນ, ແລ້ວນຳຄ່າທີ່ໄດ້ມາໄປວາງໃສ່ຮູບອື່ນໆໃນຟິມມ້ວນດຽວກັນ.

ໃນເວລາລ້າງຮູບຟິມເນກາຕິບທີ່ສະແກນ/ຖ່າຍມາ, ແນະນຳໃຫ້ປິດໂມດູນການປັບໂທນສີຕ່າງໆ ເຊັ່ນ *filmic rgb* ແລະ *base curve* .

ພາລາມິເຕີ *ໂປຣໄຟລ໌ເຮັດວຽກ* ໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* ຄວນຖືກຕັ້ງເປັນ *linear Rec. 2020 RGB* ຫຼື ໂປຣໄຟລ໌ ICC ທີ່ສະແດງເຖິງພື້ນທີ່ສີແທ້ຈິງຂອງຟິມ. ທ່ານສາມາດຫາຕົວຢ່າງໂປຣໄຟລ໌ເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ຈາກລິ້ງໃນຟໍຣັ່ມ:

- https://discuss.pixls.us/t/any-interest-in-a-film-negative-feature-in-rt/12569/177
- https://discuss.pixls.us/t/input-color-profile-to-use-for-negatives/20271/13

ໝາຍເຫດ: ຫາກທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ *tone equalizer* ຮ່ວມກັບ *negadoctor*, ທ່ານຕ້ອງຍ້າຍໂມດູນ *tone equalizer* ໄປໄວ້ **ຫຼັງຈາກ** *negadoctor* ໃນ ລຳດັບການປະມວນຜົນ , ເນື່ອງຈາກ *tone equalizer* ບໍ່ໄດ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອເຮັດວຽກກັບພາບເນກາຕິບ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ແນະນຳໃຫ້ຕັ້ງຄ່າພາລາມິເຕີຕາມລຳດັບທີ່ສະແດງໃນໜ້າຈໍ. ເລີ່ມຈາກການຕັ້ງຄ່າ *ປະເພດຟິມ*, ຈາກນັ້ນເຮັດວຽກໄປຕາມແຖບຕ່າງໆ (*ຄຸນສົມບັດຟິມ* , *ການແກ້ໄຂ* , *ຄຸນສົມບັດການພິມ*) ໂດຍໄລ່ຈາກເທິງລົງລຸ່ມໃນແຕ່ລະແຖບ.

ໃນເວລາໃຊ້ *ເຄື່ອງມືດູດສີ* , ໃຫ້ລະວັງຢ່າໃຫ້ຕິດຂີ້ຝຸ່ນ ຫຼື ຮອຍຂີດຂ່ວນ ເພາະອາດເຮັດໃຫ້ຂໍ້ມູນທີ່ດູດມາຈາກພື້ນທີ່ນັ້ນຜິດພ້ຽນໄດ້.

film stock
ຂັ້ນຕອນທຳອິດແມ່ນໃຫ້ເລືອກ “ສີ” ຫຼື “ຂາວດຳ” ໃນລາຍການເລືອກຂອງ *ປະເພດຟິມ*. ຖ້າທ່ານເລືອກ “ຂາວດຳ”, ຕົວເລືອນໃດໆທີ່ໃຊ້ສຳລັບສີເທົ່ານັ້ນຈະຖືກເຊື່ອງໄວ້.

ຄຸນສົມບັດຟິມ

ແຖບນີ້ມີການຕັ້ງຄ່າພື້ນຖານຫຼາຍຢ່າງ. ຫາກປັບແລ້ວຮູບຍັງບໍ່ໄດ້ຕາມທີ່ຕ້ອງການ, ທ່ານສາມາດ ປັບແຕ່ງເພີ່ມເຕີມໃນແຖບ *ການແກ້ໄຂ* . ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າທາງເຕັກນິກ ທີ່ມີຈຸດປະສົງຄ້າຍຄືກັບແຖບ *scene* ໃນໂມດູນ *filmic rgb* , ໂດຍເປັນການປັບຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວ ເພື່ອກຳນົດຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງຂອງຟິມເນກາຕິບ.

ສີຂອງພື້ນຟິມ
ດູດສີຈາກພື້ນທີ່ຂອງເນື້ອຟິມທີ່ສະແກນມາ. ຊຶ່ງແມ່ນບໍລິເວນນອກຮູບ (ສ່ວນທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບແສງ). ຫາກເປັນຟິມຂາວດຳ, ທ່ານສາມາດປະຄ່ານີ້ໄວ້ເປັນສີຂາວໄດ້. ຫາກເປັນຟິມສີ, ໃຫ້ຄລິກທີ *ເຄື່ອງມືດູດສີ* ແລ້ວລາກກວມເອົາບໍລິເວນທີ່ເປັນເນື້ອຟິມເປົ່າໆ. ລະບົບຈະຄຳນວນຄ່າ *D min* ໃຫ້ອັດຕະໂນມັດ. ໃນຂັ້ນຕອນນີ້ຮູບອາດຈະຍັງເບິ່ງມືດຢູ່, ແຕ່ທ່ານສາມາດແກ້ໄຂໄດ້ໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.

D min
ຖ້າ *ປະເພດຟິມ* ຖືກຕັ້ງເປັນ “ຂາວດຳ”, ຕົວເລືອນນີ້ຈະບົ່ງບອກເຖິງຄ່າຕ່ຳສຸດທີ່ກົງກັບຟິມທີ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຮັບແສງ. ຖ້າ *ປະເພດຟິມ* ຖືກຕັ້ງເປັນ “ສີ”, ການຄວບຄຸມນີ້ຈະປະກອບມີ 3 ຕົວເລືອນແຍກກັນ, ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ.

D max
ແຖບນີ້ສະແດງເຖິງຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງຂອງຟິມ ແລະ ເປັນການກຳນົດຈຸດສີຂາວຂອງຟິມ. ການລາກໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ, ລາກໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ຮູບມືດລົງ. ຫາກປັບເອງ, ໃຫ້ສັງເກດຮິສໂຕແກຣມບໍ່ໃຫ້ສ່ວນຈຸດສະຫວ່າງຖືກຕັດ (clipping). ຫາກຄລິກ *ເຄື່ອງມືດູດສີ* , negadoctor ຈະຄຳນວນຄ່າໃຫ້ອັດຕະໂນມັດ. ໃຫ້ລາກກວມເອົາສະເພາະສ່ວນທີ່ມີຮູບພາບ ໂດຍບໍ່ລວມສ່ວນທີ່ເປັນເນື້ອຟິມເປົ່າ.

ຄ່າຊົດເຊີຍແສງໃນການສະແກນ (scan exposure bias)
ແຖບເລື່ອນນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກໍານົດຈຸດສີດໍາ (black point). ມັນແມ່ນການປັບທາງເຕັກນິກເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າຄ່າ RGB ຖືກຕັ້ງເປັນສູນຢ່າງເໝາະສົມ ແລະ
ມີການກະຈາຍຂອງຮິສໂຕແກຣມລະຫວ່າງຄ່າ [0, 1] ເພື່ອຄວາມແມ່ນຍໍາໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ. ການເລື່ອນໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ພາບເນກາຫີບສະຫວ່າງຂຶ້ນ.
ການເລື່ອນໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ພາບເນກາຫີບມືດລົງ. ເມື່ອປັບແຖບເລື່ອນນີ້ດ້ວຍຕົນເອງ,
ຄວນເບິ່ງຮິສໂຕແກຣມຢ່າງໃກ້ຊິດເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າທ່ານບໍ່ໄດ້ຕັດສ່ວນເງົາ (shadows) ອອກ
(ບ່ອນທີ່ຮິສໂຕແກຣມຖືກດັນອອກໄປທາງຊ້າຍຂອງກຣາຟຫຼາຍເກີນໄປ). ຖ້າທ່ານຄລິກເຄື່ອງມືເລືອກສີ picker , negadoctor
ຈະຄໍານວນຄ່າຊົດເຊີຍທີ່ຈໍາເປັນໃຫ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເພື່ອໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີ, ໃຫ້ເລືອກພື້ນທີ່ໃນສ່ວນທີ່ມືດທີ່ສຸດ, ຫຼື
ເລືອກທັງໝົດຮູບໂດຍບໍ່ລວມສ່ວນຂອງຟິມທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບແສງ (unexposed film stock).
ກວດສອບຮິສໂຕແກຣມອີກຄັ້ງເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າສ່ວນເບື້ອງຊ້າຍບໍ່ຖືກຕັດອອກ.

ການແກ້ໄຂ

ແຖບນີ້ມີແຖບເລື່ອນທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານແກ້ໄຂສີທີ່ຜິດພ້ຽນ (color cast) ທັງໃນສ່ວນເງົາ ແລະ ຈຸດສະຫວ່າງ.

ການຕັ້ງຄ່າໃນແຖບນີ້ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນບໍ່ຈໍາເປັນສໍາລັບຟິມທີ່ຖືກເກັບຮັກສາໄວ້ເປັນຢ່າງດີ. ມັນມີປະໂຫຍດຫຼາຍສໍາລັບຟິມເກົ່າ ຫຼື ຟິມທີ່ເສື່ອມສະພາບ
ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດສີຜິດພ້ຽນທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ.

ອີກກໍລະນີໜຶ່ງທີ່ອາດຕ້ອງໃຊ້ການແກ້ໄຂນີ້ຄື ເມື່ອແສງທີ່ໃຊ້ສະແກນຟິມມີຄຸນສົມບັດສົມດຸນສີຂາວ ທີ່ແຕກຕ່າງຫຼາຍຈາກແສງທີ່ໃຊ້ຖ່າຍຮູບຕົ້ນສະບັບ. ຕົວຢ່າງ:
ຫາກທ່ານໃຊ້ໄຟ LED ສ່ອງຟິມ ແຕ່ຮູບຕົ້ນສະບັບຖ່າຍໃນແສງແດດ, ອາດຈະຕ້ອງມີການປັບແກ້ສີຜິດພ້ຽນເພີ່ມເຕີມ.

ສີເພ້ຽນໃນສ່ວນເງົາ
ແຖບເລື່ອນທັງສາມນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດແກ້ໄຂສີເພ້ຽນໃນສ່ວນເງົາໄດ້ ໂດຍການປັບຊ່ອງສັນຍານ *ແດງ*, *ຂຽວ* ແລະ *ຟ້າ* ແຍກກັນ. ໃຊ້ ເຄື່ອງມືເລືອກສີ
ເພື່ອກໍານົດຄ່າແຖບເລື່ອນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ດ້ວຍການເລືອກພື້ນທີ່ເງົາທີ່ເປັນສີເທົາໆທີ່ຕ້ອງການແກ້ໄຂ.
ເນື່ອງຈາກແຖບເລື່ອນສ່ວນເງົາສາມາດສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ສີເພ້ຽນໃນສ່ວນສະຫວ່າງໄດ້,
ມັນຈຶ່ງສໍາຄັນທີ່ຈະຕ້ອງປັບແຖບເລື່ອນສ່ວນເງົາໃຫ້ສໍາເລັດກ່ອນທີ່ຈະໄປປັບແຖບເລື່ອນສ່ວນສະຫວ່າງ.
ໄວຍາລາມໃນສ່ວນສະຫວ່າງ
ແຖບເລື່ອນທັງສາມນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດແກ້ໄຂໄວຍາລາມໃນສ່ວນສະຫວ່າງໄດ້ ໂດຍການປັບຊ່ອງສັນຍານ *ແດງ*, *ຂຽວ* ແລະ *ຟ້າ* ແຍກກັນ. ໃຊ້ ເຄື່ອງມືເລືອກສີ
ເພື່ອກໍານົດຄ່າແຖບເລື່ອນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ດ້ວຍການເລືອກພື້ນທີ່ສີເທົາໆໃນສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ຍັງບໍ່ທັນສົມດຸນຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

ຄຸນສົມບັດການພິມ

ແທັບນີ້ປະກອບດ້ວຍການຕັ້ງຄ່າທີ່ຈໍາລອງເອັບເຟັກໂທນສີຂອງເຈ້ຍເຄມີສໍາລັບຮູບ ທີ່ຈະຖືກນໍາໃຊ້ເພື່ອສ້າງຮູບແບບແຜ່ນພິມ ຫາກເຈົ້າບໍ່ໄດ້ລ້າງຮູບແບບດິຈິຕອນ.
ເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າແບບສ້າງສັນ ແລະ ມີຈຸດປະສົງໂດຍລວມຄ້າຍຄືກັບການຕັ້ງຄ່າເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີ (tone curve) ໃນແທັບ *ລັກສະນະ (look)* ຂອງໂມດູນ
filmic rgb .

The *print exposure*, *paper black* and *paper grade* are analogous to the *slope*, *offset* and *power* controls in the *color balance* module (which in turn is based on the ASC CDL standard). These settings define a creative tone curve to enforce your contrast intent after the inversion, at the end of the module. The equation governing this slope/offset/power behavior is:

$$RGB_out = (RGB_in \times exposure + black)^{grade}$$

ສີດໍາຂອງເຈ້ຍ (ການແກ້ໄຂຄວາມໜາແໜ້ນ)
ສໍາລັບແຖບເລື່ອນນີ້, ໃຫ້ເລືອກ ເຄື່ອງມືເລືອກສີ ແລ້ວຄລິກລາກເພື່ອເລືອກພື້ນທີ່ທີ່ກວມເອົາສະເພາະສ່ວນທີ່ຖືກແສງຂອງຟິມເນກາຕິບ.
ຖ້າເຈົ້າເຫັນເນື້ອຟິມສ່ວນທີ່ບໍ່ຖືກແສງຢູ່ບໍລິເວນຂອບຮູບ, ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າພື້ນທີ່ເຫຼົ່ານັ້ນຖືກແຍກອອກຈາກຮູບສີແຈສາກທີ່ລາກໄວ້ໃນເວລາກໍານົດຄ່າ *ສີດໍາຂອງເຈ້ຍ*.
ສີດໍາຂອງເຈ້ຍສະແດງເຖິງຄວາມໜາແໜ້ນຂອງຜລຶກຊິວເວີ-ຮາໄລທີ່ດໍາທີ່ສຸດທີ່ມີຢູ່ໃນເຈ້ຍຈໍາລອງ. ໃນຂະບວນການລ້າງຮູບແບບອະນາລັອກ,
ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງສີດໍານີ້ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງບໍ່ແມ່ນສູນສະເໝີ, ແຕ່ໃນລະບົບດິຈິຕອນມັກຈະຕ້ອງການໃຫ້ສີດໍາຖືກເຂົ້າລະຫັດດ້ວຍຄ່າ RGB
ເປັນສູນ. ແຖບເລື່ອນນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າກໍານົດຄ່າສີດໍາຂອງເຈ້ຍໃຫ້ເປັນສີດໍາຂອງລະບົບຜ່ານຄ່າເບ່ຽງເບນ (offset).
ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ເຄື່ອງມືເລືອກສີເພື່ອເລືອກພື້ນທີ່ຂອງຮູບທີ່ຄວນຈະກາຍເປັນສີດໍາໃນຮູບສຸດທ້າຍ.
ເກຣດຂອງເຈ້ຍ (ແກມມາ) (paper grade (gamma))
ແຖບເລື່ອນນີ້ແມ່ນການຄວບຄຸມແກມມາ (ຄວາມຕັດກັນ), ແລະ ມີຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ 4. ຖ້າທຸກຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ຄ່ານີ້ (4) ລົບດ້ວຍຄ່າ D max (ຈາກແຖບ “film properties”) ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຄວນຈະໄດ້ຄ່າລະຫວ່າງ 2 ຫາ 3.
ຄວາມເງົາຂອງເຈ້ຍ (ສ່ວນສະຫວ່າງທີ່ສະທ້ອນແສງ)
ແຖບເລື່ອນນີ້ແມ່ນເຄື່ອງມືປັບອັດສ່ວນສະຫວ່າງ. ເມື່ອເຈົ້າລາກແຖບເລື່ອນນີ້ໄປທາງຊ້າຍ, ເຈົ້າຈະເຫັນໃນຮິສໂຕແກຣມວ່າຄ່າສ່ວນສະຫວ່າງກໍາລັງຖືກປັບອັດ
(ຖືກດັນໄປທາງຊ້າຍ). ປັບຄ່ານີ້ໃຫ້ເໝາະສົມ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ສ່ວນສະຫວ່າງຂອງເຈົ້າຖືກຕັດ (clipped) ໃນຮິສໂຕແກຣມ.
ເຈົ້າຍັງສາມາດໃຊ້ສິ່ງນີ້ເພື່ອຈໍາລອງການພິມຮູບແບບດ້ານ (matte) ທີ່ມີສ່ວນສະຫວ່າງຄອນທຣາສຕ່ໍາ.
ການປັບການຮັບແສງການພິມ
ແຖບເລື່ອນນີ້ເປັນໂອກາດສຸດທ້າຍໃນການແກ້ໄຂການຖືກຕັດ (clipping) ຂອງສ່ວນສະຫວ່າງ. ຫາກເຈົ້າໄດ້ເຮັດຕາມຄໍາແນະນໍາກ່ອນໜ້ານີ້ຢ່າງລະອຽດ,
ເຈົ້າອາດຈະບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງປັບການຕັ້ງຄ່ານີ້. ໝາຍເຫດວ່າເຈົ້າສາມາດເພີ່ມການຮັບແສງການພິມໃນຂະນະທີ່ຫຼຸດຄວາມເງົາຂອງເຈ້ຍລົງໄດ້,
ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງໃຫ້ໂທນກາງໄດ້ໂດຍບໍ່ເສຍລາຍລະອຽດສ່ວນສະຫວ່າງ. ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ ເຄື່ອງມືເລືອກສີ
ເພື່ອເລືອກສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດ, ຫຼື ເລືອກທັງໝົດຮູບໂດຍບໍ່ລວມເອົາເນື້ອຟິມທີ່ບໍ່ຖືກແສງ.
ສິ່ງນີ້ຈະກໍານົດການຮັບແສງເພື່ອໃຫ້ສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດຂອງພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກບໍ່ຖືກຕັດ.
ກວດເບິ່ງຮິສໂຕແກຣມຄືນໃໝ່ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າສ່ວນເບື້ອງຂວາຂອງຮິສໂຕແກຣມບໍ່ຖືກຕັດ.

8.2.52. ເບີ້ຜົນຜິວ (surface blur)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນຳໃຊ້ການເບີ້ຜົນຜິວແບບຮັບຮູ້ຂອບ (edge-aware) ເພື່ອຫຼຸດນອຍສ໌ ຫຼື ເຮັດໃຫ້ຜົນຜິວນຸ້ມນວນຂຶ້ນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ເຮັດໃຫ້ຜົນຜິວຂອງພາບນຸ້ມນວນຂຶ້ນໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາຄວາມຄົມຂອງຂອບໄວ້ ໂດຍໃຊ້ຟິວເຕີ bilateral.

ໂມດູນນີ້ *ສາມາດ* ໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດນອຍສ໌ຂອງພາບໄດ້, ແຕ່ຄວນຮັບຊາບວ່າຟິວເຕີ bilateral ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມຜິດພ້ຽນ (overshoots) ໄດ້ ແລະ darktable ມີທາງເລືອກອື່ນທີ່ດີກວ່າຫຼາຍ. ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ, ໂມດູນ *astrophoto denoise* ທີ່ໃຊ້ອັນກໍຣິທຶມແບບ non-local means, ແລະ ໂມດູນ *denoise (profiled)* ທີ່ມີໃຫ້ເລືອກລະຫວ່າງ non-local means ແລະ wavelet.

ໂມດູນ *ເບີ້ຜົນຜິວ* ຈະເຮັດໃຫ້ສ່ວນລົບ (noise) ໃນຜົນຜິວເບີ້ລົງ ໂດຍການສະເລ່ຍພິກເຊວກັບພິກເຊວຂ້າງຄຽງ,
ໂດຍພິຈາລະນາບໍ່ພຽງແຕ່ໄລຍະຫ່າງທາງເລຂາຄະນິດເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງລວມເຖິງໄລຍະຫ່າງໃນມາດຕາສ່ວນ (ເຊັ່ນ ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຄ່າ RGB).
ມັນມີປະໂຫຍດຫຼາຍຫາກຊ່ອງສັນຍານ RGB ໃດໜຶ່ງມີນອຍສ໌ຫຼາຍກວ່າ ຫຼື ຕ້ອງການຄວາມນຸ້ມນວນຫຼາຍກວ່າຊ່ອງອື່ນ. ໃນກໍລະນີດັ່ງກ່າວ, ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ *ການປັບຫຽບສີ (color calibration)* ເພື່ອທົດສອບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ ແລະ ຕັ້ງຄ່າຄວາມແຮງຂອງການເບີ້ໃຫ້ເໝາະສົມ.

ໃນ ໂໝດການປະສົມແບບ chromaticity , ໂມດູນນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຫຼຸດການເກີດລາຍຄື້ນສີ (color moire)
ທີ່ເກີດຈາກລວດລາຍຊ້ຳໆທີ່ລະອຽດເທິງວັດຖຸທີ່ຖ່າຍ. ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງເພີ່ມຄ່າຂອງຕົວເລືອນສີ ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ ຈາກຄ່າເລີ່ມຕົ້ນເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນລັດທີ່ດີທີ່ສຸດ.

ໂມດູນນີ້ຍັງສາມາດໃຊ້ເປັນຟິວເຕີສ້າງສັນເພື່ອໃຫ້ໄດ້ເອັບເຟ້ກທີ່ໜ້າສົນໃຈ, ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ເຮັດໃຫ້ພາບເບິ່ງຄືກາຕູນ. ເມື່ອໃຊ້ກັບການປະສົມແບບ chrominance,
ມັນຍັງສາມາດໃຊ້ເພື່ອປັບສີຂອງຜົນຜິວໃຫ້ສະເໝີກັນ (ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ, ເພື່ອລົບຮອຍແດງເທິງຜິວໜັງ).

ໂມດູນນີ້ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນເຄື່ອງສູງ ແລະ ເຮັດໃຫ້ການປະມວນຜົນ pixelpipe ຊ້າລົງຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ.
ເຈົ້າຄວນພິຈາລະນາເປີດໃຊ້ມັນໃນຂັ້ນຕອນທ້າຍໆຂອງການເຮັດວຽກ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ລັດສະໝີ
ຂອບເຂດຂອງການເບີ້ແບບ gaussian.
ແດງ, ຂຽວ, ຟ້າ
ຄວາມແຮງຂອງການເບີ້ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ RGB.

8.2.53. ປັບຂະໜາດພິກເຊວ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ໂມດູນສຳລັບການຕັ້ງຄ່າອັດຕາສ່ວນພິກເຊວ ມີປະໂຫຍດສຳລັບເຊັ່ນເຊີບາງປະເພດ ແລະ ການດຶງພາບອະນາມໍຝິກ (anamorphic desqueeze).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ກ້ອງບາງລຸ້ນ (ເຊັ່ນ Nikon D1X) ມີເຊັ່ນເຊີເປັນຮູບສີ່ແຈສາກແທນທີ່ຈະເປັນຮູບສີ່ແຈສະເໝີຄືທົ່ວໄປ. ຫາກບໍ່ມີການປັບແກ້ຈະເຮັດໃຫ້ພາບຜິດຜ່ຽນ. ໂມດູນນີ້ຈະເຮັດການປັບຂະໜາດຕາມທີ່ຕ້ອງການ.

darktable ຈະກວດສອບພາບທີ່ຕ້ອງໄດ້ຮັບການປັບແກ້ໂດຍໃຊ້ຂໍ້ມູນ Exif ແລະ ຈະເປີດໃຊ້ໂມດູນນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອຈຳເປັນ.

ສຳລັບພາບອື່ນໆ, ໂມດູນນີ້ຍັງສາມາດໃຊ້ເພື່ອດຶງພາບ (de-squeeze) ເມື່ອໃຊ້ເລນອະນາມໍຟິກ (anamorphic lenses).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ອັດຕາສ່ວນພິກເຊວ
ອັດຕາສ່ວນຂອງພິກເຊວ. ຄ່າທີ່ຫຼາຍກວ່າ 1 ຈະຢືດພາບໃນແນວນອນ, ຄ່າທີ່ນ້ອຍກວ່າ 1 ຈະຢືດພາບໃນແນວຕັ້ງ.

8.2.54. ໂປຣໄຟລ์ສີຂາເຂົ້າ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ແປງຄ່າ RGB ຂາເຂົ້າໃດໆ ໃຫ້ເປັນ RGB ອ້າງອີງຂອງລະບົບໂດຍການໃຊ້ໂປຣໄຟລ์ສີເພື່ອຈັບຄູ່ຄ່າ RGB ຄືນໃໝ່.
ຈຸດປະສົງ
ຈຳເປັນຕ້ອງມີ.
ຂາເຂົ້າ
ແບບເສັ້ນຊື (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື, RGB, ອ້າງອີງຕາມສາກ.
ການປະມວນຜົນ
ກຳນົດໂດຍໂປຣໄຟລ์.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ກຳນົດວິທີທີ່ darktable ຈະແປຄວາມໝາຍສີຂອງຮູບພາບ.

ໂມດູນນີ້ຈະຮັບເອົາພື້ນທີ່ສີທີ່ໃຊ້ໂດຍແຫຼ່ງກຳເນີດຮູບພາບ (ເຊັ່ນ: ກ້ອງ, ສະແກນເນີ) ແລະ ແປງລະຫັດພິກເຊລ ໃຫ້ເປັນພື້ນທີ່ສີມາດຕະຖານໃນການເຮັດວຽກ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າໂມດູນຕ່ໆໄປໃນລະບົບບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງສົນໃຈ ລາຍລະອຽດສະເພາະຂອງອຸປະກອນຂາເຂົ້າ ແລະ ສາມາດເຮັດວຽກຮ່ວມກັບພື້ນທີ່ສີກາງໄດ້.

ໃນກໍລະນີທີ່ຮູບພາບຖືກບັນທຶກເປັນໄຟລ์ raw, ໂມດູນໂປຣໄຟລ์ສີນຳເຂົ້າ ໂດຍປົກກະຕິຈະນຳໃຊ້ *ມາຕຣິກສີ*ມາດຕະຖານ ຫຼື *ມາຕຣິກສີ*ແບບປັບປຸງ ທີ່ສະເພາະເຈາະຈົງສຳລັບກ້ອງລຸ້ນນັ້ນ, ເຊິ່ງຈະຖືກນຳໃຊ້ເພື່ອຈັບຄູ່ສີເຂົ້າໃນພື້ນທີ່ສີຂອງໂປຣໄຟລ์ເຮັດວຽກ. ຖ້າມີຂໍ້ມູນພື້ນທີ່ສີຝັງຢູ່ໃນຮູບພາບ, ໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ์ສີນຳເຂົ້າ* ຈະນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນນີ້ໃນການຈັບຄູ່ສີເຂົ້າສູ່ພື້ນທີ່ສີຂອງໂປຣໄຟລ์ເຮັດວຽກ. ຜູ້ໃຊ້ຍັງສາມາດກຳນົດພື້ນທີ່ສີສຳລັບຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນ, ແລະ ຍັງສາມາດນຳໃຊ້ໂປຣໄຟລ์ສີ ICC ທີ່ປັບແຕ່ງເອງມາສະເພາະສຳລັບອຸປະກອນນຳເຂົ້ານັ້ນໄດ້.

ໃນຂະບວນການຈັບຄູ່ຈາກພື້ນທີ່ສີຂາເຂົ້າໄປຫາພື້ນທີ່ສີເຮັດວຽກ, ສີສາມາດຖືກຈຳກັດຢູ່ໃນຂອບເຂດທີ່ແນ່ນອນ ໂດຍໃຊ້ຕົວເລືອກ *ການຕັດຂອບເຂດສີ (gamut clipping)* ຊຶ່ງຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຜິດຜ່ຽນຂອງສີທີ່ບາງຄັ້ງອາດເກີດຂຶ້ນ. ນອກຈາກນີ້ຍັງຂຶ້ນກັບ rendering intent ທີ່ເລືອກໄວ້.

ໝາຍເຫດ: ໂປຣໄຟລ์ສີສຸດທ້າຍທີ່ຈະຖືກໃຊ້ເມື່ອສ້າງອອກຮູບພາບແມ່ນຖືກຄວບຄຸມໂດຍໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ์ສີຂາອອກ* .

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂປຣໄຟລ์ຂາເຂົ້າ
ໂປຣໄຟລ์ ຫຼື ແມັດທຣິກສີທີ່ຈະໃຊ້. ມີແມັດທຣິກໃຫ້ເລືອກຫຼາຍແບບ ລວມທັ້ງແມັດທຣິກສີແບບປັບປຸງສຳລັບກ້ອງບາງລຸ້ນ. ແມັດທຣິກແບບປັບປຸງຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຫ້ໄດ້ພາບທີ່ມີລັກສະນະໃກ້ຄຽງກັບຂອງຜູ້ຜະລິດກ້ອງ.

ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ໂປຣໄຟລ์ ICC ຂອງທ່ານເອງໄດ້ ໂດຍເອົາໄປໄວ້ໃນ `$DARKTABLE/share/darktable/color/in` (ບ່ອນທີ່ `$DARKTABLE` ແມ່ນໂຟນເດີທີ່ຕິດຕັ້ງ darktable) ຫຼື `color/in` ໃນ ໂຟນເດີການຕັ້ງຄ່າ ຂອງ darktable. ໝາຍເຫດ: ໂຟນເດີ `color/in` ເຫຼົ່ານີ້ຈະບໍ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ; ທ່ານຕ້ອງສ້າງມັນເອງ ຫາກຕ້ອງການໃຊ້. ແຫຼ່ງທີ່ມາທົ່ວໄປຂອງໂປຣໄຟລ์ ICC ແມ່ນມາຈາກຊອບແວທີ່ມາຮ່ວມກັບກ້ອງຂອງທ່ານ. ທ່ານອາດຈະຕ້ອງ ເປີດໃຊ້ໂມດູນ *unbreak input profile* ເພື່ອໃຊ້ໂປຣໄຟລ์ຂອງທ່ານເອງ.

ຖ້າຮູບພາບຂາເຂົ້າຂອງທ່ານເປັນໄຟລ์ທີ່ມີຊ່ວງຮັບແສງຕ່ຳ (low dynamic range) ເຊັ່ນ JPEG, ຫຼື ເປັນໄຟລ์ raw ໃນຮູບແບບ DNG, ມັນອາດຈະມີໂປຣໄຟລ์ ICC ຝັງມານຳແລ້ວ, ເຊິ່ງ darktable ຈະໃຊ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ທ່ານສາມາດຄົ້ນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນນີ້ໄດ້ໂດຍການເລືອກ “embedded icc profile”. ຖ້າທ່ານວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງກ່ອງເລືອກໂປຣໄຟລ์ຂາເຂົ້າ (combobox), ລາຍລະອຽດຂອງໂປຣໄຟລ์ທີ່ຝັງມານຳຈະສະແດງຢູ່ໃນ tooltip.

ໂປຣໄຟລ໌ເຮັດວຽກ
ໂປຣໄຟລ໌ທີ່ໃຊ້ໂດຍໂມດູນປະມວນຜົນຂອງ darktable. ແຕ່ລະໂມດູນສາມາດກຳນົດພື້ນທີສີອື່ນເພື່ອເຮັດວຽກໄດ້, ຊຶ່ງຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການແປງສີ. ໂດຍປົກກະຕິ darktable ຈະໃຊ້ “linear Rec. 2020 RGB”, ຊຶ່ງເປັນ ທາງເລືອກທີ່ດີໃນເກືອບທຸກກໍລະນີ.

ການຕັດຂອບເຂດສີ (gamut clipping)
ເປີດໃຊ້ງານກົນໄກການຕັດສີ. ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ ທ່ານສາມາດປະຄ່າການຄວບຄຸມນີ້ໄວ້ທີ “ປິດ” (off) ຕາມຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ,
ຖ້າຮູບພາບຂອງທ່ານມີລັກສະນະສະເພາະ ເຊັ່ນ ແຫຼ່ງກຳເນີດແສງສີຟ້າທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງ,
ການຕັດຂອບເຂດສີອາດຈະມີປະໂຫຍດເພື່ອຫຼີກເວັ້ນສິ່ງແປກປອມໃນເມັດສີດຳ (black pixel artifacts). ເບິ່ງ [ສິ່ງແປກປອມຂອງສີທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນ] ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ເລືອກຈາກລາຍຊື່ໂປຣໄຟລ໌ RGB. ສີຂາເຂົ້າທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວເກີນຂອບເຂດທີ່ອະນຸຍາດຂອງໂປຣໄຟລ໌ທີ່ເລືອກ ຈະຖືກຕັດໃຫ້ເປັນຄ່າສູງສຸດໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
“linear Rec. 2020 RGB” ແລະ “Adobe RGB (compatible)” ຈະອະນຸຍາດໃຫ້ມີຊ່ວງສີທີ່ກວ້າງກວ່າໂດຍບໍ່ຖືກຕັດ, ໃນຂະນະທີ່ “sRGB” ແລະ
“linear Rec. 709 RGB” ຈະມີການຕັດສີທີ່ແຄບກວ່າ. ໃຫ້ເລືອກໂປຣໄຟລ໌ທີ່ປ້ອງກັນສິ່ງແປກປອມ ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາໄດນາມິກຂອງສີໃຫ້ໄດ້ສູງສຸດ.

8.2.55. ພິກເຊລທີ່ຜິດປົກກະຕິ (hot pixels)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ລຶບພິກເຊລທີ່ສະຫວ່າງຜິດປົກກະຕິໂດຍການປັບໃຫ້ກົມກືນກັບພິກເຊລຂ້າງຄຽງ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear), ໄຟລ໌ຣໍ (raw), ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).
ການປະມວນຜົນ
ການສ້າງຄືນໃໝ່, raw.
ຂາອອກ
linear, raw, scene-referred.

ກວດຈັບ ແລະ ກຳຈັດ hot pixels ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

Hot pixels ແມ່ນພິກເຊລທີ່ບໍ່ສາມາດບັນທຶກລະດັບແສງໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ. hot pixels ທີ່ຖືກກວດພົບ ຈະຖືກແທນທີ່ດ້ວຍຄ່າສະເລ່ຍຂອງພິກເຊລຂ້າງຄຽງ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເກນ (threshold)
ຄວາມສະຫວ່າງຕ່ຳສຸດທີ່ຈະຖືວ່າພິກເຊລນັ້ນເປັນກຸ່ມເປົ້າໝາຍຂອງ hot pixel.
ຄວາມແຮງ (strength)
ຄວາມໄວໃນການກວດຈັບ; ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະແກ້ໄຂພິກເຊລໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນໂດຍການກວດສອບຄວາມແຕກຕ່າງຈາກພິກເຊລຂ້າງຄຽງໜ້ອຍລົງ.
detect by 3 neighbors
Extend the detection of hot pixels – regard a pixel as hot if a minimum of only three (instead of four) neighbor pixels deviate by more than the threshold level.
ໝາຍພິກເຊລທີ່ແກ້ໄຂແລ້ວ
ສະແດງເຄື່ອງໝາຍເທິງພິກເຊລທີ່ຖືກແກ້ໄຂໃນຮູບພາບ ແລະ ສະແດງຈຳນວນ hot pixels ທີ່ໄດ້ຮັບການແກ້ໄຂແລ້ວ.

8.2.56. ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃຫ້ລາຍລະອຽດຂອງພາບໂດຍໃຊ້ ມາກສ໌ລົບຄວາມເປ ີ (USM) ມາດຕະຖານ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂາເຂົ້າ
ເສັ້ນຊື (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ ຫຼື ອ້າງອີງຕາມສາກ.
ການປະມວນຜົນ
ແບບຄວາມຖີ, Lab.

ຂາອອກ
ເກືອບເປັນເສັ້ນຊື (quasi-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ ຫຼື ອ້າງອີງຕາມສາກ.

ເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃຫ້ລາຍລະອຽດຂອງພາບໂດຍໃຊ້ ມາກສີລົບຄວາມເບີ (USM) ມາດຕະຖານ.

ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໂດຍການເພີ່ມຄອນທຣາສບໍລິເວນຂອບ ເຊິ່ງເປັນການເພີ່ม *ຄວາມຮູ້ສຶກ* ເຖິງຄວາມຄົມຊັດຂອງພາບ. ໂມດູນນີ້ຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບຊ່ອງສັນຍານ L ໃນພື້ນທີສີ Lab.

ໝາຍເຫດ: *ອັນກໍຣິທึม USM ທີ່ໃຊ້ໃນໂມດູນນີ້ທຳການເບີ່ໃນພື້ນທີສີ Lab, ເຊິ່ງອາດເຮັດໃຫ້ເກີດເອັບເຟັກທີ່ບໍ່ເພິ່ງປະສົງ ແລະ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ. ໃຫ້ໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ໃນໂມດູນ ตัวปรับสมดุลคอนทราส ເພື່ອຫຼຸດຄວາມເບີ ຫຼື ໂມດູນ คอนทราสละเอียด ສຳລັບຄວາມຄົມຊັດທົ່ວໄປແທນ.*

ส่วนควบคุมโมดูล

ລັດສະໝີ
ມາກສີລົບຄວາມເບີຈະໃຊ້ການເບີແບບ gaussian ກັບພາບເຊິ່ງເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງອັນກໍຣິທึม. ຄ່ານີ້ຈະຄວບຄຸมລັດສະໝີຂອງການເບີນັ້ນ ເຊິ່ງຈະກຳນົດຂອບເຂດຂອງການເພີ่มຄວามຄົมຊັดຢู่ບໍລິเวนขอบ. ค่าที่สูงเกินไปจะเธ็ดใช้พาบคົมชัดเกินจนเบิ่งบ่ดี.

ปะลิมาน
ความแรงของการเพิ่มความคมชัด.

ຂີดจำกัด (threshold)
ความแตกต่างของคอนทราสที่ต่ำกว่าขีดจำกัดนี้จะบ่ถูกเพิ่มความคมชัด. ใช้ค่านี้เพื่อหลีกล่วงการขะหยายสัญยานลบ (noise).

8.2.57. ມากสีแบบธาสเติจากพายนอก

ข้มูนทางเต็กนิก

ลายละอຽด
ອ่านไฟล์ PFM/PNG ที่บันทึกไว้เพื่อใช้เป็นมากสีแบบธาสเติ (raster mask).

จุดประสิง
ເพื่อการปับแก้ ຫຼື ເพื่อการสร้างสัน.

ขาเข็า (input)
แบบเส้น (linear), ไฟล์ธ (raw), อ้างอิงตามสาก (scene-referred).

การปะมอนผิน
เส้นชื (linear), ดิบ (raw).

ขาออก
linear, raw, scene-referred.

สร้างมากสีแบบธาสเติจากไฟล์ `.pfm` เพื่อใช้ในโมดูลการปะมอนผินต่ไป.

ໝາຍເຫດ: ไฟล์ `.pfm` บ่ค่อยเป็นที่นิยมหื่อไป แต่ทั้ง darktable และ GIMP สามาดสร้างไฟล์ดั้งว่าอได้. ธองรับทั้งไฟล์แบบสีเท็า (grayscale) และ RGB.

การนำใช้

มากสีแบบธาสเติ (Raster masks) จะถูกสร้างขึ้นโดยอัดตะโนมัดทุกถ้าที่เจ็ากำนด มากสี (mask) ผายในโมดูลการปะมอนผิน, เพื่อนำมาใช้ถืนในโมดูลอื่นๆ ที่อยู่ถัดไปใน pixelpipe. ในบางกໍละนี้ แจ็าอาดจะต้องการใช้มากสีดั้งว่าอสร้างขึ้นโดยฉอบแอื่น, ติ่อย่างๆ: เพื่อใช้ปะโยยดจากฉอบแอที่สามาดแยกวัดถุออกจากพื้นซั้ง, ซื้ ผงังแต่เพื่อเพิ่มลอดลายพื้นซั้งบางย่างๆ.

การใช้โมดูลนี้, ไฟล์ซ้ำกากาเธสเติ (raster mask) ผายบอกจะถูกนำมาใช้เป็นซ้ำกากาเธสเติในช่วงต็นๆของ pixel pipeline. พวกมันสามาดมีขะซาดใดกໍได้ และ จะถูกปับขะซาดใช้ผ่ดีกับรูบพายที่กำลังแต่งสะเซ้. ย่างใดกໍตาม, กะลุนาซายเหดว่า เนื่องจากซ้ำกากาเธสเติถูกเธ็ดใช้ยิดบ้งือโดยโมดูลเช้น *orientation* , ขะซาดของซ้ำกากาเธสเติผายบอกควนมีการวางแนว (orientation) ดีกันกับข้มูนเช้นเช็ของไฟล์ raw ต็นสะบับสะเซ้.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

file selection
Choose the external raster file to use. The initial raster mask files root folder can be set in preferences > processing . The raster mask is stored in the image's associated DTDATA sidecar file unless preferences > storage > XMP sidecar files is set to *never*, in which case the raster mask is referenced from the selected path.

ໂໝດ
ເລືອກຊ່ອງສັນຍານ RGB ໃດໜຶ່ງ, ຫຼື ການປະສົມປະສານຂອງພວກມັນ, ເພື່ອນຳມາສ້າງເປັນມາກສ໌ແບບຣາສເຕີ.

ປ່ຽນເປັນເວັກເຕີ (vectorize)
ສ້າງມາກສ໌ແບບເສັ້ນ (path mask) ແຍກກັນສຳລັບແຕ່ລະຮູບຊົງທີ່ກວດພົບໃນມາກສ໌ແບບຣາສເຕີປະຈຸບັນ, ແລະ ເພີ່ມມາກສ໌ແບບເສັ້ນທັງໝົດທີ່ໄດ້ໄປໄວ້ໃນຕົວຈັດການມາກສ໌ (mask manager).

8.2.58. ລັດ 3D (LUT 3D)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ແກ້ໄຂພື້ນທີ່ສີ ແລະ ໃຊ້ງານຮູບແບບສີ (look).

ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.

ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.

ການປະມວນຜົນ
ກຳນົດໂດຍໂປຣໄຟລ໌, RGB.

ຂາອອກ
linear ຫຼື non-linear, RGB, display-referred.

ແປງຄ່າ RGB ດ້ວຍໄຟລ໌ 3D LUT.

3D LUT ແມ່ນຕາຕະລາງສາມມິຕິທີ່ໃຊ້ເພື່ອແປງຄ່າ RGB ທີ່ກຳນົດໃຫ້ເປັນຄ່າ RGB ອື່ນ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຈະຖືກໃຊ້ສຳລັບການຈຳລອງສີຟິມ ແລະ ການປັບແຕ່ງໂທນສີ (color grading).

ໂມດູນນີ້ຮອງຮັບໄຟລ໌ `.cube`, `.3dl`, `.png` (haldclut) ແລະ `.gmz`. ຂໍ້ມູນ 3D LUT ທີ່ບໍ່ໄດ້ບີບອັດ ຈະບໍ່ຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນ ຫຼື ໄຟລ໌ XMP, ແຕ່ຈະຖືກອ້າງອີງໄປຫາທີ່ຢູ່ຂອງໄຟລ໌ໃນໂຟນເດີ 3D LUT. ດັ່ງນັ້ນ, ມັນຈຶ່ງສຳຄັນຫຼາຍທີ່ທ່ານຕ້ອງສຳຮອງຂໍ້ມູນໂຟນເດີ 3D LUT ຂອງທ່ານໄວ້ – ການແບ່ງປັນຮູບພາບ ພ້ອມໄຟລ໌ XMP ຈະບໍ່ມີປະໂຫຍດເລີຍ ຫາກຜູ້ຮັບບໍ່ມີໄຟລ໌ 3D LUT ດຽວກັນຢູ່ໃນໂຟນເດີຂອງພວກເຂົາ.

ຮູບແບບບີບອັດ `.gmz` ຈະໃຊ້ໄດ້ກໍຕໍ່ເມື່ອຕິດຕັ້ງ GMIC ແລ້ວເທົ່ານັ້ນ. ຮູບແບບນີ້ສາມາດເກັບລວບລວມ LUT ໄດ້ເປັນຈຳນວນຫຼາຍ, ແລະ ຂໍ້ມູນ LUT ທີ່ໂຫຼດມາຈາກໄຟລ໌ປະເພດນີ້ *ສາມາດ* ບັນທຶກລົງໃນຖານຂໍ້ມູນ ແລະ ໄຟລ໌ XMP ໄດ້.

ໝາຍເຫດ: ໂມດູນຈະຕັດຄ່າທັງໝົດທີ່ຢູ່ນອກຊ່ວງ [0,1]. ທ່ານອາດຈະຕ້ອງຫຼຸດຊ່ວງຂອງຄ່າຂາເຂົ້າກ່ອນທີ່ຈະໃຊ້ງານ.

ການນຳໃຊ້

LUTs ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນໃຊ້ໃນ darktable ສຳລັບການປັບແຕ່ງສີ ຫຼື ຈຳລອງສີຟິມ. ດ້ວຍເຫດຜົນນີ້, ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງໂມດູນຈະຖືກວາງໄວ້ຫຼັງຈາກໂມດູນ *filmic rgb* ໃນລຳດັບການປະມວນຜົນ ແລະ ຄວນໃຊ້ກັບຮູບທີ່ມີສີເປັນກາງ. ເຖິງວ່າຈະມີ LUT ຟຣີຈຳນວນຫຼາຍໃນອິນເຕີເນັດ, ແຕ່ຕ້ອງຮັບຊາບວ່າ ບໍ່ແມ່ນທຸກອັນຈະເຂົ້າກັນໄດ້ກັບ darktable – LUT ທີ່ບໍ່ເຂົ້າກັນຈະບໍ່ໃຫ້ຜົນລັບຕາມທີ່ບອກໄວ້. ເພື່ອຫຼຸດຄວາມສ່ຽງ, LUT ທີ່ໃຊ້ຄວນຖືກສ້າງຂຶ້ນເພື່ອເຮັດວຽກຮ່ວມກັບ "ພື້ນທີ່ສີຂອງແອັບພລິເຄຊັນ" ທີ່ຮອງຮັບ ທັງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ.

Camera log LUTs (ເຊັ່ນ F-log ຫຼື S-Log3) ແມ່ນແຕກຕ່າງຈາກ LUT ທີ່ໃຊ້ປັບແຕ່ງສີທົ່ວໄປ, ຊຶ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອແປງຂໍ້ມູນ camera log ໃຫ້ເປັນສິ່ງທີ່ darktable ເຂົ້າໃຈໄດ້. ໃນກໍລະນີນີ້ ໂມດູນ *LUT 3D* ຄວນຖືກວາງໄວ້ລະຫວ່າງໂມດູນ *ການຖອດລະຫັດສີ (demosaic)* ແລະ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* . ເມື່ອເຮັດແນວນີ້ແລ້ວ, ທ່ານຈະບໍ່ສາມາດເລືອກ "ພື້ນທີ່ສີຂອງແອັບພລິເຄຊັນ" ໄດ້. ໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າຂອງໂມດູນໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າຄວນຈະກົງກັບພື້ນລັບຂອງ LUT. *ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ກໍລະນີການໃຊ້ງານນີ້ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຮັບການທົດສອບເທື່ອ.*

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການເລືອກໄຟລ໌
ເລືອກໄຟລ໌ 3D LUT ທີ່ຈະໃຊ້. ການເລືອກໄຟລ໌ຈະໃຊ້ງານບໍ່ໄດ້ຫາກຍັງບໍ່ໄດ້ກຳນົດໂຟນເດີຫຼັກຂອງ 3D LUT ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ .

ພື້ນທີສີຂອງແອັບພລິເຄຊັນ
3D LUT ຖືກກໍານົດໃຫ້ສໍາພັນກັບພື້ນທີສີສະເພາະ. ໃຫ້ເລືອກພື້ນທີສີທີ່ໄຟລ໌ 3D LUT ນັ້ນຖືກສ້າງຂຶ້ນມາ. ໄຟລ໌ Cube ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນກ່ຽວຂ້ອງກັບ Rec. 709 ໃນຂະນະທີ່ໄຟລ໌ອື່ນໆສ່ວນຫຼາຍແມ່ນກ່ຽວກັບ sRGB.

ການຄໍານວນຄ່າສະເລ່ຍ (interpolation)
ສິ່ງນີກໍານົດວິທີການຄໍານວນສີຂາອອກ ເມື່ອສີຂາເຂົ້າບໍ່ໄດ້ຕົກຢູ່ໃນໂນດຂອງ RGB cube ທີ LUT ກໍານົດໄວ້. ມີສາມວິທີ: tetrahedral (ເລີ່ມຕົ້ນ), trilinear ແລະ pyramid. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວທ່ານຈະບໍ່ເຫັນ ຄວາມແຕກຕ່າງຫຼາຍ ຍົກເວັ້ນແຕ່ກັບ LUT ທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍ.

8.2.59. ລາຍນ້ໍາ (watermark)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ວາງລາຍນ້ໍາແບບ SVG ເຊັ່ນ ລາຍເຊັ່ນ ລົງເທິງພາບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ
non-linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, display-referred.

ສ້າງພາຍຊ້ອນທັບແບບເວັກເຕີລົງເທິງພາບຂອງເຈົ້າ. ລາຍນ້ໍາແມ່ນໄຟລ໌ SVG ມາດຕະຖານ ແລະ ສາມາດອອກແບບໄດ້ໂດຍໃຊ້ Inkscape .

ເຈົ້າຍັງສາມາດໃຊ້ພາບແບບບິດແມັບ (PNG) ໄດ້ນໍາ.

ຕົວປະມວນຜົນ SVG ໃນ darktable ຍັງສາມາດແທນທີ່ຂໍ້ຄວາມພາຍໃນໄຟລ໌ SVG ໄດ້, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດໃສ່ຂໍ້ມູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບພາບລົງໃນລາຍນ້ໍາໄດ້.

ລາຍນ້ໍາທີ່ຜູ້ໃຊ້ອອກແບບເອງຄວນຖືກເກັບໄວ້ໃນໂຟນເດີ watermarks ພາຍໃນ ໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ ຂອງ darktable. ເມື່ອວາງໄຟລ໌ແລ້ວ, ໃຫ້ໃຊ້ປຸ່ມໂຫຼດໃໝ່ເພື່ອອັບເດດລາຍຊື່ລາຍນ້ໍາທີ່ມີໃຫ້ໃຊ້.

ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນລາຍຊື່ຂໍ້ຄວາມຕົວແປທີ່ຮອງຮັບສໍາລັບການແທນທີ່ພາຍໃນໄຟລ໌ SVG.

ນອກຈາກລາຍຊື່ນີ້ແລ້ວ, ເຈົ້າຍັງສາມາດໃຊ້ຂໍ້ຄວາມຕົວແປທີ່ກໍານົດໄວ້ໃນສ່ວນ ຕົວແປ (variables) ໄດ້ນໍາ.

```
$(WATERMARK_TEXT)            ຂໍ້ຄວາມສັ້ນໆ (ສູງສຸດ 511 ຕົວອັກສອນ)
$(WATERMARK_COLOR)           ສີທີ່ຈະໃຊ້ສໍາລັບ $WATERMARK_TEXT
$(WATERMARK_FONT_FAMILY)     ຕະກູນຕົວອັກສອນທີ່ຈະໃຊ້ສໍາລັບ $WATERMARK_TEXT
$(WATERMARK_FONT_STYLE)      ຮູບແບບຕົວອັກສອນ (normal, oblique, italic)
$(WATERMARK_FONT_WEIGHT)     ນ້ໍາໜັກຕົວອັກສອນ (ຄວາມໜາ)
```

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຕົວມາກສ໌ (marker)
ເລືອກລາຍນ້ໍາທີ່ຈະນໍາໃຊ້. ໃຊ້ປຸ່ມໂຫຼດໃໝ່ເພື່ອອັບເດດລາຍຊື່ລວມເຖິງລາຍນ້ໍາທີ່ເພີ່ມໃໝ່. ນາມສະກຸນໄຟລ໌ (png/svg) ຈະສະແດງຢູ່ໃນວົງເລັບ.
ຂໍ້ຄວາມ
ຊ່ອງໃສ່ຂໍ້ຄວາມອິດສະຫຼະເຊິ່ງເຈົ້າສາມາດປ້ອນໄດ້ສູງສຸດ 511 ຕົວອັກສອນ ເພື່ອພິມລົງໃນຈຸດທີ່ອ້າງອີງໂດຍລາຍນ້ໍາ. ຕົວແປ ໃດໆທີ່ມີຢູ່ໃນຂໍ້ຄວາມຈະຖືກແທນທີ່ດ້ວຍຄ່າປັດຈຸບັນກ່ອນທີ່ລາຍນ້ໍາຈະຖືກນໍາໃຊ້. ຕົວຢ່າງລາຍນ້ໍາທີ່ໃຊ້ຂໍ້ຄວາມຈາກຊ່ອງນີ້ຄື `simple-text.svg`.
ຕົວອັກສອນ (font)
ຕົວອັກສອນທີ່ຈະໃຊ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ “DejaVu Sans Book”). ຄລິກທີ່ຊ່ອງເພື່ອເປີດໜ້າຕ່າງສະແດງຕົວອັກສອນທີ່ມີໃນລະບົບ. ສາມາດຄົ້ນຫາຕົວອັກສອນຕາມຊື່ ແລະ ມີຕົວຢ່າງໃຫ້ເບິ່ງຂ້າງຊື່ຕົວອັກສອນ. ເຈົ້າສາມາດກໍານົດຂໍ້ຄວາມຕົວຢ່າງເອງໄດ້.
ສີ
ສີຂອງຂໍ້ຄວາມ. ຄລິກທີ່ກ່ອງສີເພື່ອເປີດໜ້າຕ່າງເລືອກສີ ເຊິ່ງມີສີທີ່ໃຊ້ເລື້ອຍໆໃຫ້ເລືອກ ຫຼື ສາມາດກໍານົດສີເອງໃນພື້ນທີ່ສີ RGB.
ຄວາມທຶບແສງ (opacity)
ຄວາມທຶບແສງຂອງການສະແດງຜົນລາຍນ້ໍາ.
ການໝຸນ
ມຸມການໝຸນຂອງລາຍນ້ໍາ.
ຂະໜາດ (scale)
ຂະໜາດຂອງລາຍນ້ໍາ (ເປັນເປີເຊັ່ນ), ໂດຍທຽບກັບຕົວເລືອກທີ່ເລືອກໄວ້ໃນພາຣາມິເຕີ “ປັບຂະໜາດຕາມ”.

ປັບຂະໜາດຕາມ
ຈຸດອ້າງອີງສຳລັບພາຣາມິເຕີຂະໜາດ – ວິທີທີ່ລາຍນ້ຳຈະຖືກປັບຂະໜາດເມື່ອທຽບກັບພາບ:
- “image” (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ): ປັບຂະໜາດລາຍນ້ຳທຽບກັບພາບທັງໝົດ,
- “larger border”: ປັບຂະໜາດດ້ານທີ່ຍາວທີ່ສຸດຂອງລາຍນ້ຳທຽບກັບດ້ານທີ່ຍາວທີ່ສຸດຂອງພາບ,
- “smaller border”: ປັບຂະໜາດດ້ານທີ່ສັ້ນທີ່ສຸດຂອງລາຍນ້ຳທຽບກັບດ້ານທີ່ສັ້ນທີ່ສຸດຂອງພາບ,
- “height”: ປັບຂະໜາດຄວາມສູງຂອງລາຍນ້ຳທຽບກັບຄວາມສູງຂອງພາບ (ມີປະໂຫຍດສຳລັບຂໍ້ຄວາມທີ່ມີຄວາມສູງຕົວອັກສອນຄົງທີ່),
- “advanced options”: ເປີດໃຊ້ຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມ (ດ້ານລຸ່ມ) ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າເລືອກໄດ້ວ່າຈະປັບຂະໜາດມິຕິໃດຂອງພາບທຽບກັບມິຕິໃດຂອງລາຍນ້ຳ. ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ, ເຈົ້າສາມາດເລືອກປັບຄວາມສູງຂອງລາຍນ້ຳທຽບກັບຄວາມກວ້າງຂອງພາບ.

ປັບຂະໜາດລາຍນ້ຳຕາມ (ສະເພາະ “advanced options”)
ຈຸດອ້າງອີງຂອງພາບທີ່ຈະໃຊ້ປັບຂະໜາດລາຍນ້ຳ – “image width” (ຄວາມກວ້າງພາບ), “image height” (ຄວາມສູງພາບ), “larger image border” (ຂອບພາບດ້ານຍາວ) ຫຼື “smaller image border” (ຂອບພາບດ້ານສັ້ນ).

ອ້າງອີງຂະໜາດລາຍນ້ຳ (ສະເພາະ “advanced options”)
ມິຕິຂອງລາຍນ້ຳທີ່ຍັງບໍ່ໄດ້ໝຸນ (“marker width” ຫຼື “marker height”) ທີ່ຈະໃຊ້ເປັນຈຸດອ້າງອີງໃນການປັບຂະໜາດ.

ການຈັດວາງ (alignment)
ໃຊ້ຕົວຄວບຄຸມເຫຼົ່ານີ້ເພື່ອຈັດວາງລາຍນ້ຳໃຫ້ຢູ່ຕາມຂອບ ຫຼື ຈຸດກາງຂອງພາບ.

ໄລຍະຫ່າງແກນ x (x offset)
ໄລຍະຫ່າງທີ່ບໍ່ຂຶ້ນກັບຜິກເຊວ ໂດຍທຽບກັບການຈັດວາງທີ່ເລືອກໃນແກນ x.

ໄລຍະຫ່າງແກນ y (y offset)
ໄລຍະຫ່າງທີ່ບໍ່ຂຶ້ນກັບຜິກເຊວ ໂດຍທຽບກັບການຈັດວາງທີ່ເລືອກໃນແກນ y.

ໝາຍເຫດ: ເມື່ອໃຊ້ລາຍນ້ຳ (watermark) ຮ່ວມກັບໂມດູນໃສ່ກອບ (framing), ກອບທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາຈະມີຜົນຕໍ່ຕຳແໜ່ງຂອງລາຍນ້ຳ. ຕົວຢ່າງ: ຖ້າທ່ານຈັດວາງລາຍນ້ຳໄວ້ທີ່ຂອບ, ມັນອາດຈະປະກົດຢູ່ໃນກອບແທນທີ່ຈະຢູ່ໃນຕົວຮູບພາບຈິງ. ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າລາຍນ້ຳຢູ່ໃນຕຳແໜ່ງທີ່ອ້າງອີງກັບຕົວຮູບພາບ, ທ່ານສາມາດ ປັບລຳດັບໂມດູນ ດ້ວຍຕົນເອງເພື່ອໃຫ້ໂມດູນໃສ່ກອບຢູ່ຫຼັງໂມດູນລາຍນ້ຳໃນລຳດັບການປະມວນຜົນ (pixelpipe).

8.2.60. ລິຄວິຟາຍ (liquify)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ບິດເບືອນບາງສ່ວນຂອງຮູບພາບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ທາງເລຂາຄະນິດ (geometric), RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ຍ້າຍຜິກເຊລໂດຍການບິດເບືອນແບບອິດສະຫຼະໃນບາງສ່ວນຂອງຮູບ ໂດຍໃຊ້ຈຸດ, ເສັ້ນຊື ແລະ ເສັ້ນໂຄ້ງ.

ເນື່ອງຈາກທ່ານອາດຈະຕ້ອງການໃຊ້ຂໍ້ມູນຈາກພາກສ່ວນໃດກໍໄດ້ຂອງຮູບ, ລະບົບຈະສະແດງຮູບແບບເຕັມທີ່ບໍ່ໄດ້ຕັດ (ອາດຈະມີເສັ້ນກອບການຕັດວາງຊ້ອນໄວ້ເປັນແນວທາງ) ໃນຂະນະທີ່ເປີດໃຊ້ໂມດູນນີ້.

ຈຸດ (nodes)

ເຄື່ອງມືແຕ່ລະຢ່າງໃນລິຄວິຟາຍແມ່ນອີງໃສ່ ໂນດ (nodes). ຈຸດໜຶ່ງຈະປະກອບດ້ວຍໂນດດຽວ, ສ່ວນເສັ້ນຊື ຫຼື ເສັ້ນໂຄ້ງຈະປະກອບດ້ວຍກຸ່ມຂອງໂນດທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັນເປັນເສັ້ນທາງ.

ແຕ່ລະການເປີດໃຊ້ໂມດູນລິຄວິຟາຍແມ່ນຈຳກັດໂນດສູງສຸດ 100 ໂນດ – ຫາກຕ້ອງການຫຼາຍກວ່ານັ້ນ, ໃຫ້ເປີດໃຊ້ ໂມດູນນີ້ເພີ່ມອີກອັນໃໝ່. ແນວໃດກໍຕາມ, ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າໂມດູນລິຄວິຟາຍໃຊ້ຊັບພະຍາກອນລະບົບຂ້ອນຂ້າງຫຼາຍ.

ລາກຈຸດສູນກາງຂອງໂນດເພື່ອຍ້າຍມັນໄປມາ. ລັດສະໝີຈະບອກຂອບເຂດຂອງເອັບເຟັກ (ການບິດເບືອນຈະເກີດຂຶ້ນ ສະເພາະພາຍໃນລັດສະໝີນີ້). ເພື່ອປ່ຽນລັດສະໝີ ໃຫ້ລາກຈຸດທີ່ຂອບວົງມົນ. ເວກເຕີຄວາມແຮງທີ່ເລີ່ມຈາກສູນກາງ ຈະບອກທິດທາງຂອງການບິດເບືອນ, ແລະ ຄວາມແຮງຈະສະແດງດ້ວຍຄວາມຍາວຂອງເວກເຕີ. ປ່ຽນເວກເຕີໂດຍການລາກຫົວລູກສອນ.

ຈຸດ

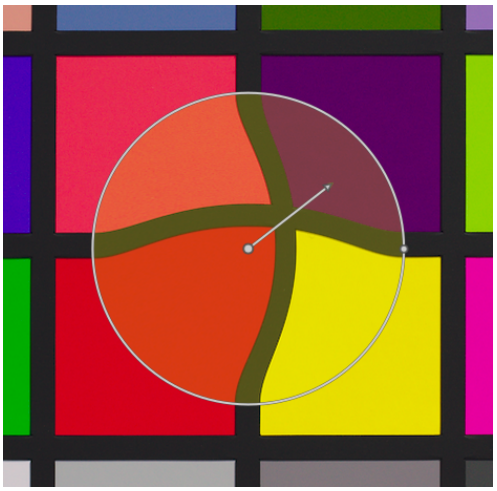
ຈຸດໜຶ່ງປະກອບດ້ວຍໂນດດຽວ ແລະ ເວກເຕີຄວາມແຮງ.

ຄລິກທີ່ໄອຄອນຈຸດເພື່ອເປີດໃຊ້ເຄື່ອງມືຈຸດ ແລ້ວຄລິກໃສ່ຮູບເພື່ອວາງມັນ. ກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະຄລິກໄອຄອນ ເພື່ອເພີ່ມຫຼາຍຈຸດໂດຍບໍ່ຕ້ອງຄລິກໄອຄອນຊ້ຳ. ຄລິກຂວາເພື່ອອອກຈາກໂໝດການສ້າງ.

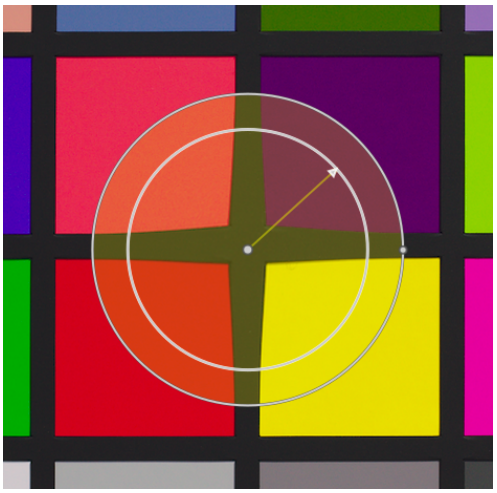
ໂໝດຂອງຈຸດ

ເວກເຕີຄວາມແຮງຂອງຈຸດມີສາມໂໝດ. ສາມາດສະຫຼັບໄດ້ໂດຍການກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ແລ້ວຄລິກທີ່ຫົວລູກສອນ.

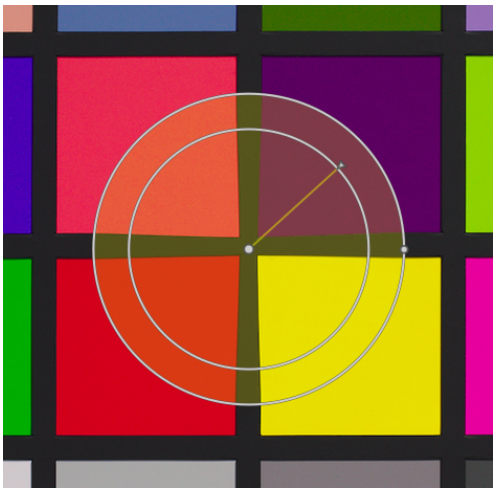
ແບບເສັ້ນ (linear)
ການບິດເບືອນແບບເສັ້ນພາຍໃນວົງມົນ, ເລີ່ມຈາກດ້ານກົງກັນຂ້າມຂອງເວກເຕີຄວາມແຮງ ແລະ ໄປຕາມທິດທາງ ຂອງເວກເຕີ. ນີ້ແມ່ນໂໝດເລີ່ມຕົ້ນ.



ຂະຫຍາຍອອກຕາມລັດສະໝີ (radial growing)
ເອັບເຟັກຈະເປັນແບບກະຈາຍອອກ, ເລີ່ມຈາກຄວາມແຮງ 0% ຢູ່ສູນກາງ ແລະ ເພີ່ມຂຶ້ນເມື່ອຫ່າງອອກໄປ.
ໂໝດນີ້ສະແດງດ້ວຍວົງມົນເພີ່ມເຕີມພ້ອມລູກສອນຊີ້ອອກຂ້າງນອກ.



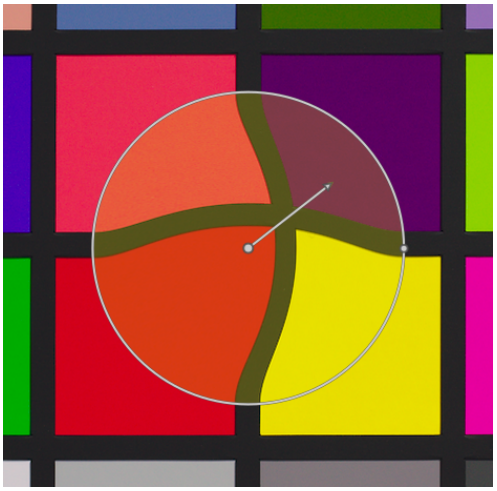
ຫົດເຂົ້າຕາມລັດສະໝີ (radial shrinking)
ເອັບເຟັກຈະເປັນແບບກະຈາຍເຂົ້າ, ເລີ່ມຈາກຄວາມແຮງ 100% ຢູ່ສູນກາງ ແລະ ຫຼຸດລົງເມື່ອຫ່າງອອກໄປ.
ໂໝດນີ້ສະແດງດ້ວຍວົງມົນເພີ່ມເຕີມພ້ອມລູກສອນຊີ້ເຂົ້າຂ້າງໃນ.



ການເຮັດໃຫ້ຂອບຟຸ້ງ (feathering)

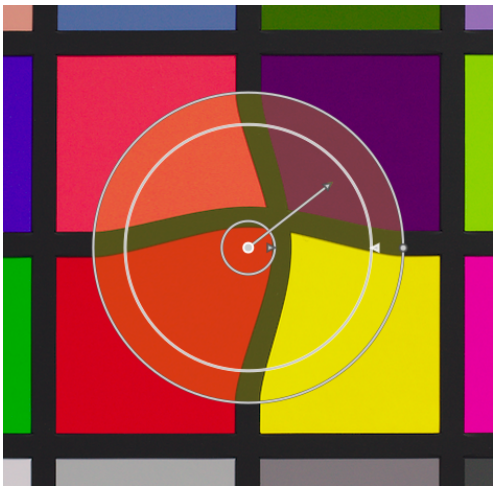
ໂໝດເລື່ມຕົ້ນ

ໂດຍປົກກະຕິ ຄວາມແຮງຈະປ່ຽນແປງແບບເສັ້ນຈາກ 0% ຫາ 100% ລະຫວ່າງສູນກາງ ແລະ ລັດສະໝີຂອງຈຸດຄວບຄຸມ. ທ່ານສາມາດປ່ຽນເອັບເຝັກຂອບຟຸ້ງໄດ້ໂດຍການຄລິກທີ່ສູນກາງວົງມົນ.



ໂໝດຂອບຟຸ້ງ

ໃນໂໝດນີ, ວົງມົນຄວບຄຸມສອງອັນຈະສະແດງຂຶ້ນ ຊຶ່ງສາມາດປັບແຍກກັນໄດ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຂອບຂອງເອັບເຝັກຟຸ້ງ. ໝາຍເຫດ: ການຄລິກສູນກາງວົງມົນອີກຄັ້ງຈະເຊື່ອງການຄວບຄຸມ ແຕ່ *ບໍ່ໄດ້* ໝາຍຄວາມວ່າກັບໄປໃຊ້ໂໝດເລື່ມຕົ້ນ.



ການລຶບຈຸດ

ສາມາດລຶບຈຸດໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາໃສ່ສູນກາງຂອງໂນດ.

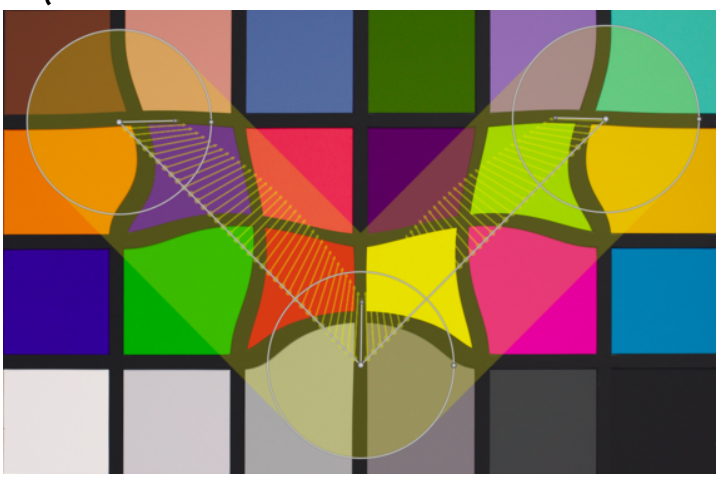
ເສັ້ນຊື ແລະ ເສັ້ນໂຄ້ງ

ເສັ້ນຊື ແລະ ເສັ້ນໂຄ້ງ ແມ່ນກຸ່ມຂອງຈຸດທີເຊື່ອມຕໍ່ກັນ. ເອັບເຟັກຈະຖືກຄຳນວນສະເລ່ຍໂດຍກຸ່ມຂອງເວກເຕີຄວາມແຮງທີກ່ຽວຂ້ອງ.

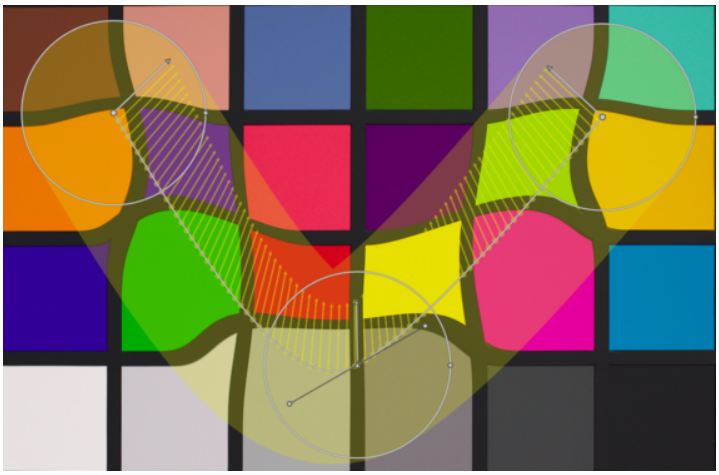
ຄລິກທີໄອຄອນທີຕ້ອງການເພື່ອເປີດໃຊ້ເຄື່ອງມືເສັ້ນຊື ຫຼື ເສັ້ນໂຄ້ງ ແລ້ວຄລິກໃສ່ຮູບເພື່ອວາງຈຸດຕ່າງໆ ໃຫ້ເປັນເສັ້ນຫາງ.
ຄລິກຂວາບ່ອນໃດກໍໄດ້ເມື່ອວາງຈຸດສຸດທ້າຍແລ້ວເພື່ອຈົບການແຕ້ມເສັ້ນ.

ກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະຄລິກໄອຄອນເພື່ອເພີ່ມຫຼາຍເສັ້ນໂດຍບໍ່ຕ້ອງຄລິກໄອຄອນຊ້ຳ.
ຄລິກຂວາເທື່ອທີສອງເພື່ອອອກຈາກໂໝດການສ້າງຫຼັງຈາກແຕ້ມເສັ້ນສຸດທ້າຍແລ້ວ.

ເສັ້ນຊື



ເສັ້ນໂຄ້ງ



ກົດ Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ສ່ວນຂອງເສັ້ນເພື່ອເພີ່ມຈຸດຄວບຄຸມໃໝ່. ກົດ Ctrl+ຄລິກຂວາ ໃສ່ສູນກາງຂອງໂນດເພື່ອລຶບຈຸດຄວບຄຸມອອກ.

ຄລິກຂວາໃສ່ສ່ວນຂອງເສັ້ນເພື່ອລຶບຮູບຮ່າງນັ້ນອອກທັງໝົດ. ກົດ Ctrl+Alt+ຄລິກ ໃສ່ສ່ວນຂອງເສັ້ນເພື່ອປ່ຽນຈາກເສັ້ນຊືເປັນເສັ້ນໂຄ້ງ ຫຼື ໃນທາງກັບກັນ.

ໂໝດການເຊື່ອມຕໍ່

ກົດ Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ສູນກາງຂອງໂນດເພື່ອປ່ຽນວິທີການເຊື່ອມຕໍ່ຂອງຈຸດໃນເສັ້ນໂຄ້ງ. ມີສີ່ໂໝດ ຊຶ່ງກ່ຽວຂ້ອງກັບວິທີການຈັດການຄວາມຊັນຂອງເສັ້ນໂຄ້ງ bezier ໂດຍໃຊ້ແຂນຄວບຄຸມ:

ປັບໃຫ້ກົມກືນອັດຕະໂນມັດ (autosmooth)
ນີແມ່ນໂໝດເລີ່ມຕົ້ນ ຊຶ່ງຈະບໍ່ສະແດງແຂນຄວບຄຸມ – ລະບົບຈະຄຳນວນອັດຕະໂນມັດເພື່ອໃຫ້ໄດ້ເສັ້ນໂຄ້ງທີກົມກືນ.

ມຸມແຫຼມ (cusp)
ແຂນຄວບຄຸມສາມາດຍ້າຍແຍກກັນໄດ້ຢ່າງອິດສະຫຼະ. ໂໝດນີ້ສະແດງດ້ວຍຮູບສາມຫຼ່ຽມຢູ່ສູນກາງໂນດ.
ກົມກືນ (smooth)
ແຂນຄວບຄຸມຈະເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໂຄ້ງກົມກືນສະເໝີ. ໂໝດນີ້ສະແດງດ້ວຍຮູບສີ່ຫຼ່ຽມເຂົ້າໜົມຕັດຢູ່ສູນກາງໂນດ.
ສົມມາດ (symmetrical)
ແຂນຄວບຄຸມຈະຖືກຍ້າຍໄປພ້ອມກັນສະເໝີ. ໂໝດນີ້ສະແດງດ້ວຍຮູບສີ່ຫຼ່ຽມຈັດຕຸລັດຢູ່ສູນກາງໂນດ.

ເບິ່ງ ແລະ ແກ້ໄຂໂນດ

ຄລິກທີ່ໄອຄອນເຄື່ອງມືໂນດເພື່ອເປີດ ຫຼື ປິດເຄື່ອງມືແກ້ໄຂໂນດ. ມັນຈະສະແດງວັດຖຸບິດເບືອນທັ້ງໝົດ ແລະ ການຄວບຄຸມຂອງພວກມັນ.
ນອກຈາກນີ້ທ່ານຍັງສາມາດຄລິກຂວາໃສ່ຮູບຕອນໃດກໍໄດ້ເພື່ອຜົນແບບດຽວກັນ.

ຈຳນວນການບິດເບືອນ ແລະ ໂນດ

ຊ່ອງຂໍ້ມູນນີ້ຈະສະແດງຈຳນວນການບິດເບືອນ (ວັດຖຸແຍກແຕ່ລະອັນ) ແລະ ໂນດທີ່ກຳລັງໃຊ້ງານຢູ່.

ສະແດງເສັ້ນນຳທາງ

ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງເພື່ອສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນ. ຄລິກທີ່ໄອຄອນເບື້ອງຂວາເພື່ອຄວບຄຸມຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນຄຳແນະນຳ. ເບິ່ງ
ເສັ້ນຄຳແນະນຳ ແລະ ສິ່ງວາງທັບ ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

8.2.61. ລຸດສັນຍານລົບພາບດາລາສາດ (astrophoto denoise)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນຳໃຊ້ການລຸດສັນຍານລົບແບບ Poisson ທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດສຳລັບຮູບພາບດາລາສາດ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ລຸດສັນຍານລົບໃນຮູບພາບ ໂດຍທີ່ຍັງຮັກສາໂຄງສ້າງຂອງພາບໄວ້.

ສິ່ງນີ້ເຮັດໄດ້ໂດຍການຫາຄ່າສະເລ່ຍຂອງແຕ່ລະພິກເຊວຮ່ວມກັບພິກເຊວອ້ອມຂ້າງ.
ນ້ຳໜັກຂອງພິກເຊວໃນການສະເລ່ຍຈະຂຶ້ນກັບຄວາມຄ້າຍຄືກັນຂອງບໍລິເວນອ້ອມຮອບ.

ເນື່ອງຈາກການລຸດສັນຍານລົບເປັນຂະບວນການທີ່ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນຫຼາຍ, ມັນຈະເຮັດໃຫ້ການປະມວນຜົນຊ້າລົງ.
ຄວນເປີດໃຊ້ໂມດູນນີ້ໃນຂັ້ນຕອນທ້າຍໆຂອງການແຕ່ງຮູບ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຂະໜາດພື້ນທີ (patch size)
ລັດສະໝີຂອງພື້ນທີ່ທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນຄວາມຄ້າຍຄືກັນ.
ຄວາມແຮງ (strength)
ລະດັບຄວາມແຮງຂອງການລຸດສັນຍານລົບ.
ຄວາມສະຫວ່າງ (luma)
ປະລິມານການລຸດສັນຍານລົບທີ່ຈະນຳໃຊ້ກັບຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ. ຄວນປັບຢ່າງລະມັດລະວັງເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເສຍລາຍລະອຽດໂຄງສ້າງຫຼາຍເກີນໄປ.
ສີ (chroma)
ປະລິມານການລຸດສັນຍານລົບທີ່ຈະນຳໃຊ້ກັບຄ່າສີ. ທ່ານສາມາດປັບຄ່ານີ້ໃຫ້ແຮງກວ່າຄ່າ luma ໄດ້.

8.2.62. ລົດສັນຍານລົບໄຟລ໌ດິບ (raw denoise)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ລຶດສັນຍານລົບຂອງຮູບ Raw ຕັ້ງແຕ່ຂັ້ນຕອນທຳອິດຂອງລະບົບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear), ໄຟລ໌ຣໍ (raw), ອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred).
ການປະມວນຜົນ
ເສັ້ນຊື (linear), ດິບ (raw).
ຂາອອກ
linear, raw, scene-referred.

ເຮັດການລຶດສັນຍານລົບໃນຂໍ້ມູນຮູບ Raw ກ່ອນທີ່ຈະຖືກ ດີໂມເຊັກ (demosaiced) .

ໂມດູນນີ້ຖືກພັດທະນາມາຈາກ dcraw .

ສຳລັບທາງເລືອກທີ່ໃຊ້ AI ເຊິ່ງລຶດສັນຍານລົບຂໍ້ມູນ Raw ໃນຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນລວມ denoise/demosaic, ໃຫ້ເບິ່ງ ການຟື້ນຟູດ້ວຍນິວຣອນ (neural restore) ແລະ ພາບລວມຄຸນສົມບັດ AI .

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເກນສັນຍານລົບ (noise threshold)
ເກນສຳລັບການກວດຈັບສັນຍານລົບ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ການລຶດສັນຍານລົບແຮງຂຶ້ນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ລາຍລະອຽດຂອງຮູບເສຍໄປຫຼາຍຂຶ້ນ.
ເສັ້ນໂຄ້ງ ຫຍາຍ/ລະອຽດ
ສັນຍານລົບຂອງຮູບມັກຈະເປັນການປະສົມປະສານລະຫວ່າງສັນຍານລົບເມັດລະອຽດ ແລະ ເມັດຫຍາບ. ເສັ້ນໂຄ້ງເຫຼົ່ານີ້ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດລຶດສັນຍານລົບໄດ້ຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍ ຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມຫຍາບຂອງສັນຍານລົບທີ່ເຫັນ. ເບື້ອງຊ້າຍຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຈະມີຜົນຕໍ່ສັນຍານລົບທີ່ຫຍາບຫຼາຍ,
ໃນຂະນະທີ່ເບື້ອງຂວາຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຈະມີຜົນຕໍ່ສັນຍານລົບທີ່ລະອຽດຫຼາຍ.

ການເລື່ອນເສັ້ນໂຄ້ງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ຮູບນຽນຫຼາຍຂຶ້ນ, ໃນຂະນະທີ່ການເລື່ອນລົງຈະເຮັດໃຫ້ຮູບນຽນໜ້ອຍລົງ. ຕົວຢ່າງ,
ເຈົ້າສາມາດຮັກສາສັນຍານລົບເມັດລະອຽດໄວ້ໄດ້ໂດຍການດຶງຈຸດຂວາສຸດຂອງເສັ້ນໂຄ້ງລົງມາທີ່ຄ່າຕ່ຳສຸດ.

ຫາກເຈົ້າກຳລັງຈັດການກັບສັນຍານລົບຂອງສີ (chroma noise) ດ້ວຍ ໂໝດການປະສົມ (blend mode) ,
ເຈົ້າສາມາດຍົກສ່ວນເບື້ອງຂວາຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຂຶ້ນໃຫ້ສູງໄດ້, ເພາະວ່າສີຈະບໍ່ປ່ຽນແປງຫຼາຍໃນລະດັບເມັດສີທີ່ລະອຽດ. ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍໄດ້ຫຼາຍ
ໂດຍສະເພາະຫາກເຈົ້າເຫັນບາງເມັດສີທີ່ຍັງບໍ່ຖືກລຶດສັນຍານລົບ.

ວິທີທີ່ດີທີ່ສຸດໃນການໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງ R, G, ແລະ B ແມ່ນການກວດເບິ່ງແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານເທື່ອລະຊ່ອງ ໂດຍໃຊ້ໂມດູນ *ການປັບຫຽບສີ (color calibration)*
ໃນໂໝດສີເທົ່, ລຶດສັນຍານລົບຂອງຊ່ອງສັນຍານນັ້ນ, ແລ້ວເຮັດຊ້ຳກັບຊ່ອງສັນຍານອື່ນ. ດ້ວຍວິທີນີ້,
ເຈົ້າຈະສາມາດພິຈາລະນາໄດ້ວ່າບາງຊ່ອງສັນຍານອາດຈະມີສັນຍານລົບຫຼາຍກວ່າຊ່ອງອື່ນ.
ຄວນລະວັງວ່າການເດົາວ່າຊ່ອງສັນຍານໃດມີສັນຍານລົບໂດຍບໍ່ໄດ້ເບິ່ງແຕ່ລະຊ່ອງແຍກກັນນັ້ນເປັນເລື່ອງຍາກ ແລະ ອາດຈະກົງກັນຂ້າມກັບທີ່ຄິດ.
ເມັດສີທີ່ເປັນສີແດງທັງໝົດອາດຈະບໍ່ໄດ້ເກີດຈາກສັນຍານລົບໃນຊ່ອງ R, ແຕ່ອາດຈະເກີດຈາກສັນຍານລົບໃນຊ່ອງ G ແລະ B.

ເບິ່ງລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນສ່ວນ ເວັບເລັດ (wavelet) .

8.2.63. ລຶດນອຍສ໌ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ລຶດນອຍສ໌ໂດຍໃຊ້ສະຖິຕິຂອງນອຍສ໌ທີ່ຖືກສ້າງໂປຣໄຟລ໌ໄວ້ຕາມເຊັນເຊີ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ໂມດູນລົດນອຍສ໌ທີ່ໃຊ້ງ່າຍ ແລະ ມີປະສິດທິພາບສູງ, ຖືກປັບໃຫ້ເໝາະສົມກັບໂປຣໄຟລ໌ນອຍສ໌ສະເພາະຂອງເຊັນເຊີກ້ອງຫຼາຍລຸ້ນ.

ບັນຫາໜຶ່ງຂອງອັນກໍຣິທຶມລົດນອຍສ໌ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນພວກມັນສົມມຸດວ່າຄວາມຜັນຜວນຂອງນອຍສ໌ນັ້ນເປັນອິດສະຫຼະຈາກຄວາມສະຫວ່າງຂອງສັນຍານ.
ໂດຍການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ລັກສະນະຂອງນອຍສ໌ໃນເຊັນເຊີກ້ອງທີ່ຄ່າ ISO ຕ່າງໆ,
ພວກເຮົາສາມາດປະເມີນຄວາມຜັນຜວນໃນລະດັບຄວາມສະຫວ່າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້, ແລະ
ອັນກໍຣິທຶມລົດນອຍສ໌ກໍສາມາດຖືກປັບເພື່ອເຮັດໃຫ້ນອຍສ໌ນຽນຂຶ້ນຢ່າງສະໝ່ຳສະເໝີ.

ໃນປັດຈຸບັນ, darktable ມີໂປຣໄຟລ໌ນອຍສ໌ຂອງເຊັນເຊີກ້ອງຍອດນິຍົມຫຼາຍກວ່າ 300 ລຸ້ນຈາກຜູ້ຜະລິດລາຍໃຫຍ່ທັງໝົດ.
ຖ້າເຈົ້າສ້າງໂປຣໄຟລ໌ນອຍສ໌ສຳລັບກ້ອງທີ່ຍັງບໍ່ທັນຮອງຮັບ, ກະລຸນາແບ່ງປັນໃຫ້ກັບທີມພັດທະນາ darktable ເພື່ອໃຫ້ພວກເຂົາສາມາດເພີ່ມມັນເຂົ້າໃນເວີຊັນຕໍ່ໄປ!
ກະລຸນາເບິ່ງໜ້າ camera support ຂອງ darktable ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ສຳລັບທາງເລືອກທີ່ໃຊ້ AI ເຊິ່ງຈະຖືກນຳໃຊ້ໃນພາຍຫຼັງຂອງຂະບວນການເຮັດວຽກ, ກັບພາບທີ່ຖອດລະຫັດໂມເຊ ແລະ ແກ້ໄຂແລ້ວ, ໃຫ້ເບິ່ງ neural restore ແລະ AI features overview .

ໂໝດຕ່າງໆ

ໂມດູນ *ລົດນອຍສ໌ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌)* ມີສອງອັນກໍຣິທຶມໃຫ້ເລືອກ, ເຊິ່ງແຕ່ລະແບບມີໃຫ້ໃຊ້ທັ້ງໃນໂໝດ “auto” ທີ່ໃຊ້ງ່າຍ ຫຼື ໂໝດປັບແຕ່ງເອງ (manual) ທີ່ມີການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມ:

non-local means
ອັນກໍຣິທຶມນີ້ເຮັດວຽກໃນຂອບເຂດພື້ນທີ (spatial domain) ຄ້າຍຄືກັນກັບໂມດູນ *astrophoto denoise* .
ມັນຈະຫາຄ່າສະເລ່ຍຂອງແຕ່ລະພິກເຊລກັບພິກເຊລອ້ອມຂ້າງໃນພາບ.
ນ້ຳໜັກຂອງພິກເຊລໃນຂະບວນການສະເລ່ຍແມ່ນຂຶ້ນກັບຄວາມຄ້າຍຄືກັນຂອງບໍລິເວນອ້ອມຂ້າງຂອງມັນກັບບໍລິເວນອ້ອມຂ້າງຂອງພິກເຊລທີ່ກຳລັງຖືກລົດນອຍສ໌.
ຈະມີການໃຊ້ພື້ນທີຂະໜາດນ້ອຍ (patch) ຕາມຂະໜາດທີ່ກຳນົດເພື່ອວັດແທກຄວາມຄ້າຍຄືກັນນັ້ນ.

ໝາຍເຫດວ່າອັນກໍຣິທຶມນີ້ຂ້ອນຂ້າງໃຊ້ຊັບພະຍາກອນເຄື່ອງສູງ.

wavelets (ມາດຕະຖານ)
ອັນກໍຣິທຶມນີ້ເຮັດວຽກໃນຂອບເຂດ ເວດເລັດ (wavelet) , ແລະ ມີສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ທີ່ງ່າຍດາຍ.
ການແຍກອົງປະກອບເວດເລັດຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດປັບຄວາມແຮງຂອງການລົດນອຍສ໌ຕາມຄວາມຫຍາບຂອງນອຍສ໌ໃນພາບ. ໂໝດນີ້ສາມາດໃຊ້ໄດ້ທັ້ງໃນ *ໂໝດສີ YOU0V0* (ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ຄວບຄຸມນອຍສ໌ຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ນອຍສ໌ສີແຍກກັນໄດ້) ຫຼື *ໂໝດສີ RGB*
(ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ຄວບຄຸມນອຍສ໌ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ RGB ແຍກກັນໄດ້).

ອັນກໍຣິທຶມ wavelet ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນເຄື່ອງໜ້ອຍກວ່າ *non-local means*.

ນອຍສ໌ຄວາມສະຫວ່າງ (luma) ທຽບກັບ ນອຍສ໌ສີ (chroma)

ທັ້ງອັນກໍຣິທຶມ “non-local means” ແລະ “wavelet” ສາມາດຈັດການກັບນອຍສ໌ຄວາມສະຫວ່າງ (luma noise) ແລະ ນອຍສ໌ສີ (chroma noise) ໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບ.

ໃນເມື່ອກ່ອນ, ມີການແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນນີ້ສອງອັນແຍກກັນເພື່ອຈັດການກັບນອຍສ໌ສີ (*chroma*) ແລະ ນອຍສ໌ຄວາມສະຫວ່າງ (*luma*) ແຍກກັນ
(ໂດຍໃຊ້ໂໝດການປະສົມ *chroma* ແລະ *lightness*). ແຕ່ໃນປັດຈຸບັນບໍ່ແນະນຳໃຫ້ເຮັດແບບນັ້ນແລ້ວ, ເນື່ອງຈາກໂມດູນ *ລົດນອຍສ໌ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌)*
ຖືກວາງໄວ້ກ່ອນໂມດູນ *input color profile* ໃນ pixelpipe (ເພື່ອໃຫ້ພາຣາມິເຕີຂອງໂປຣໄຟລ໌ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ) ແລະ
ໂໝດການປະສົມສີຄວນຈະຖືກໃຊ້ຫຼັງຈາກທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ input color profile ແລ້ວເທົ່ານັ້ນ.

ອັນກໍຣິທຶມໃໝ່ໃນໂມດູນນີ້ມີວິທີການໃນຕົວເພື່ອຈັດການກັບນອຍສ໌ຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ນອຍສ໌ສີແຍກກັນ, ແລະ ໃນທັ້ງສອງກໍລະນີ
ສາມາດຈັດການໄດ້ດ້ວຍໂມດູນພຽງອັນດຽວ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂມດູນ *ລົດນອຍສ໌ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌)* ມີການຄວບຄຸມບາງຢ່າງທີ່ເປັນອິດສະຫຼະຈາກອັນກໍຣິທຶມທີ່ໃຊ້. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກອະທິບາຍກ່ອນ,
ແລ້ວຈຶ່ງຈະເວົ້າເຖິງການຄວບຄຸມສະເພາະຂອງແຕ່ລະອັນກໍຣິທຶມ.

ເມື່ອອະທິບາຍການຄວບຄຸມສະເພາະຂອງແຕ່ລະອັນກໍຣິທຶມ, ພວກເຮົາຈະເລີ່ມຈາກສ່ວນຕິດຕໍ່ທີ່ງ່າຍດາຍກ່ອນ,
ແລ້ວຈຶ່ງໄປຫາການຄວບຄຸມຂັ້ນສູງສຳລັບອັນກໍຣິທຶມນັ້ນ.

ໝາຍເຫດວ່າ ແຖບເລື່ອນຕ່າງໆຈະມີຄ່າຕ່ຳສຸດ ແລະ ສູງສຸດຕາມທີ່ກຳນົດໄວ້. ແນວໃດກໍຕາມ, ຄ່າເຫຼົ່ານີ້ເປັນພຽງຂີດຈຳກັດເບື້ອງຕົ້ນເທົ່ານັ້ນ,
ເຈົ້າສາມາດໃສ່ຄ່າທີ່ສູງກວ່ານັ້ນໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາທີ່ແຖບເລື່ອນແລ້ວພິມຄ່າໃໝ່ລົງໄປ.

ການຄວບຄຸມທົ່ວໄປ

ໂປຣໄຟລ໌ (profile)

darktable ຈະກຳນົດລຸ້ນກ້ອງ ແລະ ຄ່າ ISO ໂດຍອັດຕະໂນມັດໂດຍອີງຕາມຂໍ້ມູນ Exif ຂອງໄຟລ໌ດິບ, ແລະ ຄົ້ນຫາໂປຣໄຟລ໌ທີ່ກົງກັນໃນຖານຂໍ້ມູນ.
ຖ້າຜາຍມີຄ່າ ISO ລະຫວ່າງກາງ, ການຕັ້ງຄ່າຈະຖືກຄຳນວນສະເລ່ຍ (interpolate) ລະຫວ່າງສອງຊຸດຂໍ້ມູນທີ່ໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດໃນຖານຂໍ້ມູນ, ແລະ
ຄ່າທີ່ໄດ້ຈາກການຄຳນວນນີ້ຈະສະແດງຢູ່ໃນແຖວທຳອິດຂອງຊ່ອງເລືອກ. ເຈົ້າສາມາດເລືອກເອງໄດ້ຫາກຈຳເປັນ.
ການເລືອກລາຍການເທິງສຸດຄືນໃໝ່ຈະເຮັດໃຫ້ກັບໄປໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ມາດຕະຖານ.

ຊົດເຊີຍການຮັກສາສ່ວນທີ່ແຈ້ງ

ກ້ອງບາງລຸ້ນຈະເຮັດໃຫ້ໄຟລ໌ raw ມືດກວ່າປົກກະຕິໃນໂໝດສະເພາະ ເຊັ່ນ HDR, ການຂະຫຍາຍຊ່ວງໄດນາມິກ, ການໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບໂທນໄຮໄລ້, HLG ຫຼື AutoLightingOptimizer ເພື່ອປົກປ້ອງສ່ວນທີ່ແຈ້ງ. ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ຈະຫຼຸດຄ່າ ISO ທີ່ໃຊ້ສຳລັບການຫຼຸດສັ່ນຍານລົບ (denoise)
ລົງຕາມອັດຕາສ່ວນຂອງການຊົດເຊີຍແສງທີ່ເຊື່ອງໄວ້ຂອງກ້ອງ. ການຄວບຄຸມນີ້ຈະປະກົດຂຶ້ນເມື່ອມີການກວດພົບໂໝດຖ່າວໃນຂໍ້ມູນ Exif
ຂອງຮູບພາບເທົ່ານັ້ນ.

ການແປງຕາມສົມດຸນສີຂາວ (whitebalance-adaptive transform)

ເນື່ອງຈາກການປັບສົມດຸນສີຂາວຈະຂະຫຍາຍແຕ່ລະຊ່ອງສີ RGB ແຕກຕ່າງກັນ, ແຕ່ລະຊ່ອງສີຈຶ່ງມີລະດັບນອຍສ໌ທີ່ບໍ່ທັນ.
ການໝາຍເອົາຊ່ອງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ອັນກໍຣິທຶມປັບຕົວຕາມການປັບສົມດຸນສີຂາວ. ຄວນປິດຕົວເລືອກນີ້ໃນໂມດູນອັນທີສອງ
ຫາກເຈົ້າໄດ້ໃຊ້ໂມດູນອັນທຳອິດຮ່ວມກັບໂໝດການປະສົມສີ.

ໂໝດ (mode)

ເລືອກອັນກໍຣິທຶມລົດນອຍສ໌ທີ່ຈະໃຊ້ (ເບິ່ງດ້ານເທິງ), ແລະ ເລືອກວ່າຈະສະແດງສ່ວນຕິດຕໍ່ແບບງ່າຍດາຍ (“auto”) ຫຼື ແບບປັບແຕ່ງເອງທັ້ງໝົດ (manual)
ສຳລັບອັນກໍຣິທຶມນັ້ນ.

ປັບພາຣາມິເຕີອັດຕະໂນມັດ (adjust autoset parameters) (ສະເພາະໂໝດ auto)

ປັບພາຣາມິເຕີອື່ນໆທັງໝົດຂອງອັນກໍຣິທຶມລົດນອຍສ໌ປັດຈຸບັນໂດຍໃຊ້ແຖບເລື່ອນດຽວ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍເມື່ອເຈົ້າຕ້ອງເພີ່ມຄ່າການຮັບແສງ (exposure)
ໃນຜາຍທີ່ມືດເກີນໄປ, ເຊິ່ງປົກກະຕິຈະເຮັດໃຫ້ນອຍສ໌ເພີ່ມຂຶ້ນ (ຄືກັບການຖ່າຍດ້ວຍ ISO ທີ່ສູງກວ່າ).
ການຄວບຄຸມນີ້ຈະຊ່ວຍຊົດເຊີຍໂດຍການໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າທີ່ຄ້າຍກັບຜາຍທີ່ມີ ISO ສູງກວ່າ. “ISO ທີ່ມີຜົນ” ທີ່ອັນກໍຣິທຶມລົດນອຍສ໌ໃຊ້ນັ້ນ ແມ່ນຄ່າ ISO ຕົວຈິງ
ຄູນກັບຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນນີ້.

ຄວາມແຮງ (strength)

ປັບແຕ່ງຄວາມແຮງຂອງການລົດນອຍສ໌. ຄ່າມາດຕະຖານຖືກເລືອກມາເພື່ອໃຫ້ໄດ້ອັດຕາສ່ວນສັ່ນຍານຕໍ່ນອຍສ໌ທີ່ດີທີ່ສຸດ. ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວມັນຂຶ້ນກັບຄວາມມັກ –
ວ່າເຈົ້າມັກນອຍສ໌ຕ່ຳແຕ່ລາຍລະອຽດຫາຍໄປບາງສ່ວນ, ຫຼື ຍອມໃຫ້ມີນອຍສ໌ຫຼາຍກວ່າເພື່ອຮັກສາລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດອ່ອນໄວ້.

ຮັກສາສ່ວນມືດ (preserve shadows) (ສະເພາະໂໝດ advanced)

ລົດຄ່ານີ້ລົງເພື່ອລົດນອຍສ໌ໃນສ່ວນມືດຢ່າງຮຸນແຮງຂຶ້ນ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ, ເມື່ອນອຍສ໌ເພີ່ມຂຶ້ນ, ເຈົ້າຈະຕ້ອງລົດພາຣາມິເຕີນີ້ລົງ.

ການແກ້ໄຂຄວາມຜັ່ນ (bias correction) (ສະເພາະໂໝດ advanced)

ແກ້ໄຂສີທີ່ຜັ່ນ (color cast) ທີ່ອາດຈະປາກົດໃນສ່ວນມືດ. ເພີ່ມຄ່ານີ້ຖ້າສ່ວນມືດເບິ່ງຄືຂຽວເກີນໄປ, ແລະ ລົດລົງຖ້າມັນເບິ່ງຄືມ່ວງເກີນໄປ.

ແຖບເລື່ອນອັດຕະໂນມັດຂອງ non-local means

ນ້ຳໜັກພິກເຊລກາງ (ລາຍລະອຽດ) (central pixel weight)

ຄວບຄຸມປະລິມານລາຍລະອຽດທີ່ຄວນຮັກສາໄວ້ໂດຍອັນກໍຣິທຶມລົດນອຍສ໌. ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, ຄ່ານີ້ຈະຕ່ຳ,
ໝາຍຄວາມວ່າອັນກໍຣິທຶມຈະຈັດການທັ້ງນອຍສ໌ຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ນອຍສ໌ສີເທົ່າກັນ. ເລື່ອນແຖບນີ້ໄປທາງຂວາເພື່ອລົດການລົດນອຍສ໌ຄວາມສະຫວ່າງ,
ເພື່ອໃຫ້ອັນກໍຣິທຶມເນັ້ນຈັດການນອຍສ໌ສີເປັນຫຼັກ. ໂດຍການປັບແຖບນີ້ຮ່ວມກັບແຖບ *ຄວາມແຮງ (strength)*,
ເຈົ້າຈະສາມາດຫາຄວາມສົມດຸນທີ່ດີລະຫວ່າງການລົດນອຍສ໌ luma ແລະ chroma ໄດ້.

ແຖບເລື່ອນຂັ້ນສູງຂອງ non-local means

ເມື່ອເຈົ້າປ່ຽນ non-local means ອອກຈາກໂໝດ auto, ແຖບເລື່ອນ *ປັບພາຣາມິເຕີອັດຕະໂນມັດ* ຈະຖືກແທນທີ່ດ້ວຍການຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້.
ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ແຖບເລື່ອນປັບອັດຕະໂນມັດເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນກ່ອນ, ແລ້ວເມື່ອປ່ຽນເປັນໂໝດ manual, ແຖບເລື່ອນຈະສະແດງຄ່າທີ່ເທົ່າກັນໃນແບບ manual.
ຈາກນັ້ນເຈົ້າສາມາດປັບແຕ່ງຕໍ່ຈາກຈຸດນັ້ນໄດ້.

ຂະໜາດພື້ນທີ່ (patch size)

ຄວບຄຸມຂະໜາດຂອງພື້ນທີ່ (patches) ທີ່ຈະນຳມາປຽບທຽບເມື່ອຕັດສິນໃຈວ່າຈະສະເລ່ຍພິກເຊລໃດ – ເບິ່ງ *astrophoto denoise* ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.
ເພີ່ມຄ່ານີ້ສຳລັບຜາຍທີ່ມີນອຍສ໌ຫຼາຍ, ແຕ່ຕ້ອງລະວັງວ່າຄ່າທີ່ສູງເກີນໄປອາດເຮັດໃຫ້ຂອບທີ່ລະອຽດນັ້ນມົວຫາຍໄປ.
ແຖບເລື່ອນນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ເວລາການປະມວນຜົນໜ້ອຍຫຼາຍ.

ລັດສະໝີການຄົ້ນຫາ (search radius)

ຄວບຄຸມໄລຍະຫ່າງຈາກພິກເຊລທີ່ອັນກໍຣິທຶມຈະຜະຍາຍາມຄົ້ນຫາພື້ນທີ່ (patches) ທີ່ຄ້າຍຄືກັນ.
ການເພີ່ມຄ່າສາມາດໃຫ້ຜົນລັບທີ່ດີຂຶ້ນສຳລັບຜາຍທີ່ມີນອຍສ໌ຫຼາຍເມື່ອເທັ່ນນອຍສ໌ແບບເມັດຫຍາຍ,
ແຕ່ເວລາການປະມວນຜົນຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຢ່າງມະຫາສານ (ເວລາການປະມວນຜົນຈະເພີ່ມຂຶ້ນເປັນກຳລັງສອງຂອງພາຣາມິເຕີນີ້).
ຄ່າທີ່ຕ່ຳຈະເຮັດໃຫ້ປະມວນຜົນໄວຂຶ້ນ, ຄ່າທີ່ສູງຈະເຮັດໃຫ້ຊ້າລົງ. ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ພາຣາມິເຕີ scattering ແທນ,
ເພາະມັນໃຫ້ຜົນທີ່ຄ້າຍກັນແຕ່ບໍ່ກິນແຮງເຄື່ອງຫຼາຍ.

ການກະຈາຍ (scattering) (ນອຍສ໌ເມັດຫຍາຍ)
ເຊັ່ນດຽວກັບ *ລັດສະໝີການຄົ້ນຫາ*, ແຖບເລື່ອນນີ້ຄວບຄຸມໄລຍະຕ່າງທີ່ອັນກໍຣິທຶມຈະຄົ້ນຫາຜຶ້ນທີ່ທີ່ຄ້າຍຄືກັນ. ແນວໃດກໍຕາມ,
ມັນເຮັດສິ່ງນີ້ໂດຍບໍ່ເພີ່ມຈໍານວນຜຶ້ນທີ່ທີ່ຈະພິຈາລະນາ. ດັ່ງນັ້ນ, ເວລາການປະມວນຜົນຈຶ່ງຄົງທີ. ການເພີ່ມຄ່າຈະຊ່ວຍລົດນອຍສ໌ເມັດຫຍາຍ,
ແຕ່ອາດຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມຕ່າງສີສະເພາະບ່ອນ (local contrast) ນຽນເກີນໄປ. ແຖບເລື່ອນນີ້ມີປະສິດທິພາບຫຼາຍໃນການລົດນອຍສ໌ສີ (chroma noise).

ເສັ້ນໂຄ້ງເວດເລັດ (wavelet curves)

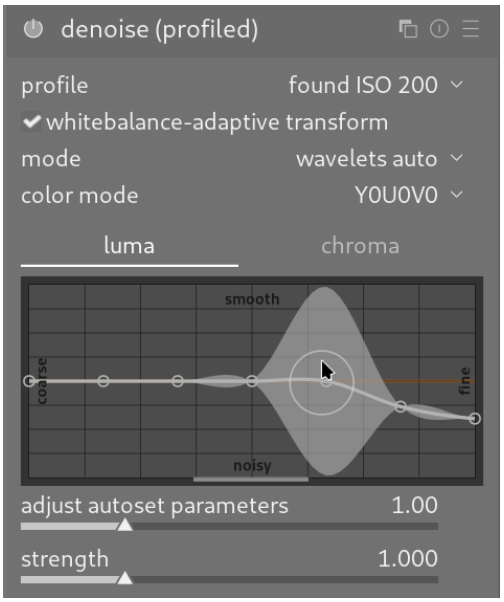
ເສັ້ນໂຄ້ງ Wavelet ຈະສະແດງຂຶ້ນເມື່ອເລືອກໂໝດ “wavelet” ໃດໜຶ່ງ.

ນອຍສ໌ໃນພາບມັກຈະປະກອບດ້ວຍທັ້ງນອຍສ໌ເມັດລະອຽດ ແລະ ເມັດຫຍາຍໃນລະດັບທີ່ຕ່າງກັນ.
ເສັ້ນໂຄ້ງເວດເລັດຊ່ວຍໃຫ້ປັບຄວາມແຮງຂອງການລົດນອຍສ໌ຕາມຄວາມຫຍາບຂອງນອຍສ໌ທີ່ເຫັນ. ດ້ານຊ້າຍສຸດຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຈະມີຜົນກັບນອຍສ໌ເມັດຫຍາບຫຼາຍ,
ໃນຂະນະທີ່ດ້ານຂວາຂອງເສັ້ນໂຄ້ງຈະມີຜົນກັບນອຍສ໌ເມັດລະອຽດຫຼາຍ. ການດຶງເສັ້ນໂຄ້ງຂຶ້ນຈະເພີ່ມຄວາມນຽນ, ແລະ ການດຶງເສັ້ນໂຄ້ງລົງຈະລົດຄວາມນຽນລົງ.

For example, you can preserve very-fine-grain noise by pulling the right-most part of the curve down. When tackling chroma noise (e.g. on a chroma curve, or on a second module instance with a color blend mode) you can safely raise the right side of the curve, since colors do not change a lot on fine scales. This can be useful if you see some noisy isolated pixels with the wrong color.

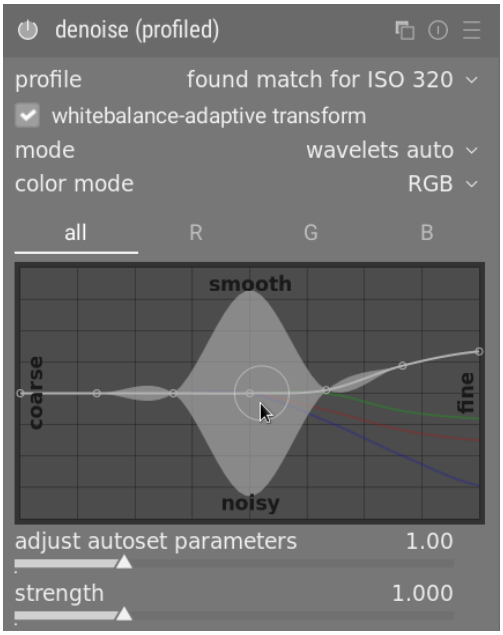
ໂໝດສີເວດເລັດ *Y0U0V0*

The preferred way to use wavelets is with the *Y0U0V0* color mode. This mode separates the denoising curves into luminance (*luma*) and color (*chroma*) components. You can then use the *luma* curve to control the level of luma denoising, and the *chroma* curve to control the level of chroma denoising.



ໂໝດສີເວດເລັດ *RGB*

ກ່ອນທີ່ຈະມີໂໝດສີ *Y0U0V0*, ການລົດນອຍສ໌ແບບເວດເລັດສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍກົງໃນຊ່ອງສີ *R*, *G* ແລະ *B*, ທັ້ງແບບພ້ອມກັນ ຫຼື ແຍກກັນ.



ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການລົດນອຍສີໃນຊ່ອງສີ RGB ແຍກກັນ, ວິທີທີ່ດີທີ່ສຸດແມ່ນໃຊ້ໂມດູນ *color calibration* ວາງໄວ້ກ່ອນໂມດູນ *ລົດນອຍສີ (ຕາມໂປຣໄຟລ໌)* ເພື່ອໃຫ້ມັນສະແດງຊ່ອງສີເທົ່າໂດຍອີງຕາມຊ່ອງສີ *ແດງ* ເທົ່ານັ້ນ, ແລ້ວລົດນອຍສີໃນພາບຂາວດຳນັ້ນໂດຍໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງເວດເລັດ *ແດງ*. ເຮັດແບບດຽວກັນກັບຊ່ອງສີຟ້າ ແລະ ຂຽວ. ວິທີນີ້ໃຊ້ເວລາຫຼາຍ, ແຕ່ໃຫ້ຜົນລັບທີ່ດີທີ່ສຸດ ເພາະວ່າການເບິ່ງສີຂອງພິກເຊລທີ່ມີນອຍສີນັ້ນບໍ່ແມ່ນວິທີທີ່ແນ່ນອນທີ່ຈະບອກວ່າຄວນປັບຊ່ອງສີໃດ. ຕົວຢ່າງ: ພິກເຊລສີແດງທີ່ມີນອຍສີ ອາດເກີດຈາກນອຍສີໃນຊ່ອງສີແດງເອງ, ຫຼື ອາດເກີດຈາກການຂາດຂໍ້ມູນໃນຊ່ອງສີຟ້າ ແລະ ຂຽວ.

ບັນຫາຂອງການລົດນອຍສີຊ່ອງສີ RGB ແຍກກັນແມ່ນອາດຈະຍັງມີນອຍສີສີຫຼົ່ງເຫຼືອຢູ່ ເຊິ່ງຕ້ອງໃຊ້ຄວາມນຽນຫຼາຍເກີນໄປເພື່ອຈັດການ. ນີ້ຄືເຫດຜົນຫຼັກທີ່ເຮັດໃຫ້ມີການນຳໃຊ້ໂໝດສີ *Y0U0V0*.

ແຖບເລື່ອນຂັ້ນສູງຂອງເວດເລັດ

ເມື່ອເຈົ້າປ່ຽນ *wavelets* ອອກຈາກໂໝດ *auto*, ແຖບເລື່ອນ *ປັບພາຣາມິເຕີອັດຕະໂນມັດ* ຈະຖືກແທນທີ່ດ້ວຍການຄວບຄຸມ *ຮັກສາສ່ວນມືດ* ແລະ *ການແກ້ໄຂຄວາມສ້ຽນ* ທີ່ລະບຸໄວ້ໃນສ່ວນ ການຄວບຄຸມທົ່ວໄປ .

8.2.64. ໂລຜາດ (lowpass)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ແຍກຄວາມຖີ່ຕ່ຳໃນຮູບພາບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ, Lab, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ແບບຄວາມຖີ່, Lab.
ຂາອອກ
ແບບພິເສດ, Lab, scene-referred.

ໃຊ້ຕົວຕອງຄວາມຖີ່ຕ່ຳ (ຕົວຢ່າງ: Gaussian blur) ກັບຮູບພາບ, ໃນຂະນະທີ່ຄວບຄຸມຄອນທຣາສ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວສີຂອງຜົນລັບ.

ໂມດູນນີ້ມີຈຸດປະສົງຫຼັກເພື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບ ໂໝດການປະສົມ . ຕົວຢ່າງ: ລອງໃຊ້ preset *local contrast mask* ຮ່ວມກັບໂໝດການປະສົມ *overlay*.

ໝາຍເຫດ: *ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກເປລີ່ຍນໃນພື້ນທີ່ສີ Lab ຊຶ່ງອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນກະທົບທີ່ບໍ່ເພິ່ງປະສົງ ແລະ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ອີກຕໍ່ໄປ. ແທນທີ່ຈະໃຊ້ໂມດູນນີ້, ໃຫ້ໃຊ້ contrast equalizer ສຳລັບການເຮັດໃຫ້ເບລີ ຫຼື ໂມດູນ tone equalizer ສຳລັບການປັບອັດຊ່ວງກວ້າງຂອງແສງ.*

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ລັດສະໝີ (radius)
ລັດສະໝີຂອງການເຮັດໃຫ້ເບລີ.
ເຮັດໃຫ້ເນື້ອນຸ່ມດ້ວຍ
ສູດຄຳນວນການເຮັດໃຫ້ເບລີທີ່ຈະໃຊ້:
- *gaussian blur*: ເຮັດໃຫ້ເບລີທຸກຊ່ອງສັນຍານ (L, a, b)
- *bilateral filter*: ເຮັດໃຫ້ເບລີສະເພາະຊ່ອງສັນຍານ L, ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາຂອບພາບໄວ້

ຄອນທຣາສ
ຄ່າສຳບູນທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເພີ່ມຄອນທຣາສ. ຄ່າສຳບູນທີ່ຕ່ຳລົງຈະຫຼຸດຄອນທຣາສ. ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ໄດ້ພາບປີ້ນ (negative image).
ຄ່າສູນຈະເຮັດໃຫ້ໄດ້ພາບທີ່ຮາບພຽງ.
ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)
ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ຮູບມືດລົງ. ຄ່າບວກຈະເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ.
ຄວາມອີ່ມຕົວສີ (saturation)
ຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ໄດ້ສີກົງກັນຂ້າມໂດຍການປີ້ນຊ່ອງສັນຍານ a/b. ຄ່າສຳບູນທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເພີ່ມ ຄວາມອີ່ມຕົວສີ. ຄ່າສຳບູນທີ່ຕ່ຳລົງຈະຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວສີ.
ຄ່າສູນຈະເຮັດໃຫ້ຮູບເປັນຂາວດຳສະນິດ.

8.2.65. ເວລເວຍ (velvia)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໂດຍເນັ້ນນ້ຳໜັກໄປທີ່ສີດຳ, ສີຂາວ ແລະ ພຶກເຊວທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວຕ່ຳ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງພຶກເຊວໃນຮູບແບບການຖ່ວງນ້ຳໜັກ ໂດຍເນັ້ນນ້ຳໜັກໄປທີ່ສີດຳ, ສີຂາວ ແລະ ພຶກເຊວທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວນ້ອຍ.

ໝາຍເຫດ: *ໂມດູນນີ້ເຮັດໃຫ້ໂທນສີ (hue) ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງປ່ຽນແປງ ເຊິ່ງອາດຈັດການໄດ້ຍາກ. ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ color balance rgb ສຳລັບການປັບແຕ່ງສີແທນ.*

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄວາມແຮງ
ຄວາມແຮງຂອງເອັບເຟັກ
ການບ່ຽງເບນໂທນສີປານກາງ
ຫຼຸດເອັບເຟັກໃນສ່ວນໂທນສີປານກາງເພື່ອຫຼີກລ່ຽງສີຜິວທີ່ບໍ່ເປັນທຳມະຊາດ. ການຫຼຸດຄ່າການບ່ຽງເບນໂທນສີປານກາງ
ຈະເຮັດໃຫ້ການປົກປ້ອງໂທນສີປານກາງນ້ອຍລົງ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເອັບເຟັກ velvia ໂດຍລວມແຮງຂຶ້ນ.

8.2.66. ໝຸນ ແລະ ເປີສະເປັກຕິບ (rotate and perspective)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ໝຸນ ຫຼື ບິດເບືອນເປີສະເປັກຕິບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.

ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ທາງເລຂາຄະນິດ (geometric), RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ແກ້ໄຂເສັ້ນທີ່ລູ່ເຂົ້າຫາກັນໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ເຊິ່ງເປັນຮູບແບບໜຶ່ງຂອງຄວາມຜິດເພ້ຽນທາງເປີສະເປັກຕິບ. ກົນໄກເບື້ອງຫຼັງໄດ້ຮັບແຮງບັນດານໃຈຈາກໂປຣແກຣມ *ShiftN* ຂອງ Markus Hebel. ໂມດູນນີ້ຍັງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປັບການໝຸນຂອງຮູບໄດ້.

ຄວາມຜິດເພ້ຽນທາງເປີສະເປັກຕິບແມ່ນເອັບເຝັກທຳມະຊາດເມື່ອມີການສາຍພາບສາມມິຕິລຶງເທິງລະນາບສອງມິຕິ ແລະ
ເຮັດໃຫ້ວັດຖຸທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບຜູ້ເບິ່ງເບິ່ງຄືວ່າມີຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າວັດຖຸທີ່ຢູ່ໄກອອກໄປ.
ເສັ້ນທີ່ລູ່ເຂົ້າຫາກັນແມ່ນກໍລະນີພິເສດຂອງຄວາມຜິດເພ້ຽນທາງເປີສະເປັກຕິບທີ່ເຫັນໄດ້ເລື້ອຍໆ ໃນຮູບຖ່າຍທາງສະຖາປັດຕະຍະກຳ – ເສັ້ນທີ່ຂະໜານກັນ,
ເມື່ອຖືກຖ່າຍໃນມຸມໃດໜຶ່ງ, ຈະກາຍເປັນເສັ້ນທີ່ລູ່ເຂົ້າຫາກັນເຊິ່ງໄປພົບກັນຢູ່ຈຸດລວມສາຍຕາໃດໜຶ່ງພາຍໃນ ຫຼື ພາຍນອກຂອບຮູບ.

ໂມດູນນີ້ສາມາດແກ້ໄຂເສັ້ນທີ່ລູ່ເຂົ້າຫາກັນໄດ້ໂດຍການບິດຮູບໃນລັກສະນະທີ່ເຮັດໃຫ້ເສັ້ນດັ່ງກ່າວກາຍເປັນເສັ້ນທີ່ຂະໜານກັບຂອບຮູບ.
ການແກ້ໄຂສາມາດນຳໃຊ້ໄດ້ທັ້ງໃນແນວຕັ້ງ ແລະ ແນວນອນ, ບໍ່ວ່າຈະແຍກກັນ ຫຼື ລວມກັນ. ເພື່ອເຮັດການແກ້ໄຂອັດຕະໂນມັດ,
ໂມດູນສາມາດວິເຄາະຮູບເພື່ອຊອກຫາໂຄງສ້າງທີ່ເໝາະສົມເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍສ່ວນຂອງເສັ້ນຊື. ເຈົ້າຍັງສາມາດກຳນົດໂຄງສ້າງເສັ້ນດ້ວຍຕົວເອງໂດຍການລາກ
“ສີແຈສາກເປີສະເປັກຕິບ” ຫຼື ລາກເສັ້ນນອນ ແລະ ເສັ້ນຕັ້ງຫຼາຍໆ ເສັ້ນລຶງເທິງຮູບ. ອີງຕາມສ່ວນຂອງເສັ້ນເຫຼົ່ານີ້ (ບໍ່ວ່າຈະເປັນແບບອັດຕະໂນມັດ ຫຼື ລາກເອງ),
ຂະບວນການປັບໃຫ້ພໍດີຈະເລີ່ມຂຶ້ນ ເພື່ອກຳນົດຄ່າທີ່ດີທີ່ສຸດສຳລັບພາຣາມິເຕີຂອງໂມດູນ.

ເນື່ອງຈາກກໍລະນີການໃຊ້ງານຫົວໄປທີ່ສຸດຂອງໂມດູນນີ້ຄືການໝຸນ, ການຄວບຄຸມການແກ້ໄຂເປີສະເປັກຕິບຈຶ່ງຖືກເຊື່ອງໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ. ຄລິກທີ່ຫົວຂໍ້
“ເປີສະເປັກຕິບ” ເພື່ອຂະຫຍາຍການຄວບຄຸມ.

ໃນຂະນະທີ່ໂມດູນເປີດໃຊ້ງານຢູ່ (ແລະ ບໍ່ມີປຸ່ມໂຄງສ້າງໃດຖືກເລືອກ), ເຈົ້າສາມາດຄລິກຂວາແລ້ວລາກໄປບ່ອນໃດກໍໄດ້ເທິງຮູບເພື່ອ ກຳນົດເສັ້ນນອນ ຫຼື ເສັ້ນຕັ້ງ.
ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ພາຣາມິເຕີການໝຸນຖືກປັບໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອໃຫ້ເສັ້ນທີ່ລາກໄວ້ກາຍເປັນແນວນອນ/ແນວຕັ້ງ ເມື່ອທຽບກັບຂອບຮູບ.

ໝາຍເຫດ: ຟັງຊັນນີ (ຄລິກຂວາແລ້ວລາກເພື່ອຕັ້ງແນວນອນ/ແນວຕັ້ງ) ຍັງສາມາດໃຊ້ໄດ້ເຖິງແມ່ນວ່າໂມດູນຈະປິດຢູ່ກໍຕາມ, ຕາບໃດທີ່ບໍ່ມີຟັງຊັນອື່ນ (ເຊັ່ນ
ການສ້າງໜ້າກາກແບບລາກເອງ) ໃຊ້ງານປຸ່ມເມົ້າສ໌ຂວາຢູ່.

ຂັ້ນຕອນການແກ້ໄຂເປີສະເປັກຕິບ

ໂຄງສ້າງ

ຂັ້ນຕອນທຳອິດຄືການຫາລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງແນວນອນ ແລະ/ຫຼື ແນວຕັ້ງໃນຮູບ. ມີສາມວິທີໃຫ້ເລືອກເຮັດດັ່ງນີ:

ລາກເສັ້ນໂຄງສ້າງດ້ວຍຕົວເອງ

ຄລິກທີ່ໄອຄອນ  ເພື່ອເປີດໂໝດການລາກເສັ້ນ, ຈາກນັ້ນຄລິກແລ້ວລາກເທິງຮູບເພື່ອລາກເສັ້ນທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການໃຫ້ກາຍເປັນແນວນອນ ຫຼື ແນວຕັ້ງ.
ໂມດູນຈະກວດຈັບໂດຍອັດຕະໂນມັດວ່າເສັ້ນນັ້ນເປັນແນວນອນ ຫຼື ແນວຕັ້ງ ແລະ ຈະປ່ຽນສີເປັນສີຂຽວ ຫຼື ສີຟ້າ ຕາມລຳດັບ.
ລາກເສັ້ນຫຼາຍເທົ່າໃດກໍໄດ້ຕາມຕ້ອງການ (ຍິ່ງເສັ້ນຫຼາຍ, ກົນໄກການປັບໃຫ້ພໍດີກໍຈະຍິ່ງເຮັດວຽກໄດ້ດີຂຶ້ນ), ຈາກນັ້ນຄລິກທີ່ໄອຄອນ “ປັບໃຫ້ພໍດີ (fit)”
ອັນໃດອັນໜຶ່ງເພື່ອສຳເລັດຂະບວນການ. ເຈົ້າສາມາດກັບເຂົ້າມາໃນໂໝດນີ້ເພື່ອແກ້ໄຂເສັ້ນທີ່ລາກໄວ້ໄດ້ຕະຫຼອດເວລາ. ແກ້ໄຂເສັ້ນໂດຍການຄລິກແລ້ວລາກທີ່ເສັ້ນ
ຫຼື ຈຸດປາຍ, ແລະ ຄລິກຂວາທີ່ເສັ້ນເພື່ອລຶບມັນ. ເມື່ອເຈົ້າພໍໃຈກັບການປ່ຽນແປງແລ້ວ, ໃຫ້ເລືອກໄອຄອນ “ປັບໃຫ້ພໍດີ” ອີກຄັ້ງເພື່ອສຳເລັດຂະບວນການ.

ກຳນົດສີແຈສາກເປີສະເປັກຕິບດ້ວຍຕົວເອງ

ຄລິກທີ່ໄອຄອນ  ເພື່ອເປີດໂໝດການລາກຮູບສີແຈສາກເປີສະເປັກຕິບ. ສິ່ງນີ້ຈະສ້າງຮູບສີແຈສາກຂຶ້ນມາເທິງໜ້າຈໍ ແລະ ເຈົ້າສາມາດຈັບ ແລະ
ຍ້າຍມຸມຂອງສີແຈສາກນັ້ນເພື່ອໃຫ້ດ້ານຊ້າຍ ແລະ ຂວາທັບກັບເສັ້ນທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການໃຫ້ເປັນແນວຕັ້ງ, ແລະ
ດ້ານເທິງກັບດ້ານລຸ່ມທັບກັບເສັ້ນທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ເປັນແນວນອນ. ເມື່ອເຈົ້າພໍໃຈກັບຮູບສີແຈສາກແລ້ວ, ໃຫ້ຄລິກທີ່ໄອຄອນ “ປັບໃຫ້ພໍດີ (fit)”
ອັນໃດອັນໜຶ່ງເພື່ອສຳເລັດຂະບວນການ. ເຈົ້າສາມາດກັບເຂົ້າມາໃນໂໝດນີ້ເພື່ອແກ້ໄຂຮູບສີແຈສາກທີ່ລາກໄວ້ໄດ້ຕະຫຼອດເວລາ.
ເມື່ອເຈົ້າພໍໃຈກັບການປ່ຽນແປງແລ້ວ, ໃຫ້ເລືອກໄອຄອນ “ປັບໃຫ້ພໍດີ” ອີກຄັ້ງເພື່ອສຳເລັດຂະບວນການ.

ວິທີນີ້ຄ້າຍຄືກັບການເຮັດວຽກຂອງການແກ້ໄຂ “ຄີສໂຕນ (keystone)” ໃນໂມດູນ *ຄອ້ຍ ແລະ ໝຸນ (crop and rotate)* .

ກວດຈັບໂຄງສ້າງໂດຍອັດຕະໂນມັດ

ຄລິກທີ່ໄອຄອນ  ເພື່ອວິເຄາະຮູບຫາອົງປະກອບທາງໂຄງສ້າງ – darktable ຈະກວດຈັບ ແລະ ປະເມີນອົງປະກອບຂອງເສັ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ. Shift+ຄລິກ ເພື່ອເພີ່ມຂັ້ນຕອນການເພີ່ມຄອນທຣາສກ່ອນຈະວິເຄາະຕໍ່. Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອເພີ່ມຂັ້ນຕອນການເນັ້ນຂອບ (edge enhancement) ກ່ອນຈະວິເຄາະຕໍ່. ທັ້ງສອງແບບສາມາດໃຊ້ແຍກກັນ ຫຼື ລວມກັນໄດ້ ຫາກການວິເຄາະແບບເລີ່ມຕົ້ນບໍ່ສາມາດກວດຈັບເສັ້ນໄດ້ພຽງພໍ.

ສະເພາະເສັ້ນທີ່ປະກອບກັນເປັນຊຸດຂອງເສັ້ນລູ່ແນວຕັ້ງ ຫຼື ແນວນອນເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກນຳໃຊ້ໃນຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນຕໍ່ໄປ.
ສ່ວນຂອງເສັ້ນຈະຖືກສະແດງເປັນຮູບທັບຊ້ອນເທິງຮູບ, ໂດຍປະເພດຂອງເສັ້ນຈະຖືກແຍກດ້ວຍສີດັ່ງນີ:

ສີຂຽວ
ເສັ້ນລູ່ແນວຕັ້ງ
ສີແດງ
ເສັ້ນຕັ້ງທີ່ບໍ່ລູ່ເຂົ້າຫາກັນ
ສີຟ້າ
ເສັ້ນລູ່ແນວນອນ
ສີເຫຼືອງ
ເສັ້ນນອນທີ່ບໍ່ລູ່ເຂົ້າຫາກັນ
ສີເທົາ
ເສັ້ນອື່ນໆ ທີ່ໂມດູນນີ້ບໍ່ສົນໃຈ

ເສັ້ນທີ່ໝາຍດ້ວຍສີແດງ ຫຼື ສີເຫຼືອງ ຖືວ່າເປັນຄ່າຜິດປົກກະຕິ (outliers) ແລະ ຈະບໍ່ຖືກນຳມາພິຈາລະນາໃນລະຫວ່າງຂັ້ນຕອນການປັບໃຫ້ພໍດີແບບອັດຕະໂນມັດ. ການກຳຈັດຄ່າຜິດປົກກະຕິນີ ແມ່ນໃຊ້ຂະບວນການທາງສະຖິຕິດ້ວຍການສຸ່ມຕົວຢ່າງ, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າ ທຸກຄັ້ງທີ່ທ່ານກົດປຸ່ມ “get structure” ຮູບແບບສີຂອງເສັ້ນຕ່າງໆຈະເບິ່ງແຕກຕ່າງກັນເລັກນ້ອຍ.

ເຈົ້າສາມາດປ່ຽນສະຖານະຂອງສ່ວນເສັ້ນໄດ້ດ້ວຍຕົວເອງ: ຄລິກຊ້າຍທີ່ເສັ້ນເພື່ອເລືອກ (ປ່ຽນສີເປັນສີຂຽວ ຫຼື ສີຟ້າ) ແລະ ຄລິກຂວາເພື່ອບໍ່ເລືອກ (ປ່ຽນສີເປັນສີແດງ ຫຼື ສີເຫຼືອງ). ຫາກເຈົ້າກົດປຸ່ມເມົ້າສ໌ຄ້າງໄວ້, ເຈົ້າສາມາດລາກເພື່ອເລືອກ/ບໍ່ເລືອກຫຼາຍເສັ້ນຕິດຕໍ່ກັນໄດ້. ຂະໜາດຂອງແປງເລືອກ/ບໍ່ເລືອກສາມາດປ່ຽນໄດ້ດ້ວຍລໍ້ເລື່ອນເມົ້າສ໌. ກົດປຸ່ມ Shift ຄ້າງໄວ້ ແລະ ກົດປຸ່ມເມົ້າສ໌ຊ້າຍ ຫຼື ຂວາຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ລາກເພື່ອເລືອກ ຫຼື ບໍ່ເລືອກທຸກເສັ້ນໃນພື້ນທີ່ສີແຈສາກທີ່ເລືອກ.

ເມື່ອເຈົ້າພໍໃຈກັບເສັ້ນທີ່ກວດຈັບໄດ້ແລ້ວ, ໃຫ້ເລືອກໄອຄອນ “ປັບໃຫ້ພໍດີ (fit)” ເພື່ອສຳເລັດຂະບວນການ.

ປັບໃຫ້ພໍດີ (fit)

ເມື່ອເຈົ້າພໍໃຈກັບເສັ້ນແນວນອນ ແລະ ແນວຕັ້ງທີ່ກຳນົດໄວ້ໂດຍໃຊ້ວິທີໃດໜຶ່ງຂ້າງເທິງແລ້ວ, ໃຫ້ຄລິກທີ່ໄອຄອນ “ປັບໃຫ້ພໍດີ (fit)” ອັນໃດອັນໜຶ່ງ ເພື່ອກຳນົດພາຣາມິເຕີຂອງໂມດູນໂດຍອັດຕະໂນມັດໂດຍອີງຕາມໂຄງສ້າງທີ່ກຳນົດໄວ້. ຈາກນັ້ນ ຮູບ ແລະ
ເສັ້ນທີ່ທັບຊ້ອນຢູ່ຈະຖືກສະແດງຜົນພ້ອມກັບການແກ້ໄຂເປີສະເປັກຕິບ.

ເຈົ້າສາມາດເລືອກທີ່ຈະນຳໃຊ້ສະເພາະການແກ້ໄຂແນວຕັ້ງ  , ສະເພາະການແກ້ໄຂແນວນອນ  , ຫຼື ທັ້ງສອງຢ່າງພ້ອມກັນ  . Ctrl+ຄລິກ ທີ່ໄອຄອນໃດໜຶ່ງເພື່ອນຳໃຊ້ການໝຸນໂດຍບໍ່ມີການເລື່ອນເລນ (lens shift). Shift+ຄລິກ ທີ່ໄອຄອນໃດໜຶ່ງເພື່ອນຳໃຊ້ການເລື່ອນເລນໂດຍບໍ່ມີການໝຸນ.

ໝຸນ (rotate)

ເມື່ອເຈົ້າພໍໃຈກັບການແກ້ໄຂເປີສະເປັກຕິບທີ່ນຳໃຊ້ແລ້ວ, ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງການປັບແຕ່ງການໝຸນໃນຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍ ບໍ່ວ່າຈະເປັນການປັບພາຣາມິເຕີການໝຸນ ຫຼື ຄລິກຂວາແລ້ວລາກເທິງຮູບເພື່ອ ກຳນົດເສັ້ນນອນ/ເສັ້ນຕັ້ງ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການໝຸນ (rotation)
ຄວບຄຸມການໝຸນຮູບຮອບຈຸດສູນກາງເພື່ອແກ້ໄຂເສັ້ນຂອບຝ້າທີ່ອຽງ. ເພື່ອໝຸນຫຼາຍກວ່າຄ່າຈຳກັດເລີ່ມຕົ້ນ 10 ອົງສາ,
ໃຫ້ຄລິກຂວາແລ້ວປ້ອນຄ່າທີ່ຕ້ອງການໄດ້ສູງສຸດ 180 ອົງສາ (ເບິ່ງ ການຄວບຄຸມໂມດູນ).
ການຄຣ້ອບອັດຕະໂນມັດ (automatic cropping)
ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ຟີເຈີນີ້ຈະຄຣ້ອບຮູບເພື່ອລຶບພື້ນທີ່ສີດຳບໍລິເວນຂອບທີ່ເກີດຈາກການແກ້ໄຂຄວາມຜິດເພ້ຽນ. ເຈົ້າສາມາດເລືອກຄຣ້ອບເປັນ “ພື້ນທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດ (largest area)”, ຫຼື ສີແຈສາກທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດທີ່ຍັງຮັກສາອັດຕາສ່ວນເດີມໄວ້ (“ຮູບແບບເດີມ”). ໃນກໍລະນີຫຼັງ,
ເຈົ້າສາມາດປັບແຕ່ງພື້ນການຄຣ້ອບອັດຕະໂນມັດໄດ້ດ້ວຍຕົວເອງໂດຍການຄລິກໃນພື້ນທີ່ຄຣ້ອບແລ້ວຍ້າຍໄປມາ.
ຂະໜາດຂອງພື້ນທີ່ທີ່ຈະຖືກປັບໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອບໍ່ໃຫ້ລວມເອົາພື້ນທີ່ສີດຳ.
ການເລື່ອນເລນ (ແນວຕັ້ງ)
ແກ້ໄຂເສັ້ນລູ່ແນວຕັ້ງ (ເພື່ອເຮັດໃຫ້ເສັ້ນ *ສີຂຽວ* ຂະໜານກັນ). ໃນບາງກໍລະນີ, ເຈົ້າອາດຈະໄດ້ຮູບທີ່ເບິ່ງເປັນທຳມະຊາດກວ່າ
ຫາກເຈົ້າແກ້ໄຂຄວາມຜິດເພ້ຽນແນວຕັ້ງໃນລະດັບ 80 ຫາ 90% ແທນທີ່ຈະປັບໃຫ້ສຸດ. ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ,
ໃຫ້ຫຼຸດແຖບເລື່ອນການແກ້ໄຂລົ່ງຫຼັ່ງຈາກທີ່ໄດ້ເຮັດການແກ້ໄຂອັດຕະໂນມັດແລ້ວ.

ການເລື່ອນເລນ (ແນວນອນ)
ແກ້ໄຂເສັ້ນລູ່ແນວນອນ (ເພື່ອເຮັດໃຫ້ເສັ້ນ *ສີຟ້າ* ຂະໜານກັນ).

ການບິດ (shear)
ບິດຮູບໄປຕາມແນວສະແຍງອັນໃດອັນໜຶ່ງ. ສິ່ງນີ້ຈຳເປັນເມື່ອມີການແກ້ໄຂຄວາມຜິດເພ້ຽນທາງເປີສະເປັກຕິບທັງແນວຕັ້ງ ແລະ ແນວນອນພ້ອມກັນ.

lens model
ຕົວພະລາມິເຕີນີ້ໃຊ້ຄວບຄຸມໄລຍະໂຟກັດຂອງເລນ, ຄ່າການຕັດຂອບພາບຂອງກ້ອງ ແລະ ອັດຕາສ່ວນພາບ ທີ່ນຳໃຊ້ໂດຍລະບົບການຄິດໄລ່ເພື່ອປັບແກ້. ຖ້າຕັ້ງເປັນ “ທົ່ວໄປ (generic)” ຈະຖືວ່າໄລຍະໂຟກັດແມ່ນ 28mm ໃນກ້ອງຟູເຟຣມ 35mm. ຖ້າຕັ້ງເປັນ “ສະເພາະ (specific)”, ໄລຍະໂຟກັດ ແລະ ຄ່າການຕັດຂອບພາບ ສາມາດປັບຕັ້ງໄດ້ດ້ວຍຕົນເອງໂດຍການໃຊ້ແຖບເລື່ອນທີ່ໃຫ້ມາ.

ໄລຍະໂຟກັດ (focal length)
ຫາກ *ແບບຈຳລອງເລນ* ຖືກຕັ້ງເປັນ “ສະເພາະ”, ໃຫ້ກຳນົດໄລຍະໂຟກັດຂອງເລນ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຈະຖືກດຶງມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບ ແລະ ສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້ໂດຍການປັບແຖບເລື່ອນດ້ວຍຕົວເອງ.

ຄ່າຕົວຄູນເຊັ່ນເຊີ (crop factor)
ຫາກ *ແບບຈຳລອງເລນ* ຖືກຕັ້ງເປັນ “ສະເພາະ”, ໃຫ້ກຳນົດຄ່າຕົວຄູນເຊັ່ນເຊີຂອງກ້ອງ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວເຈົ້າຕ້ອງຕັ້ງຄ່ານີ້ດ້ວຍຕົວເອງ.

ປັບອັດຕາສ່ວນ (aspect adjust)
ຫາກ *ແບບຈຳລອງເລນ* ຖືກຕັ້ງເປັນ “ສະເພາະ”, ພາຣາມິເຕີນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປັບອັດຕາສ່ວນພາບໄດ້ຢ່າງອິດສະຫຼະ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດໃນການ “ຂະຫຍາຍ (unsqueezing)” ຮູບທີ່ຖ່າຍດ້ວຍເລນອານາມໍຝິກ (ເຊິ່ງມີການປ່ຽນແປງອັດຕາສ່ວນຄວາມສູງຕໍ່ຄວາມກວ້າງຂອງຮູບ).

ໂຄງສ້າງ (structure)
ກຳນົດເສັ້ນນອນ ແລະ ເສັ້ນຕັ້ງໃນຮູບໂດຍໃຊ້ວິທີແບບກຳນົດເອງ ຫຼື ອັດຕະໂນມັດ (ເບິ່ງລາຍລະອຽດໃນສ່ວນຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ).

ປັບໃຫ້ພໍດີ (fit)
ກຳນົດຄ່າແຖບເລື່ອນການແກ້ໄຂຄວາມຜິດເພ້ຽນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ໂດຍອີງຕາມໂຄງສ້າງທີ່ກວດພົບ (ເບິ່ງລາຍລະອຽດໃນສ່ວນຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ).

ສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳ (show guides)
ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງເພື່ອສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນ. ຄລິກທີ່ໄອຄອນເບື້ອງຂວາເພື່ອຄວບຄຸມຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນຄຳແນະນຳ. ເບິ່ງ [ເສັ້ນຄຳແນະນຳ ແລະ ສີ່ງວາງທ້ຽ](#) ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

ຕົວຢ່າງ

ນີ້ແມ່ນຮູບທີ່ມີເສັ້ນຂອບຟ້າອຽງ ແລະ ມີເສັ້ນລູ່ເຂົ້າຫາກັນ ເຊິ່ງເກີດຈາກການຫັນກ້ອງຂຶ້ນເທິງ:



ນີ້ແມ່ນຮູບຫຼັງຈາກທີ່ໄດ້ແກ້ໄຂຄວາມຜິດເພ້ຽນທາງເປີສະເປັກຕິບທັງແນວຕັ້ງ ແລະ ແນວນອນ ໂດຍໃຊ້ການກວດຈັບໂຄງສ້າງອັດຕະໂນມັດ. ສັງເກດເຫັນການປັບຂອບຮູບທີ່ເກີດຈາກຝີເຈີ່ການຄຣັອບອັດຕະໂນມັດ ແລະ ເສັ້ນໂຄງສ້າງທີ່ຍັງສະແດງໃຫ້ເຫັນຢູ່:



8.2.67. ໝຸນເມັດສີ (rotate pixels)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຫວ່າງ.
ຈຸດປະສົງ
ຫວ່າງ.
ຂາເຂົ້າ
ຫວ່າງ.
ການປະມວນຜົນ
ຫວ່າງ.
ຂາອອກ
ຫວ່າງ.

ເຊັ້ນເຊີ້ຂອງກ້ອງບາງລຸ້ນ (ເຊັ້ນ Fujifilm FinePix S2Pro, F700, ແລະ E550) ມີຮູບແບບ Bayer ທີ່ວາງໃນແນວສະແຍງ ແທນທີ່ຈະເປັນການວາງແບບຕັ້ງສາກຫຶ່ວໄປ.

ຫາກບໍ່ມີການແກ້ໄຂ ມັນຈະເຮັດໃຫ້ຮູບທີ່ໄດ້ອຽງ ແລະ ມີມຸມສີດຳ. ໂມດູນນີ້ຈະນຳໃຊ້ການໝຸນທີ່ຈຳເປັນ.

darktable ຈະກວດຈັບຮູບທີ່ຕ້ອງການການແກ້ໄຂໂດຍໃຊ້ຂໍ້ມູນ Exif ຂອງພວກມັນ ແລະ ຈະເປີດໃຊ້ໂມດູນນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອຈຳເປັນ. ສຳລັບຮູບອື່ນໆ ໂມດູນນີ້ຈະຖືກປິດໄວ້ສະເໝີ.

ໂມດູນນີ້ບໍ່ມີການຄວບຄຸມໃດໆ.

8.2.68. ເຮັດໃຫ້ພາບນຸ້ມ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ສ້າງພາບທີ່ນຸ້ມນວນໂດຍໃຊ້ເອັບເຟັກ ອໍຕັນ (Orton).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.

ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, display-referred.

ສ້າງພາບທີ່ນຸ້ມນວນໂດຍໃຊ້ [ເອັຟເຟັກ ອໍຕັນ (Orton effect)] .

Michael Orton ໄດ້ສ້າງຜົນງານນີ້ເທິງຟິມສະໄລ້ໂດຍການໃຊ້ການເປີດຮັບແສງສອງຄັ້ງໃນສາກຽວກັນ, ຄັ້ງໜຶ່ງແສງພໍດີ ແລະ ອີກຄັ້ງໜຶ່ງແສງເກີນ (overexposed). ຈາກນັ້ນລາວໄດ້ໃຊ້ເຕັກນິກຫ້ອງມືດເພື່ອປະສົມສອງພາບນີ້ເຂົ້າກັນເປັນພາບສຸດທ້າຍ ໂດຍທີ່ພາບທີ່ແສງເກີນນັ້ນຈະຖືກເຮັດໃຫ້ເບີ.

ໂມດູນນີ້ແມ່ນການຈຳລອງຂະບວນການອານາລັອກຂອງ Orton ເຂົ້າມາສູ່ລະບົບດິຈິຕອນ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຂະໜາດ
ຂະໜາດຂອງການເບີ້ໃນພາບທີ່ແສງເກີນ. ຍິ່ງຂະໜາດໃຫຍ່, ຜົນລັດກໍຈະຍິ່ງນຸ້ມນວນຂຶ້ນ.
ຄວາມອີ່ມຕົວ
ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນພາບທີ່ແສງເກີນ.
ຄວາມສະຫວ່າງ
ຄວາມສະຫວ່າງ (EV) ຂອງພາບທີ່ແສງເກີນ.
ການປະສົມ (mix)
ວິທີການປະສົມສອງພາບເຂົ້າກັນ. 50% ໝາຍເຖິງການປະສົມລະຫວ່າງພາບທີ່ແສງພໍດີ ແລະ ພາບທີ່ແສງເກີນໃນສັດສ່ວນທີ່ເທົ່າກັນ.

8.2.69. ໄຮພາດ (highpass)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ແຍກຄວາມຖີ່ສູງໃນຮູບພາບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ, Lab, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ແບບຄວາມຖີ່, Lab.
ຂາອອກ
ແບບພິເສດ, Lab, scene-referred.

ຕົວຕອງຄວາມຖີ່ສູງ (high pass filter).

ໂມດູນນີ້ມີຈຸດປະສົງຫຼັກເພື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບ *[ໂໝດການປະສົມ (blend mode)]* . ຕົວຢ່າງ: ລອງໃຊ້ໂມດູນນີ້ຮ່ວມກັບໂໝດການປະສົມ “soft light” ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຮູບຄົມຊັດແບບໄຮພາດ.

ໝາຍເຫດ: *ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໂດຍການເຮັດໃຫ້ມົວໃນພື້ນທີ່ສີ Lab, ເຊິ່ງອາດສົ່ງຜົນກະທົບທີ່ບໍ່ເພິ່ງປະສົງ, ແລະ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ອີກຕໍ່ໄປ. ໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ [contrast equalizer] ສຳລັບຄວາມຄົມຊັດລະອຽດ ຫຼື ໂມດູນ [local contrast] ສຳລັບຄວາມຄົມຊັດທົ່ວໄປແທນ.*

ການຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄວາມຄົມຊັດ (sharpness)
ຄວາມຄົມຊັດຂອງຕົວຕອງ
ເພີ່ມຄອນທຣາສ (contrast boost)
ການເພີ່ມຄວາມຕ່າງລະດັບສີ

8.2.70. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ການປັບໂທນແບບລວມ (global tonemap)

ກະລຸນາຈຳຍາເຫດວ່າໂມດູນນີ້ ຖືກຍົກເລີກການໃຊ້ງານ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການແຕ່ງຮູບໃໝ່ອີກຕໍ່ໄປ. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *filmic rgb* ແທນ.

ປັບອັດຊ່ວງໂໂທນສີຂອງຮູບ HDR ໃຫ້ເຂົ້າສູ່ຊ່ວງໂໂທນສີທີ່ຈຳກັດຂອງໄຟລ໌ຂາອອກແບບ LDR ຫົວໄປ.

ການປັບໂທນແບບລວມ (Global tonemap) ຈະປະມວນຜົນແຕ່ລະພິກເຊວຂອງຮູບ HDR ໂດຍບໍ່ຄຳນຶງເຖິງພື້ນທີ່ອ້ອມຂ້າງ. ໂດຍຫົວໄປແລ້ວມັນຈະໄວກວ່າ *ການປັບໂທນສະເພາະສ່ວນ (ຍົກເລີກການໃຊ້) (tone mapping)* , ແຕ່ອາດຈະໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ບໍ່ສົມຈິງປານໃດສຳລັບສາກທີ່ມີຊ່ວງໄດນາມິກສູງຫຼາຍ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຕົວດຳເນີນການ (operator)
ຕົວດຳເນີນການທີ່ຈະໃຊ້. ມີຕົວດຳເນີນການປັບໂທນແບບລວມຄື *Reinhard*, *Filmic* ແລະ *Drago*.
ພາຣາມິເຕີທີ່ສາມາດປັບໄດ້ຈະແຕກຕ່າງກັນໄປຕາມຕົວດຳເນີນການທີ່ເລືອກ.

ຕົວດຳເນີນການບາງຢ່າງຈະປັບຄ່າດ້ວຍຕົນເອງທັງໝົດ ແລະ ບໍ່ຕ້ອງການຕົວຄວບຄຸມສະເພາະ.

ຄ່າບ່ຽງເບນ (bias) (ສະເພາະຕົວດຳເນີນການ *Drago*)
ພາຣາມິເຕີນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ຄອນທຣາສຂອງຮູບຂາອອກ. ມັນເປັນພາຣາມິເຕີທີ່ສຳຄັນສຳລັບການປັບການບີບອັດຄ່າແສງສູງ ແລະ ການເບິ່ງເຫັນລາຍລະອຽດໃນສ່ວນມືດ. ແນະນຳໃຫ້ເລີ່ມຕົ້ນທີ່ຄ່າ 0.85.

ເປົ້າໝາຍ (target) (ສະເພາະຕົວດຳເນີນການ *Drago*)
ຕົວຄູນປັບຂະໜາດເພື່ອປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງຮູບໂດຍລວມໃຫ້ເຂົ້າກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງຈໍສະແດງຜົນທີ່ຕ້ອງການ. ມັນວັດແທກເປັນ cd/m², ແລະ ຄວນໃຫ້ກົງກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງອຸປະກອນຂາອອກຂອງເຈົ້າ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ, ໃນຂະນະທີ່ຄ່າທີ່ຕ່ຳລົງຈະເຮັດໃຫ້ຮູບມືດລົງ.

ລາຍລະອຽດ (detail) (ທຸກຕົວດຳເນີນການ)
ພາຣາມິເຕີນີ້ຄວບຄຸມວ່າຈະຮັກສາລາຍລະອຽດຈາກຮູບຂາເຂົ້າຕົ້ນສະບັບໄວ້ຫຼາຍປານໃດ ແລະ ສົ່ງຄືນໄປຍັງຮູບຂາອອກຫຼັງຈາກການປັບໂທນ.

8.2.71. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ແສງເສີມ (fill light)

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູລນີ້ໄດ້ຖືກ ຍົກເລີກການໃຊ້ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4 ແລະ ບໍ່ຄວນນຳໃຊ້ໃນການປັບແຕ່ງຮູບໃໝ່. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູລ *ຕົວປັ້ນໂທນ (tone equalizer)* ຫຼື ໂມດູລ *ການຮັບແສງ (exposure)* ຮ່ວມກັບ ມາກສີແບບວາດເອງ (drawn mask) ແທນ.

ປັບປ່ຽນການຮັບແສງສະເພາະບາງສ່ວນ ໂດຍອີງຕາມຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວ.

ໂມດູລນີ້ຈະເພີ່ມການຮັບແສງໂດຍການເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງດ້ວຍເສັ້ນໂຄ້ງແບບກາວສ໌ (Gaussian curve) ຕາມຄວາມກວ້າງທີ່ກຳນົດ, ໂດຍມີສູນກາງຢູ່ທີ່ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ລະບຸ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການຮັບແສງ
ຄ່າການຮັບແສງຂອງແສງເສີມ (EV)

ສູນກາງ
ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງກາງທີ່ຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກແສງເສີມ. ຄວາມສະຫວ່າງຕ້ອງໄດ້ຮັບການຕັ້ງຄ່າດ້ວຍຕົນເອງ ແຕ່ສາມາດໃຊ້ ຕົວເລືອກສີ (picker) ເພື່ອເປັນແນວທາງໂດຍອີງໃສ່ຕົວຢ່າງຈາກຮູບ. ຄວາມສະຫວ່າງຂອງຈຸດ/ພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກຈະສະແດງຢູ່ໃນແຖບໄລ່ສີ.

ຄວາມກວ້າງ
ຄວາມກວ້າງຂອງເສັ້ນໂຄ້ງແບບກາວສ໌. ຕົວເລກນີ້ສະແດງເປັນໜ່ວຍໂຊນ (zones), ໂດຍຊ່ວງທັງໝົດມີ 10 ໂຊນ.

8.2.72. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ປີ້ນສີ (invert)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປີ້ນສີຟິມເນກາຕິບ (film negatives).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.

ຂາເຂົ້າ
linear, raw, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
ເສັ້ນຊື (linear), ດິບ (raw).
ຂາອອກ
linear, raw, display-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ ຖືກຍົກເລີກການໃຊ້ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການແກ້ໄຂຮູບໃໝ່. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *negadoctor* ແທນ.

ປ່ຽນສີຟິມເນກາຕິບທີ່ສະແກນມາ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

color of film material
ການຄລິກໃສ່ຊ່ອງສີຈະເປັນການເປີດໜ້າຕ່າງເລືອກສີ ເພື່ອໃຫ້ທ່ານເລືອກສີທີ່ນິຍົມໃຊ້ຫຶ່ວໄປ ຫຼື ກຳນົດສີ RGB ດ້ວຍຕົນເອງ. ທ່ານຍັງສາມາດເປີດໃຊ້ ເຄື່ອງມືດູດສີ ເພື່ອສຸ່ມຕົວຢ່າງສີຈາກຮູບພາບຂອງທ່ານ – ໂດຍປົກກະຕິແມ່ນເລືອກຈາກຂອບຟິມສ່ວນທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບແສງ.

8.2.73. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ລະດັບ (levels)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປັບຈຸດສີດຳ, ສີຂາວ ແລະ ສີເທົ່າກາງ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ ຖືກຍົກເລີກການໃຊ້ ຕັ້ງແຕ່ darktable 4.4 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການແກ້ໄຂຮູບໃໝ່. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *rgb levels* ແທນ.

ປັບຈຸດສີດຳ, ສີຂາວ ແລະ ສີເທົ່າກາງ.

ເຄື່ອງມືລະດັບ (levels) ມີສອງໂໝດການເຮັດວຽກ:

ດ້ວຍຕົນເອງ (manual)
ເຄື່ອງມືນີ້ຈະສະແດງຮິສໂຕແກຣມຂອງຮູບພາບ ແລະ ແຖບສາມອັນພ້ອມຈຸດເລື່ອນ. ລາກຈຸດເລື່ອນເພື່ອປ່ຽນ ຈຸດສີດຳ, ສີເທົ່າກາງ ແລະ ສີຂາວ ໃນຄ່າຄວາມສະຫວ່າງສຳພັນຂອງຮູບ (ຄ່າ L ຈາກ Lab).

ການຍ້າຍແຖບສີດຳ ແລະ ສີຂາວໃຫ້ກົງກັບຂອບຊ້າຍ ແລະ ຂວາຂອງຮິສໂຕແກຣມ ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບພາບ ຄອບຄຸມຊ່ວງໂທນສີທັ້ງໝົດທີ່ມີ, ຊຶ່ງຈະເປັນການເພີ່ມຄອນທຣາສຂອງຮູບ.

ການຍ້າຍແຖບກາງຈະປ່ຽນໂທນກາງ. ຍ້າຍໄປທາງຊ້າຍເພື່ອໃຫ້ຮູບສະຫວ່າງຂຶ້ນ ແລະ ຍ້າຍໄປທາງຂວາ ເພື່ອໃຫ້ຮູບມືດລົງ. ສິ່ງນີ້ມັກຈະຖືກເອີ້ນວ່າການປ່ຽນຄ່າ ແກມມາ (gamma) ຂອງຮູບ.

ມີ ເຄື່ອງມືດູດສີ ສາມອັນ ສຳລັບເລືອກຈຸດສີດຳ, ສີຂາວ ແລະ ສີເທົ່າຈາກຮູບ. ປຸ່ມ “auto” ຈະປັບຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວອັດຕະໂນມັດ ແລະ ວາງຈຸດສີເທົ່າໄວ້ເຄິ່ງກາງລະຫວ່າງພວກມັນ.

ອັດຕະໂນມັດ (automatic)
ໂມດູນຈະວິເຄາະຮິສໂຕແກຣມອັດຕະໂນມັດ, ກວດຫາຂອບຊ້າຍ ແລະ ຂວາ, ແລະ ໃຫ້ທ່ານກຳນົດ ຈຸດສີດຳ, ສີເທົ່າ ແລະ ສີຂາວ ໃນຮູບແບບ ເປີເຊັນໄທ (percentiles) ທຽບກັບຂອບເຫຼົ່ານີ.

ໝາຍເຫດ: ໃນບາງກໍລະນີ, ໂດຍສະເພາະກັບແຫຼ່ງກຳເນີດແສງສີຟ້າທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງ, ໂມດູນ *levels* ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດຈຸດສີດຳທີ່ຜິດປົກກະຕິ. ເບິ່ງຕົວເລືອກ “gamut clipping” ໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ์ສີຂາເຂົ້າ* ສຳລັບຂໍ້ມູນວິທີການແກ້ໄຂບັນຫານີ້.

ส่วนควบคุมโมดูล

ໂໝດ
ຮູບແບບການເຮັດວຽກ (ອັດຕະໂນມັດ ຫຼື ດ້ວຍຕົນເອງ).
ສີດຳ (ສະເພາະໂໝດອັດຕະໂນມັດ)
ຈຸດສີດຳໃນຮູບແບບເປີເຊັນໄທທຽບກັບຂອບຊ້າຍຂອງຮິສໂຕແກຣມ.
ສີເທົ່າ
ຈຸດສີເທົ່າໃນຮູບແບບເປີເຊັນໄທທຽບກັບຂອບຊ້າຍ ແລະ ຂວາ ຫຼັງຈາກປັບຈຸດສີດຳ ແລະ ສີຂາວແລ້ວ.
ສີຂາວ
ຈຸດສີຂາວໃນຮູບແບບເປີເຊັນໄທທຽບກັບຂອບຂວາຂອງຮິສໂຕແກຣມ.

8.2.74. (ຍົກເລີກການໃຊ້) ລະບົບໂຊນ (zone system)

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ້ແມ່ນ *ຍົກເລີກການໃຊ້* ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4 ແລະ ບໍ່ຄວນນຳໃຊ້ສຳລັບການແກ້ໄຂໃໝ່ອີກຕໍ່ໄປ. ກະລຸນາໃຊ້ *tone equalizer* ຫຼື ໃຊ້ໂມດູນ *exposure* ຫຼາຍຕົວຮ່ວມກັບ parametric masks ເພື່ອເນັ້ນສະເພາະໂຊນແທນ.

ປັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງພາບໂດຍໃຊ້ zone system ຂອງ Ansel Adams.

ຄວາມສະຫວ່າງຂອງພາບ (ຊ່ອງສັນຍານ L ໃນພື້ນທີ່ສີ Lab) ຈະຖືກແບ່ງອອກເປັນຫຼາຍໂຊນ ຕັ້ງແຕ່ສີດຳສະນິດ ຈົນເຖິງສີຂາວບໍລິສຸດ.
ໂຊນເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກສະແດງຢູ່ໃນແຖບໂຊນ (zonebar) ທາງລຸ່ມຂອງພາບຕົວຢ່າງ. ຈຳນວນໂຊນສາມາດປ່ຽນໄດ້ໂດຍການເລື່ອນລູກກິ້ງເມົ້າສີເທົ່າແຖບນັ້ນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 10 ໂຊນ).



ແຖບໂຊນຈະຖືກແບ່ງອອກຕາມລວງນອນ ໂດຍສ່ວນລຸ່ມສະແດງໂຊນຂາເຂົ້າ (input) ຂອງໂມດູນ ແລະ ສ່ວນເທິງສະແດງໂຊນຂາອອກ (output).
ໃນສະພາວະເລີ່ມຕົ້ນ ທັ້ງສອງສ່ວນຈະກົງກັນພໍດີ. ໃນຂະນະທີ່ໂຊນຂາອອກຈະຄົງທີ່, ເຈົ້າສາມາດຄລິກຊ້າຍ ແລະ ລາກຈຸດຄວບຄຸມໃນໂຊນຂາເຂົ້າ ເພື່ອປ່ຽນການຈັບຄູ່ (mapping) ລະຫວ່າງຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກ.

ການຍ້າຍຈຸດຄວບຄຸມຈະຂະຫຍາຍໂຊນເບື້ອງໜຶ່ງ ແລະ ບີບອັດໂຊນອີກເບື້ອງໜຶ່ງຂອງຈຸດນັ້ນຕາມສັດສ່ວນ.
ຈຸດຄວບຄຸມທີ່ມີຢູ່ກ່ອນແລ້ວທັງໝົດຈະຍັງຄົງຢູ່ບ່ອນເກົ່າ, ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງກັບໂຊນທີ່ຢູ່ນອກເໜືອຈາກຈຸດຄວບຄຸມຖັດໄປ.
ໃຊ້ການຄລິກຂວາເພື່ອລຶບຈຸດຄວບຄຸມ.

ຮູບພາບຕົວຢ່າງຢູ່ເທິງແຖບໂຊນ (zonebar) ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການແບ່ງສ່ວນໂຊນຕ່າງໆຂອງຮູບພາບ. ເມື່ອວາງເມົ້າໄວ້ເທິງໂຊນໃດໜຶ່ງ, ໂຊນນັ້ນ – ບໍ່ວ່າຈະເປັນຈາກສ່ວນນຳເຂົ້າ (input) ຫຼື ສ່ວນສົ່ງອອກ (output) – ຈະຖືກເນັ້ນເປັນສີເຫຼືອງໃນຮູບພາບຕົວຢ່າງ.

8.2.75. (ຍົກເລີກການນຳໃຊ້) ການປັບແຕ່ງພື້ນຖານ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ນຳໃຊ້ການປັບແຕ່ງຮູບພາບຫົວໄປ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, RGB.

ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, RGB, scene-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າໂມດູນນີ້ໄດ້ ຍົກເລີກການນຳໃຊ້ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.6 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ອີກ. ກະລຸນາໃຊ້ ແຜງເຂົ້າເຖິງດ່ວນ ແທນ.

ໂມດູນອຳນວຍຄວາມສະດວກທີ່ລວມເອົາການຄວບຄຸມຈາກ *exposure* , *highlight reconstruction* , *color balance* ແລະ *vibrance* ເຂົ້າໄວ້ໃນໂມດູນດຽວ.

ເຖິງວ່າໂມດູນນີ້ຈະເປັນວິທີທີ່ສະດວກ ແລະ ວ່ອງໄວໃນການປັບແຕ່ງຮູບພາບແບບງ່າຍດາຍ, ແຕ່ກໍຫ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ດ້ວຍຄວາມລະມັດລະວັງ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ການປັບຄ່າການຮັບແສງຄວນຈະມາກ່ອນ ໂປຣໄຟລ໌ສີນຳເຂົ້າ ໃນ pixelpipe, ແລະ ການປັບແຕ່ງສີຄວນຈະຕາມມາທີຫຼັງ. ເນື່ອງຈາກໂມດູນ *ການປັບແຕ່ງພື້ນຖານ* ໄດ້ລວມເອົາໜ້າທີ່ທັ້ງໝົດເຫຼົ່ານີ້ເຂົ້າໃນການເຮັດວຽກຂັ້ນຕອນດຽວໃນ pixelpipe, ມັນອາດຈະເຮັດວຽກບໍ່ເຂົ້າກັນໄດ້ດີກັບໂມດູນອື່ນໆ. ດັ່ງນັ້ນ, ຖ້າທ່ານມີແຜນທີ່ຈະໃຊ້ *ການປັບແຕ່ງພື້ນຖານ* ຮ່ວມກັບໂມດູນອື່ນໆ, ກະລຸນາພິຈາລະນາໃຊ້ໂມດູນ *ການຮັບແສງ* + *ເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານ* / *ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ* / ຟິມມິກ rgb + *ຄວາມສົມດຸນຂອງສີ* ແທນ ເພື່ອໃຫ້ຂັ້ນຕອນເຫຼົ່ານີ້ເກີດຂຶ້ນໃນຕຳແໜ່ງທີ່ຖືກຕ້ອງໃນ pixelpipe.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

black level correction
ທຽບເທົ່າກັບການປັບແກ້ລະດັບສີດຳໃນໂມດູນ *ການປັບແສງ* , ຕົວເລື່ອນນີ້ກຳນົດເກນທີ່ຄ່າສີເທົ່າເຂັ້ມຈະຖືກຕັດໃຫ້ກາຍເປັນສີດຳສະນິດ. ການຫຼຸດຄ່ານີ້ສາມາດດຶງບາງສີທີ່ເຂັ້ມກັບຄືນມາຢູ່ໃນຂອບເຂດສີໄດ້. ການເພີ່ມຄ່າຕົວເລື່ອນນີ້ອາດຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມຕ່າງ ແລະ ຄວາມໂດດເດັ່ນຂອງຮູບພາບເພີ່ມຂຶ້ນ, ແຕ່ມັນສາມາດດັນໃຫ້ສີເຂັ້ມຫຼຸດອອກນອກຂອບເຂດສີໄດ້, ແລະ ຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຕັດຈະບໍ່ສາມາດກູ້ຄືນມາໄດ້ໃນຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນພຶກເຊວຕໍ່ໄປ. ເພື່ອຄວບຄຸມຄວາມຕ່າງໃນສ່ວນເງົາ, ແມ່ນໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນອື່ນໆດີກວ່າ ເຊັ່ນ: *ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນ* ຫຼື *ລະດັບ* , ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບທາງລົບເຫຼົ່ານີ້ໃນຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນພິກເຊວຕໍ່ໄປ.

ການຮັບແສງ (exposure)
ປັບການຊົດເຊີຍການຮັບແສງ.

ການປັບຄ່າບວກຈະເຮັດໃຫ້ພາບສະຫວ່າງຂຶ້ນ ແຕ່ອາດເຮັດໃຫ້ນອຍສ໌ (noise) ເພີ່ມຂຶ້ນ.

ການຊົດເຊີຍແສງຄ່າລົບຈະເຮັດໃຫ້ຮູບພາບມືດລົງ. ດ້ວຍລັກສະນະຂອງຮູບພາບດິຈິຕອນ, ສິ່ງນີ້ບໍ່ສາມາດແກ້ໄຂສ່ວນໄຮໄລ້ (highlights) ທີ່ຂາວໂພນທັ້ງໝົດໄດ້, ແຕ່ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດກູ້ຄືນຂໍ້ມູນໄດ້ ຖ້າຫາກມີພຽງບາງຊ່ອງສີ RGB ທີ່ຖືກຕັດ (clipped) ເທົ່ານັ້ນ (ເບິ່ງໂມດູນ *ການກູ້ຄືນໄຮໄລ້* ສຳລັບຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບວິທີການຈັດການກັບພິກເຊລທີ່ຖືກຕັດ).

ການບີບອັດສ່ວນສະຫວ່າງ (highlight compression)
ບີບອັດສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງເກີນໄປເພື່ອໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດຄືນມາ.

contrast
ທຽບເທົ່າກັບແຖບເລື່ອນ *contrast* ໃນໂມດູນ *color balance* , ສ່ວນນີ້ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອເພີ່ມການແຍກຄ່າຄວາມສະຫວ່າງອ້ອມຮອບຈຸດອ້າງອີງ, ເຊິ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນສີມີຄວາມຊັນຂຶ້ນ. ແຖບເລື່ອນ *middle gray* ຈະກຳນົດຈຸດອ້າງອີງສຳລັບຄອນທຣາສ, ແລະ ພິກເຊວໃດທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງກົງກັບຈຸດສີເທົ່າກາງນີ້ຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ. ພິກເຊວທີ່ສະຫວ່າງກວ່າຈຸດສີເທົ່າກາງຈະສະຫວ່າງຂຶ້ນຕື່ມ, ແລະ ພິກເຊວທີ່ມືດກວ່າຈຸດສີເທົ່າກາງຈະມືດລົງຕື່ມ.

preserve colors
ຖ້າຫາກມີການນຳໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງໂທນແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ກັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານ RGB ແຍກກັນ, ປະລິມານການປັບແຕ່ງໂທນທີ່ນຳໃຊ້ກັບແຕ່ລະຊ່ອງສັນຍານສີອາດຈະແຕກຕ່າງກັນ, ແລະ ນີ້ສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງຂອງເນື້ອສີ. ດັ່ງນັ້ນ, ເມນູ *ຮັກສາສີ* ຈຶ່ງມີຫຼາຍວິທີທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນການຄິດໄລ່ “ລະດັບຄວາມສະຫວ່າງ” ຂອງພິກເຊວ. ປະລິມານການປັບແຕ່ງໂທນຈະຖືກຄິດໄລ່ໂດຍອີງໃສ່ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງນີ້, ແລະ ຈາກນັ້ນການປັບແຕ່ງແບບດຽວກັນນີ້ຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບທັງສາມຊ່ອງສັນຍານ RGB. ຕົວປະມານຄ່າຄວາມສະຫວ່າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ສາມາດສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມຕ່າງລະດັບສີໃນສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮູບພາບ, ເຊິ່ງຂຶ້ນກັບຄຸນລັກສະນະສະເພາະຂອງຮູບພາບນັ້ນ. ຜູ້ໃຊ້ຈຶ່ງສາມາດເລືອກຕົວປະມານຄ່າສະເພາະໃດໜຶ່ງທີ່ໃຫ້ຜົນລັບທີ່ດີທີ່ສຸດສຳລັບຮູບພາບນັ້ນໆ.

middle gray
ຕັ້ງຈຸດສູນກາງສຳລັບຕົວເລື່ອນ *ຄວາມຕ່າງລະດັບສີ (contrast)*. ນີ້ທຽບເທົ່າກັບຕົວເລື່ອນ *ຈຸດສູນກາງຄວາມຕ່າງ (contrast fulcrum)* ໃນໂມດູນ *color balance* . ຖ້າຕົວເລື່ອນຄວາມຕ່າງລະດັບສີຖືກຕັ້ງເປັນ 0 ຕົວເລື່ອນນີ້ຈະບໍ່ມີຜົນຫຍັງ.

brightness
ທຽບເທົ່າກັບການເພີ່ມຕົວເລື່ອນ *ຄ່າແກມມາ (gamma factor)* ໃນໂມດູນ *color balance* .
ການຍ້າຍຕົວເລື່ອນໄປທາງຂວາຈະເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງຂອງຮູບ, ໂດຍເນັ້ນໃສ່ສ່ວນສີປານກາງ (mid-tones).

saturation
ທຽບເທົ່າກັບແຖບເລື່ອນ *ຄວາມອີ່ມຕົວຂາອອກ* ໃນໂມດູນ *ຄວາມສົມດຸນສີ* , ແຖບເລື່ອນນີ້ສົ່ງຜົນຕໍ່ຄວາມອີ່ມຕົວ, ຫຼື ຄວາມສົດໃສ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂອງສີ.
ການເລື່ອນແຖບເລື່ອນໄປທາງຂວາຈະເພີ່ມປະລິມານສີໃນຮູບພາບ; ການເລື່ອນແຖບເລື່ອນໄປທາງຊ້າຍຈະຫຼຸດປະລິມານສີໃນຮູບພາບ.

vibrance
ເນັ້ນສີຂອງຮູບພາບໂດຍບໍ່ເຮັດໃຫ້ສີເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດ, ເຊິ່ງມັກຈະເກີດຂຶ້ນກັບຕົວເລື່ອນ *ຄວາມອີ່ມຕົວ (saturation)*.
ມັນເຮັດວຽກໂດຍການຫລຸດຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວຢູ່ແລ້ວ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ສີເບິ່ງມີຊີວິດຊີວາຂຶ້ນ.
ທ່ານຍັງສາມາດສ້າງເອັຟເຟັກທີ່ໜ້າສົນໃຈໄດ້ໂດຍການໃຊ້ຮ່ວມກັບຕົວເລື່ອນຄວາມອີ່ມຕົວ ເພື່ອເນັ້ນໃສ່ພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍຂອງຮູບ.

ອັດຕະໂນມັດ (auto)
ປັບການເປີດຮັບແສງໂດຍອັດຕະໂນມັດ ໂດຍພິຈາລະນາຈາກຮູບພາບທັງໝົດ, ຫຼື ໃຊ້ [ເຄື່ອງມືເລືອກ](#) ເພື່ອເລືອກພື້ນທີ່ຮູບສີແຈສສາກໃນຮູບ – ການເປີດຮັບແສງຈະຖືກປັບໂດຍອັດຕະໂນມັດຕາມພື້ນທີ່ທີ່ເລືອກ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດຈັດລຳດັບຄວາມສຳຄັນວ່າສ່ວນໃດຂອງຮູບຄວນຈະໄດ້ຮັບແສງທີ່ຜ່ໍດີ.

ຕັດແສງ (clip)
ກຳນົດຈຳນວນພິກເຊວທີ່ຈະຖືກຕັດໃຫ້ເປັນສີດຳ ຫຼື ສີຂາວໃນລະຫວ່າງການຄຳນວນອັດຕະໂນມັດ.

8.2.76. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) tone mapping

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ້ແມ່ນ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການປັບແຕ່ງໃໝ່. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *ຕີລະດັບສີ ມຸດນ ໂທນ* ແທນ.

ບີບອັດຊ່ວງໂທນສີຂອງພາບ HDR ເພື່ອໃຫ້ພໍດີກັບຂີດຈຳກັດຂອງພາບ LDR ໂດຍໃຊ້ອັນກໍຣິທຶມຂອງ Durand ປີ 2002.

ອັນກໍຣິທຶມທີ່ໃຊ້ຈະໃຊ້ຟິວເຕີ bilateral ເພື່ອແຍກພາບອອກເປັນຊັ້ນພື້ນຖານທີ່ຫຍາບ ແລະ ຊັ້ນລາຍລະອຽດ. ຄອນທຣາສຂອງຊັ້ນພື້ນຖານຈະຖືກບີບອັດ, ໃນຂະນະທີ່ຊັ້ນລາຍລະອຽດຈະຖືກຮັກສາໄວ້, ຈາກນັ້ນຈຶ່ງນຳທັ້ງສອງຊັ້ນມາປະສົມກັນໃໝ່.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການບີບອັດຄອນທຣາສ
ລະດັບການບີບອັດຄອນທຣາສຂອງຊັ້ນພື້ນຖານ. ການບີບອັດທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ພາບພໍດີກັບໄດນາມິກເຣນຈ໌ທີ່ຕ່ຳກວ່າ.

ຂອບເຂດພື້ນທີ
ຂອບເຂດພື້ນທີ່ຂອງຟິວເຕີ bilateral. ຄ່າທີ່ຕ່ຳລົງຈະເຮັດໃຫ້ການບີບອັດຄອນທຣາສສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ລາຍລະອຽດຂອງພາບຫຼາຍຂຶ້ນ.

8.2.77. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) ການລົບຈຸດ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ລົບຈຸດຝຸ່ນຈາກເຊັນເຊີ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ເລຂາຄະນິດ, ໄຟລ໌ດິບ (raw).
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ້ແມ່ນ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.6 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການປັບແຕ່ງໃໝ່. ກະລຸນາໃຊ້ເຄື່ອງມື “cloning” ໃນໂມດູນ *retouch* ແທນ.

ປັບແກ້ພື້ນທີ່ຂອງພາບ (ເປົ້າໝາຍ) ໂດຍໃຊ້ລາຍລະອຽດຈາກພື້ນທີ່ອື່ນຂອງພາບ (ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ).

ໂມດູນນີ້ໃຊ້ຮູບຊົງບາງຢ່າງທີ່ມີໃນ [ມາກສ໌ທີ່ແຕ້ມເອງ](#) (ວົງມົນ, ວົງມົນຮີ ແລະ ເສັ້ນຫາງ), ແລະ ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ກໍຄ້າຍຄືກັນ.

ເພື່ອໃຊ້ໂມດູນນີ້, ກ່ອນອື່ນໃຫ້ເລືອກຮູບຊົງທີ່ຕ້ອງການໂດຍການຄລິກທີ່ໄອຄອນຮູບຊົງ (Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອເປີດໂໝດສ້າງຮູບຊົງຕໍ່ເນື່ອງ). ຕໍ່ໄປ, ເຈົ້າສາມາດເລືອກແຫຼ່ງຂໍ້ມູນສຳລັບການປັບແກ້ໄດ້ໂດຍການໃຊ້ Shift+Ctrl+ຄລິກ ຫຼື Shift+ຄລິກ ເທິງພາບເພື່ອເລືອກໂໝດສຳບູນ (absolute) ຫຼື ໂໝດສຳພັນ (relative) ຕາມລຳດັບ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ). ສຸດທ້າຍ, ຄລິກເທິງພາບເພື່ອເລືອກພື້ນທີ່ທີ່ຕ້ອງການປັບແກ້ (ພື້ນທີ່ເປົ້າໝາຍ). ເຄື່ອງໝາຍການກບາດຈະສະແດງຢູ່ໃນຕຳແໜ່ງທີ່ພື້ນທີ່ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຕັ້ງຢູ່.

ການກຳນົດຕຳແໜ່ງແຫຼ່ງຂໍ້ມູນມີສອງໂໝດ

ໂໝດສຳບູນ (absolute mode)
ກ່ອນຈະວາງຮູບຊົງເທິງພາບ, Shift+Ctrl+ຄລິກ ເທິງຕຳແໜ່ງທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ເປັນແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ. ຈາກຈຸດນີ້ເປັນຕົ້ນໄປ, ຮູບຊົງໃໝ່ທັ້ງໝົດຈະມີແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນຕຳແໜ່ງສຳບູນດຽວກັນ (ໃນພິກັດຂອງພາບ).

ໂໝດສຳພັນ (relative mode)
ກ່ອນຈະວາງຮູບຊົງເທິງພາບ, Shift+ຄລິກ ເທິງຕຳແໜ່ງທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ເປັນແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ. ຮູບຊົງປັດຈຸບັນຈະມີແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນຕຳແໜ່ງນັ້ນ ແລະ ຮູບຊົງຕໍ່ໆໄປຈະມີແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນຕຳແໜ່ງດຽວກັນ *ເມື່ອທຽບກັບຮູບຊົງເປົ້າໝາຍ*.

ຫຼັງຈາກສ້າງແລ້ວ, ພື້ນທີ່ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ ແລະ ເປົ້າໝາຍຂອງແຕ່ລະຮູບຊົງສາມາດເລື່ອນແຍກກັນໄດ້ຈົນກວ່າຜົນລັດຈະເປັນໄປຕາມທີ່ຕ້ອງການ. ລູກສອນຈະຊີ້ຈາກພື້ນທີ່ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຂອງແຕ່ລະຮູບຊົງໄປຫາເປົ້າໝາຍ.

ໃຊ້ຕົວຄວບຄຸມສະເພາະຮູບຊົງເພື່ອປັບຂະໜາດ, ຄວາມກວ້າງຂອງຂອບ ແລະ ຄຸນລັກສະນະອື່ນໆຂອງແຕ່ລະຮູບຊົງ.

ຄລິກຂວາເທິງຮູບຊົງເພື່ອລຶບມັນ.

ໂມດູນນີ້ທຽບເທົ່າກັບເຄື່ອງມື “cloning” ໃນໂມດູນ *retouch* ; ເບິ່ງລາຍລະອຽດຂອງເຄື່ອງມື cloning ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ ແລະ ຕົວຢ່າງ. ຫາກ *ການລຶບຈຸດ* ໃຫ້ຜົນລັດທີ່ບໍ່ໜ້າເພິ່ງພໍໃຈ, ເຈົ້າອາດຈະລອງໃຊ້ເຄື່ອງມື “heal” ໃນ *retouch* ແທນ.

8.2.78. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) ຄວາມສົດຂອງສີ (vibrance)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວ ແລະ ຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງສຸດ ເພື່ອໃຫ້ສີເບິ່ງສົດໃສຂຶ້ນ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ້ແມ່ນ ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.6 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການປັບແຕ່ງໃໝ່. ກະລຸນາໃຊ້ການຄວບຄຸມ vibrance ໃນໂມດູນ *color balance rgb* ແທນ.

ເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວ ແລະ ຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງສຸດ ເພື່ອໃຫ້ສີເບິ່ງສົດໃສຂຶ້ນ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

vibrance
ປະລິມານຄວາມສົດສີທີ່ຈະໃຊ້ກັບພາບ.

8.2.79. (ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ) ຕົວປະສົມຊ່ອງສັນຍານ (channel mixer)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຄຳອະທິບາຍ
ປັບແກ້ພື້ນທີ່ສີ ເຊັ່ນ: ຄວາມສົມດຸນສີຂາວ, ການປະສົມຊ່ອງສັນຍານ ແລະ ການປ່ຽນເປັນຮູບຂາວດຳໂດຍຈຳລອງແບບຈາກຟິມ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
linear, RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, display-referred.

ກະລຸນາໝາຍເຫດວ່າ ໂມດູນນີ້ ຖືກຍົກເລີກ/ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ແລ້ວ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການແກ້ໄຂຮູບໃໝ່. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *color calibration* ແທນ.

ເຄື່ອງມືທີ່ງ່າຍແຕ່ມີປະສິດທິພາບໃນການຈັດການຊ່ອງສີ.

ໂມດູນນີ້ຮັບຊ່ອງສີ ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ ເປັນຂາເຂົ້າ ແລະ ສົ່ງຊ່ອງສີ ແດງ, ຂຽວ, ຟ້າ, ເທົາ, ໂທນສີ (hue), ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ (saturation) ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ (lightness) ເປັນຂາອອກ. ມັນຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າຄວບຄຸມໄດ້ວ່າ ແຕ່ລະຊ່ອງສີຂາເຂົ້າຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ແຕ່ລະຊ່ອງສີຂາອອກຫຼາຍປານໃດ.

ການຄູນມາຕຣິກ RGB

ເຈົ້າສາມາດຄິດວ່າ *channel mixer* ແມ່ນການຄູນມາຕຣິກຂະໜາດ 3x3 ກັບຄ່າ [R G B] ຂອງຂາເຂົ້າ.

$$\begin{bmatrix} R_out \\ G_out \\ B_out \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Rr & Rg & Rb \\ Gr & Gg & Gb \\ Br & Bg & Bb \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} R_in \\ G_in \\ B_in \end{bmatrix}$$

ຕົວຢ່າງ, ຖ້າເຈົ້າໄດ້ຮັບມາຕຣິກເພື່ອປ່ຽນຈາກພື້ນທີ່ສີໜຶ່ງໄປຫາອີກພື້ນທີ່ສີໜຶ່ງ, ເຈົ້າສາມາດປ້ອນຄ່າສຳປະສິດຂອງມາຕຣິກເຂົ້າໃນ *channel mixer* ໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ຕັ້ງປາຍທາງ (destination) ເປັນ *red* ແລ້ວຕັ້ງຄ່າ Rr, Rg & Rb ໂດຍໃຊ້ສະໄລເດີສີແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ
- ຕັ້ງປາຍທາງເປັນ *green* ແລ້ວຕັ້ງຄ່າ Gr, Gg & Gb ໂດຍໃຊ້ສະໄລເດີສີແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ
- ຕັ້ງປາຍທາງເປັນ *blue* ແລ້ວຕັ້ງຄ່າ Br, Bg & Bb ໂດຍໃຊ້ສະໄລເດີສີແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ

ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ, *channel mixer* ຜ່ຽງແຕ່ສຳເນົາຊ່ອງສີຂາເຂົ້າ [R G B] ໄປຫາຊ່ອງສີຂາອອກທີ່ກົງກັນໂດຍກົງ. ນີ້ເທົ່າກັບການຄູນດ້ວຍມາຕຣິກເອກະລັກ (identity matrix):

$$\begin{bmatrix} R_out \\ G_out \\ B_out \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} R_in \\ G_in \\ B_in \end{bmatrix}$$

ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້, ມາຕຣິກຕໍ່ໄປນີ້ມີປະໂຫຍດໃນການຫຼຸດຄວາມສົດຂອງແສງ LED ສີຟ້າທີ່ຫຼຸດຂອບເຂດສີ (out-of-gamut) ໂດຍການເຮັດໃຫ້ມັນອອກໄປທາງສີມ່ວງແດງ (magenta) ຫຼາຍຂຶ້ນ:

$$\begin{bmatrix} 1.00 & -0.18 & 0.18 \\ -0.20 & 1.00 & 0.20 \\ 0.05 & -0.05 & 1.00 \end{bmatrix}$$

ໃນກໍລະນີນີ້, ມັນມີປະໂຫຍດທີ່ຈະໃຊ້ [ມາສແບບພາມາມິຕຣິກ (parametric mask)](#) ເພື່ອຈຳກັດຜົນກະທົບຂອງ *channel mixer* ໃຫ້ຢູ່ສະເພາະສີທີ່ມີບັນຫາ.

ຄວາມໝາຍທີ່ເຂົ້າໃຈງ່າຍກວ່າກ່ຽວກັບການເຮັດວຽກຂອງສະໄລເດີ *channel mixer*:

- ສຳລັບປາຍທາງ *red* (ສີແດງ), ການປັບສະໄລເດີໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ບໍລິເວນ R, G ຫຼື B ຂອງຮູບມີສີແດງຫຼາຍຂຶ້ນ.
  ການຍ້າຍສະໄລເດີໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ບໍລິເວນເຫຼົ່ານັ້ນມີສີຟ້າຂຽວ (cyan) ຫຼາຍຂຶ້ນ.
- ສຳລັບປາຍທາງ *green* (ສີຂຽວ), ການປັບສະໄລເດີໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ບໍລິເວນ R, G ຫຼື B ຂອງຮູບມີສີຂຽວຫຼາຍຂຶ້ນ.
  ການຍ້າຍສະໄລເດີໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ບໍລິເວນເຫຼົ່ານັ້ນມີສີມ່ວງແດງ (magenta) ຫຼາຍຂຶ້ນ.
- ສຳລັບປາຍທາງ *blue* (ສີຟ້າ), ການປັບສະໄລເດີໄປທາງຂວາຈະເຮັດໃຫ້ບໍລິເວນ R, G ຫຼື B ຂອງຮູບມີສີຟ້າຫຼາຍຂຶ້ນ.
  ການຍ້າຍສະໄລເດີໄປທາງຊ້າຍຈະເຮັດໃຫ້ບໍລິເວນເຫຼົ່ານັ້ນມີສີເຫຼືອງຫຼາຍຂຶ້ນ.

ຂາວດຳ (monochrome)

ອີກການນຳໃຊ້ໜຶ່ງທີ່ມີປະໂຫຍດຫຼາຍຂອງ *channel mixer* ແມ່ນຄວາມສາມາດໃນການປະສົມຊ່ອງສີເຂົ້າກັນເພື່ອສ້າງຜົນອອກເປັນຮູບຂາວດຳ (grayscale). ໃຫ້ໃຊ້ປາຍທາງເປັນ *gray*, ແລະ ຕັ້ງຄ່າສະໄລເດີສີແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ ເພື່ອຄວບຄຸມວ່າແຕ່ລະຊ່ອງສີຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ຄວາມສະຫວ່າງຂອງຂາອອກຫຼາຍປານໃດ. ນີ້ເທົ່າກັບການຄູນມາຕຣິກດັ່ງນີ້:

$$GRAY_out = \begin{bmatrix} r & g & b \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} R_in \\ G_in \\ B_in \end{bmatrix}$$

ເມື່ອຈັດການກັບໂທນສີຜິວ, ນ້ຳໜັກຂອງທັ້ງສາມຊ່ອງສີຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ລະດັບລາຍລະອຽດໃນຮູບ. ການໃຫ້ນ້ຳໜັກກັບສີແດງຫຼາຍຂຶ້ນ (ເຊັ່ນ: [0.9, 0.3, -0.3]) ຈະເຮັດໃຫ້ຜິວເບິ່ງນຽນ, ໃນຂະນະທີ່ການເນັ້ນສີຂຽວ (ເຊັ່ນ: [0.4, 0.75, -0.15]) ຈະເຮັດໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດຫຼາຍຂຶ້ນ. ໃນທັ້ງສອງກໍລະນີ, ຊ່ອງສີຟ້າຈະຖືກຫຼຸດລົງເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການເນັ້ນຮອຍເທິງຜິວທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ.

ຟິມຂາວດຳແບບດັ້ງເດີມແຕ່ລະຊະນິດມີຄວາມໄວຕໍ່ສີແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ເຊິ່ງສາມາດຈຳລອງໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄ່າສຳປະສິດປາຍທາງ gray ໃຫ້ເໝາະສົມ. ໂມດູນ *channel mixer* ມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ (presets) ຫຼາຍຢ່າງທີ່ສາມາດໃຊ້ເພື່ອບັນລຸຜົນນີ້ໄດ້.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ປາຍທາງ (destination)
ເລືອກຊ່ອງສີປາຍທາງທີ່ຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການຕັ້ງຄ່າສະໄລເດີທີ່ຢູ່ລຸ່ມນີ້. ຊ່ອງສີປາຍທາງ ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ ແມ່ນໃຊ້ສຳລັບການປະສົມສີຕາມທີ່ອະທິບາຍໃນສ່ວນ *ການຄຸມມາຕຣິກ* ຂ້າງເທິງ. ຊ່ອງສີ gray ແມ່ນໃຊ້ສຳລັບການສ້າງຮູບຂາວດຳຕາມທີ່ອະທິບາຍໃນສ່ວນ *ຂາວດຳ* ຂ້າງເທິງ. ນອກຈາກນີ້ຍັງສາມາດກຳນົດຊ່ອງສີຂາເຂົ້າ R, G & B ເພື່ອສ້າງຄ່າ HSL (ໂທນສີ, ຄວາມອີ່ມຕົວ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງ) ໃນຂາອອກໄດ້, ເຖິງແມ່ນວ່ານີ້ຈະເປັນການນຳໃຊ້ສະເພາະທາງຫຼາຍ.

ສີແດງ (red)
ກຳນົດວ່າຊ່ອງສີແດງຂາເຂົ້າຄວນສົ່ງຜົນຕໍ່ຊ່ອງສີປາຍທາງທີ່ເລືອກຫຼາຍປານໃດ.

ສີຂຽວ (green)
ກຳນົດວ່າຊ່ອງສີຂຽວຂາເຂົ້າຄວນສົ່ງຜົນຕໍ່ຊ່ອງສີປາຍທາງທີ່ເລືອກຫຼາຍປານໃດ.

ສີຟ້າ (blue)
ກຳນົດວ່າຊ່ອງສີຟ້າຂາເຂົ້າຄວນສົ່ງຜົນຕໍ່ຊ່ອງສີປາຍທາງທີ່ເລືອກຫຼາຍປານໃດ.

8.2.80. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຄວາມຄົມຊັດ ຄວາມສະຫວ່າງ ຄວາມສີດ (contrast brightness saturation)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປັບແຕ່ງລັກສະນະຂອງຮູບພາບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
non-linear, Lab, display-referred.
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ້ ເລີກໃຊ້ແລ້ວ ຕັ້ງແຕ່ darktable 4.4 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການແກ້ໄຂໃໝ່ອີກ. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *color balance rgb* ແທນ.

ເຄື່ອງມືພື້ນຖານສຳລັບການປັບ *ຄວາມຄົມຊັດ*, *ຄວາມສະຫວ່າງ* ແລະ *ຄວາມສີດ* ຂອງຮູບ. ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ຍັງມີໂມດູນອື່ນໆອີກຫຼາຍຢ່າງທີ່ໃຫ້ວິທີການປັບແຕ່ງທີ່ຫຼາກຫຼາຍກວ່າ.

ການຄວບຄຸມທັ້ງໝົດໃນໂມດູນຈະເລີ່ມຕົ້ນຢູ່ຕຳແໜ່ງປົກກະຕິ (ສູນ) ແລະ ສາມາດເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຄ່າຕ່າງໆໄດ້.

ໝາຍເຫດ: *ໂມດູນນີ້ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີ Lab ແລະ ອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດວົງແສງ (halos). ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນ color balance rgb ແທນ.*

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄວາມຄົມຊັດ (contrast)
ຄ່າຄວາມຄົມຊັດ
ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)
ຄ່າຄວາມສະຫວ່າງ
ຄວາມສີດຂອງສີ (saturation)
ຄ່າຄວາມສີດຂອງສີ

8.2.81. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຕັດຂອບ ແລະ ໝຸນ (crop and rotate)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ປ່ຽນການຈັດເຟຣມ ແລະ ແກ້ໄຂທັດສະນີຍະພາບ (perspective).
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອການປັບແກ້ ຫຼື ເພື່ອການສ້າງສັນ.
ຂໍ້ມູນເຂົ້າ
linear, RGB, scene-referred.
ການປະມວນຜົນ
ທາງເລຂາຄະນິດ (geometric), RGB.
ຂໍ້ມູນອອກ
linear, RGB, scene-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ້ ເລີກໃຊ້ແລ້ວ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.8 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການແກ້ໄຂໃໝ່ອີກ. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *crop* ເພື່ອຕັດຂອບຮູບ, ໂມດູນ *rotate and perspective* ເພື່ອໝຸນຮູບ ແລະ ແກ້ໄຂທັດສະນີຍະພາບ, ແລະ ໂມດູນ *orientation* ເພື່ອປີນຮູບໃນແນວນອນ/ແນວຕັ້ງ.

ຕັດຂອບ, ໝຸນ ແລະ ແກ້ໄຂຄວາມບິດເບ້ຽວຂອງທັດສະນີຍະພາບ ໂດຍໃຊ້ເສັ້ນຄຳແນະນຳເທິງໜ້າຈໍ.

ເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນນີ້, ຮູບພາບເຕັມທີ່ຍັງບໍ່ໄດ້ຕັດຂອບຈະສະແດງອອກມາ, ພ້ອມກັບປຸ່ມປັບການຕັດຂອບ ແລະ ເສັ້ນຄຳແນະນຳ.



ປັບຂະໜາດການຕັດຂອບໂດຍການລາກທີ່ຂອບ ຫຼື ມຸມ.

ຍ້າຍກອບສີ່ຫຼ່ຽມການຕັດຂອບໂດຍການຄລິກ ແລະ ລາກພາຍໃນພື້ນທີ່ຕັດຂອບ. ບັງຄັບການຍ້າຍໃຫ້ຢູ່ໃນແນວນອນ/ແນວຕັ້ງ ໂດຍການກົດ Ctrl/Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ລາກ. ຢືນຢັນການປ່ຽນແປງໂດຍການໄປໃຊ້ງານໂມດູນອື່ນ.

ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ໂມດູນ *retouch* , ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ *rotate and perspective* ສຳລັບການໝຸນ ແລະ/ຫຼື ແກ້ໄຂທັດສະນີຍະພາບເທົ່ານັ້ນ, ແລະ ໄປຕັດຂອບໃນໂມດູນ *crop* ແທນ. ຂະບວນການນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ຮູບພາບທັ້ງໝົດຍັງຄົງມີໃຫ້ເລືອກເປັນຈຸດຕົ້ນທາງໃນ *retouch*, ເພາະໂມດູນ *crop* ຢູ່ຫຼັງຈາກ *retouch* ໃນທໍ່ປະມວນຜົນ.

ໝາຍເຫດ: ເຄື່ອງມືບາງຢ່າງໃນໂມດູນນີ້ (ການປັບມຸມ ແລະ ການແກ້ໄຂຄວາມບິດເບ້ຽວຂອງທັດສະນີຍະພາບ) ຕ້ອງການການແຊກຂໍ້ມູນ (interpolated) ຂອງຮູບພາບເດີມ. ເພື່ອຜົນລັບຄວາມຄົມຊັດທີ່ດີທີ່ສຸດ ໃຫ້ຕັ້ງ “lanczos3” ເປັນຕົວແຊກຂໍ້ມູນພິກເຊວ (pixel interpolator) ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ .

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການຄວບຄຸມໃນໂມດູນ *ຕັດຂອບ ແລະ ໝຸນ* ຈະແຍກອອກເປັນສອງແຖບ ດັ່ງນີ:

ແຖບຫຼັກ

ປີນ (flip)
ປີນຮູບໃນແນວນອນ, ແນວຕັ້ງ ຫຼື ທັ້ງສອງແກນ.

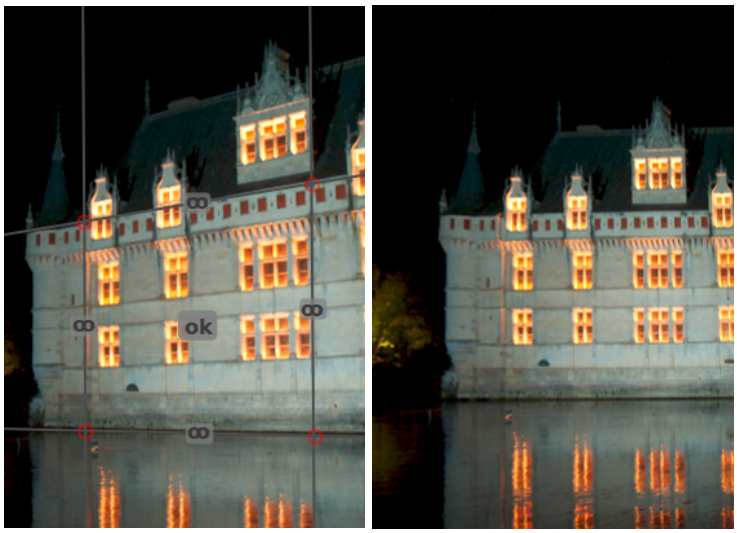
ມຸມ (angle)
ແກ້ໄຂມຸມໝຸນເພື່ອໃຫ້ຮູບພາບໄດ້ລະດັບ ໂດຍການຕັ້ງຄ່າຕົວເລກເປັນອົງສາ ຫຼື ໃຊ້ເມົາສ. ໃນການໃຊ້ເມົາສ, ໃຫ້ຄລິກຂວາ ແລະ ລາກເພື່ອຂີດເສັ້ນຕາມແນວນອນ ຫຼື ແນວຕັ້ງທີ່ເໝາະສົມໃນຮູບ. ເມື່ອທ່ານປ່ອຍປຸ່ມເມົາສ ຮູບພາບຈະຖືກໝຸນເພື່ອໃຫ້ເສັ້ນທີ່ທ່ານຂີດນັ້ນກົງກັບແກນນອນ ຫຼື ແກນຕັ້ງ.

ແກ້ໄຂທັດສະນີຍະພາບ (keystone)
ແກ້ໄຂຄວາມບິດເບ້ຶ້ຽວຂອງທັດສະນີຍະພາບ. ເຄື່ອງມືນີ້ມີປະໂຫຍດ ເຊັ່ນ ເມື່ອທ່ານຖ່າຍຮູບຕຶກສູງຈາກພື້ນດິນດ້ວຍເລນໄລຍະສັ້ນ ໂດຍການແຫງນກ້ອງຂຶ້ນ. ຊ່ອງເລືອກຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກປະເພດການແກ້ໄຂທີ່ຕ້ອງການ:

- *ແນວຕັ້ງ (vertical)*: ຈຳກັດການແກ້ໄຂສະເພາະເສັ້ນແນວຕັ້ງ
- *ແນວນອນ (horizontal)*: ຈຳກັດການແກ້ໄຂສະເພາະເສັ້ນແນວນອນ
- *ທັ້ງໝົດ (full)*: ແກ້ໄຂທັ້ງເສັ້ນແນວນອນ ແລະ ແນວຕັ້ງພ້ອມກັນ

ອີງຕາມປະເພດການປັບແກ້ທີ່ເລືອກ ທ່ານຈະເຫັນເສັ້ນປັບແກ້ຊຸດສອງ ຫຼື ສີເສັ້ນວາງຊ້ອນເທິງຮູບຂອງທ່ານ.
ວົງມົນສີແດງສອງວົງໃນແຕ່ລະເສັ້ນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປ່ຽນຕຳແໜ່ງເສັ້ນດ້ວຍເມົາສຂອງທ່ານ. ນອກຈາກນັ້ນ, ແຕ່ລະເສັ້ນຍັງມີປຸ່ມ “ສົມມາດ (symmetry)”. ຖ້າເປີດໃຊ້ (ແລະ ເປັນສີແດງ) ທຸກການເຄື່ອນໄຫວຂອງເສັ້ນນັ້ນຈະຖືກສະທ້ອນໂດຍເສັ້ນທີ່ຢູ່ກົງກັນຂ້າມ.

ເພື່ອປັບແກ້ຄວາມຜິດພ້ຽນຂອງເພ ິ ສະເປ ັ ກທີບ, ທ ່ ານຕ ້ ອງຊອກຫ ່ າຈ ຸ ດເດ ັ ນຕ ່ ານແນວນອນ ແລ ະ/ ຫ ຼ ື ແນວຕ ັ ງ ທ ີ ເ ໝ ່ າ ະ ສ ົ ມ ໃ ນ ຮ ູ ບ ຂ ອ ງ ທ ່ ານ ແລ ້ ວ ວ ່ າ ງ ເ ສ ັ ນ ປ ັ ບ ແ ກ ້ ໃ ຫ ້ ກ ົ ງ ກ ັ ບ ພ ວ ກ ນ ັ ນ . ເ ມ ື ່ ອ ສ ໍ ່ ເ ລ ັ ດ ແ ລ ້ ວ , ໃ ຫ ້ ກ ົ ດ ປ ຸ ່ ມ “ O K ” ທ ີ ່ ຢ ູ ່ ໃ ກ ້ ກ ັ ບ ກ ່ າ ງ ຮ ູ ບ – ກ ່ ານ ປ ັ ບ ແ ກ ້ ຈ ະ ຖ ື ກ ນ ໍ ່ າ ໃ ຊ ້ ທ ັ ນ ທ ີ . ທ ່ ານ ສ ່ າ ມ ່ າ ດ ກ ັ ບ ມ ່ າ ທ ີ ່ ໂ ມ ດ ູ ນ ແ ລ ະ ປ ັ ບ ແ ຕ ່ ງ ກ ່ ານ ແ ກ ້ ໄ ຂ ຂ ອ ງ ທ ່ ານ ຕ ື ມ ໂ ດ ຍ ກ ່ ານ ເ ລ ື ອ ກ “ c o r r e c t i o n a p p l i e d ” ໃ ນ ຊ ່ ອ ງ k e y s t o n e .



ການຕັດຂອບອັດຕະໂນມັດ (automatic cropping)
ຕັດຂອບຮູບໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອຫຼີກລ່ຽງຂອບສີດຳທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ແຄມຮູບ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍໃນເວລາໝຸນຮູບ.

ອັດຕາສ່ວນ (aspect)
ກຳນົດອັດຕາສ່ວນຂອງການຕັດຂອບ, ໂດຍບັງຄັບອັດຕາສ່ວນ ກ ວ້ າ ງ : ສ ູ ງ ຂ ອ ງ ກ ອ ບ ສ ີ ຕ ູ ່ ຽ ມ ໃ ຊ ້ ເ ປ ັ ນ ໄ ປ ຕ າ ມ ທ ີ ່ ເ ລ ື ອ ກ .
ມີອັດຕາສ່ວນຕົວເລກຫົວໄປທີ່ກຳນົດໄວ້ແລ້ວຫຼາຍຢ່າງ. ອັດຕາສ່ວນພິເສດບາງຢ່າງມີດັ່ງນີ:

- *ຕາມໃຈ (freehand)*: ຕັດຂອບໂດຍບໍ່ມີຂ້ຈຳກັດໃດໆ
- *ຮູບຕົ້ນສະບັບ (original image)*: ຮັກສາອັດຕາສ່ວນຂອງຮູບເດີມໄວ້
- *ສີ່ຫຼ ່ ຽ ມ ຈ ັ ດ ຕ ຸ ລ ັ ດ (square)* : ບ ັ ງ ຄ ັ ບ ອ ັ ດ ຕ າ ส ่ ว น ใ ช ้ เ ป ็ น 1 : 1
- *ສ ັ ດ ส ่ ว น ค ำ (golden cut)*: ອ ັ ດ ຕ າ ส ่ ว น ค ำ (1.62:1)

:ທ່ານຍັງສາມາດປ້ອນອັດຕາສ່ວນອື່ນໆ ຫຼັງຈາກເປີດຊ່ອງຕົວເລືອກ (combobox) ໂດຍການພິມໃນຮູບແບບ “x:y” ຫຼື ເປັນທົດສະນິຍົມ (ຕົວຢ່າງ: “0.5” ເພື່ອໃຊ້ໃນອັດຕາສ່ວນ 2:1).

ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການເພີ່ມອັດຕາສ່ວນພາບ (aspect ratio) ເຂົ້າໃນລາຍການເລືອກທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ, ເຈົ້າສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການເພີ່ມແຖວໃນຮູບແບບ “`plugins/darkroom/clipping/extra_aspect_ratios/foo=x:y`” ໃນໄຟລ໌ກຳນົດຄ່າ darktablerc ໃນ ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ . ໃນທີ່ນີ້ “`foo`” ແມ່ນຊື່ຂອງອັດຕາສ່ວນພາບໃໝ່ ແລະ “x” ກັບ “y” ແມ່ນຄ່າຕົວເລກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ (x ແລະ y ຕ້ອງເປັນເລກຖ້ວນ).
ໝາຍເຫດວ່າເຈົ້າສາມາດເພີ່ມລາຍການໃໝ່ສຳລັບອັດຕາສ່ວນທີ່ຍັງບໍ່ມີໃນລາຍການເລືອກເທົ່ານັ້ນ.

ສຸດທ້າຍ, ປຸ່ມຂ້າງຊ່ອງເລືອກອັດຕາສ່ວນ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສະຫຼັບລະຫວ່າງແນວຕັ້ງ ແລະ ແນວນອນ ຖ້າທ່ານເລືອກອັດຕາສ່ວນແບບສີ່ຫຼ່ຽມຜືນຜ້າ.

ໝາຍເຫດ: ໃນຂະນະທີ່ປັບຂະໜາດຮູບໃນໂໝດຕາມໃຈ (freehand), ທ່ານສາມາດຮັກສາອັດຕາສ່ວນທີ່ຕັ້ງໄວ້ປັດຈຸບັນ ໂດຍການກົດ Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ລາກປຸ່ມປັບຂະໜາດໃດໜຶ່ງ.

ສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳ (show guides)
ໝາຍຕິກໃສ່ຊ່ອງເພື່ອສະແດງເສັ້ນຄຳແນະນຳເມື່ອມີການໃຊ້ງານໂມດູນ. ຄລິກທີ່ໄອຄອນເບື້ອງຂວາເພື່ອຄວບຄຸມຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນຄຳແນະນຳ. ເບິ່ງ ເສັ້ນຄຳແນະນຳ ແລະ ສິ່ງວາງທັບ ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

ແຖບຂອບ (margins)

ໂຕເລື່ອນເຫຼົ່ານີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດໄດ້ໂດຍກົງວ່າຈະຕັດຂອບຮູບອອກເທົ່າໃດໃນແຕ່ລະດ້ານ. ພວກມັນຈະຖືກປັບປຸງໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຖ້າທ່ານຍ້າຍ ຫຼື ປັບຂະໜາດພື້ນທີ່ຕັດຂອບໃນຮູບໂດຍໃຊ້ເມົ້າສ໌.

ຊ້າຍ (left)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກເບື້ອງຊ້າຍ.
ຂວາ (right)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກເບື້ອງຂວາ.
ເທິງ (top)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກດ້ານເທິງ.
ລຸ່ມ (bottom)
ເປີເຊັນຂອງຮູບທີ່ຈະຖືກຕັດອອກຈາກດ້ານລຸ່ມ.

8.2.82. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຫຼຸດສີຜ້ຽນທີ່ຂອບ (defringe)

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ລາຍລະອຽດ
ຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຜ້ຽນຂອງສີ (chromatic aberration) ໂດຍການຫຼຸດຄວາມສົດສີທີ່ຂອບ.
ຈຸດປະສົງ
ເພື່ອແກ້ໄຂ.
ຂາເຂົ້າ (input)
ແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື ບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear), Lab, ອ້າງອີງຕາມການສະແດງຜົນ (display-referred).
ການປະມວນຜົນ
non-linear, Lab.
ຂໍ້ມູນອອກ
non-linear, Lab, display-referred.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ ໂມດູນນີ້ ເລີກໃຊ້ແລ້ວ ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.6 ແລະ ບໍ່ຄວນໃຊ້ສຳລັບການແກ້ໄຂໃໝ່ອີກ. ກະລຸນາໃຊ້ໂມດູນ *chromatic aberrations* ແທນ.

ກຳຈັດສີຜ້ຽນທີ່ຂອບ, ຊຶ່ງມັກຈະເກີດຈາກ Longitudinal Chromatic Aberrations (LCA), ຫຼື ທີ່ເອີ້ນວ່າ Axial Chromatic Aberrations.

ໂມດູນນີ້ໃຊ້ການກວດຈັບຂອບ. ເມື່ອພົບວ່າພິກເຊວໃດເປັນສີຜ້ຽນຂອບ, ສີຈະຖືກສ້າງໃໝ່ໂດຍອີງຕາມພິກເຊວໃກ້ຄຽງທີ່ມີຄວາມສົດສີຕ່ຳກວ່າ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂໝດການເຮັດວຽກ (operation mode)
ສະເລ່ຍທັ້ງໝົດ (global average): ໂໝດນີ້ມັກຈະໄວທີ່ສຸດ ແຕ່ອາດຈະສະແດງຜາບຕົວຢ່າງຜິດພາດເລັກນ້ອຍໃນລະດັບການຊຸມສູງ. ມັນອາດຈະປ້ອງກັນຜືນທີ່ສີທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງຫຼາຍເກີນໄປ ຫຼື ໜ້ອຍເກີນໄປ ເມື່ອທຽບກັບການສະເລ່ຍສະເພາະບ່ອນ.

ສະເລ່ຍສະເພາະບ່ອນ (local average): ໂໝດນີ້ຊ້າກວ່າ ເພາະມັນຄຳນວນການອ້າງອີງສີສະເພາະບ່ອນສຳລັບທຸກໆຜິກເຊວ. ແນວໃດກໍຕາມ ມັນອາດຈະປ້ອງກັນສີໄດ້ດີກວ່າການສະເລ່ຍທັ້ງໝົດ ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ສ້າງສີໃໝ່ໃນບ່ອນທີ່ຈຳເປັນແທ້ໆ.

ຄ່າເກນຄົງທີ່ (static threshold): ໂໝດນີ້ບໍ່ໃຊ້ການອ້າງອີງສີ ແຕ່ໃຊ້ຄ່າເກນ (threshold) ທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດໂດຍກົງ.

ລັດສະໝີການກວດຈັບຂອບ (edge detection radius)
ອັນກໍຣິທຶມຈະໃຊ້ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງຮູບຕົ້ນທາງ ແລະ ຮູບທີ່ຜ່ານການເບລີແບບ Gaussian ເພື່ອກວດຈັບຂອບ. ຄ່ານີ້ຄວບຄຸມຂອບເຂດຂອງການເບລີ Gaussian ທີ່ໃຊ້ໃນການກວດຈັບຂອບ. ໃຫ້ລອງເພີ່ມຄ່ານີ້ຖ້າທ່ານຕ້ອງການກວດຈັບສີທີ່ຟຸ້ງນໃຫ້ແຮງຂຶ້ນ ຫຼື ຖ້າຂອບສີທີ່ຟຸ້ງນັ້ນມີຄວາມໜາຫຼາຍ.

ຄ່າກຳນົດ (threshold)
ຄ່າທີ່ໃຊ້ກຳນົດວ່າຜິກເຊວໃດຈະຖືກນັບວ່າເປັນ “ຂອບສີ (fringe)”. ລອງຫຼຸດຄ່ານີ້ລົງຖ້າກວດບໍ່ເຫັນຂອບສີຫຼາຍພໍ ແລະ ເພີ່ມຄ່າຂຶ້ນຖ້າມີຜິກເຊວຖືກຫຼຸດສີ (desaturated) ຫຼາຍເກີນໄປ.

8.3. ໂມດູນອຸປະກອນເສີມ (utility modules)

8.3.1. ການຖ່າຍຮູບຜ່ານສາຍ (tethering)

8.3.1.1. ການຕັ້ງຄ່າກ້ອງ

ຕັ້ງຄ່າງານການຖ່າຍຮູບ.

ນີ້ສາມາດລວມເຖິງການຖ່າຍຮູບແບບຕໍ່ເນື່ອງ (sequence), ການຖ່າຍແບບຄ່ອມແສງ (bracket) ແລະ ການຖ່າຍແບບຕັ້ງເວລາ.
ທ່ານຍັງສາມາດຄວບຄຸມການຕັ້ງຄ່າກ້ອງອື່ນໆ ເຊັ່ນ: ໂໝດໂຟກັດ, ຮູຮັບແສງ, ຄວາມໄວຊັດເຕີ, ISO ແລະ ໄວທ໌ຍາລານ (white balance).

8.3.1.2. ເຊດຊັ່ນ (session)

ຕັ້ງຄ່າລະຫັດງານ (jobcode) ຂອງເຊດຊັ່ນເພື່ອສ້າງມ້ວນຟິມໃໝ່.

ເຊດຊັ່ນ ແມ່ນລຳດັບຂອງການຖ່າຍຮູບໃນໂໝດ tethering ແລະ ຖືກຈັດເກັບໄວ້ໃນມ້ວນຟິມດຽວກັນ. ເຊດຊັ່ນໃໝ່ໝາຍເຖິງການສ້າງມ້ວນຟິມໃໝ່.

ໂມດູນເຊດຊັ່ນ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຕັ້ງລະຫັດງານ (jobcode) ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ເພື່ອສ້າງມ້ວນຟິມໃໝ່ຂອງທ່ານ. ເບິ່ງລາຍລະອຽດທີ່ ການຕັ້ງຄ່າ > ນຳເຂົ້າ > ຕົວເລືອກເຊດຊັ່ນ ກ່ຽວກັບວິທີສ້າງມ້ວນຟິມໃໝ່ໂດຍໃຊ້ຕົວປ່ຽນ `$(JOBCODE)` ໃນໂມດູນເຊດຊັ່ນ.

8.3.1.3. ໄລຟ໌ວິວ (live view)

ຄວບຄຸມໂໝດໄລຟ໌ວິວຂອງກ້ອງ.

ຮອງຮັບຟັງຊັ່ນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ການຄວບຄຸມໂຟກັດ, ການໝຸນຮູບ, ເສັ້ນນຳສາຍຕາ (guides) ແລະ ການສະແດງຂໍ້ມູນທັບຊ້ອນ (overlays).

8.3.2. ໃຊ້ຮ່ວມກັນ

8.3.2.1. ການຕິດແທັກ

ຈັດການແທັກທີ່ຕິດກັບຮູບ.

ແທັກຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເພີ່ມຂໍ້ມູນໃສ່ຮູບໄດ້ໂດຍໃຊ້ວັດຈະນານຸກົມຄຳສຳຄັນ. ທ່ານຍັງສາມາດຈັດການແທັກໃນຮູບແບບຕົ້ນໄມ້ຕາມລຳດັບຂັ້ນ, ເຊິ່ງມີປະໂຫຍດຫຼາຍເມື່ອມີຈຳນວນແທັກຫຼາຍ.

ແທັກຖືກເກັບໄວ້ໃນ ໄຟລ໌ XMP sidecar ແລະ ໃນຖານຂໍ້ມູນຫ້ອງສະໝຸດຂອງ darktable, ແລະ ສາມາດລວມເຂົ້າໃນຮູບທີ່ ສົ່ງອອກ .

ຄຳນິຍາມ

ຄຳນິຍາມຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນສົມມຸດວ່າທ່ານໄດ້ຕັ້ງແທັກດຽວທີ່ມີຊື່ວ່າ “`places|France|Nord|Lille`”.

ແທັກ (tag)
ແທັກແມ່ນຂໍ້ຄວາມອະທິບາຍທີ່ອາດຈະຖືກຕິດໃສ່ກັບຮູບ. ແທັກສາມາດເປັນຄຳດຽວ ຫຼື ເປັນລຳດັບຂອງຄຳທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັນເປັນເສັ້ນທາງ, ໂດຍແຍກດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍ pipe (|). ຕົວຢ່າງ: “places|France|Nord|Lille” ແມ່ນການກຳນົດແທັກດຽວ, ເຊິ່ງແຕ່ລະຄຳໃນເສັ້ນທາງຈະເປັນກຸ່ມຍ່ອຍຂອງຄຳທີ່ມາກ່ອນ. ທ່ານສາມາດຕິດແທັກໃສ່ຮູບໄດ້ຫຼາຍເທົ່າທີ່ຕ້ອງການ.

ທ່ານສາມາດກຳນົດຄຸນສົມບັດ (ຊື່, ສ່ວນຕົວ, ໝວດໝູ່, ຄຳໄວຜິດ ແລະ ລຳດັບຮູບ) ໃຫ້ກັບແທັກໄດ້.

ທ່ານສາມາດໃຊ້ຊື່ແທັກເພື່ອສ້າງ ຄໍເລັກຊັນ ທີ່ສະແດງ, ປະມວນຜົນ ແລະ ສົ່ງອອກຕາມລຳດັບ ການຈັດລຽງທີ່ກຳນົດເອງ ແບບ *ຖາວອນ*, ເຊິ່ງຈະບໍ່ປ່ຽນແປງເມື່ອຄໍເລັກຊັນອື່ນໆ (ທີ່ມີບາງຮູບຄືກັນ) ຖືກຈັດລຽງໃໝ່.

ໂນດ (node)
ເສັ້ນທາງໃດໜຶ່ງທີ່ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງແທັກແມ່ນເອີ້ນວ່າ ໂນດ. ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ, “places”, “places|France”, “places|France|Nord” ແລະ “places|France|Nord|Lille” ລ້ວນແຕ່ແມ່ນໂນດ. ໃນມຸມມອງຕົ້ນໄມ້ຕາມລຳດັບຂັ້ນ, ໂນດເຫຼົ່ານີ້ຈະເປັນກິ່ງງ່າ ແລະ ໃບຂອງຕົ້ນໄມ້.

ໂນດອິດສະຫຼະ (free node)
ໂນດໃດໆທີ່ບໍ່ໄດ້ຖືກກຳນົດເປັນແທັກຢ່າງຊັດເຈນຈະຖືກເອີ້ນວ່າ ໂນດອິດສະຫຼະ. ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ, “places”, “places|France” ແລະ “places|France|Nord” ລ້ວນແຕ່ແມ່ນໂນດອິດສະຫຼະ. ທ່ານບໍ່ສາມາດຕັ້ງຄຸນສົມບັດໃດໆ, ຍົກເວັ້ນ “ຊື່”, ສຳລັບໂນດອິດສະຫຼະ ແລະ ທ່ານບໍ່ສາມາດເພີ່ມໂນດອິດສະຫຼະລົງໃນຮູບໄດ້. ເບິ່ງສ່ວນ “ຫຼາຍແທັກ” ທາງລຸ່ມສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ໝວດໝູ່ (category)
ທຸກແທັກສາມາດຖືກໝາຍໂດຍຜູ້ໃຊ້ໃຫ້ເປັນ “ໝວດໝູ່” ໄດ້.

ແທັກຫຼາຍອັນ

ຄຳນິຍາມຂ້າງເທິງນັ້ນແມ່ນພິຈາລະນາຈາກຕົວຢ່າງງ່າຍໆ – ແທັກດຽວ ແລະ ຄຸນສົມບັດຂອງມັນ.
ລອງພິຈາລະນາສະຖານະການທີ່ແທັກທັງສີ່ທີ່ຂັ້ນດ້ວຍທໍ່ໄປນີ້ຖືກກຳນົດແຍກກັນໃນ darktable.

```
places|France|Nord|Lille
places|France|Nord
places|France
places|England|London
```

ໃນກໍລະນີນີ້ ໂນດຕ່າງໆແມ່ນ

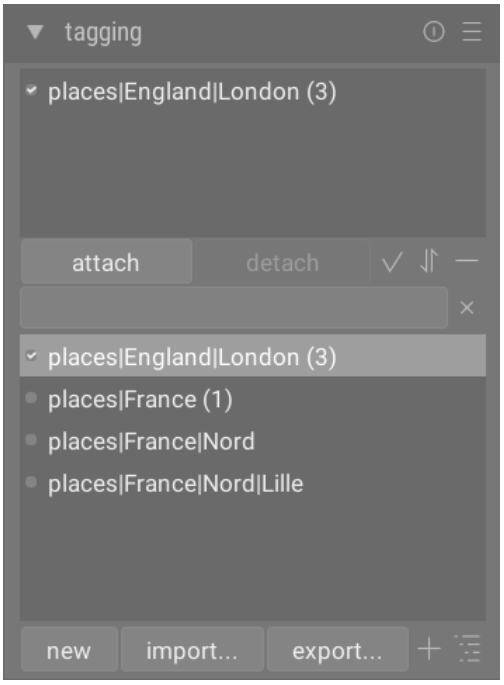
```
places
places|France
places|France|Nord
places|France|Nord|Lille
places|England
places|England|London
```

ໂນດອິດສະຫຼະມີພຽງແຕ່ “places” ແລະ “places|England”. ທັ້ງສອງໂນດອິດສະຫຼະນີ້ຍັງເປັນໝວດໝູ່ (ໂດຍທາງອ້ອມ).

ທ່ານສາມາດຕິດແທັກເຫຼົ່ານີ້ໃສ່ຮູບໃດກໍໄດ້. ແທັກທຸກອັນທີ່ຕິດຢູ່ກັບຮູບ, ຍົກເວັ້ນແທັກໝວດໝູ່, ສາມາດຖືກລວມເຂົ້າເມື່ອຮູບນັ້ນຖືກ ສົ່ງອອກ .

ຫາກທ່ານຕິດແທັກ “places|France|Nord|Lille” ໃສ່ຮູບ, ແທັກ “places|France|Nord” ແລະ “places|France” ກໍຈະຖືກຕິດໃສ່ຮູບນັ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ທ່ານບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງຕິດພວກມັນດ້ວຍຕົນເອງ). ໝາຍເຫດວ່າສິ່ງນີ້ເປັນຈິງໃນກໍລະນີນີ້ເທົ່ານັ້ນ ເນື່ອງຈາກແທັກເພີ່ມເຕີມເຫຼົ່ານັ້ນໄດ້ຖືກກຳນົດແຍກໄວ້ແລ້ວ – ສ່ວນໂນດ “places” ແມ່ນບໍ່ໄດ້ຖືກລວມເຂົ້າ ນຳ ເພາະມັນເປັນ “ໂນດອິດສະຫຼະ” (ບໍ່ແມ່ນແທັກ).

ສ່ວນຕ່າງໆຂອງໂມດູນ



ໂມດູນການໃສ່ແທັກປະກອບມີສອງສ່ວນ:

1. 1. *ສ່ວນ ແທັກທີ່ຕິດຢູ່* ດ້ານເທິງ (ມ້ອມປຸ່ມ *ຕິດ/ຖອດ* ຢູ່ດ້ານລຸ່ມ)
2. 1. *ສ່ວນ ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ດ້ານລຸ່ມ (ມ້ອມປຸ່ມ *ໃໝ່/ນຳເຂົ້າ.../ສົ່ງອອກ...* ຢູ່ດ້ານລຸ່ມ)

ສ່ວນແທັກທີ່ຕິດຢູ່

ສ່ວນ ແທັກທີ່ຕິດຢູ່ ຈະສະແດງແທັກທີ່ຕິດກັບຮູບ, ເຊິ່ງຮູບເຫຼົ່ານັ້ນແມ່ນ:

- ◦ ຢູ່ກ້ອງເຄີເຊີເມ໊າສ໌ (ຫາກວາງເມ໊າສ໌ໄວ້ເທິງຮູບໃນມຸມມອງໂຕະແສງ); ຫຼື
- ◦ ຖືກເລືອກຢູ່ໃນຂະນະນັ້ນ (ຫາກບໍ່ໄດ້ວາງເມ໊າສ໌ໄວ້ເທິງຮູບ)

ແທັກ darktable ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ທີ່ມີຊື່ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍ “darktable|”) ບໍ່ສາມາດເລືອກໄດ້.

ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງສ່ວນ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່* ຈະມີປຸ່ມຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້, ຈາກຊ້າຍໄປຂວາ:

ຕິດ (attach)
ຫາກມີການເລືອກແທັກໃນສ່ວນ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ*, ໃຫ້ນຳແທັກນີ້ໄປຕິດໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກ.

ຖອດ (detach)
ຫາກມີການເລືອກແທັກໃນລາຍການ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່*, ໃຫ້ຖອດແທັກນັ້ນອອກຈາກຮູບທີ່ເລືອກ. ທ່ານຍັງສາມາດຖອດແທັກໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ແທັກ ແລ້ວເລືອກ *ຖອດ (detach)* ຈາກເມນູ.



ແທັກທີ່ຊ່ອນຢູ່
ເລືອກວ່າຈະສະແດງແທັກທີ່ຊ່ອນຢູ່ ເຊິ່ງ darktable ໄດ້ຕິດໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຫຼື ບໍ່.



ຈັດລຽງ
ເລືອກວ່າຈະຈັດລຽງລາຍການ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່* ຕາມຕົວອັກສອນ ຫຼື ຕາມຈຳນວນທີ່ສະແດງໃນວົງເລັບຂ້າງແທັກ (ຈຳນວນນີ້ບອກວ່າຮູບທີ່ເລືອກມີຈັກຮູບທີ່ມີແທັກນັ້ນຕິດຢູ່).



ໂນດຫຼັກ (parents)
ເລືອກວ່າຈະສະແດງໝວດໝູ່ຫຼັກຂອງແທັກນັ້ນ ຫຼື ບໍ່.

ທ່ານສາມາດປັບຄວາມສູງຂອງປ່ອງຢ້ຽມ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່* ໄດ້ໂດຍການກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ ແລະ ເລື່ອນລໍ້ເມ໊າສ໌.

ສ່ວນວັດຈະນານຸກົມແທັກ

ສ່ວນ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ຈະສະແດງແທັກທັ້ງໝົດທີ່ມີຢູ່ໃນຖານຂໍ້ມູນຂອງ darktable. ຢູ່ດ້ານເທິງຂອງສ່ວນນີ້ແມ່ນກ່ອງຂໍ້ຄວາມສຳລັບພິມຊື່ແທັກ. ຖັດລົງມາແມ່ນລາຍການແທັກທີ່ມີ, ເຊິ່ງອາດຈະມີເຄື່ອງໝາຍບົ່ງບອກຢູ່ທາງເບື້ອງຊ້າຍຂອງຊື່ແທັກ. ຄວາມໝາຍຂອງເຄື່ອງໝາຍເຫຼົ່ານີ້ມີດັ່ງນີ້:

- : ເຄື່ອງໝາຍຖືກ [✓] ບົ່ງບອກວ່າແທັກນັ້ນຖືກຕິດຢູ່ກັບຮູບພາບທັງໝົດທີ່ເລືອກໄວ້.
- ◦ ເຄື່ອງໝາຍລົບ [-] ບົ່ງບອກວ່າແທັກນັ້ນຕິດຢູ່ກັບຢ່າງໜ້ອຍໜຶ່ງຮູບທີ່ເລືອກ. ຫາກເຄື່ອງໝາຍຢູ່ຂ້າງຊື່ໂນດໃນມຸມມອງ *ຕົ້ນໄມ້* ຕາມລຳດັບຂັ້ນ, ມັນໝາຍຄວາມວ່າແທັກຍ່ອຍພາຍໃຕ້ໂນດນັ້ນມີຢ່າງໜ້ອຍໜຶ່ງອັນທີ່ຕິດຢູ່ກັບຮູບທີ່ເລືອກ.
- ◦ ຫາກບໍ່ມີເຄື່ອງໝາຍໃດໆ, ໝາຍຄວາມວ່າແທັກນັ້ນບໍ່ໄດ້ຕິດຢູ່ກັບຮູບໃດໆທີ່ເລືອກເລີຍ, ຫຼື ໂນດນັ້ນບໍ່ມີແທັກຍ່ອຍທີ່ຕິດກັບຮູບທີ່ເລືອກ.

ໃນມຸມມອງ *ຕົ້ນໄມ້* ຕາມລຳດັບຂັ້ນ, ຊື່ທີ່ເປັນຕົວເນີ່ງໝາຍເຖິງ ໂນດອິດສະຫຼະ ຫຼື ໝວດໝູ່.

ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງລາຍການ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ຈະມີປຸ່ມຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້, ຈາກຊ້າຍໄປຂວາ:

ໃໝ່ (new)
ສ້າງແທັກໃໝ່ ໂດຍໃຊ້ຊື່ທີ່ພິມໄວ້ໃນກ່ອງຂໍ້ຄວາມດ້ານເທິງຂອງສ່ວນ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ*.

ນຳເຂົ້າ...
ນຳເຂົ້າແທັກຈາກໄຟລ໌ຄຳສຳຄັນຂອງ Lightroom.

ສົ່ງອອກ...
ສົ່ງອອກແທັກທັ້ງໝົດເປັນໄຟລ໌ຄຳສຳຄັນຂອງ Lightroom.

ຄຳແນະນຳ
ສະແດງລາຍຊື່ຄຳສຳຄັນ (keywords) ທີ່ແນະນຳ ໂດຍອີງຕາມຄຳສຳຄັນທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໃນຮູບພາບທີ່ເລືອກ (ເບິ່ງສ່ວນ [ການຕັ້ງຄ່າ](#)). ຂ້ຄວນລະວັງ: ມຸມມອງນີ້ຈະສອບຖາມຂໍ້ມູນຈາກຖານຂໍ້ມູນ ດັ່ງນັ້ນມັນອາດຈະຊ້າ.

ລາຍການ/ຕົ້ນໄມ້
ສະຫຼັບການສະແດງຜົນແທັກລະຫວ່າງມຸມມອງ *ລາຍການ* ແບບລຽງກັນ ແລະ ມຸມມອງ *ຕົ້ນໄມ້* ຕາມລຳດັບຂັ້ນ.

ທ່ານສາມາດປັບຄວາມສູງຂອງປ່ອງຢ້ຽມ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ໄດ້ໂດຍການກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ ແລະ ເລື່ອນລໍ້ເມົ້າສ໌.

ການນຳໃຊ້

ພາກສ່ວນຕໍ່ໄປນີ້ຈະອະທິບາຍກ່ຽວກັບການຈັດການຕ່າງໆທີ່ສາມາດເຮັດໄດ້ກັບແທັກ.

ການປ້ອນຂໍ້ຄວາມ

ກ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ (ທີ່ຢູ່ກ້ອງປຸ່ມ *ຕິດ/ຖອດ*) ມີໄວ້ເພື່ອຫຼາຍຈຸດປະສົງ.

- ຫາກລາຍຊື່ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ (tag dictionary)* ຢູ່ໃນໂໝດມຸມມອງແບບ *ລາຍຊື່* (ແທັ້ນທີ່ຈະເປັນແບບ *ຕົ້ນໄມ້*), ການພິມຕົວອັກສອນທຳອິດຂອງແທັກຈະສະແດງລາຍຊື່ຄຳແນະນຳ. ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດເລື່ອນລົງດ້ວຍປຸ່ມລູກສອນ ແລະ ກົດ Enter ເພື່ອເລືອກໜຶ່ງໃນຄຳແນະນຳນັ້ນ. ການກົດ Enter ເທື່ອທີ່ສອງຈະເປັນການຕິດແທັກນັ້ນໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກ. ທ່ານຍັງສາມາດແກ້ໄຂຊື່ຂອງແທັກກ່ອນກົດ Enter – ໃນກໍລະນີນີ້ແທັກຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນຫາກມັນຍັງບໍ່ມີຢູ່ໃນຖານຂໍ້ມູນ.
- ◦ ການພິມຂໍ້ຄວາມບາງສ່ວນໃນກ່ອງຂໍ້ຄວາມຈະຊ່ວຍກັນຕອງແທັກທີ່ສະແດງໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ໃຫ້ເຫຼືອສະເພາະແທັກທີ່ມີຊື່ ຫຼື ຄຳໄວພ້ົດກົງກັບຂໍ້ຄວາມທີ່ພິມ. ກົດ Enter ເພື່ອຕິດແທັກຕາມຊື່ນັ້ນໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກ. ຫາກຊື່ແທັກນັ້ນຍັງບໍ່ມີໃນຖານຂໍ້ມູນ, ມັນຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນກ່ອນແລ້ວຈຶ່ງນຳໄປຕິດໃສ່.
- ລາຍການເມນູປ້ອບອັບ “ສຳເນົາໄປຫາຊ່ອງປ້ອນ (copy to entry)” ສາມາດໃຊ້ເພື່ອສຳເນົາແທັກທີ່ເລືອກໄປຫາຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ. ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດແກ້ໄຂຊື່ນີ້ ແລະ ກົດ Enter ເພື່ອສ້າງແທັກໃໝ່ດ້ວຍຊື່ນັ້ນ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ງ່າຍຕໍ່ການສ້າງຫຼາຍແທັກທີ່ມີຊື່ຄ້າຍຄືກັນ.

ສ້າງແທັກ

ມີຫຼາຍວິທີໃນການສ້າງແທັກໃໝ່:

- ◦ *ນຳເຂົ້າໄຟລ໌ຂໍ້ຄວາມ*. ທ່ານສາມາດນຳເຂົ້າໄຟລ໌ຂໍ້ຄວາມໃນຮູບແບບໄຟລ໌ແທັກຂອງ Lightroom. ທ່ານຍັງສາມາດສ້າງອອກແທັກຂອງທ່ານ, ແກ້ໄຂໄຟລ໌ນັ້ນ, ແລ້ວນຳເຂົ້າມາໃໝ່. ຟັງຊັນນຳເຂົ້າຈະອັບເດດແທັກທີ່ມີຢູ່ ແລະ ສ້າງແທັກໃໝ່ຕາມຄວາມຕ້ອງການ. ຫາກທ່ານປ່ຽນຊື່ແທັກໃນໄຟລ໌ທີ່ນຳເຂົ້າ, ມັນຈະຖືກຖືວ່າເປັນແທັກໃໝ່.
- ◦ *ນຳເຂົ້າຮູບທີ່ຕິດແທັກແລ້ວ*. ວິທີນີ້ບໍ່ສາມາດປ່ຽນຊື່ແທັກ ຫຼື ໝວດໝູ່ໄດ້ໃນລະຫວ່າງຂະບວນການນຳເຂົ້າ.

- *ໃຊ້ເມນູຍ່ອຍ “ສ້າງແທັກ”*. ແທັກສາມາດຖືກສ້າງຂຶ້ນດ້ວຍຕົນເອງ, ພາຍໃຕ້ແທັກທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ (ຕາມລຳດັບຊັ້ນ) ຫຼື ຢູ່ລະດັບຮາກ.

- *ໃຊ້ເມນູຍ່ອຍ “ຕັ້ງເປັນແທັກ”*. ທ່ານສາມາດຕັ້ງໂມດອິດສະຫຼະ (ເຊັ່ນ: ”places|England”) ໃຫ້ເປັນແທັກ ເພື່ອໃຫ້ມັນຖືກຕິດໃສ່ທຸກຮູບທີ່ຖືກແທັກດ້ວຍແທັກຍ່ອຍຂອງມັນໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ເຊັ່ນ: ”places|England|London”).

- *ພິມລົງໃນຊ່ອງຂໍ້ຄວາມ ແລະ ກົດປຸ່ມ “ໃໝ່” (new)* ຫຼື ກົດປຸ່ມ Enter. ແທັກແບບລຳດັບຊັ້ນ (hierarchical tags) ແມ່ນສ້າງຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ສັນຍາລັກ “|” ເພື່ອແຍກແຕ່ລະຂັ້ນ. ໝາຍເຫດວ່າແທັກທີ່ປ້ອນເຂົ້າໄປຈະຖືກຕິດໃສ່ກັບຮູບພາບໃດໆທີ່ເລືອກໄວ້ຄືກັນ.

ແທັກຈຳນວນໜຶ່ງແມ່ນຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດໂດຍ darktable ເມື່ອມີການດຳເນີນການບາງຢ່າງ. ຕົວຢ່າງ, ແທັກ “darktable|exported” ແລະ “darktable|styles|your_style” ສາມາດໃຊ້ເພື່ອລະບຸຮູບທີ່ຖືກສົ່ງອອກ ແລະ ຮູບທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ສະໄຕລ໌ຕາມລຳດັບ.

ແກ້ໄຂ/ປ່ຽນຊື່ແທັກ

ສ່ວນ ວັດຈະນານຸກົມແທັກ ສາມາດຈັດການໄດ້ຜ່ານລາຍການ “ແກ້ໄຂ...” ແລະ “ປ່ຽນເສັ້ນທາງ...” ໃນເມນູຄລິກຂວາ.

ຄຳສັ່ງ “ແກ້ໄຂ...” ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປ່ຽນຊື່ແທັກໄດ້, ແຕ່ບໍ່ສາມາດປ່ຽນໂມດທີ່ມັນສັ່ງກັດຢູ່ໄດ້ (ທ່ານບໍ່ສາມາດໃຊ້ເຄື່ອງໝາຍ pipe “|” ໃນຊ່ອງຊື່ແທັກ). ຄຳສັ່ງຈະຖືກຍົກເລີກຫາກທ່ານພະຍາຍາມປ້ອນຊື່ແທັກທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ. ທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າ *ສ່ວນຕົວ (private)* ແລະ *ໝວດໝູ່ (category)* ພ້ອມທັງກຳນົດ *ຄຳໄວພົດ (synonyms)* ໃຫ້ກັບແທັກໄດ້. ຄຸນລັກສະນະເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນຂໍ້ມູນ XMP-dc Subject ແລະ XMP-lr Hierarchical Subject. ທ່ານສາມາດຄວບຄຸມວ່າແທັກໃດຈະຖືກລວມເຂົ້າໃນການສົ່ງອອກໄດ້ໂດຍການປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າໃນໂມດູນ [ສົ່ງອອກ](#) .

- ແທັກທີ່ຕັ້ງເປັນ “ສ່ວນຕົວ (private)” ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນແລ້ວຈະບໍ່ຖືກສົ່ງອອກ.

- ແທັກທີ່ຕັ້ງເປັນ “ໝວດໝູ່ (category)” ຈະບໍ່ຖືກສົ່ງອອກໃນ XMP-dc Subject. ແນວໃດກໍຕາມ, ມັນຈະຖືກສົ່ງອອກໃນ XMP-lr Hierarchical Subject ເນື່ອງຈາກຂໍ້ມູນເມຕາ XMP ນີ້ເກັບຮັກສາການຈັດລະບຽບຂອງແທັກຂອງທ່ານ.

- “ຄຳໄວພົດ (synonyms)” ຊ່ວຍໃຫ້ຂໍ້ມູນແທັກສົມບູນຂຶ້ນ ແລະ ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອຊ່ວຍເຄື່ອງມືຄົ້ນຫາ. ຕົວຢ່າງ “juvenile”, “kid” ຫຼື “youth” ສາມາດຕັ້ງເປັນຄຳໄວພົດຂອງ “child”. ຄຳໄວພົດຍັງສາມາດໃຊ້ເພື່ອແປຊື່ແທັກເປັນພາສາອື່ນໄດ້ອີກດ້ວຍ.

ການດຳເນີນການ “ປ່ຽນເສັ້ນທາງ...” ແມ່ນມີໃຫ້ໃຊ້ສະເພາະໃນໂໝດມຸມມອງ *ແຍກຕົ້ນໄມ້* ເທົ່ານັ້ນ, ແລະ ມັນຈະສະແດງຈຳນວນຮູບພາບທີ່ຕິດແທັກ ເຊິ່ງຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການປ່ຽນຊື່ຂອງໂມດນີ້. ໜ້າຕ່າງປ່ຽນເສັ້ນທາງ ຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ສາມາດປ່ຽນເສັ້ນທາງເຕັມຂອງໂມດ, ລວມທັ້ງໂມດທີ່ມັນຂຶ້ນກັບ (ໂມດສາມາດກຳນົດໄດ້ໂດຍການໃຊ້ສັນຍະລັກໄປ໋ “|”). ການດຳເນີນການນີ້ມີປະສິດທິພາບສູງ, ແຕ່ກະລຸນາໃຊ້ດ້ວຍຄວາມລະມັດລະວັງ ເພາະວ່າມັນສາມາດສົ່ງຜົນກະທົບຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຕໍ່ຂໍ້ມູນເມຕາຂອງຮູບພາບຂອງທ່ານ. ການດຳເນີນການຈະຖືກຍົກເລີກ ຖ້າຫາກການປ່ຽນແປງທີ່ຮ້ອງຂໍນັ້ນ ກໍ່ໃຫ້ເກີດຂໍ້ຂັດແຍ່ງກັບແທັກທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ.

ວິທີທີ່ໄວໃນການຈັດລະບຽບໂຄງສ້າງແທັກຄືການລາກ ແລະ ວາງໂມດ. ໃນໂໝດມຸມມອງ *ຕົ້ນໄມ້*, ທ່ານສາມາດລາກໂມດໃດໜຶ່ງໄປວາງໄວ້ເທິງໂມດອື່ນໄດ້. ໂມດຫຳອິດ ແລະ ໂມດຍ່ອຍຂອງມັນ (ຖ້າມີ) ຈະກາຍເປັນໂມດຍ່ອຍຂອງໂມດທີ່ສອງ. ການລາກຜ່ານໂມດຈະເປັນການເປີດໂມດນັ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ກວດສ່ວງການເປີດໂມດ, ໃຫ້ລາກຜ່ານເຄື່ອງໝາຍເລືອກໂມດແທນ). ເພື່ອວາງໂມດໄວ້ໃນລະດັບເທິງສຸດ, ໃຫ້ລາກມັນໄປໄວ້ດ້ານເທິງສຸດຂອງປ່ອງຢ້ຽມແທັກ. ຫາກການປ່ຽນແປງນັ້ນຂັດແຍ້ງກັບແທັກທີ່ມີຢູ່, ຄຳສັ່ງຈະຖືກຍົກເລີກ.

ຕິດແທັກ

ມີຫຼາຍວິທີໃນການຕິດແທັກທີ່ມີຢູ່ໃສ່ກຸ່ມຮູບທີ່ເລືອກ:

- ◦ ຄລິກໃສ່ແທັກໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ເພື່ອເລືອກມັນ, ແລ້ວກົດປຸ່ມ *ຕິດ (attach)*.

- ຄລິກຂວາໃສ່ແທັກໃນໜ້າຕ່າງ *ພົດຈະນານຸກົມແທັກ* (tag dictionary) ເພື່ອສະແດງເມນູປ໊ອບອັບ, ຈາກນັ້ນເລືອກລາຍການເມນູ “ຕິດແທັກ” (attach tag).

- ◦ ດັບເບີ້ນຄລິກໃສ່ແທັກໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ*.
- ◦ ຄລິກຂວາໃສ່ແທັກທີ່ສະແດງໃນມຸມມອງ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່*. ຫາກຮູບທີ່ເລືອກບາງຮູບຍັງບໍ່ມີແທັກນັ້ນ, ທ່ານສາມາດໃຊ້ລາຍການເມນູ “ຕິດແທັກໃສ່ທັງໝົດ” ເພື່ອຕິດແທັກນັ້ນໃສ່ທຸກຮູບທີ່ເລືອກ.
- ◦ ພິມໃນກ່ອງຂໍ້ຄວາມ ແລະ ກົດປຸ່ມ “ໃໝ່” ຫຼື ກົດ Enter. ນີ້ຈະສ້າງແທັກ (ຫາກຍັງບໍ່ມີ) ແລະ ຕິດໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກ.
- ◦ ກົດ Ctrl+T ເພື່ອເປີດກ່ອງຂໍ້ຄວາມນ້ອຍໆຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງມຸມມອງກາງຂອງໂຕະແສງ. ພິມຊື່ແທັກ ແລະ ກົດ Enter. ແທັກຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນ (ຫາກຍັງບໍ່ມີ) ແລະ ຕິດໃສ່ທຸກຮູບທີ່ເລືອກ.
- ◦ ລາກຮູບ ຫຼື ກຸ່ມຮູບແລ້ວໄປວາງໄວ້ເທິງແທັກທີ່ຕ້ອງການ.

ເມື່ອວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງຮູບໃນໂຕະແສງ, ທ່ານສາມາດກວດເບິ່ງໄດ້ວ່າແທັກໃດຕິດຢູ່ກັບຮູບແດ່ ໂດຍການເບິ່ງທີ່ປ່ອງຢ້ຽມ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່* ໃນໂມດູນ *ການໃສ່ແທັກ* ຫຼື ໃນສ່ວນຄຸນລັກສະນະ *ແທັກ* ໃນໂມດູນ [ຂໍ້ມູນຮູບພາບ](#) .

ຖອດແທັກ

ມີຫຼາຍວິທີໃນການລຶບແທັກອອກຈາກກຸ່ມຮູບພາບທີ່ເລືອກໄວ້:

- ຄລິກໃສ່ແທັກໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ແທັກທີ່ຕິດຄັດ (attached tag)* ຂອງໂມດູນ *ການຕິດແທັກ (tagging)* ເພື່ອເລືອກແທັກ, ຈາກນັ້ນຄລິກໃສ່ປຸ່ມ *ຖອນອອກ (detach)*.
- ດັບເບິ້ລຄລິກໃສ່ແທັກໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ແທັກທີ່ຕິດຄັດ*.
- ຄລິກຂວາໃສ່ແທັກໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ແທັກທີ່ຕິດຄັດ* ເພື່ອສະແດງເມນູປັອບອັບ, ແລ້ວເລືອກ “ຖອນອອກ (detach)”.

ລຶບແທັກ

ທ່ານສາມາດລຶບແທັກອອກຈາກທຸກຮູບພາບ (ບໍ່ວ່າຈະຖືກເລືອກໄວ້ຫຼືບໍ່) ແລະ ລຶບແທັກນັ້ນອອກຈາກຖານຂໍ້ມູນໄດ້ຢ່າງຖາວອນ.
ເນື່ອງຈາກການກະທຳນີ້ອາດສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຮູບພາບຈຳນວນຫຼາຍ, ລະບົບຈະສະແດງຄຳເຕືອນເພື່ອບອກວ່າ ມີຈິກຮູບພາບທີ່ກຳລັງໃຊ້ແທັກນີ້ຢູ່.
ຂໍໃຫ້ລະມັດລະວັງກັບຄຳເຕືອນນີ້ ເພາະບໍ່ມີວິທີການກັບຄືນການກະທຳໄດ້ (ຍົກເວັ້ນການກູ້ຄືນຖານຂໍ້ມູນ ຫຼື ໄຟລ໌ຊາຍຄາ XMP ຈາກບ່ອນສຳຮອງຂໍ້ມູນ).
ແທັກໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ຄັງແທັກ (tag dictionary)* ສາມາດລຶບໄດ້ດ້ວຍວິທີດັ່ງນີ:

- ຄລິກຂວາໃສ່ແທັກໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ຄັງແທັກ* ເພື່ອສະແດງເມນູປັອບອັບ, ແລ້ວເລືອກ “ລຶບແທັກ (delete tag)”.
- ຄລິກຂວາໃສ່ຈຸດເຊື່ອມຕໍ່ (node) ໃນປ່ອງຢ້ຽມ *ຄັງແທັກ* ເພື່ອສະແດງເມນູປັອບອັບ, ແລ້ວເລືອກ “ລຶບໂນດ (delete node)” ເພື່ອລຶບໂນດທີ່ເລືອກພ້ອມກັບໂນດລູກທັງໝົດ.

ນຳເຂົ້າ / ສົ່ງອອກ

ປຸ່ມ “ນຳເຂົ້າ (import)” ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດເລືອກໄຟລ໌ຂໍ້ຄວາມ (ເຊິ່ງຕ້ອງເປັນໄປຕາມຮູບແບບໄຟລ໌ແທັກຂອງ Lightroom) ແລະ ນຳເຂົ້າເນື້ອຫາຂອງມັນ.
ຫາກແທັກໃນໄຟລ໌ທີ່ນຳເຂົ້າມີຢູ່ແລ້ວ, ຄຸນສົມບັດຂອງມັນຈະຖືກອັບເດດ, ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນແທັກໃໝ່ຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນ.

ປຸ່ມ “ສົ່ງອອກ (export)” ຈະສົ່ງອອກວັດຈະນານຸກົມແທັກທັງໝົດຂອງທ່ານໄປເປັນໄຟລ໌ຂໍ້ຄວາມຕາມທີ່ທ່ານຕ້ອງການ (ຮູບແບບໄຟລ໌ແທັກຂອງ Lightroom).

ສຳເນົາແທັກໄປໄວ້ໃນຄລິບບອດ

ທ່ານສາມາດສຳເນົາແທັກດ່ຽວທີ່ເລືອກໄປໄວ້ໃນຄລິບບອດໄດ້ ທັງຈາກສ່ວນ *ແທັກທີ່ຕິດຄັດ* ແລະ *ຄັງແທັກ* ໂດຍການໃຊ້ເມນູປັອບອັບ “ສຳເນົາໄປໄວ້ໃນຄລິບບອດ (copy to clipboard)”.

ຄົ້ນຫາແທັກ

ຖ້າທ່ານຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ແທັກໃນສ່ວນ *ແທັກທີ່ຕິດຄັດ* ແລ້ວຄລິກ ***ຄົ້ນຫາແທັກ (find tag)***, ຈາກນັ້ນ *ຄັງແທັກ* ຈະສະແດງທຸກແທັກທີ່ກົງກັນ.

ຄີບອດ

ປຸ່ມຕ່າງໆດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ສາມາດໃຊ້ໄດ້ພາຍໃນໂມດູນການຕິດແທັກ:

- ປຸ່ມ Tab ສາມາດໃຊ້ເພື່ອເລື່ອນລະຫວ່າງ ມຸມເບິ່ງ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່*, ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ, ແລະ ມຸມເບິ່ງ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ*. ການກົດ Tab ຈາກພາຍໃນຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມຈະເປັນການເລືອກແທັກທຳອິດທີ່ກົງກັນໃນມຸມເບິ່ງ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* (ຖ້າມີ).
- ປຸ່ມລູກສອນລົງ ມີຄ່າເທົ່າກັບປຸ່ມ Tab ເມື່ອກົດໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ.
- Shift+Tab ເຮັດຄືກັນກັບປຸ່ມ Tab ແຕ່ຈະເລື່ອນໄປໃນທິດທາງກົງກັນຂ້າມ. ການກົດ Shift+Tab ຈາກພາຍໃນຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມຈະເປັນການເລືອກແທັກທຳອິດຂອງຜູ້ໃຊ້ໃນມຸມເບິ່ງ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່* (ຖ້າມີ).
- ປຸ່ມ Enter ສາມາດໃຊ້ພາຍໃນມຸມເບິ່ງ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ເພື່ອຕິດແທັກທີ່ເລືອກ, ໂດຍຍັງຄົງຈຸດໂຟກັດໄວ້ທີ່ແທັກທີ່ຕິດນັ້ນ (ຄ້າຍຄືກັບເວລາຕິດແທັກໂດຍໃຊ້ເມົ້າສ໌).
- ການກົດ Shift+Enter ຈາກພາຍໃນມຸມເບິ່ງ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ* ຈະເປັນການກັບຄືນຈຸດໂຟກັດໄປທີ່ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ.
- ປຸ່ມ Delete / BackSpace ສາມາດໃຊ້ພາຍໃນມຸມເບິ່ງ *ແທັກທີ່ຕິດຢູ່* ເພື່ອຍົກເລີກການຕິດແທັກທີ່ເລືອກ.

ການນຳທາງ (navigation)

ເພື່ອເບິ່ງຮູບພາບທີ່ມີແທັກໃດໜຶ່ງໃນໜ້າຕ່າງ *ວັດຈະນານຸກົມແທັກ*, ໃຫ້ຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ແທັກ ແລ້ວເລືອກ “ໄປຫາຄໍເລັກຊັນແທັກ” ໃນເມນູປັອບອັບທີ່ປະກົດຂຶ້ນ.
ນີ້ຈະເປັນການເປີດຄໍເລັກຊັນໃນໂມດູນ ຄໍເລັກຊັນ ເຊິ່ງຈະສະແດງຮູບພາບທັງໝົດທີ່ມີແທັກນີ້. ທ່ານຍັງສາມາດເລືອກແທັກອື່ນໆໃນໂມດູນ *ຄໍເລັກຊັນ* ໄດ້ ໂດຍການດັບເບິ້ລຄລິກໃສ່ຄໍເລັກຊັນຂອງແທັກອື່ນ.

ເພື່ອກັບຄືນໄປຫາກຸ່ມຮູບພາບທີ່ເລືອກໄວ້ກ່ອນທີ່ຈະເປີດກຸ່ມຮູບພາບຂອງແທັກ, ໃຫ້ເລືອກລາຍການ “ກັບຄືນໄປເຮັດວຽກຕໍ່ (go back to work)” ຈາກເມນູປັອບອັບ. ນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກັບຄືນໄປຫາກຸ່ມຮູບພາບເດີມໄດ້, ຕາບໃດທີ່ທ່ານຍັງບໍ່ໄດ້ເລືອກກຸ່ມຮູບພາບອື່ນໃນລະຫວ່າງນັ້ນ.

ການຕັ້ງຄ່າ

ຕົວເລືອກ “ການຕັ້ງຄ່າ... (preferences...)” ໃນເມນູຜຣິເຊັດຈະເປີດໜ້າຕ່າງໂຕ້ຕອບທີ່ທ່ານສາມາດປັບແຕ່ງພຶດຕິກຳຂອງລາຍຊື່ຄຳແນະນຳແທັກໄດ້. ລາຍຊື່ຄຳແນະນຳແທັກປະກອບມີສອງສ່ວນ, ໂດຍມີແທັກທີ່ກົງກັນທີ່ສຸດຢູ່ດ້ານໜຶ່ງ ແລະ ແທັກທີ່ຖືກຕິດຫຼ້າສຸດຢູ່ອີກດ້ານໜຶ່ງ. ມີຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້:

ລະດັບຄວາມໝັ້ນໃຈຂອງແທັກທີ່ແນະນຳ
ລະດັບຄວາມໝັ້ນໃຈທີ່ໃຊ້ໃນການລວມແທັກເຂົ້າໃນລາຍການແນະນຳ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 50):

- 0: ສະແດງທຸກແທັກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ,
- 99: ຈັບຄູ່ແທັກທີ່ມີລະດັບຄວາມໝັ້ນໃຈ 99%,
- 100: ນີ້ແມ່ນລະດັບຄວາມໝັ້ນໃຈທີ່ບໍ່ສາມາດບັນລຸໄດ້ ແລະ ຈະບໍ່ມີແທັກທີ່ກົງກັນ. ໃຊ້ 100% ເພື່ອປິດການໃຊ້ງານລາຍການແນະນຳແທັກທີ່ກົງກັນທີ່ສຸດ (ຈະເຮັດໃຫ້ເຮັດວຽກໄວຂຶ້ນ).

ຈຳນວນແທັກທີ່ຕິດຄັດຫຼ້າສຸດ
ຈຳນວນແທັກທີ່ຕິດຄັດຫຼ້າສຸດທີ່ຈະລວມເຂົ້າໃນລາຍການແນະນຳ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 20). ສາມາດໃຊ້ຄ່າ “-1” ເພື່ອປິດການໃຊ້ງານລາຍການແນະນຳແທັກທີ່ຕິດຄັດຫຼ້າສຸດ.

8.3.2.2. ການຕິດແທັກພູມສັນຖານ

ນຳເຂົ້າ ແລະ ນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນເສັ້ນທາງ GPX ກັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ.

ໂມດູນນີ້ມີໃຊ້ທັ້ງໃນມຸມມອງ [ໂຕະແສງ](#) ແລະ [ແຜນທີ](#) . ມຸມມອງແຜນທີ່ໃຫ້ໂໝດທີ່ພິເສດກວ່າ ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເບິ່ງຕົວຢ່າງຕຳແໜ່ງຂອງຮູບພາບຕາມເສັ້ນທາງ GPS ໃນຂະນະທີ່ປັບຄ່າການຊິ້ກເຊີ່ຍ ວັນທີ/ເວລາ ແລະ ເຂດເວລາຂອງຮູບ.

ພາບລວມຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ

ເຄື່ອງຮັບສັນຍານ GPS ຈະຄິດໄລ່ຕຳແໜ່ງປັດຈຸບັນໂດຍອີງຕາມຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຮັບຈາກດາວທຽມ, ແລະ ບັນທຶກໄວ້ໃນໄຟລ໌ GPX ພ້ອມກັບວັນທີ ແລະ ເວລາປັດຈຸບັນ. ຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບພາບກໍມີການບັນທຶກເວລາທີ່ກຳນົດໂດຍການຕັ້ງຄ່າຂອງກ້ອງ. ໂມດູນ *ການຕິດແທັກພູມສັນຖານ* ຈະນຳເອົາເວລາຂອງຮູບພາບໄປກວດສອບຫາຕຳແໜ່ງໃນໄຟລ໌ GPX ໃນເວລານັ້ນ, ແລ້ວເກັບຄ່າພິກັດທີ່ເໝາະສົມ (ເສັ້ນຂະໜານ/ເສັ້ນແວງ/ຄວາມສູງ) ໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນ ແລະ ໃນໄຟລ໌ຄູ່ XMP ຂອງຮູບ.

ອາດມີສອງບັນຫາເກີດຂຶ້ນໃນລະຫວ່າງຂະບວນການນີ:

- ທີແຕກຕ່າງຈາກອຸປະກອນ GPS, ກ້ອງສ່ວນໃຫຍ່ບໍ່ໄດ້ບັນທຶກເວລາຢ່າງຊັດເຈນ.
- ເວລາທີ່ເກັບໄວ້ໃນຂໍ້ມູນ Exif ບໍ່ໄດ້ລວມເອົາເຂດເວລາ. ຄົນສ່ວນໃຫຍ່ຕັ້ງເວລາກ້ອງຕາມເວລາທ້ອງຖິ່ນ, ໃນຂະນະທີ່ອຸປະກອນ GPS ເກັບເວລາໃນເຂດເວລາ UTC (ເວລາສາກົນ). ຖ້າເຂດເວລາຂອງກ້ອງ ແລະ ໄຟລ໌ GPX ແຕກຕ່າງກັນ, ຕຳແໜ່ງທີ່ໄດ້ກໍຈະຜິດ.

ຖ້າຮູບຂອງທ່ານສະແດງ ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ມີເວລາ UTC ຢູ່ແລ້ວ, ທ່ານສາມາດນຳໃຊ້ໄຟລ໌ເສັ້ນທາງ GPX ໄດ້ໂດຍກົງໂດຍບໍ່ຕ້ອງປັບແຕ່ງຫຍັງຕື່ມ.

ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນ, ໃຫ້ປະຕິບັດຕາມຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປນີເພື່ອປັບເວລາຂອງຮູບພາບໃຫ້ກົງກັບໄຟລ໌ເສັ້ນທາງ GPS

1. ແກ້ໄຂການຕັ້ງເວລາຂອງກ້ອງສຳລັບຮູບດຽວ ໂດຍການປ້ອນ ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ຖືກຕ້ອງດ້ວຍຕົນເອງລົງໃນຊ່ອງ *ວັນທີ/ເວລາ*. ວິທີທີ່ດີໃນການເຮັດໃຫ້ຊັດເຈນຄື ຖ່າຍຮູບແຜ່ນ້ຳເວລາທີ່ເຊື່ອຖືໄດ້. ອາດຈະເປັນໂມງທີ່ຫ້ອຍຕົ້ງ ຫຼື ດີກວ່ານັ້ນຄື ເວລາທີ່ສະແດງຢູ່ເທິງອຸປະກອນ GPS ຂອງທ່ານ (ຢ່າລືມວ່າປົກກະຕິອຸປະກອນ GPS ຈະ *ສະແດງ* ເວລາທ້ອງຖິ່ນ, ເຖິງແມ່ນວ່າມັນຈະ *ເກັບ* ເວລາສາກົນກໍຕາມ). ສ່ວນຕ່າງ (offset) ລະຫວ່າງເວລາທີ່ປ້ອນເຂົ້າ ແລະ ເວລາທີ່ເກັບໃນຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບ ຈະຖືກສະແດງໃນຊ່ອງ *ການຊິ້ກເຊີ່ຍວັນທີ/ເວລາ*.
2. ກົດປຸ່ມ *ລ໋ອກ (lock)* ເພື່ອລ໋ອກຄ່າເລື່ອນທີ່ຄຳນວນໄດ້ໄວ້ໃນໂມດູນ.
3. ເລືອກຮູບທັງໝົດທີ່ທ່ານຕ້ອງການປັບແຕ່ງ ແລ້ວກົດ *ນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນ (apply offset)* ເພື່ອນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນທີ່ຄຳນວນໄດ້ໃສ່ຮູບເຫຼົ່ານັ້ນ.
4. ຖ້າເຂດເວລາຂອງກ້ອງບໍ່ແມ່ນ UTC, ໃຫ້ຕັ້ງເຂດເວລາໃນຊ່ອງ *ເຂດເວລາກ້ອງ (camera time zone)*.

ເມື່ອແກ້ໄຂການຕັ້ງຄ່າເວລາແລ້ວ, ທ່ານສາມາດນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນການຕິດຕາມ GPX ໂດຍໃຊ້ປຸ່ມ *ນຳໃຊ້ໄຟລ໌ຕິດຕາມ GPX (apply GPX track file)*.

ການຄວບຄຸມໂມດູນ (ທົ່ວໄປ)

ວັນທີ/ເວລາ
ຊ່ອງນີ້ຖືກກຳນົດຄ່າເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍ ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ອ່ານຈາກຮູບທຳອິດທີ່ເລືອກ (ຮູບແບບ `yyyy:mm:dd hh:mm:ss`) ແລະ ສາມາດແກ້ໄຂເພື່ອປັບປຸງ ວັນທີ/ເວລາ ໃຫ້ຖືກຕ້ອງສຳລັບຮູບນັ້ນ. ແຕ່ລະຊ່ອງ ວັນທີ/ເວລາ ສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້ໂດຍການເລື່ອນເມົ້າສ໌ໃສ່ພວກມັນ. ຖ້າຊ່ອງໃດໜຶ່ງຮອດຂີດຈຳກັດ, ຊ່ອງຂ້າງຄຽງຈະຖືກອັບເດດໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ຕົວຢ່າງ: ຖ້າທ່ານປັບກາຍ 60 ໃນຊ່ອງນາທີ, ຊ່ອງຊົ່ວໂມງຈະເພີ່ມຂຶ້ນເອງ. ນອກນັ້ນ ຍັງສາມາດໃຊ້ຫົວໜ່ວຍມິລິວິນາທີໃນໂມດູນນີ້ໄດ້ ຫາກທ່ານເປີດໃຊ້ [ຄ່າກຳນົດ > ໂຕະແສງ > ສະແດງເວລາຂອງຮູບເປັນມິລິວິນາທີ](#) .

ວັນທີ/ເວລາ ຕົ້ນສະບັບ
ວັນທີ/ເວລາ ຕົ້ນສະບັບຂອງຮູບຈະຖືກສະແດງຢູ່ນີເພື່ອໃຊ້ເປັນບ່ອນອ້າງອີງ.

ຄ່າເລື່ອນ ວັນທີ/ເວລາ

ຄ່າຄວາມແຕກຕ່າງທີ່ຄຳນວນໄດ້ລະຫວ່າງ ວັນທີ/ເວລາ ຕົ້ນສະບັບ ແລະ ຄ່າທີ່ປ້ອນໃສ່ໃນຊ່ອງ *ວັນທີ/ເວລາ*. ຖ້າຄ່າຄວາມແຕກຕ່າງທີ່ຄຳນວນໄດ້ນັ້ນຫຼາຍກວ່າ 9999 ວັນ 23 ຊົ່ວໂມງ 59 ນາທີ ແລະ 59 ວິນາທີ, ຄ່າເລື່ອນນັ້ນຈະຖືວ່າໃຊ້ບໍ່ໄດ້.

ປຸ່ມລັອກ

ຖ້າປຸ່ມລັອກຖືກເປີດໃຊ້, ຄ່າເລື່ອນຈະຖືກຢຸດໄວ້ຄົງທີ. ຫາກທ່ານປ່ຽນການເລືອກຮູບໃນພາຍຫຼັງ, ວັນທີ/ເວລາ ຂອງຮູບໃໝ່ຈະຖືກອັບເດດໂດຍໃຊ້ຄ່າເລື່ອນທີ່ລັອກໄວ້ນັ້ນ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນດຽວກັນກັບຮູບຫຼາຍໆຊຸ່ມໄດ້.

ປຸ່ມນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນ

ນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກ.

ປຸ່ມນຳໃຊ້ ວັນທີ/ເວລາ

ບາງຄັ້ງມັນມີປະໂຫຍດໃນການຕັ້ງຄ່າ ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ແນ່ນອນໃຫ້ກັບຮູບ, ຕົວຢ່າງ ໃນກໍລະນີທີ່ຂໍ້ມູນນີ້ຫາຍໄປ. ປຸ່ມນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານນຳໃຊ້ ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ປ້ອນເຂົ້າໃນຊ່ອງ *ວັນທີ/ເວລາ* ໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກໄດ້ໂດຍກົງ ໂດຍ*ບໍ່ສົນ*ໃຈຄ່າເກົ່າ. ທ່ານສາມາດໃຊ້ Ctrl+Z ເພື່ອຍົກເລີກການປ່ຽນແປງທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ.

ເຂດເວລາຂອງກ້ອງ

ເລືອກເຂດເວລາຂອງກ້ອງ. ເລີ່ມພິມເພື່ອສະແດງລາຍການຄ່າທີ່ອະນຸຍາດ.

ນຳໃຊ້ໄຟລ໌ຕິດຕາມ GPX (ສະເພາະມຸມມອງໂຕະແສງ)

ນຳໃຊ້ໄຟລ໌ຕິດຕາມ GPX. ກົດປຸ່ມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ເລືອກໄປຫາໄຟລ໌ GPX. ທ່ານສາມາດໃຊ້ Ctrl+Z ເພື່ອຍົກເລີກການປ່ຽນແປງທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ. ພາຍໃນປ່ອງຢ້ຽມເລືອກໄຟລ໌, ປຸ່ມຕົວຢ່າງຈະສະແດງລາຍການເສັ້ນທາງຂອງໄຟລ໌ GPX ທີ່ເລືອກ ພ້ອມກັບຂໍ້ມູນດັ່ງນີ້: ຊື່ເສັ້ນທາງ, ວັນທີ/ເວລາ ເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ສິ້ນສຸດ (ເວລາທ້ອງຖິ່ນ), ຈຳນວນຈຸດຕິດຕາມ ແລະ ຈຳນວນຮູບທີ່ເລືອກທີ່ຈະຖືກໃສ່ຂໍ້ມູນພິກັດ.

ການຄວບຄຸມໂມດູນ (ມຸມມອງແຜນທີ)

ໄຟລ໌ GPX

ເສັ້ນທາງຂອງໄຟລ໌ GPX ທີ່ເລືອກ.

ລາຍການເສັ້ນທາງ

ຕາຕະລາງນີ້ສະແດງ ວັນທີ/ເວລາ ເລີ່ມຕົ້ນຂອງແຕ່ລະເສັ້ນທາງ, ພ້ອມກັບຈຳນວນຈຸດຕິດຕາມ ແລະ ຈຳນວນຮູບທີ່ກົງກັນ. ເມື່ອຕີກເລືອກປຸ່ມ, ເສັ້ນທາງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຖືກສະແດງເທິງແຜນທີ. ປຸ່ມຕີກໃນຫົວຂໍ້ຕາຕະລາງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກ ຫຼື ຍົກເລີກການເລືອກທຸກເສັ້ນທາງພ້ອມກັນໄດ້. ເອົາເມົ້າສ໌ໄປວາງໃສ່ແຖວໃດໜຶ່ງເພື່ອສະແດງເວລາເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ສິ້ນສຸດ ທັ້ງໃນເວລາທ້ອງຖິ່ນ (LT) ແລະ UTC. ເພື່ອຣີເຊັດການຊູມແຜນທີ ແລະ ສະແດງເສັ້ນທາງທັ້ງໝົດ, ໃຫ້ດັບເບີ້ນຄລິກໃສ່ເສັ້ນທາງໃນລາຍການ ຫຼື ຄລິກຄ້າງດຽວໃສ່ຫົວຂໍ້ລາຍການເສັ້ນທາງ. ທ່ານຍັງສາມາດກຳນົດປຸ່ມລັດຄີບອດໄດ້ (ค่ากำหนด > ปุ่มลัด > โมดูนอำนวยความสะดวก > การใส่พิกัด > เบิ่งเส้นทางทั้งหมด).

ສະແດງຕົວຢ່າງຮູບ

ຖ້າຕີກເລືອກ, ຮູບທີ່ກົງກັນຈະຖືກສະແດງເທິງແຜນທີຕາມເສັ້ນທາງທີ່ເຫັນ.

ເລືອກຮູບ

ຖ້າທ່ານບໍ່ຕ້ອງການນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກທັງໝົດ, ແຕ່ຕ້ອງການໃຊ້ສະເພາະຮູບທີ່ກົງກັນ, ໃຫ້ໃຊ້ປຸ່ມນີ້ເພື່ອເລືອກຮູບ. ຖ້າທ່ານບໍ່ຕ້ອງການໃຫ້ຄ່າເລື່ອນປັດຈຸບັນຫາຍໄປ, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງລັອກມັນໄວ້ກ່ອນທີ່ຈະປ່ຽນການເລືອກ.

ຈຳນວນ

ຈຳນວນຮູບທີ່ກົງກັນ ແລະ ຈຳນວນຮູບທີ່ຖືກເລືອກ ຈະສະແດງຢູ່ທາງຂ້າງຂວາຂອງປຸ່ມ *ເລືອກຮູບ*.

ນຳໃຊ້ພິກັດພູມສາດ

ປຸ່ມນີ້ຈະສະແດງຂຶ້ນເມື່ອຄ່າເລື່ອນເປັນສູນ. ປຸ່ມ *ນຳໃຊ້ພິກັດພູມສາດ (apply geo-location)* ຈະນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນ GPX ໃສ່ຮູບທີ່ກົງກັນໃນເສັ້ນທາງທີ່ເລືອກ.

ນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນ ແລະ ພິກັດພູມສາດ

ປຸ່ມນີ້ຈະສະແດງຂຶ້ນເມື່ອມີການປ້ອນຄ່າເລື່ອນເຂົ້າໄປ. ເພື່ອເປັນການເຕືອນ, ປຸ່ມ *ນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນ* ຈະນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນໃສ່ທຸກຮູບທີ່ເລືອກ. ແຕ່ຕ່າງຈາກ *ນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນ*, ປຸ່ມ *ນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນ ແລະ ພິກັດພູມສາດ* ຈະນຳໃຊ້ທັ້ງຄ່າເລື່ອນ *ແລະ ຂໍ້ມູນ GPX* ໃສ່ຮູບທີ່ກົງກັນໃນເສັ້ນທາງທີ່ເລືອກ.

ທ່ານສາມາດໃຊ້ Ctrl+Z ເພື່ອຍົກເລີກການປ່ຽນແປງທີ່ບໍ່ຕ້ອງການ (ກົດສອງຄັ້ງໃນກໍລະນີຂອງ *ນຳໃຊ້ຄ່າເລື່ອນ ແລະ ພິກັດພູມສາດ*).

8.3.2.3. ການເນັ້ນຈຸດໂຟກັດ (focus peaking)

ລະບຸວ່າສ່ວນໃດຂອງຮູບມີລາຍລະອຽດທີ່ມີຄວາມຄົມຊັດສູງ ເຊັ່ນ ຂອບ ແລະ ພື້ນຜິວ, ເຊິ່ງປົກກະຕິແລ້ວຈະເປັນຕົວຊ່ວຍໃນການເບິ່ງຄວາມຄົມຊັດ ແລະ ຈຸດໂຟກັດ.

ເປີດໃຊ້ໂມດູນໂດຍການຄລິກໃສ່ໄອຄອນ  . ສ່ວນທີ່ຄົມຊັດທີ່ສຸດຂອງຮູບຈະຖືກເນັ້ນດ້ວຍສີເຫຼືອງ, ສີຂຽວ ແລະ ສີຟ້າ:

Focus peaking ເຮັດວຽກໂດຍການກັ່ນຕອງສິ່ງລົບກວນ (noise) ອອກຈາກຮູບ, ວັດແທກຄວາມເຂັ້ມຂອງການໄລ່ລະດັບສີໃນຮູບ ແລະ ຄິດໄລ່ສະຖິຕິຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ. ເມື່ອການໄລ່ລະດັບສີຂອງຂອບແຕກຕ່າງຈາກຄ່າສະເລ່ຍຢ່າງມີໄນສຳຄັນ, ພິກເຊວທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຖືກໝາຍດ້ວຍ “ແຜນທີຄວາມຮ້ອນ (heat map)” ເພື່ອບອກວ່າຂອບນັ້ນຄົມຊັດປານໃດ.

- *ສີເຫຼືອງ* ແທນການກະໂດດຂັ້ນຂະໜາດໃຫຍ່ (6σ) ໃນກຣາດຽນ, ເຊິ່ງຊີ້ບອກເຖິງຂອບທີ່ຄົມຊັດຫຼາຍ.
- *ສີຂຽວ* ແທນການກະໂດດຂັ້ນຂະໜາດກາງ (4σ) ໃນກຣາດຽນ, ເຊິ່ງຊີ້ບອກເຖິງຂອບທີ່ຄົມຊັດປານກາງ.
- *ສີຟ້າ* ແທນການກະໂດດຂັ້ນຂະໜາດນ້ອຍ (2σ) ໃນກຣາດຽນ, ເຊິ່ງຊີ້ບອກເຖິງຂອບທີ່ຄົມຊັດເລັກນ້ອຍ.

ໝາຍເຫດ: ເຖິງແມ່ນວ່າລະບົບໃນໂມດູນນີ້ໂດຍທົ່ວໄປຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີໃນການຊອກຫາສ່ວນທີ່ຄົມຊັດທີ່ສຸດຂອງຮູບ,
ແຕ່ມັນບໍ່ໄດ້ໝາຍຄວາມວ່າມັນຈະກວດສອບໄດ້ວ່າຮູບນັ້ນຄົມຊັດ *ແທ້ຫຼື*ບໍ່. ນອກຈາກນັ້ນ, ເນື່ອງຈາກມັນໃຊ້ຄວາມຄົມຊັດສະເພາະຈຸດເພື່ອຫາຄວາມຄົມ,
ມັນຍັງຈະເນັ້ນຂອບຂອງວັດຖຸສີເຂັ້ມທີ່ຕັດກັບພື້ນຫຼັງສີສະຫວ່າງ (ແລະ ກົງກັນຂ້າມ) ເຖິງແມ່ນວ່າຂອບເຫຼົ່ານັ້ນຈະເບີ່ງຕາມ.
ເພາະວ່າມັນເຮັດວຽກໃນຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍຂອງ pixelpipe, ມັນອາດຈະກວດພົບຜົນຂອງການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດໃດໆທີ່ທ່ານໄດ້ເຮັດພາຍໃນ darktable ນຳ.

ຮູບຕົວຢ່າງຕໍ່ໄປນີ້ຖືກຖ່າຍດ້ວຍຮູຮັບແສງກວ້າງເພື່ອໃຫ້ມີໄລຍະຊັດຕື້ນ (shallow depth of field), ແລະ
ທ່ານສາມາດເຫັນໄດ້ວ່າກ້ອງໄດ້ໂຟກັດໃສ່ຕົວອັກສອນຈີນທີ່ຂຽນຢູ່ເທິງໂຄມໄຟສີແດງອັນທີສອງນັບຈາກດ້ານໜ້າ.
ນອກຈາກນັ້ນຍັງມີກ້ານດອກໄມ້ສີບົວທີ່ຢູ່ໃນໄລຍະຄວາມຄົມຊັດທີ່ຍອມຮັບໄດ້ອີ່ອມຮອບລະນາບໂຟກັດ, ແລະ ສ່ວນເຫຼົ່ານີ້ກໍຖືກໝາຍດ້ວຍສີເຫຼືອງ ແລະ ສີຂຽວນຳ.



8.3.2.4. ການຟື້ນຟູດ້ວຍລະບົບປະສາດທຽມ

ນຳໃຊ້ການຟື້ນຟູດ້ວຍພະລັງ AI ໃຫ້ກັບຮູບທີ່ເລືອກ: ການຫຼຸດສັນຍານລົບໄຟລ໌ດິບ (raw denoise), ຫຼຸດສັນຍານລົບ RGB, ແລະ ການຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນ 2x / 4x. ມີໃຫ້ທັ້ງໃນມຸມມອງ lighttable ແລະ darkroom ເປັນແຜງທີ່ມີຕົວເລືອກວຽກແບບແທ້ບ, ການສະແດງຕົວຢ່າງກ່ອນ/ຫຼັງແບບໂຕ້ຕອບ, ແລະ ປຸ່ມປະມວນຜົນທີ່ຈະດຳເນີນການຕາມວຽກທີ່ເລືອກໃນທຸກຮູບທີ່ເລືອກ. ຜົນໄດ້ຮັບຈະໄປຫາໄຟລ໌ໃໝ່ – ຮູບເດີມຈະບໍ່ຖືກແກ້ໄຂເລີຍ.

ຄຸນສົມບັດ AI ທີ່ໂມດູນນີ້ໃຊ້ແມ່ນຖືກກຳນົດຄ່າໃນ ຄ່າກຳນົດ AI ; ເບິ່ງ ພາບລວມຄຸນສົມບັດ AI ສຳລັບລາຍລະອຽດວ່າຍັງສາມາດເຮັດຫຍັງໄດ້ ແລະ ເຮັດຫຍັງບໍ່ໄດ້.

ການຟື້ນຟູດ້ວຍລະບົບປະສາດທຽມສາມາດເລັ່ງໃຫ້ໄວຂຶ້ນໄດ້ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍດ້ວຍ ການເລັ່ງດ້ວຍ GPU .

ເງື່ອນໄຂເບື້ອງຕົ້ນ

ກ່ອນທີ່ທ່ານຈະສາມາດໃຊ້ໂມດູນນີ້:

1. **ເປີດໃຊ້ຄຸນສົມບັດ AI** ໃນ ຄ່າກຳນົດ AI . ສະວິດຫຼັກຈະຖືກປິດໄວ້ເມື່ອຕິດຕັ້ງໃໝ່.
2. **ເປີດໃຊ້ຕົວແບບສຳລັບແຕ່ລະວຽກທີ່ທ່ານຕ້ອງການ.** ໃນແທ້ບການຕັ້ງຄ່າດຽວກັນ, ໃຫ້ໝາຍຕິກໃນຖັນ *ເປີດໃຊ້ (enabled)* ສຳລັບໜຶ່ງຕົວແບບຕໍ່ໜຶ່ງວຽກ – rawdenoise ສຳລັບແທ້ບຫຼຸດສັນຍານລົບໄຟລ໌ດິບ, denoise ສຳລັບແທ້ບຫຼຸດສັນຍານລົບ, upscale ສຳລັບແທ້ບຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນ. ຫາກບໍ່ມີຕົວແບບໃດຖືກເປີດໃຊ້ສຳລັບແທ້ບປັດຈຸບັນ, ຜືນທີ່ສະແດງຕົວຢ່າງຈະຂຶ້ນວ່າ *ບໍ່ມີຕົວແບບ* ແລະ ປຸ່ມປະມວນຜົນຈະບໍ່ເຮັດວຽກ.

ການສະຫຼັບແທ້ບໂດຍບໍ່ມີຕົວແບບທີ່ເປີດໃຊ້ສຳລັບວຽກໃໝ່ແມ່ນບໍ່ມີອັນຕະລາຍ – ໂມດູນພຽງແຕ່ຈະປິດການເຮັດວຽກຂອງມັນເອງສຳລັບແທ້ບນັ້ນ
ຈົນກວ່າທ່ານຈະເປີດໃຊ້ຕົວແບບໃດໜຶ່ງ.

ແທ້ບ

ສ່ວນເລືອກແທ້ບຢູ່ດ້ານເທິງຂອງໂມດູນແມ່ນໃຊ້ເພື່ອເລືອກວຽກທີ່ຈະປະມວນຜົນ.

raw denoise (ຫຼຸດສິ່ງລົບກວນຈາກໄຟລ໌ດິບ)

ການຫຼຸດສິ່ງລົບກວນດ້ວຍ AI ທີ່ນຳໃຊ້ໃນໄລຍະທຳອິດຂອງຂະບວນການປະມວນຜົນໄຟລ໌ດິບ. ຂັ້ນຕອນທີ່ແນ່ນອນແມ່ນຂຶ້ນກັບເຊັນເຊີ:

- **Bayer sensors** are denoised directly on the CFA mosaic, with denoise and demosaic combined into a single inference pass. The result is saved as a Bayer CFA DNG.
- **X-Trans sensors** (and any other non-Bayer color CFA the Bayer model can't handle) are demosaicked first by darktable's pipeline, then the AI denoiser operates on the resulting linear Rec.2020 RGB image. The result is saved as a LinearRaw DNG.

ຜົນໄດ້ຮັບໃດໜຶ່ງສາມາດນຳກັບເຂົ້າມາໃນ darktable ເປັນໄຟລ໌ດິບປົກກະຕິ – ການປະມວນຜົນໃນ darkroom ຕໍ່ໄປຈະບໍ່ປ່ຽນແປງ.

Limitations. Monochrome sensors are not currently supported – the available raw-denoise models are trained on color-CFA data and have no monochrome equivalent yet. Use *denoise* in neural restore module on a monochrome image instead.

- *ຄວາມແຮງ (strength)* – ການປະສົມແບບເສັ້ນຊື່ລະຫວ່າງໄຟລ໌ດິບຕົ້ນສະບັບ (0%) ແລະ ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຫຼຸດສັນຍານລົບດ້ວຍ AI (100%) ຢູ່ທີ່ລະດັບເຊັ່ນເຊີດິບ. ຄ່າທີ່ຕ່ຳກວ່າຈະປ່ອຍໃຫ້ສັນຍານລົບເດີມບາງສ່ວນກັບຄືນມາຕາມສັດສ່ວນ.

denoise (ຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ)

ການຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ RGB ດ້ວຍລະບົບການຮຽນຮູ້ຂອງເຄື່ອງຈັກ (Machine-learning) ທີ່ນຳໃຊ້ກັບຮູບທີ່ຖອດລະຫັດສີແລ້ວ ແລະ ຜ່ານການແກ້ໄຂສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວ; ໂດຍຈະບັນທຶກເປັນໄຟລ໌ TIFF.

- *strength* – at 100% the output is the full AI model result. Lower values do not just blend back the source – the difference between source and denoised is decomposed into wavelet (DWT) detail bands and the higher-frequency texture is brought back selectively, so you recover grain and surface detail without re-introducing the color noise the model removed.

upscale (ເພີ່ມຂະໜາດ)

ການເພີ່ມຄວາມລະອຽດສູງເປັນ 2 ເທົ່າ ຫຼື 4 ເທົ່າ ຂອງຂະໜາດພິກເຊວເດີມ. ຈະບັນທຶກເປັນໄຟລ໌ TIFF ຕາມຂະໜາດທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນ. ການເພີ່ມ 4 ເທົ່າ ໃນຮູບທີ່ມີຄວາມລະອຽດສູງຈະໃຊ້ໜ່ວຍຄວາມຈຳຫຼາຍ; ລະບົບຈະເປີດການປະມວນຜົນແບບແຍກສ່ວນ (tile processing) ໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອຄວບຄຸມການໃຊ້ໜ່ວຍຄວາມຈຳ, ເຊິ່ງອາດຈະໃຊ້ເວລາປະມວນຜົນເພີ່ມຂຶ້ນເລັກໜ້ອຍ.

- *ຂະໜາດ (scale)* – ຄ່າການຂະຫຍາຍຂາອອກທີ່ນຳໃຊ້ກັບແຕ່ລະດ້ານຂອງຮູບ (*2x* ຫຼື *4x*). *2x* ຈະເຮັດໃຫ້ຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງເພີ່ມຂຶ້ນສອງເທົ່າ, ເຊິ່ງສ້າງພິກເຊວໂດຍລວມຫຼາຍກວ່າເກົ້າສີເທົ່າ; *4x* ຈະເພີ່ມແຕ່ລະດ້ານເປັນສີ່ເທົ່າ, ເຊິ່ງສ້າງພິກເຊວຫຼາຍກວ່າເກົ້າສິບຫົກເທົ່າ. ຄ່າທີ່ໃຫຍ່ກວ່າຈະເຮັດວຽກຊ້າກວ່າ ແລະ ຕ້ອງການໜ່ວຍຄວາມຈຳ GPU ຫຼາຍຂຶ້ນ.

ໝາຍເຫດ: ການຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນ 4x ແມ່ນຕ້ອງການຊັບພະຍາກອນຫຼາຍກວ່າ 2x ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ, ເນື່ອງຈາກມັນຕ້ອງສ້າງພິກເຊວລາຍລະອຽດໃໝ່ຫຼາຍກວ່າຕົ້ນສະບັບເຖິງ 16 ເທົ່າ. ພື້ນຜິວທີ່ລະອຽດ ແລະ ເນື້ອຫາທີ່ມີຄວາມຖີ່ສູງອາດຈະເບິ່ງບໍ່ສົມຈິງເທົ່າກັບ 2x – ໃຫ້ໃຊ້ 2x ເມື່ອມັນກົງກັບຄວາມຕ້ອງການຄວາມລະອຽດຂອງທ່ານ.

ຕຳແໜ່ງຂອງວຽກຕ່າງໆໃນຂະບວນການເຮັດວຽກຂອງທ່ານ

raw denoise ແລະ *denoise* ທັງສອງລ້ວນແຕ່ລຶບສັນຍານລົບຂອງເຊັນເຊີ – ຄວາມແຕກຕ່າງແມ່ນ **ຢູ່ທີ່ຂັ້ນຕອນໃດໃນຂະບວນການເຮັດວຽກ** ທີ່ທ່ານເລືອກຈະນຳໃຊ້ພວກມັນ, ແລະ ປົກກະຕິແລ້ວທ່ານຄວນເລືອກໃຊ້ຢ່າງໃດຢ່າງໜຶ່ງ, ບໍ່ແມ່ນທັງສອງຢ່າງ:

- ໃຊ້ **raw denoise** ເມື່ອທ່ານຮູ້ແລ້ວວ່າຮູບນັ້ນມີສັນຍານລົບຫຼາຍ (ISO ສູງ, ດຶງແສງຫຼາຍ, ແສງໜ້ອຍ) ແລະ ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ເລີ່ມການແກ້ໄຂ. ມັນຈະລຶບສັນຍານລົບຢູ່ທີ່ຕົ້ນກຳເນີດ, ໃນຂໍ້ມູນໄຟລ໌ດິບ, ເຊິ່ງເປັນຈຸດທີ່ຕົວແບບສາມາດລຶບມັນອອກໄດ້ສະອາດທີ່ສຸດ – ສະນັ້ນມັນຈຶ່ງໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ດີທີ່ສຸດສຳລັບຮູບທີ່ຖ່າຍມາຍາກ. ທ່ານເລືອກໃຊ້ມັນກ່ອນ ແລ້ວຈຶ່ງແກ້ໄຂໄຟລ໌ DNG ທີ່ສະອາດແລ້ວ.
- ໃຊ້ **denoise** ເມື່ອທ່ານໄດ້ແຕ່ງຮູບສຳເລັດແລ້ວ ແລະ ສິ່ງລົບກວນມາລົບກວນໃນ *ຜົນໄດ້ຮັບ*. ມັນຈະເຮັດຄວາມສະອາດສິ່ງລົບກວນທີ່ທ່ານເຫັນໃນຮູບທີ່ແຕ່ງສຳເລັດແລ້ວ ໂດຍບໍ່ເຮັດໃຫ້ທ່ານຕ້ອງໄປເລີ່ມແຕ່ງຮູບໃໝ່.

raw denoise – *ກ່ອນ* ການແກ້ໄຂໃນ darkroom

ເຮັດວຽກກັບໄຟລ໌ດິບຕົ້ນສະບັບ (Bayer CFA, ຫຼື X-Trans / non-Bayer ທີ່ແປງເປັນ linear Rec.2020) ແລະ ຂຽນເປັນໄຟລ໌ DNG. ຂະບວນການເຮັດວຽກທີ່ແນະນຳຄື:

1. ເລືອກໄຟລ໌ດິບທີ່ມີສັນຍານລົບໃນ lighttable;
1. ດຳເນີນການ *raw denoise* – ໄຟລ໌ DNG ທີ່ໄດ້ຈະຖືກຈັດກຸ່ມໄວ້ກັບຕົ້ນສະບັບ;
1. ເປີດໄຟລ໌ DNG ໃໝ່ ແລະ ແກ້ໄຂມັນຕາມປົກກະຕິ.

As it works with the original sensor data it removes noise most cleanly, before demosaic spreads it across the color channels. It is the AI counterpart to the classical raw denoise module – both operate on the raw CFA data before demosaic. The original raw file stays untouched.

denoise – *ທ້າຍ ຂະບວນການເຮັດວຽກ, ຫຼັງຈາກ ການແກ້ໄຂໃນ darkroom*

ສົ່ງອອກຮູບຂອງທ່ານຜ່ານຂະບວນການ darkroom ທັງໝົດ (ທຸກໂມດູນທີ່ເປີດໃຊ້ຈະຖືກນໍາໃຊ້) ແລ້ວຈຶ່ງດໍາເນີນການຫຼຸດສັນຍານລົບດ້ວຍ AI ໃສ່ຜົນໄດ້ຮັບ, ແລະ ຂຽນເປັນໄຟລ໌ TIFF. ຂະບວນການເຮັດວຽກທີ່ແນະນໍາຄື:

1. develop the image up to and including the step that switches the pipeline from *scene-referred* to *display-referred* space (*filmic rgb* , *sigmoid* or *AgX*) and any display-referred color grading – the point where the noise visible to the viewer has emerged;
1. run *denoise* – the output is a TIFF with the edit so far baked in, plus noise cleaned up;
1. continue editing the TIFF if you want to add sharpening, local adjustments, output sizing, etc., or deliver it directly.

ສຶ່ງນີ້ຈະລຶບສັນຍານລົບທີ່ເຫັນໄດ້ໃນການແກ້ໄຂທີ່ສໍາເລັດແລ້ວຂອງທ່ານພໍດີ, ໂດຍບໍ່ຕ້ອງເຮັດວຽກໃໝ່ – ການແກ້ໄຂຂອງທ່ານຖືກລວມເຂົ້າໃນ TIFF ແລ້ວ ແລະ ທ່ານສາມາດເຮັດວຽກຕໍ່ຈາກນັ້ນ. ຂໍ້ແລກປ່ຽນ: ສັນຍານລົບໄດ້ຖືກປັບປ່ຽນໂດຍຂະບວນການທັງໝົດແລ້ວ, ສະນັ້ນສໍາລັບຮູບທີ່ມີສັນຍານລົບຫຼາຍໆ *raw denoise* ຈະໃຫ້ຜົນທີ່ສະອາດກວ່າ. ໄຟລ໌ TIFF ສາມາດແກ້ໄຂໄດ້ຢ່າງເຕັມທີ່ – ເປັນຈຸດເດິ່ງທາງທີ່ສະອາດ, ບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງເປັນຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍສະເໝີໄປ.

upscale – *ຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍກ່ອນສິ່ງມອບ*

ດໍາເນີນການຜ່ານຂະບວນການ darkroom ທັງໝົດ, ຈາກນັ້ນຂະຫຍາຍຜົນໄດ້ຮັບເປັນ 2x ຫຼື 4x ແລະ ຂຽນເປັນໄຟລ໌ TIFF.
ຂະບວນການເຮັດວຽກທີ່ແນະນໍາຄື:

1. ແກ້ໄຂຮູບໃຫ້ສໍາເລັດ, ລວມທັງການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ ແລະ ການປັບສີ;
1. ດໍາເນີນການ *upscale* ຕາມຄ່າທີ່ເລືອກ – ຜົນໄດ້ຮັບແມ່ນໄຟລ໌ TIFF ຕາມຂະໜາດທີ່ຂະຫຍາຍແລ້ວ;
1. ໃຊ້ຜົນໄດ້ຮັບນັ້ນເພື່ອການພິມ ຫຼື ການສະແດງຜົນຂະໜາດໃຫຍ່.

ຢ່າໃຊ້ upscale ໃນຂັ້ນຕອນທໍາອິດຂອງການເຮັດວຽກ: ເພາະການຫຼຸດສິ່ງລົບກວນ, ການເພີ່ມຄວາມຄົມຊັດ ຫຼື
ການປັບສີຫຼັງຈາກນັ້ນຈະເຮັດວຽກເທິງພິກເຊວທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ແທນທີ່ຈະເປັນພິກເຊວຕົ້ນສະບັບ, ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບຫຼຸດລົງ.
ການໃຊ້ງານທົ່ວໄປແມ່ນການຂະຫຍາຍຮູບທີ່ຄັດຍອມມາໜ້ອຍໆເພື່ອການພິມຂະໜາດໃຫຍ່, ຫຼື ການເພີ່ມຂະໜາດຮູບທີ່ມີຄວາມລະອຽດຕ່ໍາເພື່ອໃຊ້ເທິງເວັບ.

ຕົວຢ່າງ

ຢູ່ລຸ່ມສ່ວນຄວບຄຸມແທັບແມ່ນການສະແດງຕົວຢ່າງແບບແບ່ງສ່ວນ ກ່ອນ/ຫຼັງ ຂອງພື້ນທີ່ນ້ອຍໆໃນຮູບທີ່ກໍາລັງສະແດງ.
ລາກເສັ້ນແບ່ງເພື່ອເບິ່ງຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງຮູບເດີມ (ຊ້າຍ) ແລະ ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຟື້ນຟູດ້ວຍ AI (ຂວາ).
ຕົວຢ່າງຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນເມື່ອທ່ານຄລິກໃສ່ພື້ນທີ່ສະແດງຕົວຢ່າງ; ມັນຈະໃຊ້ໂມເດວ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າດຽວກັນກັບທີ່ປຸ່ມປະມວນຜົນຈະໃຊ້,
ສະນັ້ນມັນຈຶ່ງເປັນຕົວຊີ້ບອກທີ່ຊັດເຈນວ່າຜົນໄດ້ຮັບສຸດທ້າຍຈະອອກມາເປັນແນວໃດ.

ເພື່ອເລື່ອນສ່ວນອື່ນຂອງຮູບ, ໃຫ້ຄລິກປຸ່ມເລື່ອນ (ເບື່ອງຂວາຂອງ *ປະມວນຜົນ*) ແລ້ວຄລິກພາຍໃນວິດເຈັດສະແດງຕົວຢ່າງ –
ຕົວຢ່າງຈະຖືກສ້າງໃໝ່ໂດຍເນັ້ນໃສ່ຈຸດທີ່ທ່ານຄລິກ.

Hover over the preview to get a 2x magnified tooltip view, useful for evaluating per-pixel noise / detail behavior.

ປະມວນຜົນ

ປຸ່ມ *ປະມວນຜົນ (process)* ຈະຮັນວຽກທີ່ກໍາລັງເປີດຢູ່ໃສ່ທຸກຮູບທີ່ເລືອກໄວ້ຕາມລໍາດັບ. ຄວາມຄືບໜ້າຈະຖືກລາຍງານໃນແຖບສະຖານະ;
ແຕ່ລະຮູບທີ່ສໍາເລັດຈະຖືກບັນທຶກລົງໃນໂຟນເດີຜົນໄດ້ຮັບ ແລະ (ຫາກເປີດໃຊ້ *ເພີ່ມໃສ່ຄໍເລັກຊັນປັດຈຸບັນ*) ຈະຖືກນໍາເຂົ້າໃນຖານຂໍ້ມູນໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ຫາກບໍ່ມີຕົວແບບໃດເຮັດວຽກສໍາລັບວຽກປັດຈຸບັນ, ປຸ່ມຈະບໍ່ເຮັດວຽກ (ຕົວຢ່າງຈະສະແດງວ່າ *ບໍ່ມີຕົວແບບ*).
ຫາກຕົວແບບເຮັດວຽກແຕ່ຕົວປະມວນຜົນບໍ່ສາມາດເລີ່ມຕົ້ນໄດ້ – ຫຼື ຜິດພາດກັບຮູບໃດໜຶ່ງໃນຂະນະເຮັດວຽກ –
ຮູບທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈະຖືກຂ້າມໄປພ້ອມກັບຂໍ້ຄວາມໃນແຖບສະຖານະ, ແລະ ຮູບອື່ນໆໃນຊຸດຈະດໍາເນີນການຕໍ່.

ພາຣາມິເຕີຜົນໄດ້ຮັບ

ສ່ວນ *ພາຣາມິເຕີຜົນໄດ້ຮັບ* ທີ່ສາມາດຫຍໍ້ໄດ້ ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມວິທີການບັນທຶກຜົນໄດ້ຮັບລົງໃນດິສກ໌. ການຕັ້ງຄ່າຈະນໍາໃຊ້ກັບວຽກໃດກໍຕາມທີ່ກໍາລັງເປີດໃຊ້ຢູ່.

bit depth *(denoise and upscale only)*

Bit depth of the output TIFF (*8 bit*, *16 bit*, *32 bit (float)*). profile *(denoise and upscale only)*

Color profile embedded in the output TIFF. *image settings* uses the working profile of the source image. The other entries match the standard export dialog.

compression *(ສະເພາະການ denoise ແລະ upscale ເທົ່ານັ້ນ)*

ການບີບອັດໄຟລ໌ TIFF ຂອງໄຟລ໌ຂາອອກ. ມີໃຫ້ເລືອກ *uncompressed* (ບໍ່ບີບອັດ), *deflate* ແລະ *deflate with predictor* (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ).
ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຈະຫຼຸດຂະໜາດໄຟລ໌ລົງປະມານ 50-60%.

preserve wide-gamut colors *(denoise only)*

When on, pixels whose color falls outside sRGB gamut pass through the model unchanged – wide-gamut colors are preserved exactly, but those specific pixels are not denoised. When off, every pixel is denoised but wide-gamut colors may be clipped to sRGB.

ເພີ່ມໃສ່ຄໍເລັກຊັນປັດຈຸບັນ

ນໍາເຂົ້າຜົນໄດ້ຮັບເຂົ້າໃນ darktable ໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອບັນທຶກສໍາເລັດ. ຮູບໃໝ່ຈະຖືກຈັດກຸ່ມໄວ້ກັບຮູບຕົ້ນສະບັບເພື່ອໃຫ້ພວກມັນປາກົດຢູ່ຮ່ວມກັນໃນ darktable.

ໂຟນເດີຂາອອກ
ບ່ອນທີ່ໄຟລ໌ຂາອອກຖືກບັນທຶກ. ຮອງຮັບຕົວປ່ຽນຂອງ darktable – `$(FILE_FOLDER)` (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ) ຈະບັນທຶກໄວ້ຂ້າງຮູບຕົ້ນສະບັບ.
ໃຊ້ປຸ່ມໄອຄອນໂຟນເດີເພື່ອເລືອກໄດເຣັກທໍຣີ.

ປະສິດທິພາບ

ເວລາປະມວນຜົນແມ່ນຂຶ້ນກັບລະບົບເລັ່ງຄວາມໄວ AI, ຄວາມລະອຽດຂອງຮູບ, ແລະ ວຽກທີ່ເຮັດ. Raw denoise ແລະ 4x upscale ແມ່ນຕ້ອງການຊັບພະຍາກອນຫຼາຍທີ່ສຸດ. ການປະມວນຜົນຄັ້ງທຳອິດຫຼັງຈາກເປີດ darktable ຈະມີການເສຍເວລາໃນການລວບລວມກຣາຟພຽງຄັ້ງດຽວ – ເບິ່ງ ການເລັ່ງດ້ວຍ GPU , AI ເຮັດວຽກແນວໃດ , ແລະ ໝາຍເຫດກ່ຽວກັບປະສິດທິພາບ ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

8.3.2.5. ຂໍ້ມູນຮູບພາບ

ສະແດງຂໍ້ມູນທີ່ຝັງຢູ່ໃນຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບ ພ້ອມທັງຊ່ອງຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມທີ່ກຳນົດໂດຍ darktable.

ເມື່ອເອົາເມົ້າສໍ້ໄປວາງໄວ້ເທິງຮູບຕົວຢ່າງ, ຂໍ້ມູນທີ່ສະແດງຈະຖືກອັບເດດໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອສະແດງຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຮູບທີ່ຢູ່ກ້ອງເຄີເຊີເມົ້າສໍ້ໃນຂະນະນັ້ນ.

ເມື່ອມີການເລືອກຮູບຫຼາຍຮູບ ແລະ ຈຸດໂຟກັດບໍ່ໄດ້ຢູ່ທີ່ຮູບດຽວ, ໂມດູນຈະສະແດງສະເພາະຂໍ້ມູນທີ່ຄືກັນສຳລັບທຸກຮູບ. ຫາກມີຊ່ອງຂໍ້ມູນໃດແຕກຕ່າງກັນ, ຂໍ້ຄວາມ “*<ຫຼາຍຄ່າ>*” ຈະຖືກສະແດງແທນ.

ໃນຂະນະທີ່ທ່ານຢູ່ໃນມຸມມອງໂຕະແສງ, ທ່ານສາມາດດັບເບີ້ນຄລິກໃສ່ຊ່ອງ *ມ້ວນຟິມ (filmroll)* ຂອງຮູບໃດໜຶ່ງ ເພື່ອສະແດງຮູບທັ້ງໝົດທີ່ຢູ່ໃນມ້ວນຟິມດຽວກັນນັ້ນ.

ການຕັ້ງຄ່າ

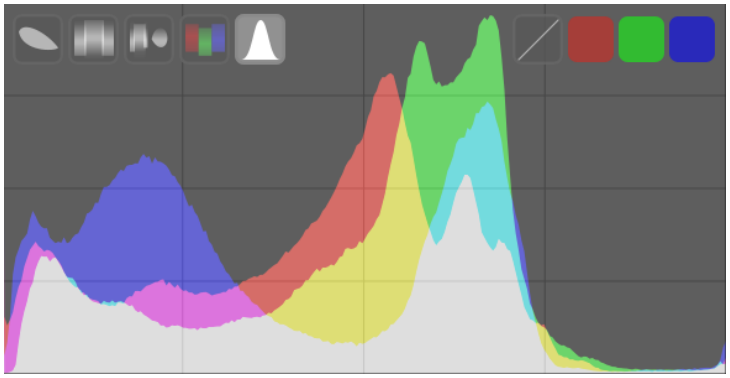
ຕົວເລືອກ “ຄຸນສົມບັດ...” (preferences) ໃນເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ຈະສະແດງໜ້າຕ່າງພ້ອມກັບລາຍຊື່ຂອງທຸກຊ່ອງຂໍ້ມູນທີ່ມີໃຫ້ເລືອກສະແດງຜົນ.

ຊ່ອງຕິກ *ສະແດງ (visible)* ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກໄດ້ວ່າຈະສະແດງຊ່ອງຂໍ້ມູນໃດແດ່. ທ່ານຍັງສາມາດລາກ ແລະ ວາງ ແຕ່ລະແຖວເພື່ອປ່ຽນລຳດັບການສະແດງຜົນໄດ້.

ຄ່າກຳນົດເຫຼົ່ານີ້ສາມາດບັນທຶກເປັນຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າຂອງໂມດູນໄດ້. ກົດປຸ່ມຣີເຊັດຂອງໂມດູນເພື່ອເຮັດໃຫ້ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີຢູ່ສະແດງອອກມາ ແລະ ຈັດລຽງຕາມລຳດັບເລີ່ມຕົ້ນ.

8.3.2.6. ຂອບເຂດການວັດແທກ (scopes)

ໂມດູນນີ້ໃຫ້ການສະແດງຜົນໃນຮູບແບບກຣາຟິກຕ່າງໆ ຂອງລະດັບແສງຂອງຮູບທີ່ຖືກແຕ່ງແລ້ວ ຫຼື ຄວາມອີ່ມຕົວສີ (chromaticity) .



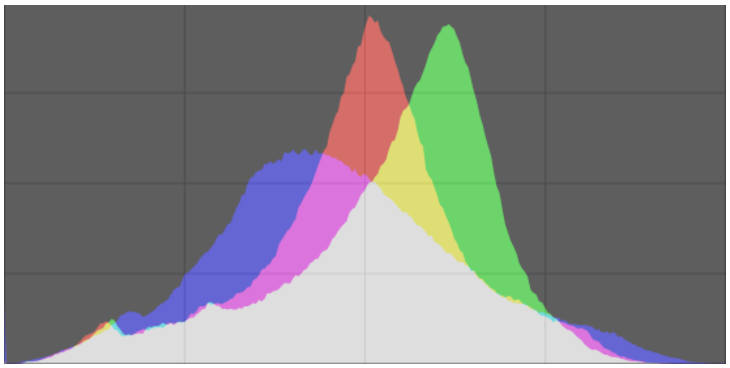
ວາງເມົ້າສໍ້ໄວ້ເທິງໂມດູນເພື່ອສະແດງປຸ່ມຕ່າງໆທີ່ໃຊ້ປັບການສະແດງຜົນ. ປຸ່ມທາງເບື້ອງຊ້າຍມືແມ່ນໃຊ້ເພື່ອເລືອກໂໝດການສະແດງຜົນ, ຈາກຊ້າຍໄປຂວາ: vectorscope, waveform, split (waveform/vectorscope), rgb parade ແລະ histogram.
ປຸ່ມທາງເບື້ອງຂວາມືໃຊ້ຄວບຄຸມວິທີການແຕ້ມກຣາຟຂອງຂອບເຂດປັດຈຸບັນ.

ຄວາມສູງຂອງໂມດູນ scopes ສາມາດປ່ຽນໄດ້ໂດຍການຄລິກແລ້ວລາກທີ່ຂອບລຸ່ມ ຫຼື ໂດຍການກົດ Shift+Alt ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນເມົ້າສໍ. ການສະແດງ/ຊ່ອນ ໂມດູນສາມາດສະຫຼັບໄດ້ດ້ວຍປຸ່ມລັດຄີບອດ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ Ctrl+Shift+H).

ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ໂມດູນ scopes ຈະຢູ່ດ້ານເທິງຂອງແຜງເບື້ອງຂວາມື ແຕ່ສາມາດຍ້າຍໄປໄວ້ແຜງເບື້ອງຊ້າຍມືໄດ້ດ້ວຍ ຄ່າກຳນົດ > ອື່ນໆ > ຕຳແໜ່ງຂອງໂມດູນ scopes .

ດ້ວຍເຫດຜົນດ້ານປະສິດທິພາບ, scopes ຈະຖືກຄຳນວນຈາກຮູບຕົວຢ່າງ (ຮູບທີ່ສະແດງໃນໂມດູນ ການບໍ່າຫາງ) ແທນທີ່ຈະເປັນຮູບທີ່ມີຄຸນນະພາບສູງກວ່າທີ່ສະແດງຢູ່ກາງຈໍ. ຮູບຕົວຢ່າງຖືກຄຳນວນດ້ວຍຄວາມລະອຽດທີ່ຕ່ຳກວ່າ ແລະ ອາດຈະໃຊ້ວິທີການຫາງລັດເພື່ອຂ້າມຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນຮູບທີ່ໃຊ້ເວລາດົນ. ດັ່ງນັ້ນ, ການສະແດງຜົນອາດຈະບໍ່ສະແດງລາຍລະອຽດທີ່ລະອຽດອ່ອນຂອງຮູບໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນ, ແລະ ອາດຈະແຕກຕ່າງຈາກຮູບທີ່ແຕ່ງສຳເລັດແລ້ວໃນບາງຈຸດ.

ຮິສໂຕແກຣມ (histogram)



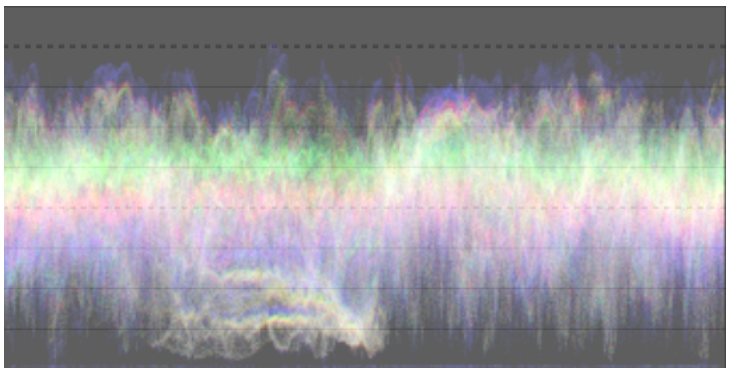
ຮິສໂຕແກຣມສະແດງການກະຈາຍຂອງພິກເຊວຕາມຄວາມສະຫວ່າງສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ.

ແກນນອນສະແດງຈາກ 0% ຫາ 100% ຂອງຄວາມສະຫວ່າງສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ. ແກນຕັ້ງສະແດງຈຳນວນພິກເຊວທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງນັ້ນໆ.

ໃນສະຖານະເລີ່ມຕົ້ນ, ຂໍ້ມູນຂອງທັ້ງສາມຊ່ອງສີ RGB ຈະຖືກສະແດງ. ປຸ່ມສີແດງ, ສີຂຽວ ແລະ ສີຟ້າ ທາງເບື້ອງຂວາມືສາມາດໃຊ້ເພື່ອເປີດ/ປິດ ການສະແດງຜົນຂອງແຕ່ລະຊ່ອງສີໄດ້.

ປຸ່ມທຳອິດທາງເບື້ອງຂວາມືແມ່ນໃຊ້ເພື່ອສະຫຼັບລະຫວ່າງການສະແດງຜົນແບບລໍກາຣິດ (logarithmic) ແລະ ແບບເສັ້ນຊື (linear) ຂອງຂໍ້ມູນແກນຕັ້ງ (ຈຳນວນພິກເຊວ).

ເວຟຟອມ (waveform)



ສະໂຄບຮູບແບບຄື້ນ (waveform scope) ສະແດງຂໍ້ມູນທີ່ຄ້າຍຄືກັບຮິສໂຕແກຣມ, ແຕ່ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເບິ່ງຂໍ້ມູນນັ້ນໃນບໍລິບົດທາງພື້ນທີ່ໄດ້.

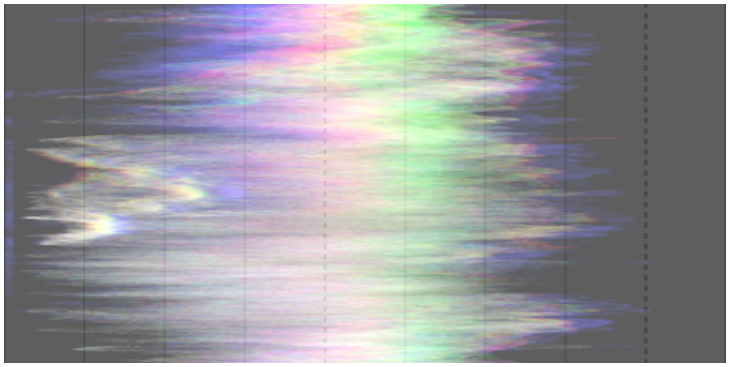
ໃນ waveform ແນວນອນ “ມາດຕະຖານ”, ແກນນອນຂອງ waveform ຈະແທນແກນນອນຂອງຮູບ – ດ້ານຂວາຂອງ waveform ແທນດ້ານຂວາຂອງຮູບ ແລະ ດ້ານຊ້າຍຂອງ waveform ແທນດ້ານຊ້າຍຂອງຮູບ.

ແກນຕັ້ງສະແດງການກະຈາຍຂອງພິກເຊວຕາມຄວາມສະຫວ່າງສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ – ເສັ້ນປະດ້ານເທິງແທນຄວາມສະຫວ່າງ 100% (ຄ່າທີ່ສູງກວ່ານີ້ອາດຈະຖືກຕັດ), ເສັ້ນປະຢູ່ກາງແທນຄວາມສະຫວ່າງ 50%, ແລະ ສ່ວນລຸ່ມສຸດຂອງ waveform ແທນຄວາມສະຫວ່າງ 0%.

ຄວາມສະຫວ່າງຂອງແຕ່ລະຈຸດເທິງ waveform ແທນຈຳນວນພິກເຊວໃນຕຳແໜ່ງນັ້ນໆ (ແກນນອນ) ທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງນັ້ນໆ (ແກນຕັ້ງ). ຈຸດທີ່ສະຫວ່າງຫຼາຍເທົ່າໃດ, ກໍຍິ່ງມີພິກເຊວໃນຕຳແໜ່ງນັ້ນທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງນັ້ນຫຼາຍເທົ່ານັ້ນ.

ຄືກັນກັບຮິສໂຕແກຣມ, ທ່ານສາມາດເລືອກສະແດງແຕ່ລະຊ່ອງສີ ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ ໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ປຸ່ມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.

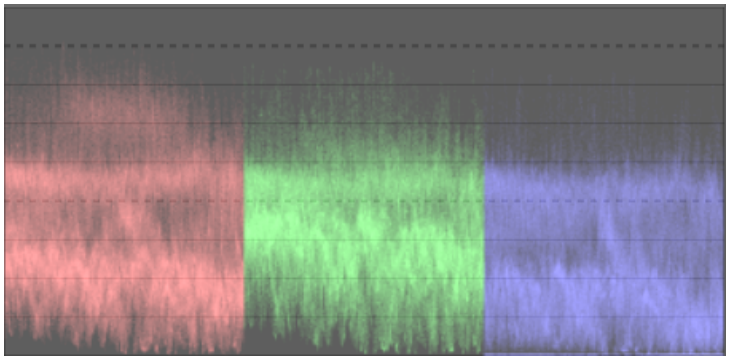
ປຸ່ມທຳອິດທາງເບື້ອງຂວາມືແມ່ນໃຊ້ສະຫຼັບການສະແດງຜົນລະຫວ່າງໂໝດແນວນອນ (ດ້ານເທິງ) ແລະ ແນວຕັ້ງ (ດ້ານລຸ່ມ):



ໃນ waveform ແນວຕັ້ງ, ແກນຕັ້ງຂອງກຣາບຈະແທນແກນຕັ້ງຂອງຮູບ, ແລະ ແກນນອນຈະແທນການກະຈາຍຂອງພິກເຊວຕາມຄວາມສະຫວ່າງ. waveform ແນວຕັ້ງມີປະໂຫຍດສຳລັບຮູບພາບແນວຕັ້ງ (portrait), ຫຼື ພຽງແຕ່ເພື່ອທຳຄວາມເຂົ້າໃຈຮູບໃນມຸມມອງອື່ນ.

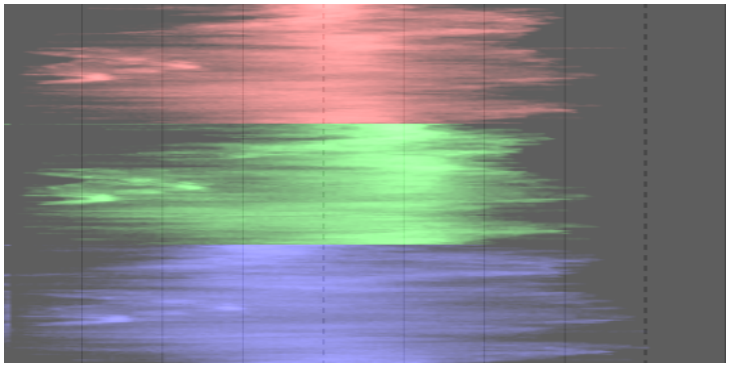
ເບິ່ງ Of Histograms and Waveforms ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບ waveform scope ຂອງ darktable.

rgb parade



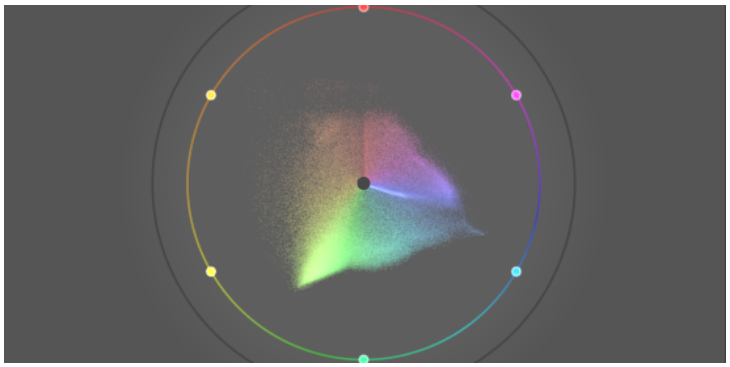
RGB parade scope ສະແດງຂໍ້ມູນດຽວກັນກັບ waveform, ແຕ່ສະແດງຊ່ອງສີແດງ, ສີຂຽວ ແລະ ສີຟ້າ ຄຽງຂ້າງກັນ.

ຄືກັນກັບ waveform, ການຄລິກປຸ່ມຫາງເບື່ອງຂວາມືຂອງໂມດູນຈະສະຫຼັບລະຫວ່າງໂໝດແນວນອນ (ດ້ານເທິງ) ແລະ ແນວຕັ້ງ (ດ້ານລຸ່ມ):



RGB parade ມີປະໂຫຍດໃນການປັບຄວາມເຂັ້ມຂອງຊ່ອງສີແດງ, ສີຂຽວ ແລະ ສີຟ້າ ໃຫ້ສົມດຸນກັນ. ມັນຍັງຊ່ວຍໃຫ້ເຂົ້າໃຈຄວາມແຕກຕ່າງ ແລະ ຄຸນລັກສະນະສະເພາະຂອງແຕ່ລະຊ່ອງສີ.

ເວັກເຕີສະໂຄບ (vectorscope)

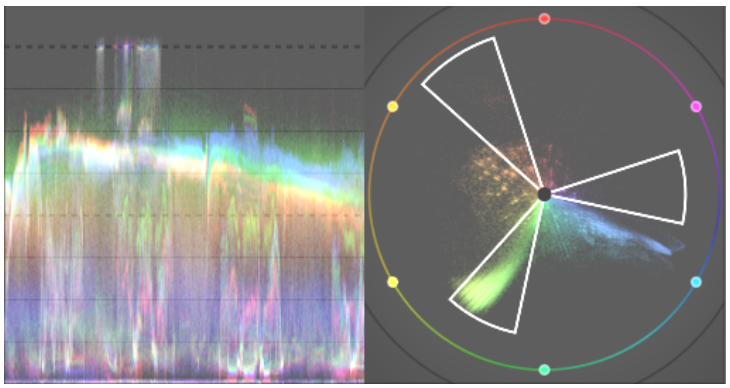


ເວກເຕີສະໂຄບ (vectorscope) ສະແດງ [ໂຄຣມາຕິຊິຕີ (chromaticity)] ໂດຍບໍ່ຄຳນຶງເຖິງຄວາມສະຫວ່າງ ຫຼື ຂັ້ນຫາງຝົ້ນທີ.

ໄລຍະຫ່າງຈາກສູນກາງຂອງກຣາຟແທັ້ນຄ່າ Chroma (ຄວາມສົດຂອງສີ) ແລະ ມຸມແທັ້ນຄ່າ Hue (ເນື້ອສີ).
ພື້ນທີ່ຂອງກຣາຟຈະມີສີຕາມຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີທີ່ກົງກັບໃນຮູບ. ກຣາຟສະແດງ “ປະລິມານ” ຂອງສີໂດຍການສະແດງສີທີ່ໃຊ້ເລື້ອຍໆໃນໂທນທີ່ສະຫວ່າງກວ່າ.

ກຣາຟປະກອບມີ “ວົງແຫວນເນື້ອສີ (hue ring)” ທີ່ສະແດງຄ່າ chroma ສູງສຸດຂອງແຕ່ລະເນື້ອສີ (ໃນຂອບເຂດ RGB) ຂອງໂປຣໄຟລ໌ອິນພຸດ ແລະ ເອົາພຸດ. ສີຫຼັກ/ສີຮອງ RGB ຖືກໝາຍໄວ້ດ້ວຍວົງມົນນ້ອຍຂອບຂອງວົງແຫວນເນື້ອສີ.

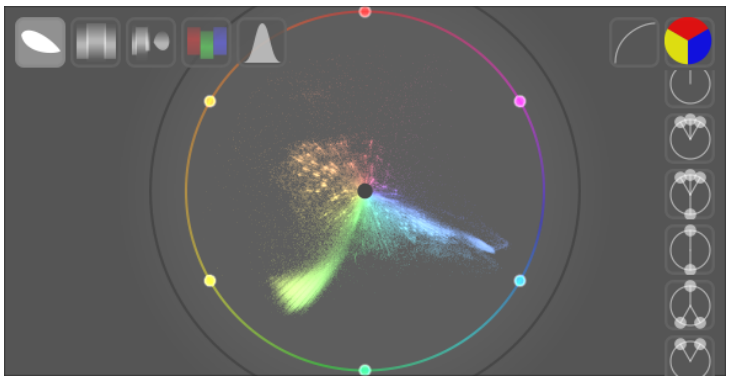
ແບບແຍ່ງ (waveform/vectorscope)



ສະແດງໂໝດລວມໂດຍມີ waveform ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍ ແລະ vectorscope ຢູ່ເບື້ອງຂວາ. ການຄວບຄຸມທີ່ມີແມ່ນເປັນໄປຕາມທີ່ໄດ້ອະທິບາຍໄວ້ໃນແຕ່ລະໂໝດ.

ຄວາມກົມກືນຂອງສີ ແລະ ການຄວບຄຸມ vectorscope ເພີ່ມເຕີມ

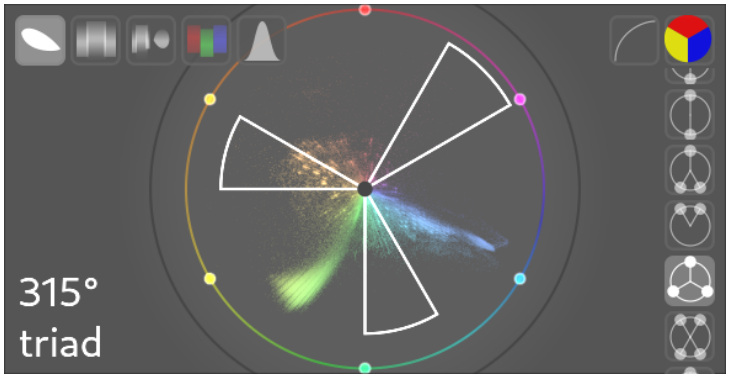
ເວກເຕີສະໂຄບມີການຄວບຄຸມເພີ່ມເຕີມບາງຢ່າງນອກເໜືອຈາກໂໝດອື່ນໆ, ເຊິ່ງຄວນຄ່າແກ່ການສົນທະນາແຍກຕ່າງຫາກ.
ການວາງເມົ້າໄວ້ເທິງໂມດູນສະໂຄບໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນໂໝດເວກເຕີສະໂຄບ ຈະສະແດງປຸ່ມເພີ່ມເຕີມດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:



ຄລິກປຸ່ມທີສອງຈາກເບື້ອງຂວາເພື່ອສະຫຼັບມາດຕາສ່ວນ chroma ລະຫວ່າງໂໝດເສັ້ນຊື (linear) ແລະ ໂໝດລໍກາຣິດ (logarithmic).

ຄລິກປຸ່ມຂວາສຸດເພື່ອສະຫຼັບພື້ນທີສີຂອງ vectorscope ລະຫວ່າງ CIELUV , JzAzBz ຫຼື RYB – ຕາມທີໄດ້ກ່າວມາແລ້ວ,
ພື້ນທີສີເຫຼົ່ານີຈະບໍ່ລວມສ່ວນປະກອບຂອງຄວາມສະຫວ່າງໃນໂມດູນນີ. ກຣາຟ CIELUV ຈະຄຳນວນໄດ້ໄວກວ່າ ແລະ ເປັນມາດຕະຖານທີຮູ້ຈັກກັນດີ, ແຕ່ JzAzBz
ອາດຈະມີຄວາມຖືກຕ້ອງຕາມການຮັບຮູ້ຂອງສາຍຕາຫຼາຍກວ່າ.

ສຸດທ້າຍ, ຢູ່ຂອບເບື້ອງຂວາຂອງໂມດູນຈະມີປຸ່ມຊຸດໜຶ່ງທີຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດສະແດງຕົວຊີ້ບອກຄວາມກົມກືນຂອງສີທີເລືອກ ຊ້ອນລົງເທິງກຣາຟ vectorscope
ເມືອຢູ່ໃນພື້ນທີສີ RYB. ຕົວຢ່າງ, ຕໍ່ໄປນີແມ່ນການສະແດງຄວາມກົມກືນຂອງສີແບບ “triad”:



ໝູນການສະແດງຜົນຂອງເສັ້ນນຳທາງຄວາມກົມກືນໂດຍການວາງເມົາສ໌ໄວ້ເທິງໂມດູນ scopes ແລະ ເລືອນລໍເມົາສ໌. ກົດ Ctrl
ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີເລືອນເພື່ອໝູນໃຫ້ຊ້າລົງ. ກົດ Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີເລືອນເພື່ອປ່ຽນພື້ນທີທີເສັ້ນນຳທາງກວມເອົາ.

ປະເພດ ແລະ ຕຳແໜ່ງຂອງເສັ້ນນຳທາງຄວາມກົມກືນທີເລືອກ ຈະຖືກບັນທຶກໄວ້ພ້ອມກັບຂໍ້ມູນການແກ້ໄຂຂອງແຕ່ລະຮູບ (ໃນໄຟລ໌ XMP ແລະ ຖານຂໍ້ມູນ)
ເພື່ອໃຫ້ສາມາດກູ້ຄືນມາໄດ້ທຸກຄັ້ງທີທ່ານກັບມາແກ້ໄຂຮູບນັ້ນຄືນ.

ຄຳອະທິບາຍແບບເຕັມກ່ຽວກັບວິທີການໃຊ້ງານຟັງຊັນນີແມ່ນບໍ່ໄດ້ລວມຢູ່ໃນພາກອ້າງອີງນີ,
ແຕ່ພາບລວມຕໍ່ໄປນີຈະໃຫ້ຄຳແນະນຳເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບວິທີການໃຊ້ໂໝດນີເພື່ອປັບປຸງຄວາມກົມກືນຂອງສີພາຍໃນຮູບ.

1. ໃຊ້ ຕົວເລືອກສີທົ່ວໂລກ ເພື່ອເກັບຕົວຢ່າງສີຈາກພື້ນທີສີຫຼັກຂອງຮູບ. ການເລືອກສີເຫຼົ່ານີແມ່ນຂຶ້ນກັບສິລະປະ ແລະ ຄວາມຮູ້ສຶກທີທ່ານຕ້ອງການສື່ສານ.
   ເລືອກ (ໃນຕົວເລືອກສີທົ່ວໂລກ) ເພື່ອສະແດງຕົວຢ່າງສີທີເລືອກນັ້ນເທິງ RYB vectorscope.

2. ເລືອກປະເພດຄວາມກົມກືນຂອງສີທີທ່ານຕ້ອງການນຳໃຊ້ (ຫຼື ປະເພດທີໃກ້ຄຽງທີສຸດກັບການກະຈາຍຂອງສີທີເລືອກມາ). ໝູນ (ດ້ວຍ Ctrl+ເລືອນເມົາສ໌)
   ຈົນກວ່າຕົວຢ່າງສີທີເລືອກຈະຕົກຢູ່ພາຍໃນ (ຫຼື ໃກ້ຄຽງ) ເສັ້ນນຳທາງຄວາມກົມກືນ.

3. ຫາກມີບາງສີທີເລືອກຕົກຢູ່ຂ້າງນອກເສັ້ນນຳທາງ, ໃຫ້ປັບແຕ່ງສີຂອງຮູບຈົນກວ່າພວກມັນຈະຕົກຢູ່ໃນຂອບເຂດຂອງເສັ້ນນຳທາງ.
   ທ່ານສາມາດໃຊ້ໂມດູນປະມວນຜົນໃດກໍໄດ້ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ, ແຕ່ການໃຊ້ *color balance rgb* ຫຼາຍໆອັນຮ່ວມກັບໜ້າກາກ (mask)
   ມັກຈະໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີດີທີສຸດ.

ຂໍໃຫ້ຈື່ໄວ້ວ່າການຄວບຄຸມເຫຼົ່ານີຖືກໃຫ້ໄວ້ເພື່ອເປັນແນວທາງພື້ນຖານໃນການສ້າງຄວາມກົມກືນຂອງສີ –
ຢ່າພະຍາຍາມບັງຄັບສີໃຫ້ເຂົ້າຫາເສັ້ນນຳທາງຈົນເຮັດໃຫ້ພາບລວມຂອງຮູບເບິ່ງບໍ່ດີ. ສຳລັບຕົວຢ່າງທີມີປະໂຫຍດກ່ຽວກັບວິທີໃຊ້ງານຟັງຊັນນີ, ກະລຸນາເບິ່ງ pull
request ທີໄດ້ນຳສະເໜີການປ່ຽນແປງຕົ້ນສະບັບ.

ຂ້ອນລະວັງ

- ວົງແຫວນເນືອສີບໍ່ແມ່ນ ການກວດສອບຂອບເຂດສີ (gamut check) , ເພາະສີອາດຈະຢູ່ພາຍໃນວົງແຫວນເນືອສີ ແຕ່ອາດຈະຢູ່ນອກຂອບເຂດສີ (out
  of gamut) ຍ້ອນຄວາມມືດ/ຄວາມສະຫວ່າງຂອງມັນ.
- ເມືອປັບແຕ່ງຮູບໂດຍອີງຕາມແຜ່ນສີທົດສອບ (color checker), ການໃຊ້ ຄາລິເບຣດດ້ວຍແຜ່ນສີທົດສອບ ໃນໂມດູນ *color calibration*
  ຈະໃຫ້ຜົນທີໄວ ແລະ ຖືກຕ້ອງກວ່າ.
- ເວກເຕີສະໂຄບບໍ່ມີ “ເສັ້ນໂທນສີຜິວ”, ເຊິ່ງເປັນການສະຫຼຸບແບບລວມໆທີຜິດພາດ ຫຼາຍກວ່າທີຈະເປັນມາດຕະຖານສາກົນ.
- ເວກເຕີສະໂຄບສະແດງເຖິງການເຂົ້າລະຫັດຕາມຫຼັກການວັດແທກສີຂອງຮູບພາບ,
  ເຊິ່ງຫຼີກລ່ຽງບໍ່ໄດ້ທີຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງຈາກການຮັບຮູ້ຂອງຜູ້ເບິ່ງຕໍ່ຮູບພາບນັ້ນ.

ການປັບແຕ່ງແສງ (exposure adjustment)

ຮິສໂຕແກຣມ, waveform, ແລະ RGB parade ສາມາດໃຊ້ເພື່ອປ່ຽນຄ່າ *exposure* (ການຮັບແສງ) ແລະ *black level* (ລະດັບສີດຳ) ຂອງໂມດູນ *exposure* ໄດ້ໂດຍກົງ.

ສຳລັບຮິສໂຕແກຣມ, ໃຫ້ຄລິກໄປທາງເບື້ອງຂວາຂອງຮິສໂຕແກຣມ ແລ້ວລາກໄປທາງຂວາເພື່ອເພີ່ມ ຫຼື ລາກໄປທາງຊ້າຍເພື່ອຫຼຸດຄ່າ exposure. ໃນທາງດຽວກັນ, ທ່ານສາມາດຄວບຄຸມລະດັບສີດຳໄດ້ໂດຍການຄລິກ ແລະ ລາກຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍມື.

ສຳລັບ waveform ແນວນອນ ແລະ RGB parade, ໃຫ້ລາກສ່ວນເທິງຂອງ scope ຂຶ້ນ/ລົງ ເພື່ອເພີ່ມ/ຫຼຸດ ຄ່າ exposure. ລາກສ່ວນລຸ່ມຂຶ້ນ/ລົງ ເພື່ອເພີ່ມ/ຫຼຸດ ລະດັບສີດຳ.

ສຳລັບ waveform ແນວຕັ້ງ ແລະ RGB parade, ພື້ນທີ່ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຢູ່ທາງຂວາ (exposure) ແລະ ທາງຊ້າຍ (ລະດັບສີດຳ).

ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ການເລືອນລ້ໍເມົ໋າສ໌ໃນພື້ນທີ່ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ – ແທນທີ່ຈະເປັນການລາກ – ເພື່ອປັບ exposure ແລະ ຈຸດສີດຳ.

ສຸດທ້າຍ, ທ່ານສາມາດຂ້າມຜ່ານພຶດຕິກຳການປັບແຕ່ງເລີ່ມຕົ້ນໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ກົດ Ctrl+Shift ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ປັບເພື່ອຂ້າມຂີດຈຳກັດອ່ອນ (ຕົວຢ່າງ: ເພື່ອດຶງແສງຮູບໃຫ້ເກີນໄປຫຼາຍໆ)
- ກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ປັບເພື່ອປັບແຕ່ງໃຫ້ລະອຽດຂຶ້ນ. ຫຼື ຄລິກຂວາເພື່ອປ້ອນຄ່າທີ່ແນ່ນອນສຳລັບການປັບແຕ່ງ
- ດັບເບິ້ນຄລິກໃສ່ພື້ນທີ່ທີ່ຕ້ອງການເພື່ອຣີເຊັ໋ດເປັນຄ່າເດີມ

ໂປຣໄຟລ໌ຮິສໂຕແກຣມ

ຂໍ້ມູນຮູບພາບຈະຖືກແປງເປັນ *ໂປຣໄຟລ໌ຮິສໂຕແກຣມ* ກ່ອນທີ່ຈະຄຳນວນຂໍ້ມູນ scope. ທ່ານສາມາດເລືອກໂປຣໄຟລ໌ນີ້ໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາໃສ່ໄອຄອນ ການກວດສອບສີກ່ອນພິມ (soft-proof) ຫຼື ການກວດສອບຂອບເຂດສີ (gamut check) ໃນໂມດູນດ້ານລຸ່ມ ແລ້ວເລືອກໂປຣໄຟລ໌ທີ່ຕ້ອງການ. ເມື່ອເປີດໃຊ້ soft-proof ຫຼື gamut check, scope ຈະສະແດງໃນໂປຣໄຟລ໌ soft-proof.

ເນື່ອງຈາກໂມດູນ scopes ເຮັດວຽກຢູ່ຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍຂອງຂະບວນການສະແດງຕົວຢ່າງ, ມັນຈຶ່ງໄດ້ຮັບຂໍ້ມູນໃນພື້ນທີ່ສີຂອງການສະແດງຜົນ (display color space). ຫາກທ່ານໃຊ້ພື້ນທີ່ສີຂອງຈໍສະແດງຜົນທີ່ບໍ່ເປັນມາດຕະຖານ (ເຊິ່ງມັກພົບໃນໂປຣໄຟລ໌ຂອງອຸປະກອນ),
ສີທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດຂອງໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນອາດຈະຖືກຕັດ ຫຼື ຜິດພ້ຽນໄປ.

8.3.2.7. ຄໍເລັກຊັນທີ່ໃຊ້ຫວ່າງໆນີ້

ສະແດງລາຍການຄໍເລັກຊັນທີ່ໃຊ້ຫວ່າງໆນີ້ ເຊິ່ງສ້າງໂດຍໂມດູນ ຄໍເລັກຊັນ .

ຄລິກໃສ່ລາຍການໃດໜຶ່ງເພື່ອເປີດຄໍເລັກຊັນທີ່ເລືອກຄືນໃໝ່. ສິ່ງນີ້ຍັງຈະອັບເດດໂມດູນຄໍເລັກຊັນດ້ວຍເງື່ອນໄຂການກັ່ນຕອງ ແລະ ກົດເກນທີ່ເໝາະສົມ.

ການຕັ້ງຄ່າ

ຕົວເລືອກ “ຄ່າກຳນົດ...” ໃນເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປັບພຶດຕິກຳຂອງໂມດູນຄໍເລັກຊັນທີ່ໃຊ້ຫວ່າງໆນີ້ໄດ້ດັ່ງນີ້:

ຈຳນວນຄໍເລັກຊັນຫວ່າງໆນີ້ທີ່ຈະເກັບໄວ້
ຈຳນວນຄໍເລັກຊັນຫວ່າງໆນີ້ທີ່ຈະບັນທຶກ ແລະ ສະແດງໃນໂມດູນຄໍເລັກຊັນຫວ່າງໆນີ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 10)
ມັກໃຊ້ປຸ່ມປະຫວັດໃນໂມດູນຄໍເລັກຊັນ
ກຳນົດວ່າທ່ານມັກຈະໃຊ້ໂມດູນນີ້ ຫຼື ໃຊ້ປຸ່ມປະຫວັດໃນໂມດູນ ຄໍເລັກຊັນ .

8.3.2.8. ສົ່ງອອກ

ສົ່ງອອກຮູບພາບທີ່ເລືອກ.

ເມື່ອໃຊ້ໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ (darkroom), ຮູບພາບທີ່ກຳລັງແກ້ໄຂຢູ່ຈະຖືກສົ່ງອອກ ຖ້າບໍ່ມີຮູບອື່ນຖືກເລືອກໄວ້ໃນແຖບຟິມ.

ໄຟລ໌ສາມາດຖືກສົ່ງອອກໄປຍັງໄຟລ໌ໃນດິສກ໌, ອີເມວ, ແຫຼ່ງເກັບຂໍ້ມູນອອນລາຍຕ່າງໆ, ເວັບອະລະບ້ຳ, ຫຼື ແມ່ແບບປຶ້ມ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຕົວເລືອກການເກັບຂໍ້ມູນ

target storage
The type of location to store your selected images. A number of different back-ends are implemented, including file on disk, system clipboard, LaTeX book template and various web albums. Depending on the selected target, you will be asked to provide additional information, such as filenames or account name and password.

ແມ່ແບບຊື່ໄຟລ໌
ກຳນົດໂຟນເດີ ແລະ ໄຟລ໌ທີ່ຈະສົ່ງຮູບອອກໄປ. ສິ່ງນີ້ສາມາດສ້າງຂຶ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດໂດຍໃຊ້ຕົວປ່ຽນທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າ. ຕົວຢ່າງ, $(SEQUENCE) ໃນແມ່ແບບຈະບັນທຶກລຳດັບຂອງຮູບທີ່ສົ່ງອອກໄປຍ້ອງປາຍທາງ. ເບິ່ງສ່ວນ ຕົວປ່ຽນ (variables) ສຳລັບລາຍລະອຽດ.

ຕົວເລືອກໄດເຣັກທໍຣີຂາອອກ
ປຸ່ມທີ່ຢູ່ຂ້າງຊ່ອງແມ່ແບບຊື່ໄຟລ໌ ຈະເປີດໜ້າຕ່າງເພື່ອເລືອກໂຟນເດີຫຼັກສຳລັບການສົ່ງອອກ.

ເມື່ອມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງ
ເລືອກສິ່ງທີ່ຈະເຮັດຖ້າຊື່ໄຟລ໌ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໄປຊ້ຳກັບໄຟລ໌ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໃນຕອນສົ່ງອອກ:

- *ສ້າງຊື່ໄຟລ໌ທີ່ບໍ່ຊ້ຳໃໝ່*: ເລືອກຊື່ໄຟລ໌ໃໝ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດໂດຍການຕື່ມຕົວເລກໃສ່ທ້າຍຊື່ໄຟລ໌ທີ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງ.
- *ຂຽນທັບ*: ຂຽນທັບໄຟລ໌ທີ່ມີຢູ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ຕົວເລືອກນີ້ຈະສະແດງໜ້າຕ່າງຢືນຢັນເພື່ອປ້ອງກັນການເສຍຂໍ້ມູນໂດຍບໍ່ຕັ້ງໃຈ – ທ່ານສາມາດປິດສິ່ງນີ້ໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຄວາມປອດໄພ > ຖາມກ່ອນການສົ່ງອອກໃນໂໝດຂຽນທັບ . ***ໝາຍເຫດ:*** *ໜ້າຕ່າງຢືນຢັນນີ້ຈະບໍ່ສະແດງທຸກໄຟລ໌ ແຕ່ຈະສະແດງຄັ້ງດຽວກ່ອນເລີ່ມວຽກສົ່ງອອກ.*
- *ຂຽນທັບຖ້າມີການປ່ຽນແປງ*: ຂຽນທັບໄຟລ໌ທີ່ມີຢູ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຖ້າເວລາການສົ່ງອອກຫຼ້າສຸດທີ່ເກັບໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນຂອງ darktable ບໍ່ກົງກັບ ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ປ່ຽນແປງຫຼ້າສຸດຂອງໄຟລ໌ທີ່ມີຢູ່.
- *ຂ້າມ*: ບໍ່ສົ່ງອອກຮູບພາບຖ້າຊື່ໄຟລ໌ປາຍທາງມີຢູ່ແລ້ວ.

ຕົວເລືອກຮູບແບບ

file format
Choose the file format for the exported image. Additional options will appear (below) depending on the selected format. Note that for some export formats there are caveats concerning metadata inclusion .

ຄຸນນະພາບ
ຄຸນນະພາບຂອງໄຟລ໌ທີ່ສົ່ງອອກ. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ຂະໜາດໄຟລ໌ໃຫຍ່ຂຶ້ນ. ຄຸນນະພາບເລີ່ມຕົ້ນ (95) ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າທີ່ດີສຳລັບການສົ່ງອອກຄຸນນະພາບສູງຫຼາຍ (ເຊັ່ນ: ເພື່ອການເກັບມ້ຽນ ຫຼື ການພິມ). ຖ້າທ່ານຕ້ອງການຄວາມສົມດຸນລະຫວ່າງຂະໜາດ ແລະ ຄຸນນະພາບ (ເຊັ່ນ: ສຳລັບການສະແດງຮູບອອນລາຍ ຫຼື ການອັບໂຫຼດ) ທ່ານຄວນພິຈາລະນາໃຊ້ຄ່າ “90” ແທນ.

ຄວາມເລິກບິດ (bit depth)
ຈຳນວນບິດທີ່ໃຊ້ສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ. ບິດຫຼາຍຂຶ້ນໝາຍເຖິງການເກີດແຖບສີ (color banding) ໜ້ອຍລົງ.

ການບີບອັດ
ປະເພດຂອງການບີບອັດທີ່ຈະໃຊ້.

ລະດັບການບີບອັດ
ສຳລັບຮູບແບບການສົ່ງອອກທີ່ສາມາດລະບຸ *ການບີບອັດ* ໄດ້, *ລະດັບການບີບອັດ* ຈະກຳນົດວ່າຈະບີບອັດຫຼາຍປານໃດ. ຍິ່ງລະດັບສູງ, ຂໍ້ມູນກໍຈະຖືກບີບອັດຫຼາຍຂຶ້ນ, ແຕ່ກໍຕ້ອງໃຊ້ການປະມວນຜົນ CPU ຫຼາຍຂຶ້ນ.

ຮູບຂາວດຳ
ສຳລັບຮູບແບບການສົ່ງອອກ TIFF, ສາມາດບັນທຶກເປັນຮູບຂາວດຳໄດ້. ການຕັ້ງຄ່ານີ້ຄວບຄຸມວ່າໄຟລ໌ທີ່ໄດ້ຈະເກັບລະດັບສີເທົ່າເປັນຊ່ອງ RGB ແຍກກັນ, ຫຼື ເປັນຊ່ອງສີເທົ່າ (grayscale) ດຽວ. ຕົວເລືອກຫຼັງຈະເຮັດໃຫ້ໄຟລ໌ມີຂະໜາດນ້ອຍກວ່າ.

ຕົວເລືອກທົ່ວໄປ

ກຳນົດຂະໜາດ
ເລືອກວິທີວັດແທກຂະໜາດສູງສຸດຂອງຮູບທີ່ຈະສົ່ງອອກ

- *ເປັນພິກເຊວ (ສຳລັບໄຟລ໌)*: ປ້ອນຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງສູງສຸດເປັນພິກເຊວ.
- *ເປັນ ຊມ (ສຳລັບພິມ)*: ປ້ອນຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງສູງສຸດເປັນ ຊມ ແລະ ກຳນົດ dpi ຂອງຮູບ. ຂະໜາດທີ່ທຽບເທົ່າເປັນພິກເຊວຈະຖືກຄິດໄລ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
- *ເປັນນິ້ວ (ສຳລັບພິມ)*: ປ້ອນຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງສູງສຸດເປັນນິ້ວ ແລະ ກຳນົດ dpi ຂອງຮູບ. ຂະໜາດທີ່ທຽບເທົ່າເປັນພິກເຊວຈະຖືກຄິດໄລ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
- *ຕາມອັດຕາສ່ວນ (ສຳລັບໄຟລ໌)*: ປ້ອນຕົວຄູນເພື່ອລະບຸວ່າຮູບທີ່ຈະສົ່ງອອກຄວນຖືກປັບຂະໜາດເທົ່າໃດເມື່ອທຽບກັບຮູບຕົ້ນສະບັບ. ຕົວຢ່າງ, ການປ້ອນຄ່າ 0.5 ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບທີ່ໄດ້ມີຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງ (ເປັນພິກເຊວ) ເປັນເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຮູບເດີມ.

dpi
ຖ້າເລືອກຕົວໜ່ວຍເປັນ ຊມ ຫຼື ນິ້ວ, ໃຫ້ຕັ້ງຄ່າ dpi ຂອງຮູບຂາອອກ. dpi ຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບທີ່ສົ່ງອອກນຳ. ມັນຈະຖືກຕັ້ງເປັນ 300 ໂດຍອັດຕະໂນມັດຖ້າເລືອກ “ເປັນພິກເຊວ” ຫຼື “ຕາມອັດຕາສ່ວນ”.

ຂະໜາດສູງສຸດ
ຕັ້ງຄ່າຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງສູງສຸດຂອງຮູບທີ່ຈະສົ່ງອອກເປັນພິກເຊວ, ຊມ ຫຼື ນິ້ວ (ຂຶ້ນຢູ່ກັບຕົວໜ່ວຍທີ່ເລືອກ) – ສູນໝາຍເຖິງບໍ່ມີການຈຳກັດຂະໜາດໃນດ້ານນັ້ນ. ຮູບທີ່ສົ່ງອອກຈະຖືກຈຳກັດບໍ່ໃຫ້ເກີນຄ່າເຫຼົ່ານີ້, ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາອັດຕາສ່ວນພາບທີ່ຖືກຕ້ອງ. ຕັ້ງທັ້ງສອງເປັນສູນເພື່ອສົ່ງອອກດ້ວຍຂະໜາດເດີມ (ຫຼັງຈາກຕັດຂອບ). ຖ້າຄ່າທີ່ປ້ອນເຂົ້າເກີນຂະໜາດເດີມ, darktable ຈະສົ່ງອອກດ້ວຍຂະໜາດເດີມ ຫຼື ຂະຫຍາຍຮູບໃຫ້ໃຫຍ່ຂຶ້ນ (upscale), ຂຶ້ນຢູ່ກັບພະລາມິເຕີ “ອະນຸຍາດໃຫ້ຂະຫຍາຍພາບ”.

ອະນຸຍາດໃຫ້ຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນ (allow upscaling)
ຕັ້ງເປັນ “ແມ່ນ” ເພື່ອດຳເນີນຂັ້ນຕອນການຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນ ຫາກຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງສູງສຸດທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດໄວ້ເກີນຂະໜາດເດີມຂອງຮູບ. ຫາກຕັ້ງເປັນ “ບໍ່”, ຂະໜາດຂອງຮູບທີ່ສົ່ງອອກຈະບໍ່ເກີນຂະໜາດຂອງຮູບເດີມ (ຫຼັງຈາກຕັດຂອບ). ສິ່ງນີ້ຈະໃຊ້ ຕົວແຊກພິກເຊວ (pixel interpolator) ທີ່ຕັ້ງໄວ້ໃນການຕັ້ງຄ່າ; ສຳລັບການຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນແບບຄວາມລະອຽດສູງພິເສດໂດຍໃຊ້ຕົວແບບ AI, ໃຫ້ເບິ່ງໂມດູນ ການຟື້ນຟູດ້ວຍປະສາດຫຽມ (neural restore) .

ການປັບຂະໜາດຄຸນນະພາບສູງ
ຕັ້ງເປັນ ‘ແມ່ນ (yes)’ ເພື່ອເຮັດການປັບຂະໜາດ (resampling) ຄຸນນະພາບສູງກັບຮູບ. ຮູບຈະຖືກປະມວນຜົນໃນຄວາມລະອຽດເຕັມ ແລະ ຈະຖືກຫຼຸດຂະໜາດລົງໃນຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍເທົ່ານັ້ນ. ສິ່ງນີ້ບາງຄັ້ງອາດຈະໃຊ້ຄຸນນະພາບທີ່ດີກວ່າ, ແຕ່ຈະເຮັດວຽກຊ້າກວ່າ.

ເກັບຮັກສາໜ້າກາກ (masks)
ເກັບຮັກສາໜ້າກາກເປັນເລເຢີເພີ່ມເຕີມ (ສຳລັບຮູບແບບ TIFF) ຫຼື ເປັນຊ່ອງສີ (ສຳລັບຮູບແບບ EXR ແລະ XCF) ໃນຮູບທີ່ສົ່ງອອກ.

ໂປຣໄຟລ໌
ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ. ເລືອກ “ການຕັ້ງຄ່າຮູບ” ຫາກທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ລະບົບອີງຕາມການຕັ້ງຄ່າໃນໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ* ຂອງແຕ່ລະຮູບ.

PQ peak
The brightest highlight of a PQ (HDR) export, in nits (203 to 10000, default 1000). Tone mappers that follow the output, such as *AgX* and *sigmoid* , map their white to this peak, while mid-tones keep their SDR brightness. Set it to the peak brightness of the display the image is meant for. This option is only shown when *profile* is a PQ profile or “image settings”. HLG exports always peak at 1000 nits, and SDR exports are not affected. The setting is stored in export presets, and an export keeps the peak it was started with, even if the setting is changed while it runs. The darkroom also uses this setting when your display profile is PQ.

PQ exports also record how bright the image actually is, so that HDR displays and viewers can tone map it: PNG, AVIF and HEIF files carry its content light level (MaxCLL and MaxFALL), and JPEG XL files carry its measured peak luminance as their intensity target. AVIF needs darktable built with libavif 1.0.0 or newer, and HEIF with libheif 1.15.0 or newer.

ຈຸດປະສົງ (intent)
ຕົວເລືອກນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດຈຸດປະສົງ – ວິທີທີ darktable ຈະຈັດການກັບສີທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດສີ (out-of-gamut). ເບິ່ງ rendering intent ສຳລັບຄຳອະທິບາຍລະອຽດຂອງຕົວເລືອກທີ່ມີ.

style
Choose a style which darktable will combine with the existing history stack to generate the output image. These history items are only added temporarily – the original history stack is not overwritten. You can use this feature to add processing steps and parameters that you want to be applied specifically to images before export. For example you may define a style that adds a stronger level of sharpening when you produce scaled-down JPEG files for the internet or add a certain level of exposure compensation to all of your output images.

ໂໝດ
ເມື່ອນຳໃຊ້ຮູບແບບໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກ, ຕົວເລືອກນີ້ຈະກຳນົດວ່າລາຍການໃນລຳດັບປະຫວັດຂອງຮູບແບບນັ້ນຈະໄປແທນທີ່ລຳດັບປະຫວັດເດີມຂອງຮູບ ຫຼື ຈະຖືກເພີ່ມຕໍ່ທ້າຍ. ໃນທາງເຕັກນິກ, ໃນໂໝດເພີ່ມຕໍ່ທ້າຍ (append mode), ລາຍການປະຫວັດຂອງຮູບແບບຈະສ້າງເປັນອິນສະແຕນຊ໌ (instance) ແຍກຕ່າງຫາກຂອງໂມດູນນັ້ນໆ ເທິງໂມດູນທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ (ເບິ່ງເພີ່ມເຕີມ ຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌). ຜົນທີ່ໄດ້ຄືລຳດັບປະຫວັດເດີມຍັງມີຜົນຢູ່ ແລະ ມີລາຍການໃໝ່ຖືກນຳໃຊ້ເພີ່ມເຕີມ. ດ້ວຍວິທີນີ້ ທ່ານສາມາດນຳໃຊ້ການປັບແຕ່ງລວມ (ເຊັ່ນ ການຮັບແສງ) ໃຫ້ກັບຮູບທີ່ສົ່ງອອກຈຳນວນຫຼາຍ ໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາການຕັ້ງຄ່າຂອງແຕ່ລະຮູບໄວ້.

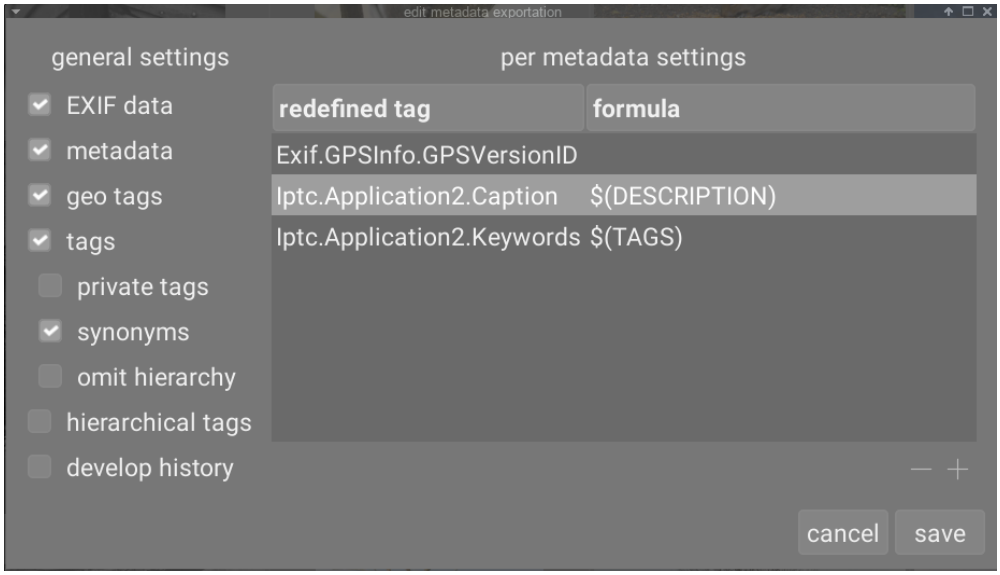
ເລີ່ມການສົ່ງອອກ
ກົດປຸ່ມນີ້ເພື່ອເລີ່ມການສົ່ງອອກຮູບທີ່ເລືອກທັ້ງໝົດເປັນວຽກເບື້ອງຫຼັງ. ແຖບຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງແຜງຊ້າຍມືຈະສະແດງຄວາມຄືບໜ້າຂອງການສົ່ງອອກ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຈະມີຂໍ້ຄວາມແຈ້ງເຕືອນປະກົດຂຶ້ນເມື່ອການສົ່ງອອກແຕ່ລະຮູບສຳເລັດ. ທ່ານສາມາດຄລິກໃສ່ປ໊ອບອັບນັ້ນເພື່ອໃຫ້ມັນຫາຍໄປ.
ທ່ານສາມາດຍົກເລີກວຽກສົ່ງອອກໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ໄອຄອນ “x” ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບແຖບຄວາມຄືບໜ້າ.

ການສົ່ງອອກແບບຫຼາຍຄ່າລ່ວງໜ້າ
ການຂະຫຍາຍສ່ວນນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສົ່ງອອກຮູບທີ່ເລືອກແຕ່ລະຮູບດ້ວຍຄ່າລ່ວງໜ້າ (preset) ທີ່ແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍອັນໃນຄັ້ງດຽວ. ຕົວຢ່າງ, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການສົ່ງອອກແຕ່ລະຮູບໃນຫຼາຍຂະໜາດພ້ອມກັນເພື່ອໃຊ້ໃນເວັບໄຊ.
ພຽງແຕ່ສ້າງຄ່າລ່ວງໜ້າສຳລັບການສົ່ງອອກແຕ່ລະປະເພດທີ່ທ່ານຕ້ອງການ, ໂດຍກວດສອບໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າເສັ້ນທາງໄຟລ໌ຂອງແຕ່ລະຄ່າລ່ວງໜ້ານັ້ນບໍ່ຊ້ຳກັນ (ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ຮູບທີ່ສົ່ງອອກໄປຂຽນທັບກັນ). ເລືອກຄ່າລ່ວງໜ້າທີ່ຕ້ອງການແລ້ວກົດປຸ່ມ “ເລີ່ມການສົ່ງອອກ” ຕາມປົກກະຕິ.

ໝາຍເຫດ: ຮູບພາບທີ່ຖືກເລືອກແຕ່ຖືກເຊື່ອງໄວ້ໃນປັດຈຸບັນ (ເນື່ອງຈາກຢູ່ໃນກຸ່ມທີ່ຖືກຫຍໍ້ໄວ້) ຈະບໍ່ຖືກສົ່ງອອກ.

ການຕັ້ງຄ່າຂໍ້ມູນເມຕາ

ຕົວເລືອກ “ຄຸນສົມບັດ...” (preferences) ໃນເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ຈະສະແດງໜ້າຕ່າງທີ່ທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າຂໍ້ມູນເມຕາ (metadata) ທີ່ຈະລວມເຂົ້າໃນໄຟລ໌ທີ່ສົ່ງອອກ:



ພະລາມິເຕີທີ່ປ້ອນເຂົ້າໃນໜ້າຕ່າງນີ້ ຈະຖືກບັນທຶກໄວ້ຮ່ວມກັບພະລາມິເຕີການສົ່ງອອກອື່ນໆໃນຄ່າລ່ວງໜ້າຂອງຜູ້ໃຊ້ ແລະ ຄ່າທີ່ປ້ອນຫຼ້າສຸດຈະຖືກເກັບໄວ້ເມື່ອປິດ darktable.

Caution: For **AVIF, EXR, HEIF, JPEG XL and XCF selecting specific metadata is not supported**. For these formats, *no* metadata fields will be included unless the user selects *all* of the metadata checkboxes in the export module preferences.

ການຕັ້ງຄ່າທົ່ວໄປ

ດ້ານຊ້າຍມືຂອງໜ້າຕ່າງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກວ່າກຸ່ມຂໍ້ມູນເມຕາໃດທີ່ຈະຖືກສົ່ງອອກໄປພ້ອມກັບຮູບ. ມີຕົວເລືອກດັ່ງນີ້:

ຂໍ້ມູນ Exif
ສົ່ງອອກຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບຕົ້ນສະບັບ.

ຂໍ້ມູນເມຕາ
ສົ່ງອອກຂໍ້ມູນເມຕາທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນໂມດູນ ຕົວແກ້ໄຂຂໍ້ມູນເມຕາ . ສະເພາະຊ່ອງຂໍ້ມູນທີ່ຖືກໝາຍວ່າ *ສະແດງ (visible)* ແລະ ບໍ່ໄດ້ໝາຍວ່າ *ສ່ວນຕົວ (private)* ເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກສົ່ງອອກ.

ແທັກຜູ້ມສັ້ນຖານ
ສົ່ງອອກແທັກຜູ້ມສັ້ນຖານ.

ແທັກ
ສົ່ງອອກແທັກທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃນໂມດູນ ການຕິດແທັກ (ໄປຍັງ `Xmp.dc.Subject`). ສາມາດເລືອກຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມໄດ້ສາມຢ່າງ:

- *ແທັກສ່ວນຕົວ*: ສົ່ງອອກແທັກສ່ວນຕົວ
- *ຄຳໄວ້ພ້ອ (synonyms)*: ສົ່ງອອກຄຳໄວ້ພ້ອຂອງແທັກ
- *ບໍ່ເອົາລຳດັບຂັ້ນ*: ສົ່ງອອກສະເພາະສ່ວນສຸດທ້າຍຂອງແທັກທີ່ມີລຳດັບຂັ້ນ

ແທັກແບບລຳດັບຂັ້ນ
ສົ່ງອອກແທັກແບບລຳດັບຂັ້ນ (ໄປຍັງ `Xmp.lr.Hierarchical Subject`)

ປະຫວັດການແກ້ໄຂ
ສົ່ງອອກປະຫວັດການແກ້ໄຂທັ້ງໝົດ (ລຳດັບປະຫວັດ ແລະ ຮູບຊົ່ງ) ໃນບ່ອນທີ່ຮອງຮັບ (ເຊັ່ນ JPEG, JPEG2000, TIFF).
ປະຫວັດການແກ້ໄຂຈະຖືກເກັບໄວ້ເປັນແທັກ XMP ພາຍໃນໄຟລ໌ຂາອອກ. ຂໍ້ມູນນີ້ສາມາດນຳມາໃຊ້ໃນພາຍຫຼັງເພື່ອສ້າງຄືນພະລາມິເຕີ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າທີ່ເຄີຍໃຊ້ເພື່ອສ້າງຮູບທີ່ສົ່ງອອກນັ້ນ.

ຂ້ຄວນລະວັງ: ດ້ວຍເຫດຜົນຕ່າງໆ ການຝັງແທັກ XMP ເຂົ້າໃນໄຟລ໌ຂາອອກອາດຈະຫຼົ້ມເຫຼວໂດຍບໍ່ມີການແຈ້ງເຕືອນ, ເຊັ່ນ ຖ້າເກີນຂີດຈຳກັດຂອງຂະໜາດບາງຢ່າງ. ຜູ້ໃຊ້ຈຶ່ງບໍ່ຄວນເພິ່ງພາຟີເຈີນີ້ສຳລັບການລະຍຸດການສຳຮອງຂໍ້ມູນ. ເພື່ອສຳຮອງຂໍ້ມູນຂອງທ່ານ, ໃຫ້ກວດສອບວ່າໄດ້ບັນທຶກໄຟລ໌ຂາເຂົ້າ (raw) ພ້ອມກັບໄຟລ໌ຄູ່ XMP ທັ້ງໝົດຂອງ darktable ໄວ້ສະເໝີ.

ການຕັ້ງຄ່າຂໍ້ມູນເມຕາແຍກຕາມລາຍການ

ດ້ານຂວາມືຂອງໜ້າຕ່າງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດສູດເພື່ອຕື່ມຂໍ້ມູນເມຕາຂອງຮູບ.
ສູດທີ່ກຳນົດຢູ່ບ່ອນນີ້ຈະມີບຸລິມະສິດເໜືອກວ່າການຕັ້ງຄ່າຢູ່ດ້ານຊ້າຍມືຂອງໜ້າຕ່າງ. ຖ້ນທຳອິດລະບຸລາຍການທີ່ຈະແກ້ໄຂ.
ຖ້ນທີ່ສອງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດວິທີຄິດໄລ່ຄ່າສຳລັບຂໍ້ມູນເມຕານັ້ນໂດຍໃຊ້ສູດ.

ເບິ່ງສ່ວນ ຕົວປ່ຽນ (variables) ສຳລັບລາຍລະອຽດຂອງຕົວປ່ຽນທີ່ທ່ານສາມາດໃຊ້ໃນສູດຂໍ້ມູນເມຕາ. ກົດ Enter ເພື່ອຢືນຢັນສູດ.
ປະສູດໄວ້ວ່າງເພື່ອບໍ່ໃຫ້ສົ່ງອອກຂໍ້ມູນເມຕານັ້ນ (`Exif.GPSInfo.GPSVersionID` ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ).

ໃຊ້ໄອຄອນ “-” ເພື່ອລຶບລາຍການຂໍ້ມູນເມຕາອອກຈາກລາຍຊື ແລະ ໃຊ້ໄອຄອນ “+” ເພື່ອເພີ່ມລາຍການໃໝ່ຈາກລາຍຊືແທ້ກຂໍ້ມູນເມຕາທີ່ມີໃຫ້.

ຄລິກໃສ່ປຸ່ມ “ເພີ່ມ (add)” ເພື່ອເພີ່ມລາຍການຂໍ້ມູນເມຕາເຂົ້າໃນລາຍການ.

ສູດຕ່າງໆຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດຂໍ້ມູນເມຕາທັງໝົດທີ່ທ່ານຕ້ອງການສຳລັບຮູບພາບໃນການຕິດແທ້ກ ແລະ ສົ່ງອອກຄ່າໃນແທ້ກ XMP ຫຼື IPTC ຕາມທີ່ທ່ານເລືອກ.
ແທ້ກທີ່ສົ່ງອອກສາມາດແຕກຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະຄັ້ງ ຂຶ້ນຢູ່ກັບປາຍທາງຂອງຮູບ. ແທ້ກ ແລະ ໝວດໝູ່ຈະຖືກສະແດງແຍກກັນໃນຂໍ້ມູນຮູບພາບ.

ຢ່າລືມວ່າແທ້ກທີ່ຖືກຕັ້ງຄ່າເປັນໝວດໝູ່ຈະບໍ່ຖືກສົ່ງອອກ.

ເຄັດລັບ

- ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ສົ່ງອອກຊ່ອງຂໍ້ມູນເມຕາສະເພາະອັນໃດໜຶ່ງ, ໃຫ້ເພີ່ມມັນເຂົ້າໃນລາຍການ ແລະ ປະສູດໄວ້ວ່າງ.
- ເພື່ອບັງຄັບໃຫ້ສົ່ງອອກຊ່ອງຂໍ້ມູນເມຕາ exif ສະເພາະອັນໃດໜຶ່ງໃນຂະນະທີ່ປິດການສົ່ງອອກ exif ຢູ່, ໃຫ້ເພີ່ມມັນເຂົ້າໃນລາຍການ ແລະ ປ້ອນ = ໃສ່ໃນສູດ.

ຕົວຢ່າງ

ຕົວຢ່າງ 1

ແທ້ກລະດັບທຳອິດທີ່ຊື່ວ່າ places ຖືກຕັ້ງເປັນໝວດໝູ່, ແລະ ຕາມດ້ວຍຂໍ້ມູນ (ຫຼື ຄຳສຳຄັນ) ສີ່ລະດັບ: ປະເທດ, ພາກພື້ນ, ເມືອງ ແລະ ສະຖານທີ່ (ເຊັ່ນ `places|France|Nord|Lille|rue Nationale`). ແຕ່ລະລະດັບສາມາດດຶງຂໍ້ມູນມາໄດ້ (ເມື່ອມີການກຳນົດໄວ້) ດ້ວຍຕົວປ່ຽນໃດໜຶ່ງຄື `$(CATEGORY0(places))`, `$(CATEGORY1(places))`, `$(CATEGORY2(places))` ແລະ `$(CATEGORY3(places))`. ໃນຕົວຢ່າງນີ້, ຄ່າທີ່ໄດ້ຄື “France”, “Nord”, “Lille” ແລະ “rue Nationale” ຕາມລຳດັບ. ຄຳສຳຄັນເຫຼົ່ານີ້ຍັງສາມາດດຶງມາເປັນແທ້ກຫົວໄປໄດ້ໂດຍໃຊ້ຕົວປ່ຽນ `$(TAGS)`.
ຄຳສຳຄັນລະດັບສຸດທ້າຍທີ່ກຳນົດໄວ້ຈະຖືກສະແດງໃນ ຂໍ້ມູນຮູບພາບ , ໃນທີ່ນີ້ແມ່ນ “rue Nationale”.

ຕົວຢ່າງ 2

ແທ້ກລະດັບທຳອິດທີ່ຊື່ວ່າ creator ຕາມດ້ວຍຊື່ຂອງຊ່າງພາບ, ເຊິ່ງທັ້ງສອງຖືກຕັ້ງເປັນໝວດໝູ່: `creator|firstname lastname`. ສູດລິຂະສິດ (`$(YEAR) $(CATEGORY0(creator))`) ຈະສ້າງຂໍ້ຄວາມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສິດຂອງຮູບພາບ. ໃນທີ່ນີ້, ຂໍ້ມູນຮູບພາບ ຈະສະແດງ “creator: firstname lastname” ເປັນໝວດໝູ່. ທັ້ງ creator ແລະ “firstname lastname” ຈະບໍ່ປະກົດໃນລາຍການແທ້ກ ແລະ ຈະບໍ່ຖືກສົ່ງອອກເປັນແທ້ກຫົວໄປ.

ໝາຍເຫດ: ການຕິດແທ້ກບໍ່ເໝາະສົມສຳລັບການກຳນົດຂໍ້ມູນເມຕາແບບຂໍ້ຄວາມອິດສະຫຼະ ເຊັ່ນ ຫົວຂໍ້ ຫຼື ຄຳອະທິບາຍ
ເຊິ່ງອາດຈະສະເພາະເຈາະຈົງສຳລັບແຕ່ລະຮູບ. ໃຫ້ໃຊ້ ຕົວແກ້ໄຂຂໍ້ມູນເມຕາ ສຳລັບຂໍ້ມູນປະເພດນີ້.

8.3.2.9. ຊຸດສະສົມ

ກັນຕອງຮູບພາບທີ່ສະແດງໃນມຸມມອງໂຕະແສງ ແລະ ແຜງແຖບຟິມ ໂດຍໃຊ້ຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບ. ກຸ່ມຮູບທີ່ຖືກກັນຕອງນີ້ເອີ້ນວ່າ *ຊຸດສະສົມ (collection)*.

ການນຳຮູບພາບເຂົ້າສູ່ darktable ຈະເກັບຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຮູບ (ຊື່ໄຟລ໌, ເສັ້ນທາງ, ຂໍ້ມູນ Exif, ຂໍ້ມູນຈາກໄຟລ໌ຄູ່ XMP ແລະອື່ນໆ) ໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນຄັງຮູບຂອງ darktable. ຊຸດສະສົມສາມາດຖືກກຳນົດໄດ້ໂດຍການໃຊ້ກົດເກນການກັນຕອງກັບຄຸນລັກສະນະເຫຼົ່ານີ້, ເພື່ອສ້າງກຸ່ມຮູບຍ່ອຍທີ່ຈະສະແດງໃນມຸມມອງໂຕະແສງ ແລະ ໂມດູນແຖບຟິມ.

ຊຸດສະສົມເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນອີງຕາມຄຸນລັກສະນະ *ມ້ວນຟິມ (film roll)* ແລະ ຈະສະແດງຮູບພາບທັງໝົດຂອງມ້ວນຟິມທີ່ນຳເຂົ້າ ຫຼື ເລືອກຫຼ້າສຸດ.

ລຳດັບການຈັດລຽງຂອງຊຸດສະສົມໃນລາຍການ (ຈາກນ້ອຍໄປຫຼາຍ/ຈາກຫຼາຍໄປນ້ອຍ) ສາມາດປ່ຽນໄດ້ໂດຍການຄລິກ  .

ຄຸນລັກສະນະການຕອງ

ຮູບພາບໃນຊຸດສະສົມສາມາດຖືກກັນຕອງໄດ້ໂດຍໃຊ້ຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

ໄຟລ໌

ມ້ວນຟິມ

ຊື່ຂອງມ້ວນຟິມທີ່ຮູບພາບນັ້ນຢູ່ (ເຊິ່ງກໍຄືຊື່ຂອງໂຟນເດີທີ່ໄຟລ໌ຮູບນັ້ນເກັບໄວ້). Ctrl+Shift+ຄລິກ ໃສ່ມ້ວນຟິມເພື່ອປ່ຽນໄປຫາໂຟນເດີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.
ຄລິກຂວາເພື່ອລຶບເນື້ອຫາຂອງມ້ວນຟິມອອກຈາກຄັງຮູບຂອງ darktable ຫຼື ບອກ darktable ວ່າບ່ອນເກັບໄຟລ໌ໄດ້ປ່ຽນແປງໃນລະບົບໄຟລ໌ແລ້ວ.

ໂຟນເດີ
ໂຟນເດີ (ເສັ້ນທາງໄຟລ໌) ທີ່ໄຟລ໌ຮູບພາບຕັ້ງຢູ່. ຄລິກໃສ່ໂຟນເດີເພື່ອລວມເນື້ອຫາຂອງໂຟນເດີນັ້ນ ແລະ ໂຟນເດີຍ່ອຍທັງໝົດເຂົ້າໃນຊຸດສະສົມ; Shift+ຄລິກ ເພື່ອລວມສະເພາະຮູບພາບໃນໂຟນເດີທີ່ເລືອກ; Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອສະແດງສະເພາະຮູບພາບຈາກໂຟນເດີຍ່ອຍ; Ctrl+Shift+ຄລິກ ເພື່ອປ່ຽນໄປຫາມັວນຟິມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ. ຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ໂຟນເດີເພື່ອລຶບເນື້ອຫາອອກຈາກຄັງຮູບຂອງ darktable ຫຼື ບອກ darktable ວ່າບ່ອນເກັບໄຟລ໌ໄດ້ປ່ຽນແປງໃນລະບົບໄຟລ໌ແລ້ວ.

ຊື່ໄຟລ໌
ຊື່ໄຟລ໌ຂອງຮູບພາບ.

ຂໍ້ມູນເສີມ (metadata)

ແທັກ
ແທັກໃດໆທີ່ຕິດຢູ່ກັບຮູບພາບ. ຮູບທີ່ບໍ່ມີແທັກຈະຖືກຈັດກຸ່ມໄວ້ໃນລາຍການ “ບໍ່ມີແທັກ (not tagged)”. ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ລາຍການແທັກທີ່ມີລຳດັບຂັ້ນຈະຖືກສະແດງອອກມາ.

title
ຊ່ອງຂໍ້ມູນເມຕາ “ຫົວຂໍ້” ຂອງຮູບພາບ.

description
ຊ່ອງຂໍ້ມູນເມຕາ “ຄຳອະທິບາຍ” ຂອງຮູບພາບ.

creator
ຊ່ອງຂໍ້ມູນເມຕາ “ຜູ້ສ້າງ” ຂອງຮູບພາບ.

publisher
ຊ່ອງຂໍ້ມູນເມຕາ “ຜູ້ເຜີຍແຜ່” ຂອງຮູບພາບ.

rights
ຊ່ອງຂໍ້ມູນເມຕາ “ລິຂະສິດ” ຂອງຮູບພາບ.

ໝາຍເຫດ
ຊ່ອງຂໍ້ມູນ “ໝາຍເຫດ (notes)” ໃນຂໍ້ມູນເມຕາຂອງຮູບ.

ຊື່ເວີຊັ່ນ
ຊ່ອງຂໍ້ມູນ “ຊື່ເວີຊັ່ນ (version name)” ໃນຂໍ້ມູນເມຕາຂອງຮູບ.

ການໃຫ້ຄະແນນ
ຄະແນນດາວຂອງຮູບພາບ.

ປ້າຍສີ
ປ້າຍສີໃດໆທີ່ຕິດຢູ່ກັບຮູບພາບ (“ແດງ”, “ເຫຼືອງ”, “ຂຽວ”, “ຟ້າ”, “ມ່ວງ”).

ການຕິດແທັກພູມສັນຖານ
ຕຳແໜ່ງທາງພູມສາດຂອງຮູບພາບ (ເບິ່ງ [ສະຖານທີ](#)).

ເວລາ

ວັນທີຖ່າຍ
ວັນທີທີ່ຮູບຖືກຖ່າຍ, ໃນຮູບແບບ `YYYY:MM:DD`.

ເວລາຖ່າຍ
ວັນທີ ແລະ ເວລາທີ່ຮູບຖືກຖ່າຍ, ໃນຮູບແບບ `YYYY:MM:DD hh:mm:ss`.

ເວລານຳເຂົ້າ
ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ໄຟລ໌ຖືກນຳເຂົ້າ, ໃນຮູບແບບ `YYYY:MM:DD hh:mm:ss`.

ເວລາແກ້ໄຂ
ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ໄຟລ໌ຖືກປ່ຽນແປງຫຼ້າສຸດ, ໃນຮູບແບບ `YYYY:MM:DD hh:mm:ss`.

ເວລາສົ່ງອອກ
ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ໄຟລ໌ຖືກສົ່ງອອກຫຼ້າສຸດ, ໃນຮູບແບບ `YYYY:MM:DD hh:mm:ss`.

ເວລາພິມ
ວັນທີ/ເວລາ ທີ່ໄຟລ໌ຖືກພິມຫຼ້າສຸດ, ໃນຮູບແບບ `YYYY:MM:DD hh:mm:ss`.

ລາຍລະອຽດການຖ່າຍ

ກ້ອງ
ຂໍ້ມູນ Exif ທີ່ບອກຍີ່ຫໍ້ ແລະ ລຸ້ນຂອງກ້ອງ.

ເລນ
ຄຳອະທິບາຍຂອງເລນ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.

ຮູຮັບແສງ
ຄ່າຮູຮັບແສງ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.

ການຮັບແສງ
ຄວາມໄວຊັດເຕີ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.
ຄ່າຊົດເຊີຍແສງ
ຄ່າການຊົດເຊີຍແສງ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.
ໄລຍະໂຟກັດ
ໄລຍະໂຟກັດ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.
ISO
ຄ່າ ISO, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.
ອັດຕາສ່ວນພາບ
ອັດຕາສ່ວນຂອງຮູບພາບ, ລວມທັງການຕັດຂອບ (cropping) ພາຍໃນ darktable.
ສົມດຸນແສງສີຂາວ
ຄ່າສົມດຸນແສງສີຂາວ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.
ແຟລດ
ບອກວ່າໄດ້ໃຊ້ແຟລດຫຼືບໍ່, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.
ໂປຣແກຣມການຮັບແສງ
ໂປຣແກຣມທີ່ໃຊ້ໃນການຮັບແສງ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.
ໂໝດວັດແສງ
ໂໝດການວັດແສງ, ທີ່ໄດ້ມາຈາກຂໍ້ມູນ Exif.

darktable

ກຸ່ມ
ເລືອກກຸ່ມຮູບພາບທີ່ເຈາະຈົງ
ສຳເນົາພາຍໃນ
ສະແດງໄຟລ໌ທີ່ມີ ຫຼື ບໍ່ມີ ການສຳເນົາໄວ້ໃນເຄື່ອງ.
ປະຫວັດ
ເລືອກຮູບພາບທີ່ລຳດັບປະຫວັດການແກ້ໄຂຖືກປ່ຽນແປງ ຫຼື ບໍ່.
ໂມດູນ
ກັ່ນຕອງຕາມໂມດູນການປະມວນຜົນທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ກັບຮູບ.
ລຳດັບໂມດູນ
ເລືອກຮູບພາບທີ່ມີລຳດັບໂມດູນແບບ “v5.0”, “v3.0”, “legacy (ດັ້ງເດີມ)” ຫຼື “custom (ຕາມໃຈ)”.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ການກຳນົດເງື່ອນໄຂການກັ່ນຕອງ

ແຖວເທິງສຸດຂອງໂມດູນສາມາດໃຊ້ເພື່ອກຳນົດເງື່ອນໄຂການກັ່ນຕອງສຳລັບຊຸດສະສົມຂອງທ່ານໄດ້ດັ່ງນີ້:

ຄຸນລັກສະນະຮູບ
ກ່ອງລາຍການທາງຊ້າຍຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກວ່າຈະໃຊ້ ຄຸນລັກສະນະ ໃດເພື່ອກັ່ນຕອງຊຸດສະສົມຂອງທ່ານ.
ຮູບແບບການຄົ້ນຫາ
ໃນຊ່ອງຂໍ້ຄວາມທາງຂວາຂອງກ່ອງລາຍການຄຸນລັກສະນະ, ທ່ານສາມາດຂຽນຮູບແບບທີ່ຕ້ອງການຄົ້ນຫາ.
ຮູບແບບນີ້ຈະຖືກນຳໄປປຽບທຽບກັບທຸກລາຍການໃນຖານຂໍ້ມູນທີ່ມີຄຸນລັກສະນະທີ່ເລືອກ.
ກົນໄກການກັ່ນຕອງຈະຖືວ່າກົ່ງກັນຖ້າຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບໃດໜຶ່ງມີຂໍ້ຄວາມນັ້ນຢູ່. ທ່ານສາມາດໃຊ້ % ເປັນຕົວແທນ (wildcard).
ຊຸດສະສົມຈະຖືກຈຳກັດໃຫ້ເຫຼືອສະເພາະຮູບທີ່ກົ່ງກັນເທົ່ານັ້ນ. ປະຊ່ອງຂໍ້ຄວາມໄວ້ວ່າງເພື່ອໃຫ້ກົ່ງກັບທຸກຮູບທີ່ມີຄຸນລັກສະນະນັ້ນ. ໃນບາງກໍລະນີ, ຈະມີຄຳແນະນຳ (tooltip) ປະກົດຂຶ້ນຖ້າທ່ານເອົາເມົ້າສີໄປຈີ້ໃສ່ຄຸນລັກສະນະ ຫຼື ຮູບແບບການຄົ້ນຫາເພື່ອໃຫ້ຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ຄຸນລັກສະນະທີ່ມີຄ່າເປັນຕົວເລກ ຫຼື ວັນທີ/ເວລາ ສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັບຕົວດຳເນີນການປຽບທຽບ ແລະ ຊ່ວງຂໍ້ມູນ. ໃຊ້ <, <=, >, >=, <>, ຫຼື = ເພື່ອເລືອກຮູບທີ່ມີຄຸນລັກສະນະ ໜ້ອຍກວ່າ, ໜ້ອຍກວ່າຫຼືເທົ່າກັບ, ຫຼາຍກວ່າ, ຫຼາຍກວ່າຫຼືເທົ່າກັບ, ບໍ່ເທົ່າກັບ, ຫຼື ເທົ່າກັບ ຄ່າທີ່ກຳນົດ ຕາມລຳດັບ.
ການໃຊ້ຮູບແບບ [ຈາກ;ຫາ] ສາມາດໃຊ້ເພື່ອເລືອກຕາມຊ່ວງຂອງຄ່າ.

ເລືອກຕາມຄ່າ
ນອກຈາກການກຳນົດເງື່ອນໄຂການກັ່ນຕອງດ້ວຍຮູບແບບການຄົ້ນຫາແລ້ວ, ທ່ານຍັງສາມາດເລືອກຈາກລາຍການຄ່າ (ສຳລັບຄຸນລັກສະນະທີ່ເລືອກ) ທີ່ໄດ້ມາຈາກກຸ່ມຮູບພາບທີ່ກົ່ງກັນໃນປັດຈຸບັນດ້ວຍຕົນເອງ. ການເລືອກແບບນີ້ຈະຕື່ມຂໍ້ມູນໃສ່ຊ່ອງ “ຮູບແບບການຄົ້ນຫາ” ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ກ່ອງທີ່ຢູ່ກ້ອງ *ຮູບແບບການຄົ້ນຫາ* ຈະສະແດງລາຍຊື່ຄ່າສຳລັບຄຸນລັກສະນະທີ່ເລືອກ ເຊິ່ງມີຢູ່ໃນຮູບພາບທີ່ເລືອກປັດຈຸບັນ.
ລາຍການນີ້ຈະຖືກອັບເດດເລື້ອຍໆໃນຂະນະທີ່ທ່ານພິມ. ທ່ານຍັງສາມາດເລືອກເງື່ອນໄຂການຈັດລຽງໄດ້ໂດຍການເລືອນເບິ່ງລາຍການ ແລະ ຄັບເຍັນຄລິກ.

ຖ້າທ່ານເປີດໃຊ້ໂໝດຄລິກບາດດຽວ (ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > ໂຕະແສງ) ທ່ານຈະສາມາດເລືອກດ້ວຍການຄລິກພຽງບາດດຽວແທນການຄັບເຍັນຄລິກ.
ໂໝດນີ້ຍັງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກຊ່ວງຂອງຄ່າດ້ວຍເມົ້າສີໄດ້. ສິ່ງນີ້ໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບຄຸນລັກສະນະຕົວເລກ ແລະ ວັນທີ-ເວລາ ເທົ່ານັ້ນ.

ການລວມຫຼາຍຕົວຕອງ

ທ່ານສາມາດລວມຕົວກັ່ນຕອງຫຼາຍອັນເຂົ້າກັນ ເພື່ອສ້າງຊຸດສະສົມຮູບພາບທີ່ຊັບຊ້ອນຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ຊຸດຂອງກົດເກນ.
ກົດເກນແມ່ນການລວມກັນຂອງເງື່ອນໄຂການກັ່ນຕອງ ພ້ອມກັບຕົວດຳເນີນການທາງຕັກກະສາດ
ເຊິ່ງກຳນົດວ່າເງື່ອນໄຂນັ້ນຈະຖືກລວມເຂົ້າກັບກົດເກນກ່ອນໜ້ານັ້ນແນວໃດ.

ຄລິກໃສ່ປຸ່ມ  (ທາງຂວາຂອງຊ່ອງຄົ້ນຫາ) ເພື່ອເປີດເມນູທີ່ມີຕົວເລືອກດັ່ງນີ້:

ລ້າງກົດເກນນີ້
ລຶບກົດເກນປັດຈຸບັນອອກ, ຫຼື ຕັ້ງຄ່າໃໝ່ຖ້ານີ້ແມ່ນກົດເກນດຽວທີ່ກຳນົດໄວ້.

ຈຳກັດການຄົ້ນຫາໃຫ້ແຄບລົງ
ເພີ່ມກົດເກນໃໝ່, ເຊິ່ງຈະຖືກລວມເຂົ້າກັບກົດເກນກ່ອນໜ້າດ້ວຍຕົວດຳເນີນການ “AND (ແລະ)”.
ຮູບພາບຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນຊຸດສະສົມກໍຕໍ່ເມື່ອມັນກົງກັບເງື່ອນໄຂໃໝ່ນຳ.

ເພີ່ມຮູບພາບຕື່ມ
ເພີ່ມກົດເກນໃໝ່, ເຊິ່ງຈະຖືກລວມເຂົ້າກັບກົດເກນກ່ອນໜ້າດ້ວຍຕົວດຳເນີນການ “OR (ຫຼື)”. ຮູບພາບທີ່ກົງກັບເງື່ອນໄຂໃໝ່ຈະຖືກເພີ່ມເຂົ້າໃນຊຸດສະສົມ.

ຍົກເວັ້ນຮູບພາບ
ເພີ່ມກົດເກນໃໝ່, ເຊິ່ງຈະຖືກລວມເຂົ້າກັບກົດເກນກ່ອນໜ້າດ້ວຍຕົວດຳເນີນການ “EXCEPT (ຍົກເວັ້ນ)”.
ຮູບພາບທີ່ກົງກັບເງື່ອນໄຂໃໝ່ຈະຖືກລຶບອອກຈາກຊຸດສະສົມ.

ຕົວດຳເນີນການທາງຕັກກະສາດທີ່ກຳນົດວ່າກົດເກນຕ່າງໆຈະລວມກັນແນວໃດ ແມ່ນສະແດງດ້ວຍໄອຄອນທາງຂວາຂອງແຕ່ລະກົດເກນທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາ: AND ແທນດ້ວຍສັນຍະລັກ  , OR ແທນດ້ວຍສັນຍະລັກ  , ແລະ EXCEPT ແທນດ້ວຍສັນຍະລັກ  .
ຄລິກໃສ່ໄອຄອນໃດໜຶ່ງເຫຼົ່ານີ້ເພື່ອປ່ຽນຕົວດຳເນີນການທາງຕັກກະສາດສຳລັບກົດເກນນັ້ນ.

ການອັບເດດເສັ້ນທາງໄຟລ໌ຂອງຮູບທີ່ຖືກຍ້າຍ

ເຖິງແມ່ນວ່າຈະເປັນການດີທີ່ສຸດທີ່ບໍ່ຄວນໄປແຕະຕ້ອງໄຟລ໌ທີ່ນຳເຂົ້າແລ້ວໂດຍທີ່ darktable ບໍ່ຮູ້, ແຕ່ໂມດູນນີ້ສາມາດຊ່ວຍທ່ານແກ້ໄຂສະຖານະການເມື່ອທ່ານຍ້າຍ ຫຼື ປ່ຽນຊື່ໂຟນເດີຮູບພາບຫຼັງຈາກນຳເຂົ້າແລ້ວ. ໂມດູນຊຸດສະສົມມີຟີເຈີທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານອັບເດດຖານຂໍ້ມູນຄັງຮູບຂອງ darktable ດ້ວຍຕຳແໜ່ງໂຟນເດີໃໝ່.
ຂັ້ນຕອນມີດັ່ງນີ້:

1. ຕັ້ງຄ່າກ່ອງລາຍການ *ຄຸນລັກສະນະຮູບ* ເປັນ “ໂຟນເດີ (folder)” ຫຼື “ມ້ວນຟິມ (film roll)”.
2. ຊື່ມ້ວນຟິມ ຫຼື ໂຟນເດີເດີມຈະຖືກສະແດງດ້ວຍຮູບແບບ ຂີ້ເຫຍ້ຳ ເພື່ອເນັ້ນວ່າບໍ່ສາມາດຊອກຫາຕຳແໜ່ງຂອງມັນໄດ້.
3. ຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ໂຟນເດີ ຫຼື ມ້ວນຟິມ, ເລືອກ “ອັບເດດເສັ້ນທາງຫາໄຟລ໌... (update path to files...)”, ແລ້ວເລືອກຕຳແໜ່ງໃໝ່ຂອງໂຟນເດີ.

ການກັບຄືນໄປຫາຊຸດສະສົມກ່ອນໜ້າ

ທ່ານສາມາດກັບຄືນໄປຫາຊຸດສະສົມທີ່ເຄີຍກຳນົດໄວ້ກ່ອນໜ້າ ໂດຍການຄລິກໃສ່ປຸ່ມປະຫວັດຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງໂມດູນ ຫຼື ໃຊ້ໂມດູນ ຊຸດສະສົມທີ່ໃຊ້ຫຼ້າສຸດ – ເບິ່ງສ່ວນ ການຕັ້ງຄ່າ ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ.

ການຕັ້ງຄ່າ

ຕົວເລືອກ “ການຕັ້ງຄ່າ... (preferences...)” ໃນເມນູທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປັບພຶດຕິກຳຂອງໂມດູນຊຸດສະສົມໄດ້ດັ່ງນີ້:

ບໍ່ຕ້ອງຕັ້ງລາຍການ ‘ບໍ່ໄດ້ຈັດໝວດໝູ່’ ສຳລັບແທັກ
ບໍ່ຕ້ອງຕັ້ງໝວດໝູ່ ‘ບໍ່ໄດ້ຈັດໝວດໝູ່’ ສຳລັບແທັກທີ່ບໍ່ມີແທັກຍ່ອຍ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ການແຍກຕົວອັກສອນນ້ອຍ-ໃຫຍ່ຂອງແທັກ
ກຳນົດວ່າແທັກຄວນແຍກຕົວອັກສອນນ້ອຍ-ໃຫຍ່ຫຼືບໍ່ – ຖ້າບໍ່ມີສ່ວນເສີມ `sqlite` ICU ສິ່ງນີ້ຈະມີຜົນສະເພາະກັບຕົວອັກສອນລາຕິນ 26 ຕົວ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນບໍ່ແຍກ).

ຈຳນວນຊຸດສະສົມທີ່ຈະເກັບໄວ້
ກຳນົດຈຳນວນຊຸດສະສົມຫຼ້າສຸດທີ່ຈະສະແດງໃນປ໊ອບອັບປະຫວັດ (ຖ້າມີ).

ຈຳນວນລະດັບໂຟນເດີທີ່ຈະສະແດງໃນລາຍການ
ຈຳນວນລະດັບໂຟນເດີທີ່ຈະສະແດງໃນຊື່ມ້ວນຟິມ, ໂດຍເລີ່ມນັບຈາກທາງຂວາ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 1).

ຈັດລຽງມ້ວນຟິມຕາມ
ຈັດລຽງມ້ວນຟິມຕາມໜຶ່ງໃນຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້:

- “ຊື່ໂຟນເດີ” (ເສັ້ນທາງ)
- “ຊື່ທີ່ສະແດງ” (ປ້າຍຊື່ມ້ວນຟິມທີ່ສະແດງໃນລາຍການ)
- “ເວລານຳເຂົ້າ” (ວັນທີທີ່ມ້ວນຟິມຖືກນຳເຂົ້າຄັ້ງທຳອິດ, ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ)

8.3.2.10. ຕົວແກ້ໄຂຂໍ້ມູນກຳກັບ

ແກ້ໄຂຂໍ້ມູນກຳກັບ (metadata) ຂອງຮູບທີ່ເລືອກ.

ຂໍ້ມູນກຳກັບແມ່ນຂໍ້ຄວາມຮູບແບບອິດສະຫຼະ (ຫົວຂໍ້, ລາຍລະອຽດ, ຜູ້ສ້າງ, ຜູ້ເຜີຍແຜ່, ລິຂະສິດ ແລະ ອື່ນໆ) ທີ່ອະທິບາຍກ່ຽວກັບຮູບຂອງທ່ານ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຣີເຊັ້ດ
ລຶບຂໍ້ມູນກຳກັບທີ່ເຫັນຢູ່ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ) ອອກຈາກຮູບທີ່ເລືອກ.

ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ມູນກຳກັບ
ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ມູນແຍກຕ່າງຫາກຈະຖືກສະແດງສຳລັບແຕ່ລະລາຍການຂໍ້ມູນກຳກັບທີ່ເຫັນຢູ່, ເຊິ່ງບັນຈຸຄ່າປັດຈຸບັນຂອງມັນ (ຖ້າມີ). ກົດ Ctrl+Enter ເພື່ອຂຶ້ນແຖວໃໝ່ໃນຊ່ອງຂໍ້ມູນ. ດັບເບິ້ນຄລິກໃສ່ຊື່ຊ່ອງຂໍ້ມູນເພື່ອລຶບເນື້ອໃນໃນຊ່ອງນັ້ນ.

ເມື່ອເລືອກຮູບຫຼາຍຮູບທີ່ມີຄ່າແຕກຕ່າງກັນໃນຊ່ອງຂໍ້ມູນໃດໜຶ່ງ, ໂມດູນຈະສະແດງ “*<ປ່ອຍໄວ້ຄືເກົ່າ>*” ສຳລັບຊ່ອງນັ້ນ – ຖ້າທ່ານເລືອກນຳໃຊ້ການປ່ຽນແປງ, ຊ່ອງເຫຼົ່ານີ້ຈະບໍ່ຖືກປ່ຽນ. ຫາກທ່ານຄລິກຂວາໃສ່ຊ່ອງດັ່ງກ່າວ, ຄ່າຕ່າງໆຈະຖືກສະແດງລາຍການຢູ່ທ້າຍເມນູ.
ເລືອກຄ່າໃດໜຶ່ງເພື່ອໃຫ້ນຳໃຊ້ຄ່ານັ້ນກັບທຸກຮູບທີ່ເລືອກ.

ກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນເມົ້າສ໌ເພື່ອເພີ່ມຄວາມສູງຂອງກ່ອງປ້ອນຂໍ້ມູນ.

ນຳໃຊ້
ນຳໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າໃໝ່ຈາກຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ມູນກຳກັບໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກ.

ຄີບອດ

ທ່ານສາມາດໃຊ້ຄີບອດເພື່ອໄປມາ ແລະ ນຳໃຊ້ການປ່ຽນແປງໃນຂະນະທີ່ກ່ອງປ້ອນຂໍ້ມູນກຳກັບໃດໜຶ່ງກຳລັງຖືກເລືອກຢູ່ ດັ່ງນີ້:

- ປຸ່ມ Tab ຈະບັນທຶກຊ່ອງຂໍ້ມູນປັດຈຸບັນ ແລະ ເລື່ອນເຄີເຊີໄປຊ່ອງຖັດໄປ. ເມື່ອຮອດຊ່ອງສຸດທ້າຍ, ປຸ່ມ Tab ຈະກັບຄືນມາທີ່ຊ່ອງທຳອິດ.
- Shift+Tab ເຮັດວຽກຄືກັບ Tab, ແຕ່ໄປໃນທິດທາງກົງກັນຂ້າມ.
- ປຸ່ມ Enter ຈະບັນທຶກຊ່ອງຂໍ້ມູນປັດຈຸບັນໂດຍບໍ່ເລື່ອນເຄີເຊີ.

ການຕັ້ງຄ່າ

ຕົວເລືອກ “ຄ່າກຳນົດ” ໃນເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ ຈະເປີດປ່ອງຢ້ຽມທີ່ທ່ານສາມາດກຳນົດຄ່າແທັກຂໍ້ມູນກຳກັບທີ່ຈະສະແດງ ແລະ ວິທີການຈັດການໃນ darktable. ສຳລັບແຕ່ລະລາຍການຂໍ້ມູນກຳກັບ, ຈະມີສອງຊ່ອງຕິກໃຫ້ທ່ານຈຳກັດວິທີການຈັດການຂໍ້ມູນກຳກັບດັ່ງນີ້:

ສະແດງ (visible)
ສະແດງ ຫຼື ຊ່ອນຊ່ອງຂໍ້ມູນກຳກັບນີ້. ຊ່ອງຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຊ່ອນຈະບໍ່ຖືກລວມເຂົ້າໃນຮູບທີ່ສົ່ງອອກ.

ສ່ວນຕົວ (private)
ເກັບຊ່ອງຂໍ້ມູນກຳກັບນີ້ໄວ້ເປັນສ່ວນຕົວ. ຊ່ອງຂໍ້ມູນສ່ວນຕົວຈະບໍ່ຖືກລວມເຂົ້າໃນຮູບທີ່ສົ່ງອອກ.

ຊື່ທີ່ສະແດງຂອງຊ່ອງຂໍ້ມູນກຳກັບສາມາດປ່ຽນໄດ້ໂດຍການຄລິກໃສ່ມັນ. ລາກ ແລະ ວາງ ແຕ່ລະແຖວເພື່ອປ່ຽນລຳດັບການສະແດງຜົນ.

ເພື່ອເພີ່ມຊ່ອງຂໍ້ມູນກຳກັບໃໝ່ໃສ່ໂມດູນ, ໃຫ້ກົດປຸ່ມ “+” ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງປ່ອງຢ້ຽມ. ນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຄົ້ນຫາແທັກທີ່ຕ້ອງການເພີ່ມໃນປ່ອງຢ້ຽມໃໝ່. ສາມາດເພີ່ມແທັກໄດ້ໂດຍການດັບເບິ້ນຄລິກໃສ່ຊື່ແທັກ ຫຼື ກົດປຸ່ມ “ເພີ່ມ (add)”. ກົດ “ສຳເລັດ (done)” ເພື່ອອັບເດດຕົວແກ້ໄຂຂໍ້ມູນກຳກັບດ້ວຍແທັກໃໝ່. ແທັກ Exif ທີ່ເພີ່ມໃນຕົວແກ້ໄຂຈະຖືກອ່ານຈາກໄຟລ໌ຮູບຕອນ [ນຳເຂົ້າ](#) . ສຳລັບຮູບທີ່ນຳເຂົ້າມາແລ້ວ, ສາມາດອ່ານພວກມັນໄດ້ໂດຍໃຊ້ [ໂຫຼດ exif ໃໝ່ (refresh exif)](#) ໃນຮູບທີ່ເລືອກ.

ທຸກແທັກໃນໂມດູນນີ້ສາມາດສະແດງຜົນໄດ້ໃນໂມດູນ [ຂໍ້ມູນຮູບພາບ](#) , ອັບເດດໃນໂມດູນ [ນຳເຂົ້າ](#) ແລະ ກັ່ນຕອງໃນໂມດູນ [ຄໍເລັກຊັນ](#) .

ຄ່າໃນຊ່ອງຂໍ້ມູນສາມາດໃຊ້ໃນ [ການແທນທີ່ຕົວປ່ຽນ](#) ໂດຍໃຊ້ຊື່ແທັກ Xmp ເຕັມ (ທີ່ຈຳແນກຕົວອັກສອນນ້ອຍ-ໃຫຍ່) ເປັນຊື່ຕົວປ່ຽນ (ຕົວຢ່າງ: `Xmp.iptc.location`).

8.3.2.11. ຕົວຕອງຄໍເລັກຊັນ

ກັ່ນຕອງ *ຄໍເລັກຊັນ* ຂອງຮູບພາບທີ່ສະແດງໃນມຸມມອງ lighttable ແລະ ແຜງ filmstrip ໂດຍໃຊ້ຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບພາບ, ແລະ ສາມາດປັກໝຸດຝິ່ວເຕີ່ໄວ້ທີ [ແຜງດ້ານເທິງ](#) ເພື່ອການເຂົ້າເຖິງທີ່ວ່ອງໄວ.

ເມື່ອທ່ານໄດ້ກຳນົດ *ຄໍເລັກຊັນ* ຂອງຮູບພາບດ້ວຍໂມດູນ [ຄໍເລັກຊັນ](#) ແລ້ວ, ໂມດູນຕົວຕອງຄໍເລັກຊັນ ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດກຳນົດຕົວຕອງເພີ່ມເຕີມ ແລະ ເກນການຈັດລຽງໄດ້. ຕົວຢ່າງ, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການສະແດງຮູບພາບທັ້ງໝົດໃນໂຟນເດີໃດໜຶ່ງ ໂດຍການນຳໃຊ້ໂມດູນຄໍເລັກຊັນ ແລະ ຫຼັງຈາກນັ້ນ ຈຶ່ງກຳນົດຕົວຕອງດ່ວນເພີ່ມເຕີມ ເພື່ອຄັດຈ້ອນໃຫ້ແຄບເຂົ້າ ຕາມລະດັບດາວ ແລະ/ຫຼື ປ້າຍສີ.

ຄຸນລັກສະນະການຕອງ

ສຳລັບຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຄຸນລັກສະນະທີ່ເລືອກໄດ້, ໃຫ້ເບິ່ງໃນເອກະສານຂອງໂມດູນ ຄໍເລັກຊັນ .

ໝາຍເຫດ: ປະຈຸບັນມີພຽງບາງຕົວຕອງເທົ່ານັ້ນທີ່ໃຊ້ໄດ້ – ຈະມີເພີ່ມເຕີມໃນອະນາຄົດ.

ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ

ໂດຍປົກກະຕິ, ຈະມີສາມຝົວເຕີ (ຊ່ວງການໃຫ້ດາວ , ປ້າຍສີ ແລະ ການຄົ້ນຫາຂໍ້ຄວາມ) ທີ່ຖືກກຳນົດໄວ້ໃນໂມດູນນີ. ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ ຝົວເຕີເຫຼົ່ານີ້ຈະເລືອກທຸກຮູບ (ໝາຍເຖິງ ສະແດງຮູບທີ່ມີດາວ ຫຼື ປ້າຍສີໃດກໍໄດ້) ແລະ ທັງໝົດຈະຖືກປັກໝຸດໄວ້ທີ່ແຜງດ້ານເທິງເພື່ອການເຂົ້າເຖິງທີ່ວ່ອງໄວ.
ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນນີ້ຍັງມີໃຫ້ເລືອກໃນ “initial setting” preset.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເພີ່ມຕົວຕອງໃໝ່

ຄລິກປຸ່ມ “ກົດເກນໃໝ່ (new rule)” ເພື່ອເພີ່ມຕົວຕອງໃໝ່.

ການລວມຫຼາຍຕົວຕອງ

ເມື່ອໃຊ້ຫຼາຍຕົວຕອງ, ເຈົ້າສາມາດເລືອກວິທີການລວມພວກມັນເຂົ້າກັນໄດ້.

ແລະ (and)
ຈຳກັດການຄົ້ນຫາໃຫ້ແຄບລົງ. ຮູບພາບຕ້ອງມີຄຸນສົມບັດຄົບທຸກຢ່າງ.
or
ເພີ່ມຮູບພາບຕື່ມ. ຮູບພາບຈາກ *ຄໍເລັກຊັນ* ທີ່ກົງຕາມເງື່ອນໄຂໃໝ່ຈະຖືກເພີ່ມເຂົ້າ.
ແລະ ບໍ່ແມ່ນ (and not)
ຍົກເວັ້ນຮູບພາບ. ຮູບພາບທີ່ມີຄຸນສົມບັດຕາມນີ້ຈະບໍ່ຖືກສະແດງ.

ໝາຍເຫດ: ລຳດັບການເຮັດວຽກແມ່ນ “not” ກ່ອນ, ຕາມດ້ວຍ “and” ແລະ ສຸດທ້າຍແມ່ນ “or”.

ການລຶບ ຫຼື ປິດການໃຊ້ງານຕົວຕອງ

ເຈົ້າສາມາດລຶບ ຫຼື ປິດຕົວຕອງໄດ້ດ້ວຍປຸ່ມທາງເບື້ອງຂວາຂອງຫົວຂໍ້ຕົວຕອງ.

ການປັກໝຸດໄວ້ແຖບເຄື່ອງມືດ້ານເທິງ

ປຸ່ມປັກໝຸດຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເອົາຕົວຕອງໄປໄວ້ໃນແຖບດ້ານເທິງເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າເຖິງໄດ້ໄວ.

ການຕັ້ງຄ່າຕົວຕອງຄືນໃໝ່

ຄລິກປຸ່ມ reset ເພື່ອລຶບຕົວຕອງທີ່ບໍ່ໄດ້ປັກໝຸດ ແລະ ຕັ້ງຄ່າຕົວຕອງອື່ນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

ການກັບໄປຫາຊຸດຕົວຕອງກ່ອນໜ້າ

ເຈົ້າສາມາດກັບໄປໃຊ້ຊຸດຕົວຕອງທີ່ເຄີຍໃຊ້ກ່ອນໜ້າໄດ້ໂດຍຄລິກປຸ່ມປະຫວັດ (history) ຢູ່ດ້ານລຸ່ມ.

ວິດເຈັດຕົວຕອງ

ມີວິດເຈັດຕົວຕອງຫຼາຍແບບໃຫ້ເລືອກໃຊ້ ເຊິ່ງບາງອັນມີວິທີໃຊ້ສະເພາະດັ່ງນີ:

ປ້າຍສີ

ຮູບຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງວິດເຈັດປ້າຍສີ ທີ່ຕັ້ງຄ່າໃຫ້ຕອງສະເພາະຮູບທີ່ມີປ້າຍສີເຫຼືອງ ຫຼື ສີຂຽວ:

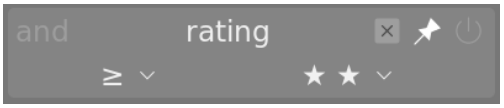


ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ງານວິດເຈັດນີ້ໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ຄລິກໃສ່ປ້າຍສີ ເພື່ອສະແດງຮູບທີ່ມີປ້າຍສີນັ້ນ
- Ctrl+ຄລິກໃສ່ປ້າຍສີ ເພື່ອສະແດງຮູບທີ່ບໍ່ມີປ້າຍສີນັ້ນ
- ຄລິກ ຫຼື Ctrl+ຄລິກ ໃສ່ໄອຄອນສີເຖົ້າ ເພື່ອຈັດການທຸກປ້າຍສີພ້ອມກັນ
- ໃຊ້ປຸ່ມສຸດທ້າຍເພື່ອ ກຳນົດວິທີຈັດການກັບການເລືອກປ້າຍສີຫຼາຍອັນ. ເລືອກ  (ແລະ) ເພື່ອ ກັນຕອງຮູບພາບທີ່ມີປ້າຍສີທີ່ເລືອກ *ທັງໝົດ*; ເລືອກ  (ຫຼື) ເພື່ອ ກັນຕອງຮູບພາບທີ່ມີ *ຢ່າງໜ້ອຍໜຶ່ງອັນ* ຂອງປ້າຍສີທີ່ເລືອກ.

ການໃຫ້ຄະແນນ

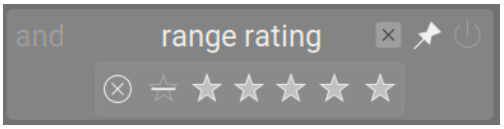
ນີ້ແມ່ນວິດເຈັດການເລືອກໃຫ້ຄະແນນແບບດັ້ງເດີມ ທີ່ເຄີຍສະແດງຢູ່ໃນແຜງດ້ານເທິງຂອງ darktable ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.



ວິດເຈັດນີ້ປະກອບດ້ວຍກ່ອງລາຍການ (combobox) ຄູ່ໜຶ່ງ. ກ່ອງລາຍການທາງເບື້ອງຂວາ (ສະແດງໃຫ້ເຫັນຕະຫຼອດ) ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອເລືອກຈຳນວນດາວ, ບວກກັບບາງຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມ (“ທັງໝົດ”, “ສະເພາະທີ່ບໍ່ມີດາວ”, “ສະເພາະທີ່ຖືກປະຕິເສດ”, “ທັງໝົດຍົກເວັ້ນທີ່ຖືກປະຕິເສດ”). ກ່ອງລາຍການທາງເບື້ອງຊ້າຍ (ຈະສະແດງເມື່ອມີການເລືອກຄະແນນດາວໃນກ່ອງເບື້ອງຂວາເທົ່ານັ້ນ) ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອເລືອກຕົວດຳເນີນການ (<, <=, =, >, >=, ≠).

ຊ່ວງການໃຫ້ຄະແນນ

ວິດເຈັດໃໝ່ນີ້ຍັງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກຮູບພາບຕາມຄະແນນດາວ, ໂດຍໃຊ້ວິດເຈັດ “ຊ່ວງ (range)” ແບບໃໝ່.
ຮູບຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວິດເຈັດທີ່ມີການເລືອກຄະແນນ 2-4 ດາວ.

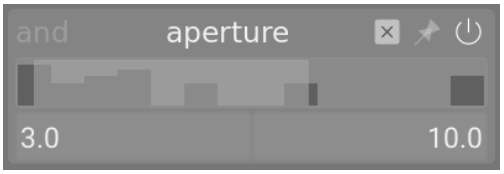


ທ່ານສາມາດເລືອກຊ່ວງຄະແນນໃໝ່ເພື່ອການກັນຕອງໄດ້ໂດຍການຄລິກແລ້ວລາກເທິງໜ້າຕ່າງຂອງວິດເຈັດ.
ທ່ານຍັງສາມາດເຂົ້າເຖິງຊ່ວງທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາ ແລະ ເລືອກຈາກເມນູປ໊ອບອັບ.
ຈຳນວນຮູບພາບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຖືກສະແດງຢູ່ຂ້າງແຕ່ລະລາຍການໃນເມນູນີ້.

ຕົວກັນຕອງຊ່ວງສຳລັບຄຸນລັກສະນະຕົວເລກ

ຄຸນລັກສະນະຕົວເລກ (ຮູຮັບແສງ, ການຮັບແສງ, ໄລຍະໂຟກັດ, iso, ອັດຕາສ່ວນພາບ)
ຖືກກັນຕອງໂດຍໃຊ້ວິດເຈັດທີ່ສະແດງຮິສໂຕແກຣມຂອງຈຳນວນຮູບພາບທີ່ມີຢູ່ ຕາມຄ່າຂອງຄຸນລັກສະນະນັ້ນໆ (ຄ້າຍຄືກັບ *ຫາມລາຍ (timeline)* ໃນມຸມມອງໂຕະແສງ).

ຕົວຢ່າງ, ຮູບຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງວິດເຈັດເມື່ອໃຊ້ໃນການເລືອກຕາມຮູຮັບແສງ:

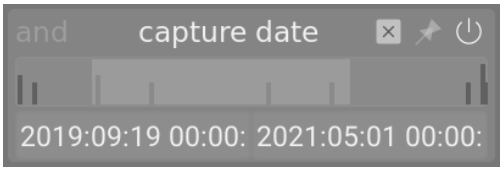


ເຊັ່ນດຽວກັນກັບຕົວກັນຕອງຊ່ວງການໃຫ້ຄະແນນ, ທ່ານສາມາດເລືອກຊ່ວງຄ່າເພື່ອການກັນຕອງໄດ້ໂດຍການຄລິກແລ້ວລາກເທິງວິດເຈັດ.
ທ່ານຍັງສາມາດເຂົ້າເຖິງຊ່ວງທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາ ແລະ ເລືອກຈາກເມນູປ໊ອບອັບ.
ຈຳນວນຮູບພາບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຖືກສະແດງຢູ່ຂ້າງແຕ່ລະລາຍການໃນເມນູນີ້.

ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ “ຕ່ຳສຸດ (min)” ແລະ “ສູງສຸດ (max)” ໃນສ່ວນຕິດຕໍ່ໂມດູນຫຼັກ ເພື່ອກຳນົດຂອບເຂດຂອງການເລືອກດ້ວຍຕົນເອງ.

ຄຸນລັກສະນະວັນທີ

ເຊັ່ນດຽວກັນກັບຕົວກັນຕອງຊ່ວງຕົວເລກ ແລະ ການໃຫ້ຄະແນນ, ຕົວກັນຕອງວັນທີ/ເວລາ ຈະຖືກສະແດງໂດຍໃຊ້ວິດເຈັດ “ຊ່ວງ”.
ທ່ານສາມາດເລືອກຊ່ວງຄ່າໄດ້ໂດຍການຄລິກແລ້ວລາກເທິງວິດເຈັດ, ແລະ ໃຊ້ເມນູຄລິກຂວາເພື່ອເບິ່ງຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມ.



ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ “ຕ່ຳສຸດ” ແລະ “ສູງສຸດ” ໃນສ່ວນຕິດຕໍ່ໂມດູນຫຼັກ ເພື່ອກຳນົດຂອບເຂດຂອງການເລືອກດ້ວຍຕົນເອງ (ຄລິກຂວາເພື່ອເບິ່ງຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມ).

ຮູບແບບວັນທີ/ເວລາ ທີ່ໂມດູນນີ້ໃຊ້ແມ່ນ YYYY:MM:DD HH:MM:SS (ມີພຽງແຕ່ຄ່າປີເທົ່ານັ້ນທີ່ຈຳເປັນ).

ຄຳສຳຄັນ now ສາມາດໃຊ້ໃນຊ່ອງສູງສຸດ (ເພື່ອລະບຸວັນທີ/ເວລາ ປັດຈຸບັນ).

ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ຄ່າ ວັນທີ/ເວລາ ແບບ “ສຳພັດ” ໄດ້ໂດຍການໃສ່ເຄື່ອງໝາຍ + ຫຼື - ນຳໜ້າ. ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດຂອບເຂດສູງສຸດ ຫຼື ຕ່ຳສຸດຂອງຊ່ວງໃຫ້ສຳພັດກັບຂອບເຂດອີກດ້ານໜຶ່ງ. ຕົວຢ່າງ ຖ້າທ່ານຕັ້ງຄ່າຕ່ຳສຸດເປັນ -0000:01 ແລະ ຄ່າສູງສຸດເປັນ 2022:04:15,
ມັນຈະເລືອກຮູບທີ່ຖ່າຍໃນຊ່ວງໜຶ່ງເດືອນກ່ອນວັນທີ 15 ເມສາ 2022.

ຊື່ໄຟລ໌

ຕົວກັ່ນຕອງຊື່ໄຟລ໌ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຄົ້ນຫາຮູບພາບດ້ວຍຊື່ໄຟລ໌ ແລະ/ຫຼື ນາມສະກຸນ. ທ່ານສາມາດປ້ອນຊື່ ຫຼື ນາມສະກຸນ (ທີ່ມີເຄື່ອງໝາຍ . ນຳໜ້າ) ດ້ວຍຕົນເອງ ຫຼື ໃຊ້ເມນູຄລິກຂວາເພື່ອເລືອກ.

ໃນຊ່ອງນາມສະກຸນ, ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ຄຳສຳຄັນ RAW (ເພື່ອເລືອກນາມສະກຸນໄຟລ໌ RAW ທັງໝົດ), NOT RAW (ເພື່ອເລືອກນາມສະກຸນໄຟລ໌ທີ່ບໍ່ແມ່ນ RAW ທັງໝົດ), LDR (ເພື່ອເລືອກນາມສະກຸນທີ່ມີລະດັບສີຕ່ຳ) ຫຼື HDR (ເພື່ອເລືອກນາມສະກຸນທີ່ມີລະດັບສີສູງ).

ກ້ອງ, ເລນ

ຕົວກັ່ນຕອງກ້ອງ ແລະ ເລນ ຈະສະແດງເປັນຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມທີ່ທ່ານສາມາດພິມເພື່ອການກັ່ນຕອງໄດ້. ຫຼື
ທ່ານສາມາດຄລິກຂວາໃສ່ກ່ອງຂໍ້ຄວາມເພື່ອເບິ່ງລາຍຊື່ກ້ອງ ຫຼື ເລນ ທີ່ມີໃຫ້ເລືອກ.

ຮູບທີ່ຊ້ຳກັນ

ຕົວກັ່ນຕອງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຈຳກັດຊຸດສະສົມໃຫ້ເຫຼືອພຽງຮູບທີ່ມີຮູບຊ້ຳຢ່າງໜ້ອຍໜຶ່ງອັນ ຫຼື ມີສະເພາະຮູບທີ່ຊ້ຳກັນ.
ການກັ່ນຕອງສະເພາະຮູບຊ້ຳເຮັດໃຫ້ງ່າຍໃນການເຮັດວຽກກັບຮູບຊ້ຳໂດຍບໍ່ໄປແຕະຕ້ອງຮູບຕົ້ນສະບັບ.

ຂະໜາດຂອງຮູບ

ຟິວເຕີຂະໜາດຮູບພາບ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດຄັດເລືອກຮູບພາບໃນຄໍເລັກຊັນຕາມຂະໜາດດ້ຽງເຕີມຂອງມັນ. ທ່ານສາມາດໃຊ້ຄ່າກຳນົດຂະໜາດທີ່ແນ່ນອນ (ກວ້າງ x ສູງ) ຫຼື ຂະໜາດບາງສ່ວນ ເຊັ່ນ 6000x (ສຳລັບຮູບທີ່ມີຄວາມກວ້າງ 6000 ພິກເຊວ) ຫຼື x4000 (ສຳລັບຮູບທີ່ມີຄວາມສູງ 4000 ພິກເຊວ).

ການຄົ້ນຫາຂໍ້ຄວາມ

ທ່ານສາມາດຄົ້ນຫາຮູບພາບໂດຍໃຊ້ຄຸນສົມບັດຂໍ້ຄວາມໃດໜຶ່ງ (ເສັ້ນທາງ, ຊື່ໄຟລ໌, ມ້ວນຟິມ, ແທັກ, ຂໍ້ມູນເມຕາ, ກ້ອງ, ຜູ້ຜະລິດ)
ໂດຍໃຊ້ຕົວກັ່ນຕອງການຄົ້ນຫາຂໍ້ຄວາມ. ການຄົ້ນຫາຈະເຮັດວຽກແບບທັນທີ ແລະ ວິດເຈັດຈະມືດລົງໃນລະຫວ່າງຂະບວນການຄົ້ນຫາ.

ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ darktable ຈະຄົ້ນຫາແບບ “ໃກ້ຄຽງ (fuzzy)” (ຕົວແທນ wildcard ຈະຖືກເພີ່ມໃສ່ທາງໜ້າ ແລະ ທາງຫຼັງຂອງຂໍ້ຄວາມໂດຍອັດຕະໂນມັດ).
ຖ້າທ່ານຕ້ອງການຄົ້ນຫາແບບກົງກັນທຸກຕົວອັກສອນ, ທ່ານສາມາດໃສ່ເຄື່ອງໝາຍຄຳເວົ້າສອງອັນຄອບໄດ້ ("ຄົ້ນຫາຄຳນີ້ແທ້ໆ").

ການຈັດລຽງ

ສ່ວນລຸ່ມຂອງໂມດູນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດລຳດັບການຈັດລຽງຂອງຮູບພາບເມື່ອສະແດງໃນມຸມມອງໂຕະແສງ ແລະ ແຖບຟິມ (filmstrip).
ເຊັ່ນດຽວກັນກັບເງື່ອນໄຂການກັ່ນຕອງ, ທ່ານສາມາດເພີ່ມກົດເກນຫຼາຍຢ່າງໃສ່ໃນສ່ວນນີ້. ແນວໃດກໍຕາມ,
ມີພຽງແຕ່ເງື່ອນໄຂການຈັດລຽງທ້າອິດທີ່ເລືອກເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະຖືກປັກໝຸດໄວ້ທີ່ແຜງດ້ານເທິງ (ອັນນີ້ບໍ່ສາມາດຖອນໝຸດອອກໄດ້).

ເຊັ່ນດຽວກັນກັບເງື່ອນໄຂການກັ່ນຕອງ, ປຸ່ມປະຫວັດຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເຂົ້າເຖິງເງື່ອນໄຂການຈັດລຽງທີ່ເຄີຍໃຊ້ກ່ອນໜ້ານີ້.

ປຸ່ມທາງຂວາຂອງການເລືອກຄຸນລັກສະນະ ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກວ່າຈະຈັດລຽງຕາມເງື່ອນໄຂນັ້ນຈາກນ້ອຍໄປຫາຫຼາຍ ຫຼື ຈາກຫຼາຍໄປຫານ້ອຍ.

ການຈັດລຽງຕາມໃຈ

ການຕັ້ງຄ່າລຳດັບການຈັດລຽງເປັນ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ຈະສະແດງຮູບພາບໃນລຳດັບໃດກໍໄດ້ທີ່ທ່ານກຳນົດ.
ເບື້ອງຕົ້ນຮູບພາບຈະຖືກລຽງຕາມຄຸນສົມບັດຂອງຮູບ (ລຳດັບການບໍ່ຈະເຂົ້າ, ເວລາຖ່າຍຮູບ, ຊື່ໄຟລ໌, ແລະອື່ນໆ) ແຕ່ທ່ານສາມາດປ່ຽນລຳດັບ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ໄດ້ໂດຍການລາກ ແລະ ວາງຮູບພາບພາຍໃນມຸມມອງໂຕະແສງ. ຂໍ້ຄວນລະວັງ: ການລາກ ແລະ
ວາງທີ່ຜິດພາດສາມາດທຳລາຍລຳດັບຮູບພາບທີ່ທ່ານອຸດສາຫະສ້າງມາໄດ້ງ່າຍໆ.

ຄຳເຕືອນ

ກະລຸນາຈື່ຄຳເຕືອນຕໍ່ໄປນີ້ເມື່ອໃຊ້ການຈັດລຽງຕາມໃຈ

- “ຍົກເລີກ (Undo)” *ບໍ່ສາມາດ*ຍ້ອນຄືນການຈັດລຳດັບໃໝ່ດ້ວຍການລາກ ແລະ ວາງ ໄດ້.
- ການຈັດລຳດັບໃໝ່ດ້ວຍການລາກ ແລະ ວາງ ແມ່ນຖືກເປີດໃຊ້ງານ *ຕະຫຼອດ* ໃນຕົວຈັດການໄຟລ໌ໂຕະແສງ ແລະ ໃນແຖບຟິມ, ແຕ່ການປ່ຽນແປງໃດໆທີ່ເກີດຂຶ້ນ *ຈະບໍ່ສະແດງໃຫ້ເຫັນ* ຖ້າ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” *ບໍ່*ໄດ້ຖືກເປີດໃຊ້ງານຢູ່.
- ກວດສອບໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າຮູບທີ່ທ່ານລາກນັ້ນ *ບໍ່ໄດ້ຖືກເລືອກຢູ່* ນອກຈາກວ່າທ່ານຕ້ອງການຍ້າຍຕຳແໜ່ງຂອງກຸ່ມຮູບທັງໝົດທີ່ເລືອກໄວ້.
- ວາງໃຫ້ຖືກເປົ້າໝາຍ: ກວດສອບວ່າເປົ້າໝາຍທີ່ຖືກຕ້ອງຖືກ *ເນັ້ນ (highlight)* ກ່ອນທີ່ຈະວາງ!
- ຕຳແໜ່ງການຈັດລຽງຕາມໃຈຈະເສຍໄປ ຖ້າຮູບພາບຖືກລຶບອອກຈາກ darktable ຫຼື ແທັກຂອງພວກມັນຖືກຖອນອອກ ຫຼື ລຶບຖິ້ມ (ເນື່ອງຈາກລຳດັບການຈັດລຽງ*ບໍ່*ໄດ້ຖືກເກັບໄວ້ໃນ ໄຟລ໌ຄູ່ (sidecar file) ຂອງຮູບ).
- ຢ່າໃຊ້ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ສຳລັບຊຸດສະສົມທີ່ອີງຕາມແທັກ ເຊິ່ງມີການລະບຸຕົວແທນ ("*" ຫຼື “%”).

  ເມື່ອການໃຊ້ຕົວແທນໃນແທັກ*ບໍ່*ໄດ້ລະບຸເຖິງແທັກ *ດຽວ*, ການລາກ ແລະ ວາງ ຈະເຮັດວຽກສະເພາະກັບລຳດັບຂອງແທັກທຳອິດທີ່ກົງກັນເທົ່ານັ້ນ. ຖ້າແທັກນັ້ນຕິດຢູ່ກັບຮູບຕົ້ນທາງ, ຮູບນັ້ນຈະຖືກຈັດລຳດັບໃໝ່. ຖ້າແທັກດຽວກັນນັ້ນຕິດຢູ່ກັບຮູບເປົ້າໝາຍນຳ, ການວາງຈະເກີດຂຶ້ນຢູ່ທີ່ນັ້ນ; ຖ້າ*ບໍ່*ແມ່ນ, ຮູບທີ່ຖືກຈັດລຳດັບໃໝ່ຈະປະກົດຢູ່ດ້ານເທິງ ຫຼື ດ້ານລຸ່ມຂອງ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ຂອງຊຸດສະສົມ. ຖ້າແທັກທຳອິດທີ່ກົງກັນ*ບໍ່*ໄດ້ຕິດຢູ່ກັບຮູບຕົ້ນທາງ, ຮູບນັ້ນຈະ*ບໍ່*ຖືກຍ້າຍຕຳແໜ່ງ. ການຕັ້ງຄ່າ “ການແຍກຕົວອັກສອນນ້ອຍ-ໃຫຍ່ຂອງແທັກ” ກໍ*ມີ*ສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງໃນນີ້: “*ບໍ່*ແຍກ” ຈະຖືວ່າ “%” (ແຕ່*ບໍ່*ແມ່ນ “*”) ເປັນຕົວແທນຂ້ຄວາມທີ່ກົງກັນ. ລຳດັບໂດຍລວມ (global sequence) ຈະ*ບໍ່*ຖືກກະທົບໃນກໍລະນີເຫຼົ່ານີ້.

ລຳດັບການຈັດລຽງຕາມໃຈອັນໃດ?

ປະເພດຂອງຊຸດສະສົມຈະເປັນຕົວກຳນົດວ່າ ລຳດັບຮູບພາບ ໃດທີ່ຈະຖືກປ່ຽນແປງດ້ວຍການລາກ ແລະ ວາງ. ຖ້າເງື່ອນໄຂການເລືອກຂອງຊຸດສະສົມລວມມີ *ແທັກ*, ລຳດັບ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” *ທີ່ອີງຕາມແທັກ* ຈະຖືກປ່ຽນແປງ. ຖ້າ*ບໍ່*ດັ່ງນັ້ນ, ລຳດັບ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” *ໂດຍລວມ* ຈະຖືກປ່ຽນແປງ. ຕົວກັນຕອງຊຸດສະສົມ (ເຖິງແມ່ນວ່າຈະອີງຕາມແທັກກໍຕາມ) ຈະ*ບໍ່*ມີຜົນຕໍ່ລຳດັບທີ່ຖືກປ່ຽນແປງດ້ວຍການລາກ ແລະ ວາງ.

ເມື່ອ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” *ມີ*ຜົນ, ຮູບພາບທີ່ຖືກລາກ ແລະ ວາງ ຈະຖືກສະແດງໃນລຳດັບ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ໃໝ່ (ແບບອີງຕາມແທັກ ຫຼື ແບບລວມ) ທັນທີ.

ລາກອັນໃດ, ວາງໃສ່ໃສ?

ໃນຂະນະທີ່ເບິ່ງຊຸດສະສົມໃນຕົວຈັດການໄຟລ໌ ຫຼື ແຖບຟິມ, ທ່ານສາມາດລາກຮູບໃດໜຶ່ງທີ່ຖືກເນັ້ນ (highlight) ໄປຫາຮູບອື່ນໃນຊຸດສະສົມທີ່ສະແດງຢູ່. ພື້ນທີ່ວ່າງກ່ອນໜ້າ, ລະຫວ່າງກາງ, ຫຼື ຫຼັງຮູບພາບ *ບໍ່*ຖືວ່າເປັນເປົ້າໝາຍໃນການວາງ.

ທ່ານສາມາດຍ້າຍຕຳແໜ່ງຮູບດຽວ (ທີ່ບໍ່ໄດ້ເລືອກ ຫຼື ເລືອກອັນດຽວ) ຫຼື ຊຸດຂອງຮູບທີ່ເລືອກໄວ້ ໂດຍການລາກຮູບໃດໜຶ່ງໃນນັ້ນໄປຫາຕຳແໜ່ງທີ່ຕ້ອງການ ດັ່ງນີ້:

- ເມື່ອ *ລຳດັບການຈັດລຽງ* ເປັນ “ຈາກນ້ອຍໄປຫາຫຼາຍ (ascending)”, ຮູບ/ຊຸດຮູບທີ່ລາກມາ ຈະຖືກວາງໄວ້ *ກ່ອນໜ້າ* ຮູບທີ່ທ່ານວາງໃສ່.
- ເມື່ອ *ລຳດັບການຈັດລຽງ* ເປັນ “ຈາກຫຼາຍໄປຫານ້ອຍ (descending)”, ຮູບ/ຊຸດຮູບທີ່ລາກມາ ຈະຖືກວາງໄວ້ *ຫຼັງຈາກ* ຮູບທີ່ທ່ານວາງໃສ່.
- ຍົກເລີກການລາກທີ່ບໍ່ຕັ້ງໃຈໂດຍການວາງຮູບທີ່ລາກມາໄວ້ *ຂ້າງນອກ* ຂອງສ່ວນສະແດງຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnail). ຖ້າແຜງອ້ອມຂ້າງທັງໝົດຖືກເຊື່ອງໄວ້, ໃຫ້ວາງຮູບທີ່ລາກມານັ້ນໃສ່ *ຕົວມັນເອງ*. ຖ້າມີຮູບຫຼາຍອັນຖືກເລືອກໄວ້, ທັງໝົດທີ່ເລືອກຈະຖືກຍ້າຍໄປທີ່ນັ້ນ.
- ຖ້າຮູບທີ່ຖືກ “ວາງໃສ່” ຖືກຈັດລຳດັບໃໝ່, ຖືກກັ່ນຕອງອອກ, ຫຼື ແມ່ນແຕ່ຖືກລຶບອອກໃນພາຍຫຼັງ, ຮູບທີ່ຖືກວາງລົງໄປຈະຍັງຄົງຢູ່ບ່ອນທີ່ຮູບທີ່ຖືກ “ວາງໃສ່” ເຄີຍຢູ່.

ຮູບໃດເປັນຮູບສຸດທ້າຍ (ຫຼື ຮູບທຳອິດ ໃນການຈັດລຽງຈາກຫຼາຍໄປຫານ້ອຍ)?

- ຮູບທີ່ຖືກວາງໄວ້ຫຼັງຈາກຮູບສຸດທ້າຍໃນໂຕະແສງ ຈະຖືກຖືວ່າວາງ *ໃສ່ຮູບສຸດທ້າຍ*, ດັ່ງນັ້ນມັນຈະຖືກວາງໄວ້ກ່ອນໜ້າຮູບນັ້ນ.
- ເພື່ອປ່ຽນຮູບສຸດທ້າຍໃນການສະແດງຜົນ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ແບບ “ຈາກນ້ອຍໄປຫາຫຼາຍ”, ໃຫ້ວາງຮູບໃສ່ຮູບສຸດທ້າຍທີ່ມີຢູ່, ແລ້ວລາກຮູບສຸດທ້າຍນັ້ນໄປວາງໃສ່ຮູບທີ່ຈະມາແທນທີ່ມັນ.
- ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ການຈັດລຽງແບບ “ຈາກຫຼາຍໄປຫານ້ອຍ”, ໃຫ້ເຮັດແບບກົງກັນຂ້າມເພື່ອປ່ຽນຮູບທຳອິດ.

ຂັ້ນຕອນທີ່ແນະນຳ

1. ຖ້າທ່ານຕ້ັງໃຈຈະສະແດງຊຸດສະສົມໃນລຳດັບ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງແບບ ຫຼື ຖ້າບາງຮູບໃນຊຸດສະສົມຖືກລວມຢູ່ໃນຊຸດສະສົມອື່ນໆ ທີ່ຈະສະແດງດ້ວຍ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ແບບລວມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ຄວນໃຊ້ຊຸດສະສົມທີ່ອີ້ງຕາມແທັກ.

2. ສຳລັບ “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ” ທີ່ອີງຕາມແທັກເທົ່ານັ້ນ:

    - ຕ້ັງຄ່າ *ຈັດລຽງໂດຍ (sort by)* ຕາມຄຸນລັກສະນະຂອງຮູບ ແລະ *ລຳດັບການຈັດລຽງ (sort order)* (ຈາກນ້ອຍໄປຫຼາຍ ຫຼື ຈາກຫຼາຍໄປນ້ອຍ) ທີ່ທ່ານຕ້ອງການໃຫ້ເປັນລຳດັບເລີ່ມຕົ້ນຂອງແທັກ,
    - ເລືອກຮູບພາບທີ່ຈະຈັດລຳດັບ, ແລະ
    - ໃນແຜງທາງຂວາມື ທີ່ສ່ວນ *ການຕິດແທັກ (tagging)* (ສ່ວນລຸ່ມ) ໃຫ້ເພີ່ມແທັກໃໝ່ ຫຼື ຄລິກໃສ່ແທັກທີ່ມີຢູ່.
    - ຕອນນີ້ແທັກໄດ້ຖືກຕິດໃສ່ຮູບທີ່ເລືອກຕາມລຳດັບທີ່ສະແດງແລ້ວ. ສັ່ງເກດເຫັນວ່າຈຳນວນຮູບໃນແທັກນັ້ນເພີ່ມຂຶ້ນ.
    - ປ່ຽນເງື່ອນໄຂການເລືອກ *ຊຸດສະສົມ (collections)* ເປັນ “ແທັກ (tag)” ແລະ ເລືອກແທັກທີ່ຫາກໍນຳໃຊ້. ສັ່ງເກດເຫັນວ່າຮູບທີ່ຕິດແທັກໃໝ່ຈະຖືກສະແດງ.

3. ການລາກໃນໄລຍະໄກແມ່ນເຮັດໄດ້ຍາກ ເພາະທັ້ງ *ຕົວຈັດການໄຟລ໌* ແລະ *ແຖບຟິມ* ຈະບໍ່ເລື່ອນໜ້າຈໍໃນຂະນະທີ່ທ່ານລາກ. ພະຍາຍາມໃຫ້ຮູບຕົ້ນທາງ ແລະ ເປົ້າໝາຍຢູ່ໃນໜ້າຈໍດຽວກັນໂດຍການຂະຫຍາຍໜ້າຕ່າງໃຫ້ໃຫຍ່ສຸດ ແລະ ເລື່ອນການສະແດງຜົນ. ຖ້າຍັງບໍ່ພໍ:

    - ເພີ່ມຈຳນວນຮູບທີ່ສະແດງ (ເພື່ອໃຫ້ຮູບຕົ້ວຢ່າງນ້ອຍລົງ) ຫຼື
    - ເຊື່ອງຮູບພາບລະຫວ່າງຕົ້ນທາງ ແລະ ເປົ້າໝາຍ ໂດຍໃຊ້ *ຕົວກັ່ນຕອງຊຸດສະສົມ* (ເຊັ່ນ: ຕາມຊ່ວງຂອງ “ວັນທີເວລາທີ່ຖ່າຍ” ຫຼື “ໄອຕີຮູບພາບ”).

4. ຈັດລຽງຮູບພາບໃໝ່ຕາມທີ່ທ່ານຕ້ອງການ:

    - ລຶບການເລືອກທີ່ຄ້າງຢູ່ທັ້ງໝົດ (*ການເລືອກ (selection) > ບໍ່ເລືອກ (select none)*).
    - ຕ້ັງຄ່າ *ຈັດລຽງໂດຍ (sort by)* > “ການຈັດລຽງຕາມໃຈ (custom sort)” ເພື່ອໃຫ້ທ່ານສາມາດກວດສອບການປ່ຽນແປງໄດ້ທັນທີ.
    - ຢ່າລືມ **ຄຳເຕືອນ** ດ້ານເທິງໃນຂະນະທີ່ທ່ານລາກ ແລະ ວາງ.

8.3.2.12. ແຖບຟິມ

ແຖບຟິມ (filmstrip) ສາມາດໃຊ້ເພື່ອສະຫຼັບລະຫວ່າງຮູບພາບໄດ້ຢ່າງວ່ອງໄວ. ຮູບພາບທີ່ສະແດງແມ່ນຮູບດຽວກັນກັບທີ່ສະແດງໃນມຸມມອງໂຕະແສງ ແລະ ຖືກກຳນົດໂດຍຊຸດສະສົມທີ່ເລືອກໃນປັດຈຸບັນ.



ແຖບຟິມສາມາດເປີດ ແລະ ປິດໄດ້ໂດຍໃຊ້ປຸ່ມລັດ Ctrl+F. ຄວາມສູງຂອງແຜງແຖບຟິມສາມາດປ່ຽນໄດ້ໂດຍການຄລິກ ແລະ ລາກຂອບດ້ານເທິງຂອງມັນ.

Quickly navigate through images in the filmstrip by scrolling with the mouse. Increase scroll speed with Shift+scroll. Change the height of the filmstrip with Ctrl+scroll or by clicking+dragging the top of the panel. Change the custom sort order of images by dragging and dropping image thumbnails.

In the darkroom, the image currently being processed is selected and highlighted. Double-click on an image to open it for editing. Single clicking a currently not-opened image will also select that image in addition to the currently open one.

By hovering inactive images you can act on them with a keyboard shortcut without changing the image being processed. Placing the cursor over the main viewport in effect hovers the current image.

ຖ້າທ່ານຕ້ອງການເລືອກຮູບພາບຫຼາຍອັນໃນແຖບຟິມ, ໃຫ້ຄລິກເລືອກຮູບທຳອິດ ແລ້ວໃຊ້ Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອເລືອກ ຫຼື ຍົກເລີກການເລືອກຮູບອື່ນໆ, ຫຼື Shift+ຄລິກ ເພື່ອເລືອກຮູບເປັນຊ່ວງ.

Note: The currently open image will be kept selected, even when selecting other images. This is different from the behavior in lighttable view and from what you might be used to from your file explorer. It is something to be aware of to avoid e.g. accidentally rejecting the currently open image.

ປຸ່ມລັດຕໍ່ໄປນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອເລືອກຮູບພາບໃນແຖບຟິມ:

- `Ctrl+A` ເລືອກຮູບພາບທັ້ງໝົດໃນແຖບຟິມ
- `Ctrl+Shift+A` ຍົກເລີກການເລືອກຮູບພາບທັ້ງໝົດ
- `Ctrl+I` ສະຫຼັບການເລືອກ (ອັນທີ່ເລືອກເປັນບໍ່ເລືອກ, ອັນທີ່ບໍ່ເລືອກເປັນເລືອກ)

ປຸ່ມລັດຕໍ່ໄປນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອດຳເນີນການກັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ

- `F1, F2, F3, F4, F5` ເພີ່ມ ຫຼື ລຶບປ້າຍສີ (ສີແດງ, ສີເຫຼືອງ, ສີຂຽວ, ສີຟ້າ, ສີມ່ວງ, ຕາມລຳດັບ). ປ້າຍສີຈະຖືກເພີ່ມເຂົ້າ ຖ້າຫາກຮູບພາບ *ໃດໜຶ່ງ* ທີ່ຖືກເລືອກຍັງບໍ່ທັນມີປ້າຍສີນັ້ນ; ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນ ປ້າຍສີຈະຖືກລຶບອອກ.
- `0, 1, 2, 3, 4, 5` ຕັ້ງຄ່າຄະແນນຮູບດາວ
- `R` ປະຕິເສດຮູບພາບ
- `Ctrl+D` ເຮັດສຳເນົາຮູບພາບ
- `Ctrl+C` ຄັດລອກລຳດັບປະຫວັດທັ້ງໝົດ
- `Ctrl+V` ວາງລຳດັບປະຫວັດທີ່ຄັດລອກມາທັ້ງໝົດ
- `Ctrl+X` ຄັດລອກການຕັ້ງຄ່າຂອງໂມດູນທີ່ປ່ຽນແປງຫຼ້າສຸດໄປຫາຮູບທີ່ເລືອກທັ້ງໝົດ
- `Ctrl+Shift+C` ເລືອກຄັດລອກລຳດັບປະຫວັດ
- `Ctrl+Shift+V` ເລືອກວາງຈາກລຳດັບປະຫວັດທີ່ຄັດລອກມາ

See copy & paste for detailed information about the copy and paste functionality.

ຮູບໃນແຖບຟິມທີ່ຢູ່ກ້ອງຕົວຊີ ສາມາດປັກໝຸດໄວ້ທີ ໜ້າຕ່າງຫ້ອງມືດທີ່ສອງ ໄດ້ໂດຍການກຳນົດປຸ່ມລັດໃຫ້ກັບ ໂມດູນອຳນວຍຄວາມສະດວກ > ແຖບຟິມ > ປັກໝຸດໃນໜ້າຕ່າງທີ່ສອງ .

8.3.2.13. ຮູບແບບ (styles)

ສ້າງສະໄຕລ໌ (styles) ທີ່ມີຊື່ຈາກ ລຳດັບປະຫວັດ ຂອງຮູບພາບທີ່ເລືອກ ແລະ ນຳໃຊ້ສະໄຕລ໌ກັບຮູບພາບທີ່ເລືອກ.

ສະໄຕລ໌ສາມາດສ້າງຂຶ້ນໄດ້ທັ້ງໃນແຜງນີ້ ຫຼື ໃນໂມດູນ ລຳດັບປະຫວັດ ໃນ darkroom.

ລາຍຊື່ Style ທັ້ງໝົດທີ່ມີຈະສະແດງຢູ່ໃນໂມດູນນີ້. ເຈົ້າສາມາດຄົ້ນຫາ, ແກ້ໄຂ ຫຼື ລຶບ Style ໄດ້.

ຄັບເບິ້ລຄລິກທີ່ຊື່ສະໄຕລ໌ເພື່ອວາງສະໄຕລ໌ນັ້ນໃສ່ທຸກຮູບທີ່ເລືອກ. ສະໄຕລ໌ຍັງສາມາດຖືກນຳໃຊ້ກັບທຸກຮູບທີ່ເລືອກໂດຍການກົດປຸ່ມລັດທີ່ກຳນົດໃຫ້ (ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > ປຸ່ມລັດ) ໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນມຸມມອງ lighttable ຫຼື darkroom.

ເອົາເມົ້າສ໌ໄປວາງໄວ້ເທິງຊື່ Style ເພື່ອເບິ່ງຕົວຢ່າງຂອງຮູບພາບເມື່ອນຳໃຊ້ Style ນັ້ນ.

ລຶບ Style ທັ້ງໝົດອອກໂດຍການຄລິກປຸ່ມ reset ຂອງໂມດູນ.

Style ລວມເຖິງສະຖານະການເປີດ/ປິດຂອງແຕ່ລະໂມດູນ. ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ສິ່ງນີ້ເພື່ອສ້າງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງເຈົ້າເອງໄດ້.

darktable ໄດ້ກຽມສະໄຕລ໌ “ກ້ອງ” ໄວ້ໃຫ້ເລືອກຈຳນວນຫຼາຍ. ສະໄຕລ໌ເຫຼົ່ານີ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຫ້ໄດ້ລັກສະນະ JPEG ທີ່ຄ້າຍຄືກັບຈາກກ້ອງ ສຳລັບກ້ອງລຸ້ນທີ່ຮອງຮັບ ແລະ ສາມາດພົບໄດ້ໃນໂມດູນນີ້ພາຍໃຕ້ກຸ່ມສະໄຕລ໌ “darktable camera styles”.
ເຈົ້າສາມາດນຳໃຊ້ສະໄຕລ໌ເຫຼົ່ານີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນຕອນນຳເຂົ້າຮູບໂດຍໃຊ້ສະຄຣິບ Lua official/camera style .

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເຊືອງຕົວຢ່າງ
ໝາຍເລືອກເພື່ອເຊືອງພາບຕົວຢ່າງ ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍໃຫ້ເຄື່ອງເຮັດວຽກໄດ້ໄວຂຶ້ນ.

ສ້າງສຳເນົາ
ໝາຍເລືອກເພື່ອສ້າງສຳເນົາຮູບພາບກ່ອນນຳໃຊ້ Style. ຫາກບໍ່ເລືອກ, ມັນຈະນຳໃຊ້ Style ກັບຮູບເດີມທັນທີ ແລະ ອາດຂຽນທັບປະຫວັດການແກ້ໄຂເດີມ.

mode
As with the history stack module, this combobox allows you to either “append” the style to the current history stack or to “overwrite” the history stack of the target image.

ສ້າງ
ສ້າງ Style ໃໝ່ຈາກປະຫວັດການແກ້ໄຂຂອງຮູບທີ່ເລືອກ. ເຈົ້າຕ້ອງຕັ້ງຊື່ Style ໃຫ້ບໍ່ຊ້ຳກັນ.

ເຈົ້າສາມາດເລືອກໄດ້ວ່າຈະເອົາຂັ້ນຕອນການແກ້ໄຂໃດແດ່ເຂົ້າໃນ Style ໃໝ່.

ແຜງນີ້ຮອງຮັບການເບິ່ງແບບລຳດັບຊັ້ນ, ໝາຍຄວາມວ່າທ່ານສາມາດສ້າງໝວດໝູ່ໄດ້ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງໝາຍຫໍ “|” ເປັນຕົວຂັ້ນ. ຕົວຢ່າງ “print|tone curve +0.5 EV” ຈະສ້າງໝວດໝູ່ “print” ທີ່ມີສະໄຕລ໌ “tone curve +0.5 EV” ຢູ່ລຸ່ມມັນ.

ເຈົ້າສາມາດຍົກເລີກການສ້າງໄດ້ໂດຍການກົດປຸ່ມ Cancel ຫຼື ກົດ Esc.

edit
Select “edit” to bring up a dialog which allows you to edit an existing style. The upper portion of the dialog shows modules currently included in the style, the lower portion all modules available from the source images history stack. For the latter to appear *one* image has to be selected – ff no or multiple images are currently selected no source history stack will be offered.

You can add or remove modules and pick modules to update from the source history stack by setting the respective checkboxes.

Check the “duplicate” option if you want to create a new style, instead of overwriting the existing one, in which case you will need to provide a unique name for the new style.

ລຶບ
ລຶບ Style ທີ່ເລືອກອອກທັນທີ.

ນຳເຂົ້າ
ນຳເຂົ້າ Style ທີ່ບັນທຶກໄວ້ (ໄຟລ໌ `.dtstyle`).

ສົ່ງອອກ
ບັນທຶກ Style ທີ່ເລືອກໄວ້ໃນເຄື່ອງເປັນໄຟລ໌ `.dtstyle` ເພື່ອແບ່ງປັນໃຫ້ຜູ້ນຳໃຊ້ອື່ນ.

ການຕັ້ງຄ່າ

ຕົວເລືອກ “ການຕັ້ງຄ່າ...” ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າປັບແຕ່ງສິ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

ຂະໜາດພາບຕົວຢ່າງ
ຕັ້ງຄ່າຂະໜາດຂອງພາບຕົວຢ່າງ: ແບບເລີ່ມຕົ້ນ ຫຼື ແບບໃຫຍ່.

8.3.3. ໂຕະແສງ

8.3.3.1. (ເລີກໃຊ້ແລ້ວ) ຕິວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua

ຫຼັງເວີຊັ່ນ 5.6

ສະຄຣິບ Lua ຖືກລວມມາກັບ darktable ແລ້ວ ແລະ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງຕິດຕັ້ງອີກຕໍ່ໄປ.

ກ່ອນເວີຊັ່ນ 5.6

ຕາມທີ່ລະບຸໃນ ສະຄຣິບ lua , darktable ມີຄວາມສາມາດໃນການໃຊ້ສະຄຣິບເພື່ອຂະຫຍາຍການເຮັດວຽກ. ໂມດູນຕິວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ Lua ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າຕິດຕັ້ງພວກມັນໄດ້ງ່າຍໂດຍບໍ່ຕ້ອງຕັ້ງຄ່າເອງ. ເມື່ອເປີດໃຊ້ຄັ້ງທຳອິດ ຈະມີຄຳແນະນຳສະແດງຂຶ້ນ.

ເພື່ອໃຫ້ຕິດຕັ້ງສະຄຣິບໄດ້, ເຈົ້າຕ້ອງມີ git ຕິດຕັ້ງຢູ່ໃນເຄື່ອງ. ສາມາດດາວໂຫຼດໄດ້ຈາກ git-scm.com .

ສະຄຣິບທີ່ຮອງຮັບຢ່າງເປັນທາງການມີເອກະສານຢູ່ ທີ່ນີ້ .

ສາມາດປິດໂມດູນນີ້ໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຕົວເລືອກ lua .

8.3.3.2. ການເລືອກ

ເລືອກຮູບພາບໃນ lighttable ຕາມເງື່ອນໄຂງ່າຍໆ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເລືອກທັ້ງໝົດ
ເລືອກທຸກຮູບພາບໃນຄໍເລັກຊັນປັດຈຸບັນ.

ບໍ່ເລືອກເລີຍ
ຍົກເລີກການເລືອກທຸກຮູບພາບ.

ສະຫຼັບການເລືອກ
ເລືອກຮູບພາບທັງໝົດໃນຄໍເລັກຊັນທີ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຖືກເລືອກໃນຕອນນີ.
ເລືອກຟິມໂຣລ
ເລືອກທຸກຮູບພາບໃນຄໍເລັກຊັນທີ່ຢູ່ໃນຟິມໂຣລດຽວກັນກັບຮູບທີ່ເລືອກຢູ່.
ເລືອກຮູບທີ່ຍັງບໍ່ທັນແກ້ໄຂ
ເລືອກທຸກຮູບພາບໃນຄໍເລັກຊັນທີ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຜ່ານການປັບແຕ່ງ.

8.3.3.3. ສະຄຣິບ

ໂມດູນ *ສະຄຣິບ* ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເລີ່ມ, ຢຸດ, ຕັ້ງຄ່າ, ຕິດຕັ້ງ ແລະ ອັບເດດສະຄຣິບ Lua ໄດ້ໂດຍກົງຈາກ lighttable. ເບິ່ງ ຫຼັກການເບື້ອງຕົ້ນ ສຳລັບການເຮັດວຽກຂອງຕົວຈັດການສະຄຣິບ.

ຕັ້ງແຕ່ darktable 5.6 ເປັນຕົ້ນມາ, ສະຄຣິບຕ່າງໆ ຖືກ ລວມມາ ກັບໂປຣແກຣມແລ້ວ. ເບິ່ງເອກະສານຂອງແຕ່ລະສະຄຣິບໄດ້ໃນ lua docs .

ການຕິດຕັ້ງ ຫຼື ອັບເດດສະຄຣິບຕ້ອງມີ git ຕິດຕັ້ງຢູ່ໃນເຄື່ອງ.

ສາມາດປິດໂມດູນນີ້ໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຕົວເລືອກ Lua ໂດຍການປິດການໃຊ້ງານສະຄຣິບ Lua.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເມນູ **ການດຳເນີນການ (action)** ຢູ່ດ້ານເທິງສາມາດສະຫຼັບລະຫວ່າງສາມມຸມມອງ: *ເລີ່ມ/ຢຸດສະຄຣິບ*, *ຕັ້ງຄ່າ* ແລະ *ຕິດຕັ້ງ/ອັບເດດສະຄຣິບ*.

ເລີ່ມ/ຢຸດສະຄຣິບ

ສະແດງລາຍຊື່ສະຄຣິບໃນໂຟນເດີທີ່ເລືອກ, ໂດຍມີປຸ່ມ ເປີດ/ປິດ ເພື່ອເລີ່ມ ຫຼື ຢຸດສະຄຣິບ.

folder
ເລືອກກຸ່ມຂອງສະຄຣິບທີ່ຈະສະແດງ. ສະຄຣິບທີ່ມາພ້ອມກັບຕົວໂປຣແກຣມແມ່ນຖືກຈັດກຸ່ມເປັນ *contributed*, *examples*, *official* ແລະ *tools*. ສະຄຣິບທີ່ວາງໄວ້ໃນ `[configuration directory]/lua/FOLDER/file.lua` ສາມາດເລືອກໄດ້ຢູ່ບ່ອນນີ້. ເບິ່ງ ຫຼັກການພື້ນຖານ ກ່ຽວກັບວິທີທີ່ darktable ໂຫລດສະຄຣິບທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາ.
ການປ່ຽນໜ້າ
ຫາກມີສະຄຣິບຫຼາຍ, ໃຫ້ໃຊ້ປຸ່ມ < ແລະ > ເພື່ອປ່ຽນໜ້າ. ສາມາດຕັ້ງຄ່າຈຳນວນສະຄຣິບຕໍ່ໜ້າໄດ້ໃນມຸມມອງ *ຕັ້ງຄ່າ*.
ປຸ່ມສະຄຣິບ
ແຕ່ລະລາຍການຈະມີຊື່ສະຄຣິບ ແລະ ປຸ່ມ ເປີດ/ປິດ. ສະຄຣິບທີ່ເປີດຢູ່ຈະຖືກເລີ່ມເຮັດວຽກໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປທີ່ເປີດ darktable.

ຕັ້ງຄ່າ

ສະຄຣິບຕໍ່ໜ້າ
ຕັ້ງຄ່າຈຳນວນແຖວທີ່ຈະສະແດງຕໍ່ໜ້າ, ລະຫວ່າງ 5 ຫາ 20 (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 10).
ປ່ຽນຈຳນວນປຸ່ມ
ນຳໃຊ້ຄ່າທີ່ເລືອກຂ້າງເທິງ. ລາຍຊື່ປຸ່ມຈະອັບເດດທັນທີໂດຍບໍ່ຕ້ອງເລີ່ມໂປຣແກຣມໃໝ່.

ຕິດຕັ້ງ/ອັບເດດສະຄຣິບ

ມຸມມອງນີ້ແບ່ງອອກເປັນສາມສ່ວນ.

ອັບເດດສະຄຣິບ

scripts to update
ເລືອກຊຸດສະຄຣິບທີ່ຕິດຕັ້ງໄວ້ເພື່ອອັບເດດ. ສະຄຣິບທີ່ມາພ້ອມກັບໂປຣແກຣມຈະປະກົດຢູ່ນີ້ເປັນ *lua-scripts*; ສ່ວນສະຄຣິບເພີ່ມເຕີມໃດໆທີ່ທ່ານໄດ້ເພີ່ມເຂົ້າຈະຖືກສະແດງຕາມຊື່ໂຟນເດີຂອງພວກມັນ.
ອັບເດດສະຄຣິບ
ດຶງຂໍ້ມູນເວີຊັນຫຼ້າສຸດຈາກ git repository.

ເພີ່ມສະຄຣິບເພີ່ມເຕີມ

URL ສຳລັບດາວໂຫຼດສະຄຣິບ
ປ້ອນ URL ຂອງ git repository ທີ່ມີສະຄຣິບທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການເພີ່ມ.
ໂຟນເດີໃໝ່ສຳລັບເກັບສະຄຣິບ
ປ້ອນຊື່ໂຟນເດີທີ່ຈະໃຊ້ເກັບສະຄຣິບ (ຈະຖືກສ້າງໄວ້ໃຕ້ `lua/` ໃນ ໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ).

ຕິດຕັ້ງສະຄຣິບເພີ່ມເຕີມ
ຄລອນ (Clone) repository ເຂົ້າໃນໂຟນເດີທີ່ລະບຸ. ເມື່ອຕິດຕັ້ງແລ້ວ, ສະຄຣິບຈະປາກົດໃນມຸມມອງ *ເລີ່ມ/ຢຸດສະຄຣິບ*.

ປິດການໃຊ້ງານສະຄຣິບ

ເປີດໃຊ້ປຸ່ມ “ປິດການໃຊ້ງານສະຄຣິບ”
ເປັນການກວດສອບຄວາມປອດໄພທີ່ຕ້ອງໝາຍເລືອກກ່ອນປຸ່ມ *ປິດການໃຊ້ງານສະຄຣິບ* ຈະເຮັດວຽກ ເພື່ອປ້ອງກັນການກົດໂດຍບັງເອີນ.

ປິດການໃຊ້ງານສະຄຣິບ
ປ່ຽນຊື່ໄຟລ໌ `luarc` ໃນ [ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ](#) ເປັນ `luarc.disabled`. ໝາຍເຫດວ່າໃນການຕິດຕັ້ງແບບລວມມາໃຫ້ (ຕັ້ງແຕ່ເວີຊັ່ນ 5.6 ເປັນຕົ້ນໄປ) ສິ່ງນີ້ຈະ *ບໍ່* ຢຸດການໂຫຼດສະຄຣິບທີ່ຕິດມາກັບໂປຣແກຣມ (ເບິ່ງ [ຍົນຫານີ](#)). ພວກມັນຈະຖືກໂຫຼດແຍກຕ່າງຫາກຈາກ `luarc` ຂອງເຈົ້າ. ເພື່ອຢຸດການເຮັດວຽກຂອງສະຄຣິບ Lua ແທ້ໆ, ໃຫ້ໃຊ້ຕົວເລືອກ *ປິດໃຊ້ງານສະຄຣິບ Lua* ໃນ [ການຕັ້ງຄ່າ > ຕົວເລືອກ lua](#) ແທນ. (ເພື່ອຍົກເລີກການປ່ຽນຊື່, ໃຫ້ປ່ຽນຊື່ `luarc.disabled` ກັບຄືນເປັນ `luarc` ດ້ວຍຕົນເອງ.)

8.3.3.4. ທາມລາຍ (timeline)

ເບິ່ງຮູບພາບຂອງເຈົ້າຕາມວັນທີ/ເວລາທີ່ຖ່າຍ.



ເຈົ້າສາມາດ ເປີດ/ເຊືອງ ໂມດູນ timeline ໄດ້ດ້ວຍຄີລັດ Ctrl+F.

ໃຊ້ການເລື່ອນເມົ້າສ໌ເພື່ອເບິ່ງວັນທີ່ຖັດໄປ ຫຼື ກ່ອນໜ້າ; Ctrl+ເລື່ອນເມົ້າສ໌ ເພື່ອ ຊູມເຂົ້າ/ອອກ.

ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ timeline ເພື່ອເລືອກຮູບຕາມຊ່ວງເວລາໄດ້ໂດຍການຄລິກແລ້ວລາກເມົ້າສ໌.

8.3.3.5. ນຳເຂົ້າ

ເພີ່ມຮູບພາບເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ darktable, ໂດຍສາມາດເລືອກສຳເນົາພວກມັນຈາກບ່ອນອື່ນໃນລະບົບໄຟລ໌ ຫຼື ຈາກກ້ອງທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່.

ເບິ່ງ [ຮູບແບບໄຟລ໌ທີ່ຮອງຮັບ](#) ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ປຸ່ມຕໍ່ໄປນີ້ຈະຖືກສະແດງຢູ່ໃນ UI ຂອງໂມດູນໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ:

[ເພີ່ມເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ](#)
ເພີ່ມຮູບພາບທີ່ມີຢູ່ແລ້ວເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ darktable ໂດຍບໍ່ມີການສຳເນົາ ຫຼື ຍ້າຍໄຟລ໌. ຖ້າເຈົ້າເພີ່ມຜຽງຮູບດຽວ ມັນຈະຖືກໂຫຼດເຂົ້າໃນຫ້ອງມືດ (darkroom) ໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

[ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າ](#)
ສ້າງສຳເນົາຂອງຮູບພາບຈາກລະບົບໄຟລ໌ ແລ້ວເພີ່ມສຳເນົາເຫຼົ່ານັ້ນເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ darktable.

ເມື່ອກວດພົບກ້ອງ, ສ່ວນໃໝ່ຈະປາກົດຂຶ້ນໃນໂມດູນສຳລັບອຸປະກອນນັ້ນ. ຖ້າເຈົ້າເອົາເມົ້າສ໌ໄປວາງໄວ້ເທິງປ້າຍຊື່ກ້ອງ, ຈະມີຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບກ້ອງສະແດງຂຶ້ນ (ລຸ້ນ, ເວີຊັ່ນເຟີມແວ ແລະ ອື່ນໆ).

ຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມສາມາດຂອງກ້ອງ, ປຸ່ມເພີ່ມເຕີມຕໍ່ໄປນີ້ອາດຈະຖືກສະແດງ:

ເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງ (mount camera)
ເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງເພື່ອໃຊ້ສະເພາະກັບ darktable. ປຸ່ມນີ້ຈະປາກົດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອກ້ອງຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຖືກເຊື່ອມຕໍ່ ແລະ ບໍ່ໄດ້ຖືກລັອກໂດຍໂປຣແກຣມອື່ນ.

[ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າຈາກກ້ອງ](#)
ສ້າງສຳເນົາຂອງຮູບພາບຈາກກ້ອງທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່ ແລ້ວເພີ່ມຮູບພາບເຫຼົ່ານັ້ນເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ darktable. ປຸ່ມນີ້ຈະປາກົດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອກ້ອງຖືກເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່ເທົ່ານັ້ນ.

[ການຖ່າຍຮູບແບບເຊື່ອມຕໍ່ (tethered shoot)](#)
ເປີດມຸມມອງການຖ່າຍຮູບແບບເຊື່ອມຕໍ່ ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດຖ່າຍຮູບດ້ວຍກ້ອງທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່ໂດຍໃຊ້ darktable.
ປຸ່ມນີ້ຈະປາກົດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອກ້ອງຖືກເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່ເທົ່ານັ້ນ.

ຕັດການເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງ (unmount camera)
ຕັດການເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງ ແລະ ປ່ອຍໃຫ້ແອັບພລິເຄຊັ່ນອື່ນສາມາດໃຊ້ງານໄດ້. ປຸ່ມນີ້ຈະປາກົດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອກ້ອງຖືກເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່ເທົ່ານັ້ນ.

ພາລາມິເຕີຂອງໂມດູນ

ຄລິກໃສ່ປ້າຍຊື “ພາລາມິເຕີ” ຫຼື ປຸ່ມຂະຫຍາຍທີ່ຢູ່ຂ້າງໆ ເພື່ອສະແດງຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມຕໍ່ໄປນີ.

ພາລາມິເຕີທັ້ງໝົດຈະຖືກເກັບໄວ້ ແລະ ສາມາດບັນທຶກເປັນຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ (presets) ຂອງໂມດູນໄດ້.

ເມີນເສີຍການໃຫ້ຄະແນນ Exif
ໝາຍເລືອກຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອເມີນເສີຍການໃຫ້ຄະແນນໃດໆ ທີ່ຖືກເກັບໄວ້ໃນຂໍ້ມູນ Exif ຂອງຮູບພາບ ແລະ ໃຫ້ໃຊ້ຄ່າທີ່ກຳນົດໄວ້ແທນ (ຂ້າງລຸ່ມ).
ການໃຫ້ຄະແນນເລີ່ມຕົ້ນ
ການໃຫ້ຄະແນນດາວເລີ່ມຕົ້ນ (ແຕ່ 0 ຫາ 5) ສຳລັບທຸກຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າມາໃໝ່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 1).
ນຳໃຊ້ Metadata
ໝາຍເລືອກຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຝົ່ວ Metadata ແລະ/ຫຼື ແທັກ ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນເວລານຳເຂົ້າ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ).
metadata
ຖ້າຫາກຫ້ອງ “ນຳໃຊ້ເມຕາເດຕາ” ຖືກໝາຍເລືອກ, ລາຍຊື່ຂອງຝົ່ວເມຕາເດຕາທີ *ເບິ່ງເຫັນໄດ້* ຈະຖືກສະແດງຂຶ້ນມາເພື່ອໃຫ້ຕື່ມຂໍ້ມູນ (ເບິ່ງລາຍລະອຽດໄດ້ທີ່ ຕົວແກ້ໄຂເມຕາເດຕາ). ຂໍ້ຄວາມໃດໜຶ່ງທີ່ຖືກຕື່ມໃສ່ຈະຖືກເພີ່ມເຂົ້າໃນຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
ທ່ານຍັງສາມາດເລືອກຈາກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າໃດໜຶ່ງທີ່ຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນໂມດູນຕົວແກ້ໄຂເມຕາເດຕາ.

ດັບເບິ້ນຄລິກໃສ່ປ້າຍຊື່ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຝົ່ວນັ້ນຄືນໃໝ່. ດັບເບິ້ນຄລິກໃສ່ “Metadata ທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ” ເພື່ອຕັ້ງຄ່າທຸກຝົ່ວຄືນໃໝ່.

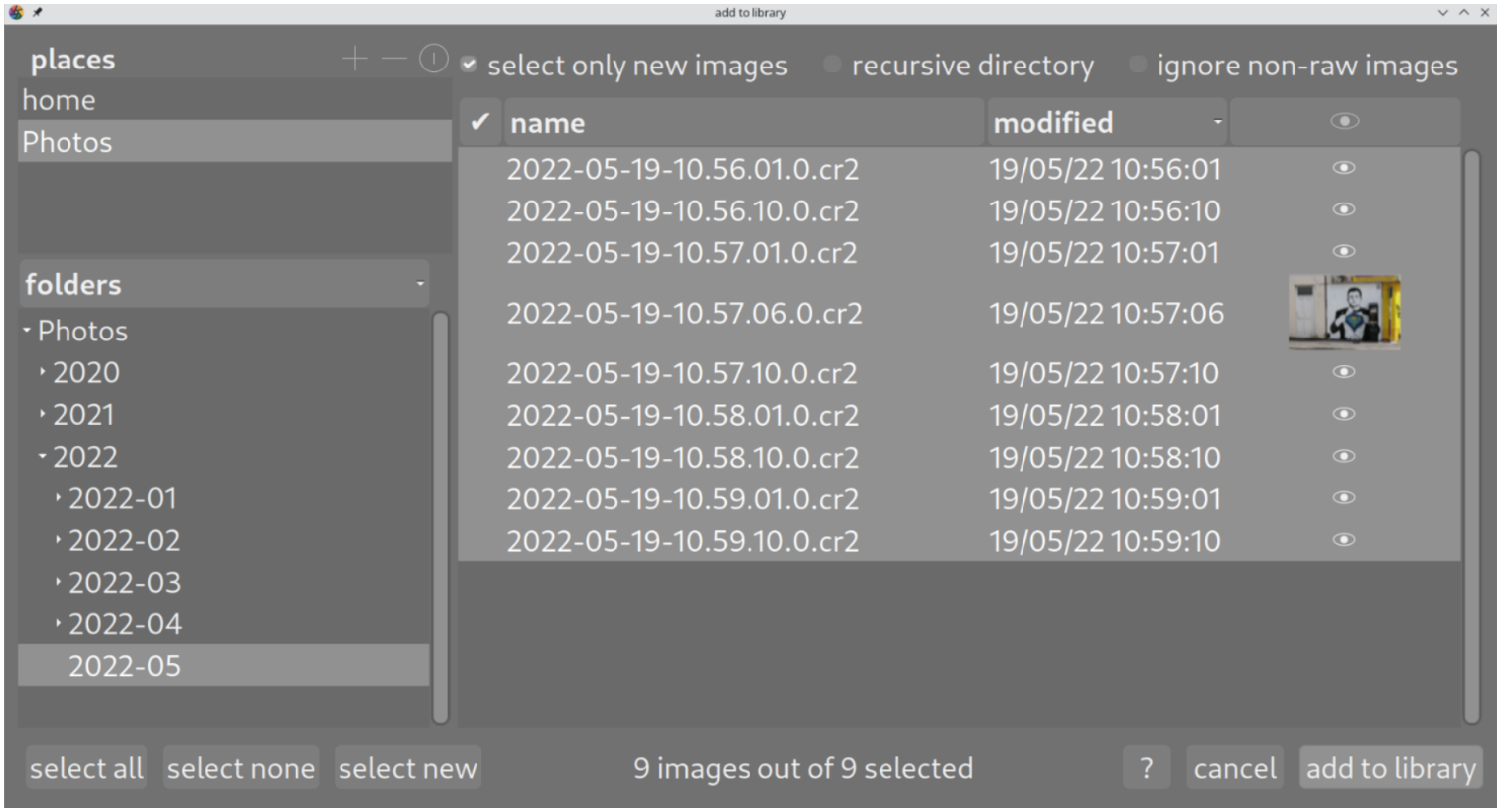
ຖ້າ ການຕັ້ງຄ່າ > ການຈັດເກັບ > ສ້າງໄຟລ໌ XMP ຖືກຕັ້ງເປັ້ນ “ບໍ່ເຄີຍ”, ຈະມີຖັ້ນ “ຈາກ XMP” ເພີ່ມຂຶ້ນມາ ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າເລືອກປ້ອງກັນການນຳເຂົ້າ Metadata ຈາກໄຟລ໌ XMP ໄດ້.

ແທັກ
ຫາກເຈົ້າຕ້ອງການເພີ່ມແທັກເພີ່ມເຕີມເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບພາບ, ເຈົ້າສາມາດລະບຸພວກມັນໄດ້ທີ່ນີ້ໂດຍແຍກດ້ວຍຈຸດ.
ເຈົ້າຍັງສາມາດເລືອກຈາກຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າໃນໂມດູນ ການຕິດແທັກ ໄດ້.

ປ່ອງຢ້ຽມການນຳເຂົ້າ

ປຸ່ມນຳເຂົ້າທັ້ງສາມ (ເພີ່ມເຂົ້າໃນຫ້ໍສະໝຸດ, ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າ, ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າຈາກກ້ອງ) ຈະໃຊ້ປ່ອງຢ້ຽມທີ່ຄ້າຍຄືກັນ, ເຊິ່ງອະທິບາຍໄວ້ໃນສ່ວນນີ.

ຕົວຢ່າງພາບໜ້າຈໍຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນມາຈາກປຸ່ມ “ເພີ່ມເຂົ້າໃນຫ້ໍສະໝຸດ”:



ຟັງຊັນການເຮັດວຽກທົ່ວໄປ

ສະຖານທີ ແລະ ໂຟນເດີ

ປ່ອງຢ້ຽມການນຳເຂົ້າຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າຕັ້ງຄ່າສະຖານທີນຳເຂົ້າທີ່ໃຊ້ເປັນປະຈຳ. ເມື່ອເປີດຄັ້ງທຳອິດ, darktable ຈະເພີ່ມສະຖານທີທົ່ວໄປ (home, pictures, ອຸປະກອນທີ່ເຊື່ອມຕໍ່) ໃຫ້ເອງ. ເຈົ້າສາມາດເພີ່ມສະຖານທີໃໝ່ດ້ວຍປຸ່ມ “+” ແລະ ລຶບອອກດ້ວຍປຸ່ມ “–”.
ຫາກຕ້ອງການກູ້ຄືນສະຖານທີເລີ່ມຕົ້ນໃຫ້ໃຊ້ປຸ່ມ reset.

ເມື່ອເລືອກສະຖານທີ, ລາຍຊື່ໂຟນເດີຈະສະແດງຂຶ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເຈົ້າສາມາດເລືອກໂຟນເດີທີ່ຕ້ອງການນຳເຂົ້າໄດ້. ສະຖານທີ/ໂຟນເດີຫຼ້າສຸດຈະຖືກຈື່ໄວ້ສຳລັບການເປີດຄັ້ງຕໍ່ໄປ.

ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ, ມີການສ້າງ “ສະຖານທີ” ສຳລັບໂຟນເດີ Photos ແລະ ເລືອກໂຟນເດີຍ່ອຍໄວ້. ນີ້ແມ່ນວິທີການທີ່ແນະນຳ – ເຈົ້າບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງສ້າງສະຖານທີ່ໃໝ່ເລື້ອຍໆ.

ໄຟລ໌

ເມື່ອເລືອກໂຟນເດີແລ້ວ, ລາຍຊື່ໄຟລ໌ຈະສະແດງຂຶ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ທຸກໄຟລ໌ໃນໂຟນເດີນັ້ນຈະຖືກເລືອກໄວ້.

ເຈົ້າສາມາດເບິ່ງຮູບຂະໜາດນ້ອຍ (thumbnails) ໄດ້ໂດຍຄລິກໃສ່ໄອຄອນ  . ນອກນີ້ ຍັງມີປຸ່ມ “ທັ້ງໝົດ (all)” ຫຼື “ບໍ່ເລືອກ (none)” ຢູ່ດ້ານລຸ່ມ.

ເມື່ອເລືອກແລ້ວ, ໃຫ້ກົດ Enter ຫຼື ຄລິກປຸ່ມຢູ່ມຸມຂວາລຸ່ມເພື່ອການນຳເຂົ້າ (ຊື່ປຸ່ມຈະປ່ຽນໄປຕາມປະເພດການນຳເຂົ້າ).

ກົດ Escape ຫຼື ຄລິກປຸ່ມ “ຍົກເລີກ (cancel)” ເພື່ອອອກໂດຍບໍ່ນຳເຂົ້າ.

ຕົວເລືອກທົ່ວໄປ

ຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃຊ້ໃນທຸກປ່ອງຢ້ຽມການນຳເຂົ້າ:

ໄດເຣັກທໍຣີແບບຊ້ອນກັນ (recursive)
ໝາຍເລືອກເພື່ອການນຳເຂົ້າຮູບພາບໃນໂຟນເດີທີ່ເລືອກ *ແລະ* ໂຟນເດີຍ່ອຍທັ້ງໝົດ. ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ນຳເຂົ້າຮູບພາບຈຳນວນຫຼາຍພ້ອມກັນ ເພາະ darktable ຕ້ອງສ້າງຮູບຂະໜາດນ້ອຍສຳລັບທຸກຮູບ ເຊິ່ງອາດເຮັດໃຫ້ເຄື່ອງຊ້າ. ຄວນແບ່ງນຳເຂົ້າເປັນກຸ່ມນ້ອຍໆ ຈະດີກວ່າ.

ເມີນເສີຍຮູບພາບທີ່ບໍ່ແມ່ນ RAW
ໝາຍເລືອກຫາກມີຮູບພາບທີ່ບໍ່ແມ່ນ RAW ໃນໂຟນເດີທີ່ເຈົ້າບໍ່ຕ້ອງການນຳເຂົ້າ. ມັກໃຊ້ໃນກໍລະນີຖ່າຍ RAW+JPEG ແລ້ວຕ້ອງການແກ້ໄຂສະເພາະໄຟລ໌ RAW.

ເພີ່ມເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ

ປຸ່ມ “ເພີ່ມເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ” ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເພີ່ມຮູບພາບທີ່ມີຢູ່ແລ້ວເຂົ້າໃນ darktable. ຂະບວນການນີ້ຈະບໍ່ສຳເນົາ ຫຼື ຍ້າຍຮູບພາບ ແຕ່ຈະເພີ່ມຂໍ້ມູນເຂົ້າໃນຖານຂໍ້ມູນ ແລະ ສ້າງໄຟລ໌ XMP sidecar ໃຫ້.

select only new images
ໝາຍຕິກໃສ່ຫ້ອງນີ້ເພື່ອຈຳກັດການເລືອກ *ເບື້ອງຕົ້ນ* (ເມື່ອໜ້າຕ່າງໂຕ້ຕອບຖືກໂຫຼດຂຶ້ນມາ) ໃຫ້ມີພຽງແຕ່ຮູບພາບທີ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຖືກໂຫຼດເຂົ້າໃນຄັງສຳເນົາຂອງ darktable. ຫາກທ່ານພະຍາຍາມໂຫຼດຮູບພາບທີ່ມີຢູ່ແລ້ວເຂົ້າໃນຄັງສຳເນົາຂອງ darktable ຄືນໃໝ່, ຂໍ້ມູນຂອງຮູບພາບເຫຼົ່ານັ້ນຈະຖືກໂຫຼດຄືນມາຈາກໄຟລ໌ XMP sidecar. ຍັງມີປຸ່ມຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງໜ້າຕ່າງໂຕ້ຕອບ ເພື່ອເລືອກເອົາສະເພາະຮູບພາບ “ໃໝ່” ສຳລັບໂຟນເດີທີ່ເລືອກໄວ້ໃນປະຈຸບັນ.

ໝາຍເຫດ: “ເພີ່ມເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ” ບໍ່ໄດ້ສ້າງສຳເນົາໄຟລ໌ຮູບພາບ ແຕ່ຈະຈັດການຢູ່ບ່ອນເດີມ. ມັນພຽງແຕ່ເພີ່ມຂໍ້ມູນເຂົ້າໃນຖານຂໍ້ມູນ darktable (ແລະ ສ້າງໄຟລ໌ XMP) ເພື່ອໃຫ້ເບິ່ງ ແລະ ແກ້ໄຂຮູບໄດ້.

ສິ່ງນີ້ໝາຍຄວາມວ່າ ຖ້າເຈົ້າລຶບຮູບພາບອອກຈາກດິສກ໌, darktable ຈະບໍ່ສາມາດເຂົ້າເຖິງພວກມັນໄດ້ອີກ. ນອກນີ້ darktable ບໍ່ໄດ້ຕິດຕາມການປ່ຽນແປງໃນລະບົບໄຟລ໌, ຮູບໃໝ່ໃດໆ ຈະບໍ່ສະແດງຂຶ້ນຈົນກວ່າຈະມີການນຳເຂົ້າ.

ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າ

ຕົວເລືອກນີ້ຈະຄັດລອກຮູບພາບຈາກບ່ອນອື່ນໃນລະບົບໄຟລ໌ຂອງທ່ານ (ລວມທັ້ງອຸປະກອນຈັດເກັບຂໍ້ມູນທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ຢູ່) ແລ້ວເພີ່ມຮູບພາບທີ່ຄັດລອກນັ້ນເຂົ້າໃນຄັງຮູບພາບຂອງ darktable. ເມື່ອນຳໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້, ຖ້າມີໄຟລ໌ XMP sidecar ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວສຳລັບຮູບພາບ, ມັນຈະ *ບໍ່* ຖືກອ່ານ ຫຼື ຄັດລອກ ແລະ ໄຟລ໌ XMP ໃໝ່ຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນ.

ເຈົ້າສາມາດຄວບຄຸມການຕັ້ງຊື່ໄຟລ໌ ແລະ ໄດເຣັກທໍຣີໄດ້. ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຈະສະແດງສະເພາະ “ງານການນຳເຂົ້າ (import job)” – ໃຫ້ຄລິກໃສ່ “ກົດເກນການຕັ້ງຊື່ (naming rules)” ເພື່ອເບິ່ງຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມ:

ງານການນຳເຂົ້າ
ຊື່ຂອງງານການນຳເຂົ້າ (ເຊິ່ງຈະຖືກໃຊ້ໃນຕົວປ່ຽນ `$(JOBCODE)`).

ຂຽນທັບວັນທີມື້ນີ້
ປ້ອນວັນທີ/ເວລາ (ຮູບແບບ `YYYY-MM-DD[Thh:mm:ss]`) ຫາກຕ້ອງການຂຽນທັບວັນທີ/ເວລາປັດຈຸບັນໃນຕົວປ່ຽນຕ່າງໆ. ຖ້າບໍ່ຕ້ອງການໃຫ້ປະຊ່ອງນີ້ໄວ້ວ່າງ.

ໄດເຣັກທໍຣີຫຼັກຂອງຟິມໂຣລ
ສ່ວນຂອງໄດເຣັກທໍຣີຫຼັກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ `$(PICTURES_FOLDER)/Darktable`). ຄລິກໃສ່ໄອຄອນຂ້າງໆ ເພື່ອເລືອກໄດເຣັກທໍຣີດ້ວຍຕົນເອງ.
ຊື່ຟິມໂຣລ
ສ່ວນຂອງໄດເຣັກທໍຣີຍ່ອຍ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ `$(YEAR)$(MONTH)$(DAY)_$(JOBCODE)`).
ຮັກສາຊື່ໄຟລ໌ເດີມ
ໝາຍເລືອກເພື່ອຮັກສາຊື່ໄຟລ໌ເດີມແທນການໃຊ້ຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ຂ້າງລຸ່ມ.
ຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ໄຟລ໌
ສ່ວນຂອງຊື່ໄຟລ໌ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ `$(YEAR)$(MONTH)$(DAY)_$(SEQUENCE).$(FILE_EXTENSION)`).
ເປີດປ່ອງຢ້ຽມນີ້ໄວ້
ເປີດປ່ອງຢ້ຽມໄວ້ຫຼັງຈາກການນຳເຂົ້າສຳເລັດ, ເພື່ອໃຫ້ນຳເຂົ້າໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງດ້ວຍການຕັ້ງຊື່ທີ່ຕ່າງກັນ.

ຕົວເລືອກສ່ວນໃຫຍ່ຍັງສາມາດຕັ້ງຄ່າໄດ້ໃນ [ການຕັ້ງຄ່າ > ການນຳເຂົ້າ](#) . ເບິ່ງຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມໄດ້ທີ່ນັ້ນ.

ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າຈາກກ້ອງ

ຕົວເລືອກນີ້ຈະສຳເນົາໄຟລ໌ຈາກກ້ອງໄປຫາລະບົບໄຟລ໌ໃນເຄື່ອງ ແລ້ວເພີ່ມເຂົ້າໃນຫໍສະໝຸດ. ມັນມີຕົວເລືອກການຕັ້ງຊື່ຄືກັນກັບ “ສຳເນົາ ແລະ ນຳເຂົ້າ” ແຕ່ບໍ່ອະນຸຍາດໃຫ້ເລືອກສະຖານທີ ຫຼື ໂຟນເດີ.

8.3.4. ແຜນທີ

8.3.4.1. ການຕັ້ງຄ່າແຜນທີ

ເລືອກແຫຼ່ງຂໍ້ມູນແຜນທີຈາກຜູ້ໃຫ້ບໍລິການຕ່າງໆ. ບາງແຫ່ງມີແຜນທີແບບດາວທຽມໃຫ້ເລືອກ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ແຫຼ່ງແຜນທີ
ເລືອກຜູ້ໃຫ້ບໍລິການຂໍ້ມູນແຜນທີ.
ຈຸດສູງສຸດຂອງຮູບຫຼາຍແຈ (max polygon points)
ໂມດູນ [ຄົ້ນຫາສະຖານທີ](#) ຈະບໍ່ສະແດງຮູບຫຼາຍແຈທີ່ມີຈຸດຫຼາຍກວ່າຄ່ານີ້ຍ້ອນເຫດຜົນດ້ານປະສິດທິພາບ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ຮູບຫຼາຍແຈຂອງປະເທດໃດໜຶ່ງຈະມີລະຫວ່າງ 50,000 ຫາ 150,000 ຈຸດ.
ສະແດງ OSD
ເລືອກວ່າຈະສະແດງປຸ່ມຄວບຄຸມ OSD ຢູ່ມຸມຊ້າຍເທິງຫຼືບໍ່.
ຮູບທີ່ຜ່ານການຕອງ
ໝາຍເລືອກເພື່ອສະແດງສະເພາະຮູບໃນຄໍເລັກຊັນປັດຈຸບັນ. ຫາກບໍ່ເລືອກຈະສະແດງທຸກຮູບໃນຫໍສະໝຸດທີ່ມີຂໍ້ມູນ GPS.
ຈຳນວນຮູບສູງສຸດ
ຈຳນວນຮູບຂະໜາດນ້ອຍສູງສຸດທີ່ຈະສະແດງໃນແຜນທີ.
ປັດໄຈຂະໜາດກຸ່ມ
ປັບຂະໜາດພື້ນທີ່ໃນການຈັດກຸ່ມຮູບພາບ.
ຮູບຕ່ຳສຸດຕໍ່ກຸ່ມ
ຈຳນວນຮູບຕ່ຳສຸດທີ່ຈະໃຊ້ລະບົບຈັດກຸ່ມໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
ການສະແດງຮູບຫຍໍ້
ກຳນົດຂໍ້ມູນທີ່ຈະສະແດງໃນການສະແດງຜົນເທິງແຜນທີ
- *ຮູບຫຍໍ້*: ສະແດງຮູບຫຍໍ້ຂອງຮູບພາບ ພ້ອມກັບຕົວເລກນັບ.
- *ຈຳນວນ*: ສະແດງພຽງແຕ່ຈຳນວນຮູບພາບ (ເພື່ອປະຢັດພື້ນທີ່ໃນແຜນທີ). ຊິເມົ່າສີໃສ່ຈຳນວນຮູບພາບເພື່ອສະແດງຮູບຫຍໍ້ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ. ເຄື່ອງໝາຍແບບສະແດງແຕ່ຈຳນວນ ຈະເຮັດວຽກຄືກັນກັບຮູບຫຍໍ້ປົກກະຕິ, ທັ້ງໃນເລື່ອງຂອງການໃຊ້ລະຫັດສີ, ການເລື່ອນ, ການລາກ ແລະ ວາງ ແລະ ອື່ນໆ.
- *ບໍ່ມີ*: ບໍ່ສະແດງຫຍັງເລີຍ.

ທ່ານຍັງສາມາດປ່ຽນວຽນຕົວເລືອກເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ ໂດຍການກົດ Shift+S.

8.3.4.2. ຄົ້ນຫາສະຖານທີ

ຄົ້ນຫາສະຖານທີໃນແຜນທີ. ເຈົ້າຕ້ອງເຊື່ອມຕໍ່ອິນເຕີເນັດເພື່ອໃຊ້ຄຸນສົມບັດນີ້.

ພິມຊື່ສະຖານທີ ຫຼື ທີ່ຢູ່ ແລ້ວກົດ Enter. ເມື່ອຄລິກໃສ່ລາຍຊື່, ແຜນທີຈູຊຸມໄປຫາບ່ອນນັ້ນ.

ເສັ້ນຂອບ (ຮູບຫຼາຍແຈ) ສາມາດນຳໃຊ້ເພື່ອສ້າງສະຖານທີຂອງຜູ້ໃຊ້ໄດ້. ກວດເບິ່ງພະລາມິເຕີ *ຈຸດສູງສຸດຂອງຮູບຫຼາຍແຈ* ໃນໂມດູນ [ການຕັ້ງຄ່າແຜນທີ](#) ເພື່ອຮັບປະກັນວ່າມີຈຸດພຽງພໍສຳລັບການສະແດງຮູບຫຼາຍແຈ.

8.3.4.3. ສະຖານທີ່ຕ່າງໆ

ສ້າງເຂດພື້ນທີ ຫຼື ສະຖານທີ ແລະ ຈັດລະບຽບພວກມັນເປັນແທັກແບບລໍາດັບຊັ້ນ.

ສະຖານທີ່ທີ່ເລືອກຈະສະແດງເປັນຮູບຊົງໃນແຜນທີ ເຊັ່ນ: ຮູບວົງມົນ ຫຼື ສີ່ຫຼ່ຽມ.

ສາມາດສ້າງສະຖານທີ່ຈາກຮູບຫຼາຍແຈຂອງເຂດພື້ນທີ (ເມືອງ/ປະເທດ) ໃນ OpenStreetMap ໄດ້ເຊັ່ນກັນ. ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ້, ກ່ອນອື່ນໝົດ ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າພາຣາມິເຕີ *ຈໍານວນເມັດຮູບຫຼາຍແຈສູງສຸດ* ນັ້ນມີຄ່າຫຼາຍພໍ (ຮູບຫຼາຍແຈຂອງບາງປະເທດໃຊ້ຫຼາຍກວ່າ 150,000 ເມັດ). ຈາກນັ້ນ ໃຫ້ເລືອກສະຖານທີ່ທີ່ຕ້ອງການໃນໂມດູນ ຄົ້ນຫາສະຖານທີ່ . ເມື່ອຮູບຮ່າງຂອງເຂດພື້ນທີ່ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຖືກສະແດງຂຶ້ນ, ສັນຍະລັກຮູບຫຼາຍແຈຈະປະກົດຂຶ້ນໃນສ່ວນຄວບຄຸມ “ຮູບຮ່າງ” (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ). ເລືອກມັນເພື່ອສ້າງສະຖານທີ່ໃໝ່.

ແຕ່ລະສະຖານທີ່ຖືກເກັບໄວ້ເປັນລາຍການແທັກພາຍໃຕ້ການຮວບຮວມ geotagging ໃນໂມດູນ ການຮວບຮວມ (collections) . ເຄື່ອງໝາຍທໍ່ “|” ສາມາດໃຊ້ເພື່ອແຊກລະດັບໃໝ່ (ກຸ່ມຂອງສະຖານທີ).

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຮູບຮ່າງ (shape)
ເລືອກສັນຍາລັກວົງມົນ ຫຼື ຮູບສີ່ແຈສາກ ເພື່ອເລືອກຮູບຮ່າງເລີ່ມຕົ້ນສໍາລັບສະຖານທີ່ໃໝ່. ສັນຍາລັກຮູບຫຼາຍແຈ (polygon) ຈະມີໃຫ້ໃຊ້ເມື່ອຮູບຮ່າງຖືກສະແດງໂດຍໂມດູນ ຄົ້ນຫາສະຖານທີ .

ສະຖານທີ່ໃໝ່ / ສະຖານທີ່ຍ່ອຍໃໝ່
ເມື່ອບໍ່ມີສະຖານທີ່ໃດຖືກເລືອກ ທ່ານສາມາດໃຊ້ປຸ່ມ *ສະຖານທີ່ໃໝ່* ເພື່ອສ້າງສະຖານທີ່ໃນລະດັບຮາກ. ເມື່ອມີສະຖານທີ່ຖືກເລືອກແລ້ວ ໃຫ້ໃຊ້ປຸ່ມ *ສະຖານທີ່ຍ່ອຍໃໝ່* ເພື່ອສ້າງສະຖານທີ່ຍ່ອຍພາຍໃນສະຖານທີ່ທີ່ເລືອກນັ້ນ.

ສະແດງທັ້ງໝົດ
ສະແດງ ຫຼື ເຊື່ອງທຸກສະຖານທີ່ໃນບໍລິເວນທີ່ເຫັນຢູ່ເທິງແຜນທີ.

ການດໍາເນີນການໃນລາຍຊື່ສະຖານທີ

ຄລິກ
ເລືອກ ຫຼື ບໍ່ເລືອກສະຖານທີ.

Ctrl+ຄລິກ
ແກ້ໄຂຊື່ສະຖານທີ.

ຄລິກຂວາ
ເປີດເມນູຍ່ອຍທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດ:

- ແກ້ໄຂຊື່ຂອງສະຖານທີ.
- ລຶບສະຖານທີ.
- ອັບເດດ filmstrip – filmstrip ຈະສະແດງຮູບພາບທັ້ງໝົດໃນສະຖານທີ່ທີ່ເລືອກ.
- ສະຫຼັບໄປມຸມມອງ lighttable ແລະ ສະແດງຄໍເລັກຊັນທີ່ມີຮູບພາບທັ້ງໝົດໃນສະຖານທີ່ທີ່ເລືອກ.

ການດໍາເນີນການກັບສະຖານທີ່ໃນແຜນທີ

ໝາຍເຫດ: ການດໍາເນີນການຕໍ່ໄປນີ້ບໍ່ມີຜົນກັບສະຖານທີ່ແບບ polygon.

ຄລິກແລ້ວລາກ
ຍ້າຍຕໍາແໜ່ງຂອງຮູບຊົງສະຖານທີ່ໃນແຜນທີ.

Ctrl+ຄລິກ ຫຼື Ctrl+Shift+ຄລິກ
ຍ້າຍຮູບພາບ ຫຼື ກຸ່ມຮູບພາບໄປໄວ້ໃນຮູບຊົງສະຖານທີ.

ການໝຸນເມົາສ໌ (mouse scroll)
ເມື່ອຢູ່ໃນຮູບຮ່າງສະຖານທີ (ແຕ່ບໍ່ແມ່ນເທິງຮູບພາບ), ເພີ່ມ ຫຼື ຫຼຸດຂະໜາດຂອງຮູບຮ່າງນັ້ນ.
ເມື່ອວາງເມົາສ໌ເທິງຮູບພາບ, ໝຸນເບິ່ງຮູບພາບຂະໜາດນ້ອຍ (thumbnails) ຂອງຮູບພາບຕ່າງໆທີ່ຕັ້ງຢູ່ໃນຕໍາແໜ່ງນັ້ນເທິງແຜນທີ.
ເມື່ອຢູ່ນອກຮູບຮ່າງສະຖານທີ (ແລະ ບໍ່ແມ່ນເທິງຮູບພາບ), ຂະຫຍາຍ ຫຼື ຫຍໍ້ແຜນທີ.

Shift+ເລື່ອນເມົາສ໌
ປັບຄວາມກວ້າງຂອງຮູບຊົງສະຖານທີ.

Ctrl+ເລື່ອນເມົາສ໌
ປັບຄວາມສູງຂອງຮູບຊົງສະຖານທີ.

click on a location shape
ຄລິກໃສ່ຮູບຊົງສະຖານທີ. ເລືອກສະຖານທີ່ອື່ນເມື່ອມີການໝາຍເລືອກໃນຊ່ອງ *ສະແດງທັ້ງໝົດ*.

8.3.5. ພິມ

8.3.5.1. ການຕັ້ງຄ່າການພິມ

ຈັດການການຕັ້ງຄ່າສຳລັບ ມຸມມອງການພິມ ແລະ ເລີ່ມຕົ້ນການພິມ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ເຄື່ອງພິມ

ເຄື່ອງພິມ
ເລືອກເຄື່ອງພິມທີ່ຕິດຕັ້ງໄວ້.
ສີ/ເຈ້ຍ
ປະເພດເຈ້ຍທີ່ໃຊ້ໃນເຄື່ອງພິມ (ເຈ້ຍຫຳມະດາ, ເຈ້ຍຮູບພາບ ແລະ ອື່ນໆ).
ໂປຣໄຟລ໌
ໂປຣໄຟລ໌ ICC ຂອງເຄື່ອງພິມສຳລັບເຈ້ຍທີ່ໃຊ້.
intent
ຮູບແບບການຖ່າຍທອດສີໃນການພິມ (perceptual, relative colorimetric, saturation ຫຼື absolute colorimetric). ເບິ່ງ rendering intent ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ.
ການຊົດເຊີຍຈຸດດຳ (black point compensation)
ຈະປັບຈຸດດຳຂອງໂປຣໄຟລ໌ຂາອອກຫຼືບໍ່, ເຊິ່ງມັກຈະແຈ້ງກວ່າໂປຣໄຟລ໌ຂາເຂົ້າ. ສິ່ງນີ້ຄວນ “ເປີດ” ເມື່ອ *ຈຸດປະສົງ (intent)* ຖືກຕັ້ງເປັນ “relative colorimetric”.

ໜ້າເຈ້ຍ

ຂະໜາດເຈ້ຍ
ຂະໜາດຂອງເຈ້ຍທີ່ຈະພິມ.
ແນວວາງ
ລວງຕັ້ງ ຫຼື ລວງນອນ.
ຫົວໜ່ວຍ (units)
ຫົວໜ່ວຍທີ່ຈະໃຊ້ໃນການຕັ້ງຄ່າຂອບ: “ມມ”, “ຊມ”, ຫຼື “ນິ້ວ”.
ຂອບ (margins)
ຕັ້ງແຕ່ລະຂອບແຍກກັນ, ຫຼື ຕັ້ງພ້ອມກັນທັງໝົດໂດຍການຄລິກປຸ່ມ “ລ້ອກ” ຢູ່ເຄິ່ງກາງ.
ສະແດງເສັ້ນຕາຕະລາງ
ຕັ້ງຂະໜາດ ແລະ ສະແດງເສັ້ນຕາຕະລາງເທິງໜ້າເຈ້ຍ.
ດູດຕິດເສັ້ນຕາຕະລາງ (snap to grid)
ຊ່ວຍຈັດວາງຮູບພາບໃຫ້ກົງກັບເສັ້ນຕາຕະລາງ.
ຕ້ອງການໂໝດໄຮ້ຂອບ
ບົ່ງບອກວ່າຕ້ອງເປີດໂໝດພິມໄຮ້ຂອບຫຼືບໍ່.

ການຈັດວາງຮູບພາບ

ຄວາມກວ້າງ/ຄວາມສູງ ຂອງຮູບ
ສະແດງຂະໜາດແທ້ຈິງຂອງຮູບທີ່ຈະພິມລົງເທິງເຈ້ຍ.
ອັດຕາສ່ວນການຂະຫຍາຍ
ສະແດງການປັບຂະໜາດຮູບໃຫ້ພໍດີກັບເຈ້ຍ.
ການຈັດວາງ
ເລືອກຕຳແໜ່ງການວາງຮູບພາບ.
ປຸ່ມສ້າງພື້ນທີ່ຮູບໃໝ່
ສ້າງພື້ນທີ່ສຳລັບວາງຮູບພາບໃໝ່ເທິງໜ້າເຈ້ຍ.
ປຸ່ມລຶບພື້ນທີ່ຮູບ
ເອົາພື້ນທີ່ຮູບທີ່ເລືອກອອກ.

ປຸ່ມລ້າງການຈັດວາງ
ລົບພື້ນທີ່ຮູບທັງໝົດອອກເພື່ອໃຫ້ໜ້າເຈ້ຍວ່າງເປົ່າ.

ສີຊ່ອງຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງຕຳແໜ່ງ ແລະ ຂະໜາດຂອງພື້ນທີ່ຮູບທີ່ເລືອກ.

ເມື່ອເອົາເມົ້າສ໌ໄປວາງເທິງພື້ນທີ່ຮູບ, ຕຳແໜ່ງ ແລະ ຂະໜາດຈະຖືກສະແດງ.

ການຈັດວາງໜ້າເຈ້ຍສາມາດບັນທຶກເປັນ preset ໄດ້.

ການຕັ້ງຄ່າການພິມ

ໂປຣໄຟລ໌
ໂປຣໄຟລ໌ການສົ່ງອອກທີ່ຈະໃຊ້.
intent (ຈຸດປະສົງການສະແດງສີ)
ຈຸດປະສົງການສະແດງສີ (rendering intent) ທີ່ຈະໃຊ້ເມື່ອສົ່ງອອກຮູບພາບ. ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ ເບິ່ງ rendering intent .
ສະໄຕລ໌ (style)
ເລືອກສະໄຕລ໌ທີ່ຈະນຳໃຊ້ເມື່ອສົ່ງອອກຮູບ – ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “ບໍ່ມີ”. ເບິ່ງໂມດູນ ສົ່ງອອກ (export)
ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບການນຳໃຊ້ສະໄຕລ໌ໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກ.
ໂໝດ
ລະບຸວ່າສະໄຕລ໌ທີ່ເລືອກຄວນຈະຖືກຕໍ່ທ້າຍໃສ່ໃນລຳດັບປະຫວັດທີ່ມີຢູ່ ຫຼື ຈະແທນທີ່ມັນທັງໝົດ. ເບິ່ງລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນໂມດູນ ສົ່ງອອກ .

ປຸ່ມພິມ

ເມື່ອຄລິກ, ຮູບພາບຈະຖືກສົ່ງອອກຕາມຕົວເລືອກທີ່ເລືອກ, ຈັດວາງໃນໜ້າເຈ້ຍ ແລະ ສົ່ງໄປຍັງເຄື່ອງພິມ.

8.3.6. ຫ້ອງມືດ

8.3.6.1. ການກວດສອບຂອບເຂດສີ (gamut check)

ເນັ້ນສ່ວນຂອງພາບທີ່ອາດຈະມີສ່ວນເກີນຂອບເຂດສີ (gamut clipping).

ຄລິກໄອຄອນ  ເພື່ອເປີດໃຊ້ໂໝດສະແດງຜົນການກວດສອບ gamut ສຳລັບຮູບຂອງທ່ານ. ຟັງຊັນນີ້ຈະເນັ້ນພິກເຊວທັງໝົດທີ່ຢູ່ນອກ gamut ດ້ວຍສີຟ້າອ່ອນ (cyan) ເມື່ອທຽບກັບໂປຣໄຟລ໌ softproof ທີ່ເລືອກ. ທ່ານຍັງສາມາດເປີດໃຊ້ການກວດສອບ gamut ໄດ້ດ້ວຍປຸ່ມລັດແປ້ນພິມ Ctrl+G. ຂ້ຄວາມ “gamut check” ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍລຸ່ມຂອງຮູບ ບອກໃຫ້ທ່ານຮູ້ວ່າທ່ານກຳລັງຢູ່ໃນໂໝດສະແດງຜົນການກວດສອບ gamut. ການກວດສອບ gamut ແລະ soft proof ແມ່ນໂໝດທີ່ບໍ່ສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັນໄດ້.

ຄລິກຂວາທີ່ໄອຄອນເພື່ອເປີດກ່ອງຂ້ຄວາມຕ້ັງຄ່າ – ພາຣາມິເຕີເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນຄືກັນກັບຕົວເລືອກ soft proof .

ເຈົ້າອາດຈະພິຈາລະນາການໃຊ້ clipping warning , ເຊິ່ງໃຫ້ທັງຄຳເຕືອນການຮັບແສງໜ້ອຍເກີນໄປ ແລະ ຫຼາຍເກີນໄປ, ລວມທັງການກວດສອບຂອບເຂດສີທີ່ຄ້າຍຄືກັບສິ່ງທີ່ໂມດູນນີ້ມີໃຫ້.

8.3.6.2. ການປະມວນຜົນຄຸນນະພາບສູງ

ປະມວນຜົນພາບໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດໂດຍໃຊ້ “ໂໝດຄຸນນະພາບສູງ”, ເພື່ອໃຫ້ພາບທີ່ສະແດງອອກມາສະທ້ອນເຖິງລັກສະນະຂອງພາບທີ່ຈະໄດ້ຈາກການສົ່ງອອກ (export) ຂະໜາດເຕັ້ມ.

ເປີດໃຊ້ໂໝດນີ້ໂດຍການຄລິກໄອຄອນ  ຢູ່ທາງລຸ່ມຂອງມຸມມອງຫ້ອງມືດ.

ໝາຍເຫດວ່າ ເຖິງແມ່ນໂໝດນີ້ຈະໃຫ້ພາບທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດ, ແຕ່ມັນກໍສົ່ງຜົນໃຫ້ປະສິດທິພາບການເຮັດວຽກຫຼຸດລົງຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ. ກະລຸນາເບິ່ງສ່ວນ ປະເພດຂອງ pixelpipe ສຳລັບລາຍລະອຽດທັງໝົດ.

8.3.6.3. ການປະເມີນສີ

ປະເມີນສີ ແລະ ຄວາມສະຫວ່າງໃນພາບຂອງເຈົ້າພາຍໃຕ້ສະພາວະການເບິ່ງທີ່ເປັນກາງ ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນບັນຫາທາງດ້ານການຮັບຮູ້.

ໃນເວລາແຕ່ງພາບ, ວິທີທີ່ພວກເຮົາຮັບຮູ້ຄວາມສະຫວ່າງ, ຄວາມຄົມຊັດ (contrast) ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີ
ແມ່ນໄດ້ຮັບອິດທິພົນຈາກສະພາວະແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ. ຖ້າພາບຖືກສະແດງເທິງພື້ນຫຼັງທີ່ມືດ, ສິ່ງນີ້ສາມາດສົ່ງຜົນກະທົບທາງລົບຕໍ່ການຮັບຮູ້ພາບນັ້ນໄດ້ຫຼາຍຢ່າງ:

- ການຮັບຮູ້ການຮັບແສງທີ່ເກີນຈິງ ເຮັດໃຫ້ພາບເບິ່ງຄືວ່າສະຫວ່າງກວ່າຄວາມເປັນຈິງ. ສິ່ງນີ້ຖືກສະແດງໃຫ້ເຫັນຢ່າງຊັດເຈນໂດຍ Adelson checkerboard shadow effect .
- ການຮັບຮູ້ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນພາບທີ່ຫຼຸດລົງ ເຮັດໃຫ້ສີເບິ່ງຄືວ່າຈືດກວ່າຄວາມເປັນຈິງ (Hunt effect).
- ການຮັບຮູ້ຄວາມຄົມຊັດໃນພາບທີ່ຫຼຸດລົງ ເຮັດໃຫ້ໂທນສີເບິ່ງຄືວ່າຮາບພຽງກວ່າຄວາມເປັນຈິງ (Bartleson-Breneman effect 3)

ຜົນໄດ້ຮັບສຸດທ້າຍແມ່ນພາບທີ່ແຕ່ງແລ້ວອາດຈະມືດເກີນໄປ ແລະ ຖືກປັບຄວາມຄົມຊັດ ຫຼື ຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີຫຼາຍເກີນຄວນ. ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນສິ່ງນີ້, ໂມດູນ *color assessment* ໃນຫ້ອງມືດຈະວາງຂອບສີເທົາ ແລະ ສີຂາວໄວ້ອ້ອມພາບ ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ປະເມີນສີໃນພາບໄດ້ດີຂຶ້ນ.



ເມື່ອເລືອກປຸ່ມປະເມີນສີ  ໃນແຖບດ້ານລຸ່ມ, ພາບຈະຖືກຍ້ົງເພື່ອໃຫ້ຂອບສີເທົາກາງທີ່ໜາປາກົດຂຶ້ນອ້ອມພາບ
ເພື່ອໃຊ້ເປັນບ່ອນອ້າງອີງໃນການປຽບທຽບໂທນສີຂອງພາບ. ຂອບສີຂາວທີ່ບາງກວ່າຈະຖືກວາງໄວ້ຮອບພາບທັນທີ
ເພື່ອໃຫ້ສາຍຕາມີພື້ນຖານໃນການປຽບທຽບເມື່ອເບິ່ງສ່ວນຂອງພາບທີ່ຄວນຈະເປັນສີຂາວສະຫວ່າງ.

ເຖິງແມ່ນວ່າໂໝດປະເມີນສີຈະໃຫ້ສະພາວະອ້ອມຂ້າງເປັນສີເທົາກາງແລ້ວ, ແຕ່ຂໍແນະນຳໃຫ້ເຈົ້າຕັ້ງຄ່າສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ (ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ທົ່ວໄປ) ໃຫ້ເປັນໜຶ່ງໃນຮູບແບບ (themes) “grey” (ສີເທົາ). ຮູບແບບເຫຼົ່ານີ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຫ້ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ມີສີໃກ້ຄຽງກັບສີເທົາກາງ
(ຄວາມຈິງແລ້ວມັນຈະມືດກວ່ານ້ອຍໜຶ່ງເພື່ອໃຫ້ເຫັນຕົວໜັງສືໄດ້ຊັດເຈນ). ເມື່ອໃຊ້ຮູບແບບເຫຼົ່ານີ້ຮ່ວມກັບໂໝດປະເມີນສີ,
ມັນຈະຊ່ວຍຫຼີກເວັ້ນບັນຫາທາງດ້ານການຮັບຮູ້ທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ.

ໂໝດປະເມີນສີຍັງສາມາດເປີດ/ປິດໄດ້ໂດຍການກົດ Ctrl+B.

ຂະໜາດລວມຂອງຂອບສີເທົາ ແລະ ສີຂາວ ລວມທັງຂະໜາດທຽບເທົ່າຂອງຂອບສີຂາວ ສາມາດປັບໄດ້ໂດຍການຄລິກຂວາທີ  .
ສິ່ງນີ້ຈະສະແດງແຖບຄວບຄຸມທີ່ມີແຖບເລື່ອນສອງຕົວ:

ຄວາມກວ້າງຂອງຂອບລວມທຽບກັບໜ້າຈໍ
ປັບຂະໜາດຂອງຂອບສີເທົາ ແລະ ສີຂາວທີ່ລວມກັນ. ເພີ່ມຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ຂອບໃຫຍ່ຂຶ້ນ (ແລະ ພາບຈະນ້ອຍລົງ). ຫຼຸດລົງເພື່ອໃຫ້ຂອບນ້ອຍລົງ (ແລະ ພາບຈະໃຫຍ່ຂຶ້ນ).

ສັດສ່ວນຂອບສີຂາວ
ປັບຂອບສີຂາວທຽບກັບໜ້າຈໍ. ເລື່ອນເພີ່ມຂຶ້ນເພື່ອຂະຫຍາຍຂອບສີຂາວ. ເລື່ອນຫຼຸດລົງເພື່ອຍ້ຂອບສີຂາວ. ຂະໜາດຂອງພາບຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ.

8.3.6.4. ຄຳເຕືອນ raw ໄດ້ຮັບແສງຫຼາຍເກີນໄປ

ເນັ້ນສ່ວນຂອງພາບທີ່ຊ່ອງສັນຍານສີຂອງໄຟລ໌ raw ຂາເຂົ້າເກີດສ່ວນເກີນ (clipped).

ຊ່ອງສັນຍານສີທີ່ເກີນຂອບເຂດໝາຍເຖິງພາບທີ່ໄດ້ຮັບແສງຫຼາຍເກີນໄປ (overexposed) ແລະ ມີການສູນເສຍຂໍ້ມູນໃນສ່ວນນັ້ນ.
ຂໍ້ມູນບາງສ່ວນອາດຈະກູ້ຄືນໄດ້ໂດຍໃຊ້ໂມດູນ *highlight reconstruction* , *color reconstruction* ຫຼື *filmic rgb* .

ຄລິກທີ່ໄອຄອນ  ເພື່ອສະແດງ/ເຊື່ອງເສັ້ນເຕືອນ. ຄລິກຂວາທີ່ໄອຄອນເພື່ອເປີດກ່ອງຂໍ້ຄວາມຕ້ັງຄ່າ ທີ່ມີພາຣາມິເຕີດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

ໂໝດ (mode)
ເລືອກວິທີໝາຍສ່ວນທີ່ເກີນຂອບເຂດ:

- *mark with CFA color*: ສະແດງລວດລາຍຂອງສີຫຼັກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ (ແດງ, ຂຽວ, ຟ້າ) ເພື່ອບອກວ່າຊ່ອງສັນຍານສີໃດທີ່ເກີນຂອບເຂດ.
- *mark with solid color*: ໝາຍສ່ວນທີ່ເກີນຂອບເຂດດ້ວຍສີດຽວທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ) ໂດຍບໍ່ສົນວ່າເປັນຊ່ອງສັນຍານສີໃດ.
- *false color*: ຕ້ັງຄ່າຊ່ອງສັນຍານສີທີ່ເກີນຂອບເຂດໃຫ້ເປັນສູນໃນສ່ວນທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ.

ຮູບແບບສີ (color scheme)
ເລືອກສີທີ່ຈະໃຊ້ໃນໂໝດ *mark with solid color*.

ເກນສ່ວນເກີນ (clipping threshold)
ຕ້ັງຄ່າເກນເພື່ອບອກວ່າຄ່າໃດທີ່ຖືວ່າໄດ້ຮັບແສງຫຼາຍເກີນໄປ. ເຈົ້າສາມາດປະແຖບເລື່ອນນີ້ໄວ້ທີ່ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 1.0 (ລະດັບສີຂາວ) ໄດ້ໃນເກືອບທຸກກໍລະນີ.

8.3.6.5. ຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນ (clipping warning)

ເນັ້ນສ່ວນຂອງພາບທີ່ອາດຈະມີສ່ວນເກີນຄວາມສະຫວ່າງ (luminance) ຫຼື ສ່ວນເກີນຂອບເຂດສີ (gamut).

ເມື່ອພາບຖືກສົ່ງໄປຍັງອຸປະກອນສະແດງຜົນ, ແຕ່ລະພິກເຊວໂດຍປົກກະຕິຈະຖືກແທນດ້ວຍຊຸດຕົວເລກ 3 ຄ່າ, ເຊິ່ງສະແດງເຖິງຄວາມເຂັ້ມຂອງສີຫຼັກ ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ ໃນພື້ນທີ່ສີຂາອອກ. ເນື່ອງຈາກພື້ນທີ່ສີຂາອອກມັກຈະມີຄວາມກ່ຽວພັນກັບຮາດແວທີ່ມີຂໍ້ຈຳກັດທາງກາຍະພາບ,
ຈຶ່ງມີຄ່າສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດສຳລັບຊ່ອງສັນຍານ [R,G,B], ເຊິ່ງສະແດງເຖິງຄວາມເຂັ້ມສູງສຸດທີ່ມີໃນພື້ນທີ່ສີນັ້ນ. ໃນທຳນອງດຽວກັນ,
ກໍມີຄ່າຕ່ຳສຸດເຊິ່ງຄ່າພິກເຊວທີ່ຕ່ຳກວ່ານັ້ນຈະຖືກປ່ຽນເປັນສູນ. ເມື່ອພວກເຮົາພະຍາຍາມແປງຈາກພື້ນທີ່ສີທີ່ໃຫຍ່ກວ່າໄປເປັນພື້ນທີ່ສີຂາອອກສຸດທ້າຍ,
ຄ່າໃດໆທີ່ເກີນຄ່າສູງສຸດນີ້ຈະຖືກຕັດໃຫ້ເທົ່າກັບຄ່າສູງສຸດ, ແລະ ຄ່າໃດໆທີ່ຕ່ຳກວ່າຄ່າຕ່ຳສຸດຈະຖືກຕັດໃຫ້ເປັນສູນ. ຂະບວນການນີ້ເອີ້ນວ່າ “clipping” ແລະ
ມັນຈະເຮັດໃຫ້ສູນເສຍລາຍລະອຽດ ຫຼື ໄດ້ສີທີ່ “ບໍ່ຖືກຕ້ອງ” ສຳລັບພິກເຊວໃດໆທີ່ມີຊ່ອງສັນຍານທີ່ເກີນຂອບເຂດ.

ຄລິກທີ່ໄອຄອນ  ເພື່ອເປີດໃຊ້ຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນ.

ມີສອງວິທີທີ່ພິກເຊວອາດຈະກາຍເປັນສ່ວນເກີນ (clipped) ເມື່ອຖືກສະແດງໃນພື້ນທີ່ສີຂາອອກ.

- *ສ່ວນເກີນຄວາມສະຫວ່າງ (luminance clipping)*: ສິ່ງນີ້ສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ເມື່ອພິກເຊວສະຫວ່າງເກີນໄປທີ່ຈະສະແດງໃນພື້ນທີ່ສີຂາອອກ.
  ຄວາມສະຫວ່າງຂອງພິກເຊວແມ່ນຖືກຄິດໄລ່ເປັນຄ່າສະເລ່ຍຖ່ວງນ້ຳໜັກຂອງຊ່ອງສັນຍານ [R,G,B]. ຖ້າຄ່າສະເລ່ຍນີ້ເກີນຄ່າສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດ,
  ມັນຄືສັນຍານຂອງການໄດ້ຮັບແສງຫຼາຍເກີນໄປ (over-exposure). ຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງພິກເຊວກໍອາດຈະມືດເກີນໄປທີ່ຈະແທນດ້ວຍຄ່າ [R,G,B] ໃນພື້ນທີ່ສີຂາອອກ, ເຊິ່ງໃນກໍລະນີນີ້ມັນຈະສະແດງເປັນສີດຳ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ
  ພວກເຮົາຈະຈັດການກັບສ່ວນເກີນຄວາມສະຫວ່າງໂດຍການປັບການຈັບຄູ່ໂທນສີ (tone mappings) ແລະ ລະດັບການຮັບແສງຢ່າງລະມັດລະວັງ.

- *ສ່ວນເກີນຂອບເຂດສີ (gamut clipping)*: ພື້ນທີ່ສີຂາອອກກຳນົດຊຸດສີຫຼັກທີ່ເມື່ອປະສົມກັນໃນສັດສ່ວນໃດໜຶ່ງແລ້ວ ຈະສ້າງເປັນສີຂາອອກສຸດທ້າຍ.
  ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ມີສີພຽງຈຳນວນໜຶ່ງເທົ່ານັ້ນທີ່ສາມາດສ້າງໄດ້ຈາກການປະສົມສີຫຼັກທັ້ງສາມນີ້.
  ໂດຍສະເພາະສີທີ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວສູງອາດຈະສະແດງຜົນໄດ້ຍາກ, ໂດຍສະເພາະສຳລັບພິກເຊວທີ່ສະຫວ່າງຫຼາຍ ຫຼື ມືດຫຼາຍ. ຖ້າບໍ່ມີຊຸດຄ່າ [R,G,B]
  ທີ່ເປັນບວກທີ່ສາມາດແທນສີໃດໜຶ່ງໃນລະດັບຄວາມສະຫວ່າງນັ້ນໄດ້, ພວກເຮົາຈະເອີ້ນວ່າສີນັ້ນ “ຢູ່ນອກຂອບເຂດ (out of gamut)”, ແລະ
  ພວກເຮົາຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ສີອື່ນແທນທີ *ສາມາດ* ສະແດງໄດ້ດ້ວຍຄ່າ [R,G,B] ທີ່ອະນຸຍາດພາຍໃນພື້ນທີ່ສີນັ້ນ.
  ພວກເຮົາສາມາດຈັດການກັບສ່ວນເກີນຂອບເຂດສີໄດ້ໂດຍການລະວັງບໍ່ໃຫ້ສີອີ່ມຕົວເກີນໄປໃນສ່ວນໄຮໄລ້ (highlights) ແລະ ເງົາ (shadows), ແລະ
  ອາດຈະໃຊ້ເຕັກນິກການເກຣດສີ/ການຈັບຄູ່ສີຊ່ວຍ.

ໂມດູນ “clipping warning” ຖືກນຳໃຊ້ເພື່ອເນັ້ນພິກເຊວເຫຼົ່ານັ້ນທີ່ບໍ່ສາມາດສະແດງຜົນໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງໃນພື້ນທີ່ສີຂາອອກ,
ບໍ່ວ່າຈະເປັນຍ້ອນສ່ວນເກີນຄວາມສະຫວ່າງ ຫຼື ສ່ວນເກີນຂອບເຂດສີ. ກ່ອນ darktable 3.4,
ການເຕືອນຈະເນັ້ນພິກເຊວໃດໆທີ່ເກີນຄ່າສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດໃນຊ່ອງສັນຍານ [R,G,B] ໃດໜຶ່ງ, ຫຼື ທີ່ຖືກປົບຈົນກາຍເປັນສີດຳສະນິດ. ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4
ເປັນຕົ້ນມາ, ຕົວຊີ້ບອກຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນມີໂໝດເພີ່ມເຕີມເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າແຍກແຍະລະຫວ່າງສ່ວນເກີນຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ສ່ວນເກີນຂອບເຂດສີ,
ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດຕັດສິນໃຈໄດ້ດີຂຶ້ນກ່ຽວກັບວິທີແກ້ໄຂບັນຫາ.

ເນື່ອງຈາກຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນເຮັດວຽກຢູ່ຕອນທ້າຍຂອງຂະບວນການປະມວນຜົນ (pixelpipe) ຕົວຢ່າງ, ມັນຈະໄດ້ຮັບຂໍ້ມູນໃນພື້ນທີ່ສີຂອງຈໍສະແດງຜົນ
ແລ້ວແປງເປັນພື້ນທີ່ສີຣິສໂຕແກຣມ. ຖ້າເຈົ້າໃຊ້ພື້ນທີ່ສີຈໍສະແດງຜົນທີ່ບໍ່ໄດ້ມາດຕະຖານ (ເຊິ່ງພົບເລື້ອຍໃນໂປຣໄຟລ໌ອຸປະກອນ),
ສີທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດຂອງໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນຈະເກີດການເກີນຂອບເຂດ (clip) ຫຼື ຜິດພ້ຽນ.

ໂມດູນຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນທີ່ອະທິບາຍຢູ່ນີ້ ຈະເຕືອນເຈົ້າກ່ຽວກັບສ່ວນເກີນທີ່ເກີດຈາກການປະມວນຜົນພາບ ແລະ ຂໍ້ຈຳກັດຂອງພື້ນທີ່ສີຂາອອກ.
ມັນບໍ່ຄວນຖືກສັບສົນກັບເຄື່ອງມືທີ່ຄ້າຍຄືກັນດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ຄຳເຕືອນ raw overexposed warning ບົ່ງບອກເຖິງຈຸດທີ່ພິກເຊວໃນໄຟລ໌ raw
  ຕົນສະຍັບເກີດສ່ວນເກີນຍ້ອນຂໍ້ຈຳກັດທາງກາຍະພາບຂອງຊ່ວງການຮັບແສງ (dynamic range) ຂອງເຊັນເຊີ້ກ້ອງ.
  ໂມດູນນີ້ຈະເນັ້ນຂໍ້ມູນທີ່ສູນເສຍໄປຢ່າງຖາວອນໃນຕອນທີ່ຖ່າຍພາບ, ແລະ ເຈົ້າຈຳເປັນຕ້ອງຈັດການກັບມັນໃຫ້ດີທີ່ສຸດໂດຍໃຊ້ເຕັກນິກການກູ້ຄືນໄຮໄລ້
  (highlight recovery).

- ໂມດູນ gamut check ກໍໃຫ້ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບສ່ວນເກີນທີ່ເກີດຈາກການປະມວນຜົນພາບເຊັ່ນກັນ. ມັນອີງໃສ່ໄລບຣາຣີພາຍນອກ littleCMS, ແລະ
  ມີຄວາມໃກ້ຄຽງກັບໂໝດ *full gamut* ໃນໂມດູນຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນ. ຂໍ້ເສຍຂອງໂມດູນ gamut check
  ແມ່ນມັນບໍ່ອະນຸຍາດໃຫ້ເຈົ້າແຍກແຍະລະຫວ່າງສ່ວນເກີນທີ່ເກີດຈາກຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ການຈັບຄູ່ຂອບເຂດສີ, ແລະ
  ມັນເຮັດວຽກຊ້າກວ່າຕົວຊີ້ບອກຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນຫຼາຍ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ຄລິກຂວາທີ່ໄອຄອນສ່ວນເກີນເພື່ອສະແດງຕົວເລືອກດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

ໂໝດສະແດງຕົວຢ່າງສ່ວນເກີນ (clipping preview mode)

ເລືອກປະເພດຂອງສ່ວນເກີນທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການເນັ້ນ:

- *any RGB channel*: ໃຫ້ການບົ່ງບອກສ່ວນເກີນຂາເທິງ (over-clipping) ຖ້າຊ່ອງໃດໜຶ່ງໃນ [R,G,B] ເກີນຄ່າສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດສຳລັບພື້ນທີ່ສີຮີສໂຕແກຣມ, ຫຼື ບົ່ງບອກສ່ວນເກີນຂາລຸ່ມ (under-clipping) ຖ້າທັ້ງສາມຊ່ອງມີດເກີນໄປ ແລະ ຖືກບີບໃຫ້ເປັນສີດຳ. ນີ້ແມ່ນໂໝດເລີ່ມຕົ້ນກ່ອນ darktable ເວີຊັນ 3.4.
- *luminance only*: ບົ່ງບອກພິກເຊວໃດໆທີ່ເກີນຂອບເຂດຍ້ອນຄວາມສະຫວ່າງຢູ່ນອກຊ່ວງທີ່ຕັ້ງໄວ້ໃນແຖບເລື່ອນ “upper threshold” ແລະ “lower threshold”. ຖ້າສິ່ງນີ້ເກີດຂຶ້ນ, ໂດຍຫົວໄປໝາຍຄວາມວ່າການຈັບຄູ່ໂທນສີ ຫຼື ການຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງຖືກຕັ້ງຄ່າບໍ່ດີ.
- *saturation only*: ບົ່ງບອກຈຸດທີ່ສີອີມຕົວເກີນໄປໄດ້ດັນຊ່ອງສັນຍານ [R,G,B] ໃດໜຶ່ງໃຫ້ຢູ່ນອກຊ່ວງທີ່ອະນຸຍາດຂອງພື້ນທີ່ສີຮີສໂຕແກຣມ, ເຖິງແມ່ນວ່າຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມຂອງພິກເຊວອາດຈະຢູ່ໃນເກນທີ່ຍອມຮັບໄດ້. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າສີຂອງພິກເຊວນັ້ນເປັນໄປບໍ່ໄດ້ທີ່ຈະສະແດງໃນພື້ນທີ່ສີຮີສໂຕແກຣມ, ແລະ ອາດເກີດຈາກການຕັ້ງຄ່າການຈັບຄູ່ຂອບເຂດສີ ຫຼື ຄວາມອີມຕົວທີ່ບໍ່ດີ.
- *full gamut*: ສະແດງການລວມກັນຂອງສາມຕົວເລືອກກ່ອນໜ້ານີ້. ນີ້ແມ່ນໂໝດເລີ່ມຕົ້ນຕັ້ງແຕ່ darktable 3.4 ເປັນຕົ້ນມາ, ແລະ ມັນໃຫ້ການບົ່ງບອກທີ່ສົມບູນທີ່ສຸດກ່ຽວກັບພິກເຊວທີ່ອາດມີບັນຫາ.

ຮູບແບບສີ (color scheme)

ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ຕົວຊີ້ບອກຈະໝາຍພິກເຊວດ້ວຍສີ *ແດງ* ບ່ອນທີ່ເກີນເກນຂາເທິງ (over-clipping) ແລະ ດ້ວຍສີ *ຟ້າ* ບ່ອນທີ່ຕ່ຳກວ່າເກນຂາລຸ່ມ (under-clipping). ຮູບແບບສີນີ້ສາມາດປ່ຽນເປັນ *ຂາວດຳ* ຫຼື *ມ່ວງຂຽວ* ສຳລັບຕົວຊີ້ບອກ “over & under”, ເຊິ່ງອາດຈະມີປະໂຫຍດໃນການເບິ່ງໃຫ້ຊັດເຈນຂຶ້ນໃນບາງພາບ.

ເກນຂາລຸ່ມ (lower threshold)

ສະແດງເປັນຄ່າ EV ທຽບກັບຈຸດສີຂາວ (ເຊິ່ງໂດຍຫົວໄປແມ່ນ EV = 0). ຖ້າຊ່ອງສັນຍານ [R,G,B] ທັ້ງໝົດຕ່ຳກວ່າຄ່ານີ້, ຕົວຊີ້ບອກສ່ວນເກີນຂາລຸ່ມຈະສະແດງຂຶ້ນເພື່ອເຕືອນວ່າພິກເຊວນັ້ນອາດຈະຖືກບີບໃຫ້ເປັນສີດຳ. ໃຊ້ຄ່າອ້າງອີງຕໍ່ໄປນີ້ເພື່ອຕັ້ງເກນ, ຂຶ້ນກັບສື່ຂາອອກທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການ:

- *8-bit sRGB* ຕັດສີດຳທີ –12.69 EV
- *8-bit Adobe RGB* ຕັດສີດຳທີ –19.79 EV
- *16-bit sRGB* ຕັດສີດຳທີ –20.69 EV
- *fine art matte prints* (ການພິມແບບດ້ານ) ປົກກະຕິໃຫ້ສີດຳທີ –5.30 EV
- *color glossy prints* (ການພິມສີແບບເງົາ) ປົກກະຕິໃຫ້ສີດຳທີ –8.00 EV
- *black & white glossy prints* (ການພິມຂາວດຳແບບເງົາ) ປົກກະຕິໃຫ້ສີດຳທີ –9.00 EV

ເກນຂາເທິງ (upper threshold)

ພິກເຊວຄວນເຂົ້າໃກ້ຂີດຈຳກັດສູງສຸດຫຼາຍປານໃດກ່ອນທີ່ຈະຖືກໝາຍໂດຍຄຳເຕືອນສ່ວນເກີນ, ສະແດງເປັນເປີເຊັນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 98%). ໃນກໍລະນີຂອງການກວດສອບຂອບເຂດສີ (gamut checks), ອັນນີ້ຈະຄວບຄຸມວ່າຄວາມອີມຕົວຂອງພິກເຊວເຂົ້າໃກ້ຂີດຈຳກັດຂອງຂອບເຂດສີຂອງພື້ນທີ່ສີນັ້ນຫຼາຍປານໃດ ກ່ອນທີ່ຕົວຊີ້ບອກສ່ວນເກີນຈະຖືກໝາຍ.

ໝາຍເຫດ: ການບົ່ງບອກສ່ວນເກີນນີ້ອາດຈະບໍ່ດີທີ່ສຸດຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການກວດສອບວ່າຂໍ້ມູນຖືກຕັດຢູ່ *ບ່ອນໃດ*, ໃນກໍລະນີດັ່ງກ່າວ ໃຫ້ໃຊ້ highlight reconstruction clipping mask ແທນ.

8.3.6.6. ເສັ້ນຊ່ວຍແນວ & ການວາງຊ້ອນ (guides & overlays)

ເສັ້ນຊ່ວຍແນວໃນການຈັດອົງປະກອບພາບທີ່ນິຍົມໃຊ້ຫຼາຍຢ່າງ ສາມາດນຳມາຊ້ອນເທິງພາບຂອງເຈົ້າໃນຂະນະທີ່ແກ້ໄຂ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ທັ້ງແບບຫົວໄປ (ຕະຫຼອດເວລາ) ຫຼື ແບບສະເພາະບ່ອນ (ເມື່ອໂມດູນໃດໜຶ່ງເຮັດວຽກ).

ຟ້າຊັນອື່ນໆໃນຫ້ອງມືດກໍມີການແຕ້ມເສັ້ນສີຊ້ອນເທິງພາບເຊັ່ນກັນ (ຕົວຢ່າງ: drawn masks). ຍັງມີຕົວເລືອກໃນການປ່ຽນສີຂອງເສັ້ນຊ້ອນເຫຼົ່ານັ້ນ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ).

ເສັ້ນຊ່ວຍແນວຫົວໄປ

ຄລິກຊ້າຍທີ່ໄອຄອນ  ໃນແຖບດ້ານລຸ່ມເພື່ອສະແດງເສັ້ນຊ່ວຍແນວແບບຫົວໄປ. ເສັ້ນຊ້ອນຈະຍັງຄົງເປີດຢູ່ຈົນກວ່າເຈົ້າຈະຄລິກປຸ່ມນັ້ນອີກເທື່ອໜຶ່ງເພື່ອປິດ.

ຄລິກຂວາທີ່ໄອຄອນເພື່ອສະແດງກ່ອງຕັ້ງຄ່າ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ).

ເສັ້ນຊ່ວຍແນວສະເພາະບ່ອນ

ການນຳໃຊ້ທີ່ພົບເລື້ອຍກວ່າແມ່ນການເປີດເສັ້ນຊ່ວຍແນວສະເພາະເມື່ອໂມດູນໃດໜຶ່ງຖືກເປີດໃຊ້. ຕົວຄວບຄຸມຕໍ່ໄປນີ້ຖືກເພີ່ມໃຫ້ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃນທຸກໂມດູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຕັດ/ບິດເບືອນພາບ (ເຊັ່ນ: crop , crop and rotate , orientation , framing , liquify , lens correction ແລະ rotate and perspective):



ໝາຍໃສ່ຊ່ອງເພື່ອສະແດງເສັ້ນຊ່ວຍແນວທຸກຄັ້ງທີ່ໂມດູນນັ້ນກຳລັງເຮັດວຽກ. ຄລິກໄອຄອນທາງດ້ານຂວາເພື່ອສະແດງກ່ອງຕັ້ງຄ່າ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ).

ການຕັ້ງຄ່າເສັ້ນຊ່ວຍແນວຫົວໄປ

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າ, ເຖິງແມ່ນເຈົ້າສາມາດເລືອກເປີດ ຫຼື ປິດເສັ້ນຊ່ວຍແນວໄດ້ທັ້ງແບບຫົວໄປ ຫຼື ແບບສະເພາະບ່ອນ, ແຕ່ການຕັ້ງຄ່າຕໍ່ໄປນີ້ຈະຖືກເກັບໄວ້ແບບຫົວໄປ ແລະ ບໍ່ສາມາດຕັ້ງຄ່າແຍກກັນສຳລັບແຕ່ລະໂມດູນໄດ້.

ປະເພດ (type)
ປະເພດຂອງເສັ້ນຊ່ວຍແນວໃນການຈັດອົງປະກອບທີ່ຈະສະແດງ.

ກັບດ້ານ (flip)
ເສັ້ນຊ່ວຍແນວຍາງຢ່າງຈະບໍ່ສົມມາດ. ຕົວເລືອກນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າກັບດ້ານເສັ້ນເຫຼົ່ານັ້ນຕາມລວງນອນ ຫຼື ລວງຕັ້ງ.

ເສັ້ນນອນ, ເສັ້ນຕັ້ງ, ສ່ວນຍ່ອຍ (horizontal lines, vertical lines, subdivisions)
ເມື່ອເລືອກປະເພດເສັ້ນຊ່ວຍແນວແບບ *grid* (ຕາຕະລາງ), ໃຫ້ຕັ້ງພາຣາມິເຕີຂອງຕາຕະລາງ.

ສີຂອງເສັ້ນຊ້ອນ (overlay color)
ສີຂອງເສັ້ນທີ່ວາງຊ້ອນ. ໝາຍເຫດວ່າສີງນີ້ຈະມີຜົນຕໍ່ເສັ້ນ *ໃດໆກໍຕາມ* ທີ່ຖືກແຕ້ມລົງເທິງພາບໂດຍກົງ, ເຊັ່ນ: drawn masks.

ຄວາມຄົມຊັດ (contrast)
ຄວາມຄົມຊັດລະຫວ່າງສ່ວນທີ່ສະຫວ່າງທີ່ສຸດ ແລະ ມືດທີ່ສຸດຂອງເສັ້ນຊ້ອນ – ໂດຍປົກກະຕິແມ່ນຄວາມຄົມຊັດລະຫວ່າງສ່ວນ “on” ແລະ “off” ຂອງເສັ້ນປະ.

8.3.6.7. ຊອຟຕ໌ພຣູຟ (soft proof)

ເບິ່ງພາບຂອງເຈົ້າທີ່ຖືກສະແດງໂດຍໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ສີທີ່ເລືອກ.

ຄລິກໄອຄອນ  ເພື່ອເປີດໃຊ້ໂໝດສະແດງຜົນ soft proof ໃຫ້ກັບຮູບຂອງທ່ານ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເບິ່ງຕົວຢ່າງຮູບທີ່ສະແດງຜົນໂດຍໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ເຄື່ອງພິມ ເພື່ອເບິ່ງວ່າສີຈະອອກມາແນວໃດໃນການພິມສຸດທ້າຍ. ທ່ານຍັງສາມາດເປີດໃຊ້ soft proof ໄດ້ດ້ວຍປຸ່ມລັດແປ້ນພິມ Ctrl+S. ຂໍ້ຄວາມ “soft proof" ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍລຸ່ມຂອງຮູບ ບອກໃຫ້ທ່ານຮູ້ວ່າທ່ານກຳລັງຢູ່ໃນໂໝດສະແດງຜົນ soft proof.

ຄລິກຂວາທີ່ໄອຄອນເພື່ອເປີດກ່ອງຂໍ້ຄວາມທີ່ມີພາຣາມິເຕີຕັ້ງຄ່າດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້. ສຳລັບແຕ່ລະພາຣາມິເຕີ, ລາຍຊື່ໂປຣໄຟລ໌ທີ່ມີແມ່ນຖືກອ່ານມາຈາກ `$DARKTABLE/share/darktable/color/out` (ບ່ອນທີ່ $DARKTABLE ແທນບ່ອນຕິດຕັ້ງ darktable) ແລະ `color/out` ໃນ configuration directory . ໝາຍເຫດວ່າໂຟນເດີ `color/out` ເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ໄດ້ຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍການຕິດຕັ້ງ darktable; ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການໃຊ້, ເຈົ້າຕ້ອງສ້າງມັນຂຶ້ນເອງ.

ໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນ (display profile)
ຕັ້ງໂປຣໄຟລ໌ສີສຳລັບການສະແດງຜົນ. ຕົວເລືອກ “ໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນຂອງລະບົບ” ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າທີ່ແນະນຳເມື່ອເຮັດວຽກກັບໜ້າຈໍທີ່ຜ່ານການຄາລິເບຣດແລ້ວ. ໂປຣໄຟລ໌ຈະຖືກດຶງມາຈາກຕົວຈັດການສີຂອງລະບົບ ຫຼື ຈາກ X display server ຂອງທ່ານ. ວິທີທີ darktable ໃຊ້ໃນການກວດຫາໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນຂອງລະບົບ ສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ເບັດເຕະເລັດ (preferences > miscellaneous) . ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ ໃຫ້ເບິ່ງສ່ວນ ໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນ (display profile) .

ໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຕົວຢ່າງ (preview display profile)
ຕັ້ງໂປຣໄຟລ໌ສີສຳລັບພາບຕົວຢ່າງ ຖ້າເຈົ້າກຳລັງໃຊ້ປ່ອງຢ້ຽມທີສອງ.

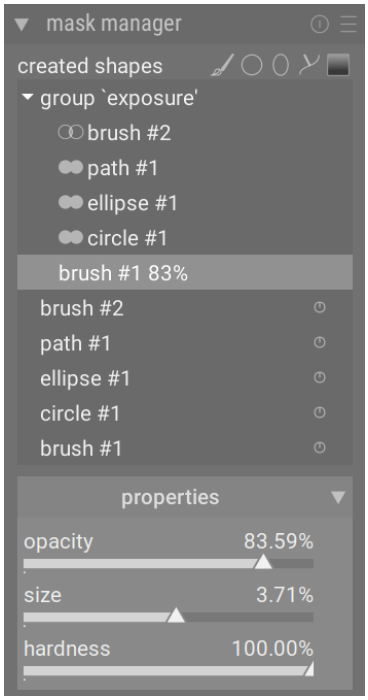
ຄວາມຈຳນົງໃນການສະແດງຜົນ (intent)
ຕັ້ງຄ່າ rendering intent ສຳລັບຈໍສະແດງຜົນ – ໃຊ້ໄດ້ສະເພາະເມື່ອເປີດໃຊ້ການສະແດງຜົນດ້ວຍ LittleCMS2 ເທົ່ານັ້ນ. ເບິ່ງ rendering intent ສຳລັບລາຍຊື່ຕົວເລືອກທີ່ມີ. ຕົວເລືອກນີ້ຈະປາກົດສອງຄັ້ງ – ຄັ້ງໜຶ່ງສຳລັບ “display profile” ແລະ ອີກຄັ້ງສຳລັບ “preview display profile”.

ໂປຣໄຟລ໌ຊອຟຕ໌ພຣູຟ (softproof profile)
ຕັ້ງໂປຣໄຟລ໌ສີສຳລັບການເຮັດ soft proofing. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ໂປຣໄຟລ໌ເຫຼົ່ານີ້ຈະໄດ້ມາຈາກຜູ້ຜະລິດເຄື່ອງພິມ ຫຼື ສ້າງຂຶ້ນໃນລະຫວ່າງການເຮັດໂປຣໄຟລ໌ເຄື່ອງພິມ.

ໂປຣໄຟລ໌ຮິສໂຕແກຣມ (histogram profile)
ຕັ້ງໂປຣໄຟລ໌ສີຂອງຮິສໂຕແກຣມ. ບໍ່ມີຕົວເລືອກໃດທີ່ສົມບູນແບບ, ແຕ່ “system display profile” ອາດຈະເປັນຄ່າທີ *ດີທີ່ສຸດ* ເທົ່າທີ່ມີ, ເນື່ອງຈາກໂປຣໄຟລ໌ອື່ນໆແມ່ນຖືກດັດແປງມາຈາກພື້ນທີ່ສີຂອງຈໍສະແດງຜົນ ແລະ ຢ່າງໜ້ອຍຄ່າຕ່າງໆກໍຈະສອດຄ່ອງກັບສິ່ງທີ່ເຈົ້າເຫັນເທິງໜ້າຈໍ.

8.3.6.8. ຕົວຈັດການມາກສ໌ (mask manager)

ຈັດການມາກສ໌ທີ່ແຕ້ມຂຶ້ນ ແລະ ຮູບຊົງທັງໝົດສຳລັບພາບປັດຈຸບັນ.



ໂມດູນນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອສ້າງ, ປ່ຽນຊື່, ແກ້ໄຂ ແລະ ລຶບຮູບຊົງ. ເຈົ້າສາມາດປ່ຽນແປງຮູບຊົງໃນມາກສ໌ທີ່ແຕ້ມຂຶ້ນ, ຮວມຮູບຊົງເຂົ້າກັນເປັນກຸ່ມ, ແລະ ປະສົມພວກມັນເຂົ້າກັນໂດຍໃຊ້ຕົວດຳເນີນການທາງເຊັດ (set operators).

ແຖວທາງເທິງຂອງແຖບຕົວຈັດການມາກສ໌ປະກອບມີປຸ່ມຕ່າງໆທີ່ໃຊ້ເພື່ອສ້າງຮູບຊົງໃໝ່. ປຸ່ມເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນຄືກັນກັບໃນສ່ວນຕິດຕໍ drawn mask ຂອງໂມດູນປະມວນຜົນ.

ແຖບທີ່ຢູ່ທາງລຸ່ມຂອງປຸ່ມເຫຼົ່ານີ້ຈະສະແດງລາຍຊື່ຂອງມາກສ໌ທັ້ງໝົດ ແລະ ຮູບຊົງແຕ່ລະອັນທີ່ກຳນົດໄວ້ສຳລັບພາບປັດຈຸບັນ.

ກຸ່ມຂອງຮູບຊົງທີ່ປະກອບເປັນມາກສ໌ຈະຖືກສະແດງດ້ວຍຫົວຂໍ້ໃນຮູບແບບ “group <ຊື່_ໂມດູນ>” ເພື່ອບອກວ່າພວກມັນຖືກໃຊ້ໃນໂມດູນໃດ, ໂດຍມີຮູບຊົງສ່ວນປະກອບລາຍຊື່ຢູ່ທາງລຸ່ມ. ຖັດຈາກລາຍຊື່ກຸ່ມມາກສ໌ແມ່ນລາຍຊື່ຮູບຊົງແຕ່ລະອັນທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນພາບປັດຈຸບັນ (ເຊິ່ງຈະມີຮູບຊົງທີ່ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງກຸ່ມລວມຢູ່ນຳ). ຖ້າຮູບຊົງໃດຖືກໃຊ້ໂດຍມາກສ໌ໃດໜຶ່ງ, ຈະມີສັນຍາລັກສະແດງຢູ່ທາງຂວາຂອງຊື່ຮູບຊົງນັ້ນ.

ຮູບຊົງ

ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ແຕ່ລະຮູບຊົງຈະໄດ້ຮັບຊື່ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ປະກອບດ້ວຍປະເພດຮູບຊົງ (ເຊັ່ນ: “brush”, “circle”, “ellipse”, “path”, “gradient”) ແລະ ຕົວເລກລຳດັບ. ເຈົ້າສາມາດປ່ຽນຊື່ຮູບຊົງໄດ້ໂດຍການຄລິກສອງເທື່ອໃສ່ຊື່ປັດຈຸບັນ. ມັນເປັນນິໄສທີ່ດີທີ່ຈະຕັ້ງຊື່ຮູບຊົງ ແລະ ກຸ່ມໃຫ້ມີຄວາມໝາຍ, ໂດຍສະເພາະຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການນຳໃຊ້ສ່ວນທີ່ເລືອກດຽວກັນນັ້ນຊ້ຳໃນມາກສ໌ອື່ນໆ.

ຖ້າຮູບຊົງໃດມີການຫຼຸດຄວາມໂປ່ງໃສ (opacity), ມັນຈະສະແດງຢູ່ທາງຂວາຂອງຊື່ຮູບຊົງ. ໄອຄອນທີ່ສະແດງເຖິງ ຕົວດຳເນີນການທາງເຊັດ (ໂໝດ) ທີ່ເລືອກຈະສະແດງຢູ່ທາງຊ້າຍ (ຍົກເວັ້ນຮູບຊົງທຳອິດໃນກຸ່ມ, ເຊິ່ງບໍ່ມີຮູບຊົງກ່ອນໜ້ານັ້ນໃຫ້ປະສົມ).

ຄລິກໃສ່ຊື່ຮູບຊົງເພື່ອສະແດງຮູບຊົງທີ່ເລືອກເທິງພາບ ພ້ອມກັບຕົວຄວບຄຸມທັງໝົດຂອງມັນ, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າແກ້ໄຂຄຸນສົມບັດຂອງຮູບຊົງນັ້ນໄດ້ໂດຍກົງ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍໃນກໍລະນີທີ່ມີຮູບຊົງຊ້ອນກັນຫຼາຍໆອັນໃນມາກສ໌ດຽວ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ຍາກໃນການເລືອກອັນທີ່ຖືກຕ້ອງດ້ວຍເມົ້າສ໌. ໃນທຳນອງດຽວກັນ, ຖ້າເຈົ້າເລືອກຮູບຊົງເທິງໜ້າຈໍຈາກພາຍໃນຕົວຄວບຄຸມມາກສ໌ຂອງໂມດູນປະມວນຜົນ, ຮູບຊົງນັ້ນກໍຈະຖືກເລືອກໃນຕົວຈັດການມາກສ໌ຄືກັນ.

ຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ຮູບຊົງເພື່ອສະແດງເມນູທີ່ມີຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມ (ອະທິບາຍຢູ່ທາງລຸ່ມ).

ໝາຍເຫດ: darktable ຈະເກັບຮັກສາທຸກຮູບຊົງທີ່ເຄີຍກຳນົດໄວ້ສຳລັບພາບປັດຈຸບັນ ເວັ້ນເສຍແຕ່ເຈົ້າຈະລຶບພວກມັນອອກເອງ. ຖ້າເຈົ້າເລືອກທີ່ຈະລວມປະຫວັດການແຕ່ງພາບເມື່ອສົ່ງອອກພາບ, ທຸກຮູບຊົງທີ່ກຳນົດໄວ້ຈະຖືກສົ່ງອອກໄປພ້ອມກັບພາບ. ຈົ່ງລະວັງວ່າຖ້າລາຍຊື່ຮູບຊົງຍາວຫຼາຍ, ພື້ນທີ່ທີ່ໃຊ້ໃນການເກັບຂໍ້ມູນຮູບຊົງເຫຼົ່ານັ້ນອາດຈະເກີນຂີດຈຳກັດຂອງບາງຮູບແບບໄຟລ໌, ເຊິ່ງອາດເຮັດໃຫ້ການສ້າງແທັກ XMP ລົ້ມເຫຼວໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກ.

ມາກສີ & ກຸ່ມ

ມາກສີທີ່ແຕ້ມຂຶ້ນແມ່ນຖືກສ້າງໂດຍການເພີ່ມກຸ່ມຂອງຮູບຊົງລົງໃນພາບຕາມລໍາດັບທີ່ພວກມັນຖືກລາຍຊື່ໄວ້ (ຈາກລຸ່ມຂຶ້ນເທິງ – ເຊັ່ນດຽວກັບລໍາດັບການສະແດງຂອງໂມດູນປະມວນຜົນ). ແຕ່ລະຮູບຊົງຈະປ້ອນມາກສີທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໂດຍໃຊ້ໜຶ່ງໃນຫ້າຕົວດໍາເນີນການທາງໂລຊິກ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ). ເນື່ອງຈາກລໍາດັບເປັນສິ່ງສໍາຄັນ, ເຈົ້າຍັງສາມາດຍ້າຍຮູບຊົງຂຶ້ນ ຫຼື ລົງໃນລາຍຊື່ໄດ້ຜ່ານເມນູຄລິກຂວາ.

ຄລິກໃສ່ຊື່ຂອງກຸ່ມໃນຕົວຈັດການມາກສີເພື່ອຂະຫຍາຍກຸ່ມນັ້ນ, ເຊິ່ງຈະສະແດງລາຍຊື່ຮູບຊົງທີ່ເປັນສ່ວນປະກອບ – ຮູບຊົງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຖືກສະແດງເທິງພາບຢູ່ກາງຈໍ. ໃນທໍານອງດຽວກັນ, ຖ້າເຈົ້າເລືອກສະແດງມາກສີຈາກພາຍໃນໂມດູນປະມວນຜົນ, ກຸ່ມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກໍຈະຖືກຂະຫຍາຍອອກໃນຕົວຈັດການມາກສີ.

ຄລິກຂວາໃສ່ຊື່ກຸ່ມເພື່ອສະແດງເມນູທີ່ມີຕົວເລືອກເພື່ອເພີ່ມຮູບຊົງໃໝ່ ຫຼື ຮູບຊົງທີ່ມີຢູ່ແລ້ວເຂົ້າໃນກຸ່ມ, ຫຼື ເພື່ອລ້າງຮູບຊົງທີ່ບໍ່ໄດ້ໃຊ້. ເຈົ້າຍັງສາມາດເລືອກລຶບກຸ່ມນັ້ນໄດ້.

ຄລິກຂວາໃສ່ຮູບຊົງສ່ວນປະກອບໃດໜຶ່ງເພື່ອຄວບຄຸມວ່າຮູບຊົງນັ້ນຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ມາກສີໂດຍລວມຂອງກຸ່ມແນວໃດ ດັ່ງນີ້:

ເອົາອອກຈາກກຸ່ມ (remove from group)
ເອົາຮູບຊົງອອກຈາກມາກສີປັດຈຸບັນ.

ໃຊ້ຮູບຊົງແບບກັບດ້ານ (use inverted shape)
ກັບດ້ານ (invert) ຄ່າຂອງຮູບຊົງທີ່ເລືອກ.

ໂໝດ (mode)
ເລືອກວິທີທີ່ຮູບຊົງນີ້ຈະປະສົມກັບມາກສີກ່ອນໜ້າ ໂດຍການເລືອກໜຶ່ງໃນຫ້າຕົວດໍາເນີນການທາງເຊັ່ດທີ່ກໍານົດໄວ້ຂ້າງລຸ່ມ. ໂໝດທີ່ເລືອກຢູ່ປັດຈຸບັນຈະຖືກໝາຍດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍຖືກ.

ຍ້າຍຂຶ້ນ/ລົງ (move up/down)
ຍ້າຍຮູບຊົງຂຶ້ນ ຫຼື ລົງໃນລາຍຊື່.

ເຈົ້າຍັງສາມາດສ້າງກຸ່ມຂອງເຈົ້າເອງໂດຍໃຊ້ຮູບຊົງທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ ໂດຍການເລືອກຮູບຊົງທີ່ຕ້ອງການຮວມກຸ່ມ, ຄລິກຂວາໃສ່ພວກມັນ ແລ້ວເລືອກ “group the forms”.

ຄຸນສົມບັດ

ຂະຫຍາຍສ່ວນ *ຄຸນສົມບັດ* ເພື່ອປ່ຽນແປງຄຸນສົມບັດທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບຮູບຊົງທີ່ເລືອກ (ບາງສ່ວນ ຫຼື ທັງໝົດຂອງ: *ຄວາມທຶບແສງ*, *ຂະໜາດ*, *ຫຍໍ້ ຫຼື ຂະຫຍາຍ*, *ການໝຸນ*, *ຄວາມຟຸ້ງ*, *ຄວາມແຂງ*).

ຖ້າເລືອກ *ກຸ່ມ*, ຂີດຈໍາກັດຂອງແຖບເລື່ອນຈະຖືກປັບໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອປ້ອງກັນການບິດເບືອນທີ່ບໍ່ສາມາດກູ້ຄືນໄດ້ (ບ່ອນທີ່ບາງຮູບຊົງຖືກຕັດຢູ່ຄ່າສູງສຸດແຕ່ບາງຮູບຊົງຍັງປັບໄດ້, ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ການຢ້ອນກັບການກະທໍາບໍ່ໄດ້ຄືເກົ່າ). ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ເຈົ້າສາມາດບັງຄັບເກີນຂີດຈໍາກັດເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ ຖ້າເຈົ້າຍອມຮັບຜົນທີ່ຈະຕາມມາ.

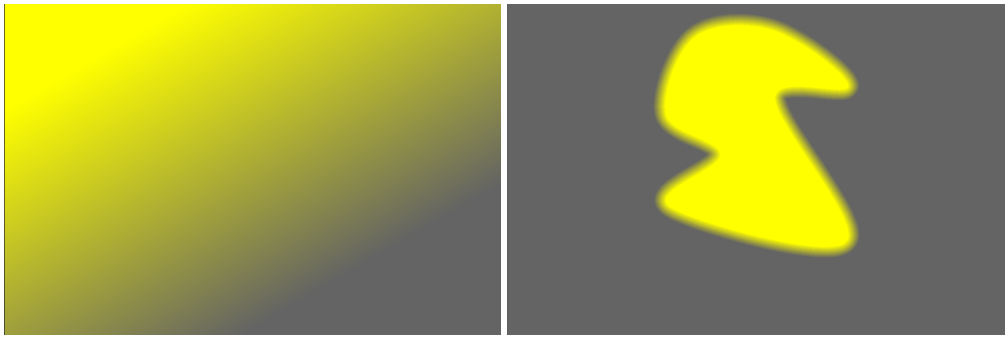
ຖ້າກວດພົບປາກກາ (ເຊັ່ນ: Wacom), ຈະມີຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມສະແດງຂຶ້ນເພື່ອຄວບຄຸມວິທີທີ່ມັນຖືກໃຊ້ໃນ darktable:

ແຮງກົດ (pressure)
ຄວບຄຸມວ່າການອ່ານຄ່າແຮງກົດຂອງແທັບເລັດກຣາຟຟິກ ມີຜົນກະທົບແນວໃດຕໍ່ກັບການລາກເສັ້ນແປງ ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ (drawn mask) ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃໝ່. ທ່ານສາມາດຄວບຄຸມຄວາມກວ້າງ, ຄວາມແຂງ ແລະ ຄວາມໂປ່ງໃສຂອງແປງໄດ້. ການຄວບຄຸມແບບ “ສໍາບູນ (Absolute)” ໝາຍຄວາມວ່າຄ່າແຮງກົດຈະກໍານົດຄຸນລັກສະນະນັ້ນໂດຍກົງດ້ວຍຄ່າລະຫວ່າງ 0% ຫາ 100%. “ສໍາພັນ (Relative)” ໝາຍຄວາມວ່າຄ່າແຮງກົດຈະປັບຄຸນລັກສະນະລະຫວ່າງສູນ ຫາ ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ່ກໍານົດໄວ້ (ປິດໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ).

ການເຮັດໃຫ້ລຽບ (smoothing)
ຕັ້ງລະດັບຄວາມລຽບຂອງເສັ້ນຫົວແປງ drawn mask . ການເຮັດໃຫ້ລຽບຫຼາຍຈະເຮັດໃຫ້ມີຈຸດເຊື່ອມຕໍ່ (nodes) ໜ້ອຍລົງ ແລະ ແກ້ໄຂໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ ແຕ່ຈະສູນເສຍຄວາມແມ່ນຍໍາ.

ຕົວດຳເນີນການທາງເຊັ່ດ (ໂໝດ)

ຕົວດຳເນີນການທາງເຊັ່ດຖືກໃຊ້ເພື່ອບອກວ່າຮູບຊົງໃນກຸ່ມຈະປະສົມກັນແນວໃດ. ໃນຕົວຢ່າງຕໍ່ໄປນີ້ (ຍົກເວັ້ນ “sum”) ພວກເຮົາຈະໃຊ້ສີຫຼຽມໄລ່ລະດັບ (gradient) ຕາມດ້ວຍເສັ້ນທາງ (path), ເພື່ອສະແດງຜົນຂອງແຕ່ລະຕົວດຳເນີນການເມື່ອນຳໃຊ້ກັບຮູບຊົງເສັ້ນທາງ:



ຂ້າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນຄຳອະທິບາຍຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນ: ພິກເຊວທີ່ຖືກ “ເລືອກ” ໃນມາກສ໌ ຫຼື ຮູບຊົງ ຄືພິກເຊວທີ່ມີຄວາມໂປ່ງໃສຫຼາຍກວ່າສູນ.

ຜົນຮວມ (sum) (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນສຳລັບຫົວແປງ)

ຮູບຊົງຈະເພີ່ມເຂົ້າໃນມາກສ໌ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໂດຍການເພີ່ມຄວາມໂປ່ງໃສຕາມຄ່າຂອງຮູບຊົງທີ່ແຕ້ມ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ຫຼາຍຮູບຊົງ (ເຊັ່ນ ເສັ້ນຫົວແປງ) ທີ່ມີຄວາມໂປ່ງໃສຕ່ຳສາມາດວາງຊ້ອນກັນເພື່ອເພີ່ມຄວາມເຂັ້ມຂອງມາກສ໌ໂດຍລວມ (ເຊັ່ນ ໃນການເຮັດ dodge and burn). ຄວາມໂປ່ງໃສສຸດທ້າຍຂອງພິກເຊວແມ່ນຜົນຮວມຄວາມໂປ່ງໃສຂອງແຕ່ລະຮູບຊົງທີ່ທັບກັນ, ແຕ່ບໍ່ເກີນ 100%.

ຢູນຽນ (union) (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນສຳລັບຮູບຊົງທີ່ບໍ່ແມ່ນຫົວແປງ)

ຮູບຊົງຈະເພີ່ມເຂົ້າໃນມາກສ໌ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໃນແບບທີ່ມາກສ໌ໃໝ່ຈະລວມພິກເຊວທີ່ຖືກເລືອກ *ບໍ່ວ່າຈະ* ໃນມາກສ໌ເກົ່າ ຫຼື ໃນຮູບຊົງທີ່ເພີ່ມເຂົ້າໃໝ່. ໃນພື້ນທີ່ທີ່ທັບກັນ ຈະເອົາຄ່າສູງສຸດ:



intersection

ຮູບຊົງຈະຖືກເພີ່ມເຂົ້າໃນໜ້າກາກທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ ໃນລັກສະນະທີ່ເຮັດໃຫ້ໜ້າກາກຜົນລັດມີພຽງແຕ່ພິກເຊວທີ່ຖືກເລືອກໄວ້ໃນ *ທັງສອງ* ຄື: ໜ້າກາກທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ *ແລະ* ຮູບຊົງທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາ. ໃນສ່ວນທີ່ທັບຊ້ອນກັນ, ຄ່າຕ່ຳສຸດຈະຖືກນຳມາໃຊ້. ໃນຕົວຢ່າງທີ່ໃຫ້ມານີ້, ພວກເຮົາໃຊ້ຕົວດຳເນີນການນີ້ເພື່ອ “ປະທັບຕາ” (imprint) ເສັ້ນທາງດ້ວຍການໄລ່ສີ (gradient):



ສ່ວນຕ່າງ (difference)

ໃນພື້ນທີ່ທີ່ບໍ່ທັບຊ້ອນກັນ ໜ້າກາກທີ່ມີຢູ່ຈະ*ບໍ່*ປ່ຽນແປງ. ໃນໜ້າກາກທີ່ໄດ້, ພິກເຊວຈະຖືກເລືອກ*ກໍ*ຕໍ່ເມື່ອພວກມັນຖືກເລືອກໃນໜ້າກາກທີ່ມີຢູ່ ແຕ່ *ບໍ່ໄດ້* ຖືກເລືອກໃນຮູບຊົງທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາ. ຕົວດຳເນີນການຊຸດນີ້ສາມາດເລືອກໄດ້ຫາກທ່ານຕ້ອງການ “ຕັດ” ເຂດໃດໜຶ່ງອອກຈາກການເລືອກທີ່ມີຢູ່:



ການຍົກເວັ້ນ (exclusion)
ໜ້າກາກທີ່ໄດ້ຈະເລືອກທຸກພິກເຊວທີ່ຖືກເລືອກໃນໜ້າກາກທີ່ມີຢູ່ ແລະ ບໍ່ໄດ້ຖືກເລືອກໃນຮູບຊົ່ງທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາ ຫຼື ໃນທາງກັບກັນ. ສິ່ງນີ້ຫຽບເທົ່າກັບ “exclusive or”:



8.3.6.9. ຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປ (global color picker)

ເກັບຕົວຢ່າງສີຈາກພາບໃນຫ້ອງມືດປັດຈຸບັນ, ສະແດງຄ່າສີໃນຫຼາຍຮູບແບບ ແລະ ປຽບທຽບສີຈາກຕຳແໜ່ງຕ່າງໆ.

ຕົວເລືອກສີຈະຖືກເປີດໃຊ້ໂດຍການກົດໄອຄອນ picker . ພາຣາມິເຕີຂອງໂມດູນຈະຍັງຄົງມີຜົນຈົນກວ່າເຈົ້າຈະອອກຈາກໂໝດຫ້ອງມືດ.

ນອກຈາກຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປທີ່ອະທິບາຍຢູ່ນີ້, ຫຼາຍໂມດູນໃນ darktable (ເຊັ່ນ *tone curve*) ຍັງມີຕົວເລືອກສີສະເພາະ (local pickers) ເຊິ່ງໃຊ້ເພື່ອຕັ້ງພາຣາມິເຕີຂອງແຕ່ລະໂມດູນ. ເຈົ້າຄວນຮູ້ວ່າຕົວເລືອກສີທັ້ງສອງແບບນີ້ບໍ່ໄດ້ເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີດຽວກັນສະເໝີໄປ.
ຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີຣິສໂຕແກຣມ ແລະ ເກັບຕົວຢ່າງຫຼັງຈາກຂະບວນການປະມວນຜົນ (pixelpipe) ທັ້ງໝົດສຳເລັດແລ້ວ.
ສ່ວນຕົວເລືອກສີສະເພາະຈະເຮັດວຽກໃນພື້ນທີ່ສີຂອງໂມດູນທີ່ມັນຖືກເປີດໃຊ້ ແລະ ສະທ້ອນເຖິງຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ ຫຼື ຂາອອກຂອງໂມດູນນັ້ນພາຍໃນ pixelpipe.

ເຈົ້າສາມາດຄລິກຂວາໃສ່ຄ່າສີທີ່ເກັບຕົວຢ່າງມາເພື່ອຄັດລອກໄປຍັງຄລິບບອດ.

ເນື່ອງຈາກຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປເຮັດວຽກຢູ່ຕອນທ້າຍຂອງຂະບວນການປະມວນຜົນ (pixelpipe) ຕົວຢ່າງ, ມັນຈະໄດ້ຮັບຂໍ້ມູນໃນພື້ນທີ່ສີຈໍສະແດງຜົນ ແລ້ວແປງເປັນພື້ນທີ່ສີຣິສໂຕແກຣມ. ຖ້າເຈົ້າໃຊ້ພື້ນທີ່ສີຈໍສະແດງຜົນທີ່ບໍ່ໄດ້ມາດຕະຖານ (ເຊັ່ນ ໂປຣໄຟລ໌ອຸປະກອນບາງຊະນິດ), ສີທີ່ຢູ່ນອກຂອບເຂດສີຂອງໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນຈະເກີດການເກີນຂອບເຂດ (clip) ຫຼື ຜິດຜ້ຽນ.

ວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງຄ່າສີໃດໜຶ່ງເພື່ອສະແດງທູລທິບ (tooltip) ທີ່ມີຂໍ້ມູນລະອຽດກ່ຽວກັບສີທີ່ເລືອກ ຫຼື ຕົວຢ່າງສີສົດ (live sample). ຂໍ້ມູນນີ້ລວມມີຄ່າ RGB ແລະ Lab ພ້ອມທັ້ງຊື່ສີໂດຍປະມານ. ລະບົບຍັງພະຍາຍາມກວດຈັບສີຜິວ ແລະ ໃຫ້ຄຳອະທິບາຍທີ່ເໝາະສົມ.
ການກວດຈັບສີຜິວຕ້ອງການການປັບສະເກລຄວາມສະຫວ່າງ (Lightness) ທີ່ຖືກຕ້ອງ (44 ຫາ 48% ສຳລັບຄົນອາຟຣິກາ ແລະ 58 ຫາ 64% ສຳລັບກຸ່ມອື່ນໆ) ແລະ ສົມດຸນສີຂາວທີ່ເປັນກາງ.

ສ່ວນຄວບຄຸມໂມດູນ

ໂໝດຈຸດ/ພື້ນທີ (point/area mode)
ຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ໃນໂໝດຈຸດ ຫຼື ພື້ນທີ ດ້ວຍໄອຄອນ picker . ໃນໂໝດຈຸດ, ຈະມີພຽງຈຸດນ້ອຍໆກ້ອງເດີເຊີເທົ່ານັ້ນທີ່ຖືກເກັບຕົວຢ່າງ.
ໃນໂໝດພື້ນທີ, darktable ຈະເກັບຕົວຢ່າງພາຍໃນຮູບສີ່ຫຼ່ຽມທີ່ເຈົ້າແຕ້ມ.

ຄ່າສະເລ່ຍ/ຕ່ຳສຸດ/ສູງສຸດ (mean/min/max)
ຖ້າເກັບຕົວຢ່າງໃນໂໝດພື້ນທີ, darktable ຈະຄິດໄລ່ຄ່າສະເລ່ຍ, ຕ່ຳສຸດ ແລະ ສູງສຸດຂອງຊ່ອງສັນຍານສີ.
ລາຍການເລືອກນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເລືອກວ່າຈະສະແດງຄ່າໃດ. ດ້ວຍເຫດຜົນທາງສະຖິຕິ, ຄ່າສະເລ່ຍ, ຕ່ຳສຸດ ແລະ ສູງສຸດ ຈະຄືກັນໃນການເກັບຕົວຢ່າງແບບຈຸດດຽວ.

ຕົວຢ່າງສີ / ຄ່າສີ (color swatch / color values)
ຕົວຢ່າງສີທີສະແດງເຖິງຈຸດ ຫຼື ພື້ນທີທີ່ສຸ່ມຕົວຢ່າງ ຈະຖືກສະແດງພ້ອມກັບຄ່າຕົວເລກ. ການຄລິກໃສ່ຕົວຢ່າງສີຈະເປັນການເປີດ/ປິດ
ຕົວຢ່າງສີທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ເບິ່ງໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ.

ຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປເຮັດວຽກໃນພື້ນທີສີ RGB ຂອງຈໍສະແດງຜົນ, ແຕ່ເຈົ້າສາມາດເລືອກ (ຈາກລາຍການເລືອກ) ເພື່ອແປງຄ່າຕົວເລກເຫຼົ່ານີ້ເປັນພື້ນທີສີອື່ນ.
ຈົ່ງລະວັງວ່າຄ່າໃນພື້ນທີສີອື່ນໆແມ່ນເປັນພຽງຄ່າປະມານ – ຂຶ້ນກັບໂປຣໄຟລ໌ສີຂອງຈໍສະແດງຜົນ, ອາດຈະມີຄວາມຄາດເຄື່ອນຈາກຄ່າຕົວຈິງ.

ຕົວຢ່າງສີສົດ (live samples)
ສີທີເກັບຕົວຢ່າງມາ (ບໍ່ວ່າຈະເປັນໂໝດພື້ນທີ ຫຼື ຈຸດ) ສາມາດເກັບໄວ້ເປັນຕົວຢ່າງສີສົດໄດ້ໂດຍການກົດປຸ່ມ “add”. ແຖບສີ ແລະ
ຄ່າຕົວເລກຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນສຳລັບແຕ່ລະຕົວຢ່າງທີເກັບໄວ້. ເຈົ້າສາມາດປ່ຽນຄ່າຕົວເລກ (ສະເລ່ຍ, ຕ່ຳສຸດ, ສູງສຸດ) ແລະ ພື້ນທີສີທີຈະສະແດງໄດ້.

ຕົວຢ່າງສີສົດທີສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ຈະບໍ່ຖືກລັອກ. ຖ້າເຈົ້າປ່ຽນການປະມວນຜົນພາບ, ການປ່ຽນແປງເຫຼົ່ານັ້ນຈະສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນໃນຕົວຢ່າງສີສົດ.
ສິ່ງນີສາມາດໃຊ້ເພື່ອເບິ່ງວ່າພາຣາມິເຕີທີ່ປ່ຽນໄປນັ້ນສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ສ່ວນຕ່າງໆຂອງພາບແນວໃດ. ການຄລິກໃສ່ແຖບສີຂອງຕົວຢ່າງສີສົດຈະເປັນການລັອກມັນ
ແລະ ສັນຍາລັກຮູບກະແຈຈະປາກົດຂຶ້ນ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ການປ່ຽນແປງພາບຈະບໍ່ມີຜົນຕໍ່ຕົວຢ່າງນັ້ນອີກ.
ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ສິ່ງນີເພື່ອປຽບທຽບຕົວຢ່າງສີສົດສອງອັນໄດ້ໂດຍການລັອກອັນໜຶ່ງໄວ້, ເພື່ອໃຫ້ເຫັນການປຽບທຽບກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການແກ້ໄຂ.

ຖ້າເຈົ້າວາງເມົາສ໌ໄວ້ເທິງປຸ່ມ “ລຶບ” ຂອງລາຍການຕົວຢ່າງສີສົດໃດໜຶ່ງ, ພື້ນທີທີເລືອກສຳລັບຕົວຢ່າງນັ້ນຈະຖືກເນັ້ນໃນພາບຕົວຢ່າງ.

To update a live sample, first right-click on it to copy the selected live sample color to the primary sample – an icon  is shown on the live sample to indicate that editing is in progress. Next, make any desired new color selection on the primary sample – it is not necessary to click the picker to start the new color selection, but you can still use the picker to alter the picker mode (point or area). Note that using the picker to select the existing (point/area) picker mode will cancel the edit. Finally, to save the new color selection, right-click on *any* live sample to update that sample (it does not have to be the originally selected live sample). The save icon will be removed once the update has been made.

ສະແດງຕົວຢ່າງສີໃນພາບ/ເວັກເຕີສະໂຄບ (display samples on image/vectorscope)
ເມື່ອໝາຍໃສ່ຊ່ອງນີ, ຕຳແໜ່ງຂອງຕົວຢ່າງສີສົດຈະຖືກສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນພາບ ແລະ ໃນມຸມມອງ vectorscope ຂອງໂມດູນ scopes .

ຈຳກັດສະໂຄບສະເພາະສ່ວນທີເລືອກ (restrict scope to selection)
ເມື່ອໝາຍໃສ່ຊ່ອງນີ, ຈະມີພຽງຄ່າຂອງພື້ນທີ ຫຼື ຈຸດທີເລືອກເທົ່ານັ້ນທີຖືກນຳມາຄິດໄລ່ໃນມຸມມອງປົກກະຕິ ແລະ waveform ຂອງໂມດູນ scopes .
ສິ່ງນີຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເຫັນວ່າໂທນສີໃດມີຢູ່ໃນພື້ນທີ່ທີເລືອກ. ເມື່ອໃຊ້ຕົວເລືອກສີໃນໂມດູນປະມວນຜົນ,
ຕົວເລືອກນີຈະຈຳກັດສະໂຄບໃຫ້ຢູ່ສະເພາະພື້ນທີທີເລືອກຈາກໂມດູນນັ້ນ ແທນທີຈະເປັນຕົວເລືອກສີທົ່ວໄປ.

8.3.6.10. ແຖວຂໍ້ມູນພາບ

ສະແດງຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບພາບປັດຈຸບັນໃນແຖບຫ້ອງມືດ.

ເນື້ອໃນຂອງແຖວນີສາມາດຕັ້ງຄ່າໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຫ້ອງມືດ . ເບິ່ງສ່ວນ ຕົວປ່ຽນ (variables) ສຳລັບຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຕົວປ່ຽນທີສາມາດນຳໃຊ້ໄດ້ຢູ່ຍ່ອນນີ.
ເຈົ້າຍັງສາມາດເພີ່ມການຂຶ້ນແຖວໃໝ່ດ້ວຍ $(NL).

ແຖວຂໍ້ມູນພາບສາມາດສະແດງໄດ້ທັ້ງແຖບ ດ້ານເທິງ, ດ້ານລຸ່ມ, ດ້ານຊ້າຍ ຫຼື ດ້ານຂວາ ຂຶ້ນກັບການຕັ້ງຄ່າເພີ່ມເຕີມໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຫ້ອງມືດ .

8.3.6.11. ພາບຖ່າຍສະນັບຊ້ອດ (snapshots)

ເກັບພາບຖ່າຍສະນັບຊ້ອດໃນຂະນະແຕ່ງພາບ ແລະ ປຽບທຽບກັບການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນ.

ສະນັບຊ້ອດສາມາດຖ່າຍໄດ້ໃນທຸກຂັ້ນຕອນຂອງການແຕ່ງພາບ ແລະ ສາມາດນຳມາຊ້ອນເທິງມຸມມອງກາງປັດຈຸບັນ ຫຼື ສະແດງແບບຂ້າງກັນ.
ສິ່ງນີຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າປຽບທຽບພາບໄດ້ (ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ຊ້າຍ=ສະນັບຊ້ອດ, ຂວາ=ການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນ) ໃນຂະນະທີກຳລັງປັບພາຣາມິເຕີຂອງໂມດູນ.
ມັນຍັງສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັບໂມດູນ ລຳດັບການແກ້ໄຂ ເພື່ອປຽບທຽບສະນັບຊ້ອດກັບຂັ້ນຕອນຕ່າງໆຂອງການແຕ່ງພາບ.

ເພື່ອຖ່າຍສະນັບຊ້ອດ, ໃຫ້ຄລິກທີປຸ່ມ *take snapshot*. ທາງເທິງປຸ່ມເຈົ້າຈະເຫັນລາຍຊື່ສະນັບຊ້ອດທີຖືກຖ່າຍໄວ້ໃນການເຮັດວຽກຄັ້ງນີ.
ຊື່ຂອງແຕ່ລະສະນັບຊ້ອດຈະສະທ້ອນເຖິງຊື່ໂມດູນທີຖືກເລືອກໃນລຳດັບການແກ້ໄຂ ແລະ ຕຳແໜ່ງຂອງມັນໃນຕອນທີຖ່າຍ.
ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຊື່ປ້າຍຂອງເຈົ້າເອງໄດ້ໂດຍການ Ctrl+click ໃສ່ຊື່ສະນັບຊ້ອດ – ຊື່ນັ້ນຈະຖືກສະແດງຕໍ່ຈາກຊື່ໂມດູນ ແລະ ຂັ້ນດ້ວຍຈຸດ.

ຄລິກໃສ່ຊື່ສະນັບຊ້ອດເພື່ອສະແດງມັນ.

ຈະມີລູກສອນທີມີຕົວອັກສອນ “S” ສະແດງຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ ເພື່ອບອກວ່າເບື້ອງໃດຂອງພາບແມ່ນສະນັບຊ້ອດ ແລະ ເບື້ອງໃດແມ່ນການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນ.

ເຈົ້າສາມາດເລື່ອນ ຫຼື ຂະຫຍາຍພາບໃນຂະນະທີໃຊ້ວິວສະນັບຊ້ອດໄດ້ ໂດຍໃຊ້ຄີບອດ ຫຼື ເມົາສ໌. ເພື່ອເລື່ອນພາບດ້ວຍເມົາສ໌ ເຈົ້າຈຳເປັນຕ້ອງກົດປຸ່ມ “a”
ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີຄລິກ ແລະ ລາກ (ປຸ່ມນີສາມາດຕັ້ງຄ່າໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ຄີລັດ > ມຸມມອງ > ຫ້ອງມືດ > force pan & zoom with mouse).

ຄລິກໃສ່ຊື່ສະນັບຊ້ອດອີກເທື່ອໜຶ່ງເພື່ອປິດການວາງຊ້ອນ ແລະ ກັບໄປຫາການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນ. ຄລິກປຸ່ມລ້າງຄ່າ (reset) ຂອງໂມດູນເພື່ອລຶບສະນັບຊ້ອດທັງໝົດທີມີ.

ເຈົ້າສາມາດກູ້ຄືນສະນັບຊ້ອດໄປຍັງລຳດັບການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນ (ເຊິ່ງຈະປ່ຽນແທນລຳດັບການແກ້ໄຂຂອງພາບປັດຈຸບັນດ້ວຍລຳດັບທີໄດ້ຈາກສະນັບຊ້ອດນັ້ນ)
ໂດຍການຄລິກໄອຄອນ  ທາງດ້ານຂວາຂອງຊື່ສະນັບຊ້ອດ.

ມຸມມອງແບບວາງຊ້ອນ

ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ການເລືອກສະນັບຊ້ອດຈະເປີດມຸມມອງແບບແຍ່ງຈໍລະຫວ່າງພາບສະນັບຊ້ອດທີ່ບັນທຶກໄວ້ ແລະ ສະຖານະປັດຈຸບັນຂອງພາບທີ່ປະມວນຜົນ.
ເຈົ້າສາມາດຄວບຄຸມຕຳແໜ່ງຂອງເສັ້ນແຍ່ງໄດ້ໂດຍການຄລິກ ແລະ ລາກເສັ້ນນັ້ນດ້ວຍເມົາສ໌. ຖ້າເຈົ້າວາງເມົາສ໌ໄວ້ເທິງເສັ້ນແຍ່ງ,
ໄອຄອນການໝຸນນ້ອຍໆຈະປາກົດຢູ່ກາງເສັ້ນ. ຄລິກໄອຄອນນີ້ເພື່ອສະຫຼັບລະຫວ່າງການແຍ່ງຈໍແບບລວງຕັ້ງ ແລະ ລວງນອນ – ຕຳແໜ່ງຂອງສະນັບຊ້ອດ ແລະ
ພາບປັດຈຸບັນຈະຖືກໝຸນຫວນເຂັ້ມໂມງ ເຮັດໃຫ້ເຈົ້າເລືອກໄດ້ວ່າຈະໃຫ້ພວກມັນປາກົດຢູ່ ທາງເທິງ, ລຸ່ມ, ຊ້າຍ ຫຼື ຂວາ ຂອງໜ້າຈໍ.

ມຸມມອງແບບຂ້າງກັນ

ເຈົ້າສາມາດເປີດ/ປິດມຸມມອງສະນັບຊ້ອດແບບຂ້າງກັນໄດ້ໂດຍການຄລິກທີ່ໄອຄອນ  ທາງດ້ານຂວາຂອງປຸ່ມ *take snapshot*.

ເມື່ອເລືອກສະນັບຊ້ອດ, ມຸມມອງກາງຈະຖືກແບ່ງອອກເປັນສອງສ່ວນເທົ່າກັນ, ສ່ວນໜຶ່ງສະແດງສະນັບຊ້ອດ ແລະ ອີກສ່ວນສະແດງສະຖານະປັດຈຸບັນຂອງພາບ.
ເສັ້ນແຍ່ງບໍ່ສາມາດຍ້າຍໄດ້ ແລະ ການຄລິກໃດໆໂດຍບໍ່ກົດປຸ່ມ “a” ຈະເປັນການໝຸນຮູບແບບການວາງ – ສະຫຼັບລະຫວ່າງການສະແດງສະນັບຊ້ອດຢູ່ ທາງຊ້າຍ, ທາງລຸ່ມ, ທາງຂວາ ຫຼື ທາງເທິງ ຂອງພາບປັດຈຸບັນ.

ໝາຍເຫດ: ສະນັບຊ້ອດຈະຖືກເກັບໄວ້ຕະຫຼອດໄລຍະເວລາການໃຊ້ງານ darktable ໃນຄັ້ງນັ້ນ.
ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າເຈົ້າສາມາດໃຊ້ສະນັບຊ້ອດເພື່ອປຽບທຽບກັບພາບອື່ນໄດ້ຄືກັນ. ພຽງແຕ່ເລື່ອນໄປຫາພາບນັ້ນ ແລະ ເປີດມຸມມອງສະນັບຊ້ອດຕາມປົກກະຕິ.
ເມື່ອເຮັດແບບນີ້, ລູກສອນຈະປາກົດໃນຊື່ສະນັບຊ້ອດເພື່ອບອກວ່າມັນບໍ່ໄດ້ມາຈາກພາບປັດຈຸບັນ – ວາງເມົາສ໌ໄວ້ເທິງຊື່ເພື່ອເບິ່ງຊື່ພາບຕົ້ນສະບັບໃນທູລທິບ.

8.3.6.12. ລຳດັບການແກ້ໄຂ (history stack)

ເບິ່ງ ແລະ ແກ້ໄຂ ລຳດັບການແກ້ໄຂ ຂອງພາບໃນຫ້ອງມືດປັດຈຸບັນ.

ໂມດູນນີ້ຈະລາຍຊື່ທຸກການປ່ຽນແປງຂອງສະຖານະ (ການເປີດ/ປິດ, ການຍ້າຍ, ການປ່ຽນພາຣາມິເຕີ) ສຳລັບທຸກໂມດູນປະມວນຜົນທີ່ຖືກປັບແຕ່ງໃນພາບປັດຈຸບັນ.
ເລືອກຈຸດໃດໜຶ່ງໃນລຳດັບເພື່ອຍ້ອນກັບໄປຫາຂັ້ນຕອນນັ້ນໃນປະຫວັດການແຕ່ງພາບ. Shift+click
ໃສ່ລາຍການໃນລຳດັບການແກ້ໄຂເພື່ອຂະຫຍາຍໂມດູນນັ້ນໃນແຖບໂມດູນເບື້ອງຂວາ ໂດຍບໍ່ມີການປ່ຽນແປງການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນ.

ຂ້ຄວນລະວັງ: ຖ້າເຈົ້າເລືອກໂມດູນໃດໜຶ່ງໃນລຳດັບການແກ້ໄຂ ແລ້ວເຮັດການປັບແຕ່ງພາບເພີ່ມເຕີມ,
ການແກ້ໄຂທັງໝົດທີ່ຢູ່ທາງເທິງຂັ້ນຕອນທີ່ເລືອກນັ້ນຈະຖືກຖິ້ມໄປ. ມັນເປັນໄປໄດ້ງ່າຍທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ການແຕ່ງພາບທີ່ເຮັດມາກ່ອນໜ້ານີ້ສູນເສຍໄປດ້ວຍວິທີນີ້!
ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ Ctrl+Z ເພື່ອຍົກເລີກການປ່ຽນແປງດັ່ງກ່າວໄດ້.

ມັນປອດໄພທີ່ຈະປິດໂປຣແກຣມ, ອອກຈາກໂໝດຫ້ອງມືດ ຫຼື ສະຫຼັບໄປຍັງພາບອື່ນ ຫຼັງຈາກທີ່ໄດ້ເລືອກຂັ້ນຕອນໃດໜຶ່ງໃນລຳດັບການແກ້ໄຂໄວ້.
ເມື່ອກັບມາທີ່ພາບນັ້ນ ເຈົ້າຈະເຫັນແຖບລຳດັບການແກ້ໄຂຢູ່ໃນສະຖານະທີ່ເຈົ້າປະໄວ້.

ວາງເມົາສ໌ໄວ້ເທິງລາຍການໃນລຳດັບການແກ້ໄຂເພື່ອສະແດງທູລທິບ (tooltip) ທີ່ມີລາຍລະອຽດການປ່ຽນແປງທັງໝົດໃນໂມດູນນັ້ນ ເມື່ອທຽບກັບສະຖານະກ່ອນໜ້າ ຫຼື ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າກວດສອບການປັບແຕ່ງທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນໂດຍບໍ່ໄດ້ຕັ້ງໃຈ.

ຄລິກ “ບີບອັດລຳດັບປະຫວັດ” (compress history stack) ເພື່ອສ້າງລຳດັບປະຫວັດການແກ້ໄຂທີ່ສັ້ນທີ່ສຸດເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນຮູບພາບປະຈຸບັນ.
ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ການແກ້ໄຂທັ້ງໝົດທີ່ຢູ່ເໜືອຂັ້ນຕອນທີ່ເລືອກໃນປະຈຸບັນຖືກຍົກເລີກ. ຖ້າມີໂມດູນໃດໜຶ່ງປະກົດຂຶ້ນຫຼາຍຄັ້ງໃນສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງລຳດັບ,
ພວກມັນຈະຖືກ *ບີບອັດ* ໃຫ້ເປັນຂັ້ນຕອນດຽວໃນປະຫວັດ.

ຄລິກ “ບີບອັດລຳດັບການແກ້ໄຂ” ໃນຂະນະທີ່ກົດປຸ່ມ Ctrl ຄ້າງໄວ້ ເພື່ອຕັດລຳດັບການແກ້ໄຂໂດຍບໍ່ມີການບີບອັດ, ເວົ້າອີກຢ່າງແມ່ນ
ຖິ້ມທຸກໂມດູນທີ່ຢູ່ທາງເທິງຂັ້ນຕອນທີ່ເລືອກ ແຕ່ປະສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງລຳດັບການແກ້ໄຂໄວ້ຄືເກົ່າ.

ຄລິກປຸ່ມ “ລ້າງຄ່າພາຣາມິເຕີ” (reset parameters) ໃນສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນເພື່ອຖິ້ມລຳດັບການແກ້ໄຂທັ້ງໝົດ ແລະ ເປີດໃຊ້ໂມດູນເລີ່ມຕົ້ນຄືນໃໝ່.
ສິ່ງນີ້ຍັງສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການເລືອກລາຍການ “original image” ແລ້ວຄລິກ “compress history stack”.

ປຸ່ມທີ່ຢູ່ທາງຂວາຂອງປຸ່ມ “compress history stack” ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສ້າງຮູບແບບ (style) ໃໝ່ຈາກລຳດັບການແກ້ໄຂຂອງພາບປັດຈຸບັນ,
ເຊິ່ງສາມາດນຳໄປໃຊ້ກັບພາບອື່ນໆໄດ້. ໃຊ້ແຖວທຳອິດຂອງກ່ອງຂ້ຄວາມເພື່ອຕັ້ງຊື່ຮູບແບບ ແລະ ແຖວທີ່ສອງເພື່ອໃສ່ຄຳອະທິບາຍທີ່ສາມາດຄົ້ນຫາໄດ້.
ເຈົ້າຈະຖືກຖາມໃຫ້ເລືອກວ່າຈະເອົາໂມດູນໃດແດ່ຈາກລຳດັບການແກ້ໄຂປັດຈຸບັນເຂົ້າໄວ້ໃນຮູບແບບນັ້ນ.

Once created, styles can be managed and applied to other images with the lighttable’s styles module. You can also assign shortcut keys to your styles (see preferences > shortcuts) and apply the associated style to all selected images by pressing the shortcut key whenever you are in the lighttable or darkroom view.

8.3.6.13. ລຳດັບໂມດູນ

ປ່ຽນລຳດັບຂອງ ໂມດູນປະມວນຜົນ ໃນຫ້ອງມືດໂດຍໃຊ້ຄ່າຕັ້ງລ່ວງໜ້າ (presets).

ເມື່ອປະມວນຜົນພາບ, ໂມດູນທີ່ເປີດໃຊ້ຈະຖືກນຳໃຊ້ຕາມລຳດັບສະເພາະ, ເຊິ່ງສະແດງຢູ່ໃນແຖບເບື້ອງຂວາຂອງມຸມມອງຫ້ອງມືດ.
ໂມດູນນີ້ໃຫ້ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບລຳດັບປັດຈຸບັນຂອງໂມດູນປະມວນຜົນໃນ pixelpipe . ຊື່ຂອງຄ່າຕັ້ງລ່ວງໜ້າທີ່ເລືອກຢູ່ປັດຈຸບັນຈະສະແດງໃນສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນ (ຫຼື “custom” ຖ້າຜູ້ໃຊ້ປັບລຳດັບເອງ). ມີຄ່າຕັ້ງລ່ວງໜ້າໃຫ້ເລືອກດັ່ງນີ້:

v5.0 RAW
ນີ້ແມ່ນລໍາດັບໂມດູນເລີ່ມຕົ້ນສໍາລັບການແຕ່ງໄຟລ໌ RAW ແບບ scene-referred ໃນ darktable 5.0 ແລະ ເວີຊັນຫຼັງຈາກນັ້ນ.

v5.0 JPEG
ນີ້ແມ່ນລໍາດັບໂມດູນເລີ່ມຕົ້ນສໍາລັບການແຕ່ງໄຟລ໌ JPEG ໃນ darktable 5.0 ແລະ ເວີຊັນຫຼັງຈາກນັ້ນ.

v3.0 RAW
ນີ້ແມ່ນລໍາດັບໂມດູນເລີ່ມຕົ້ນສໍາລັບການແຕ່ງໄຟລ໌ RAW ແບບ scene-referred ລະຫວ່າງ darktable 3.0 ຫາ darktable 4.8.

v3.0 JPEG
ນີ້ແມ່ນລໍາດັບໂມດູນເລີ່ມຕົ້ນສໍາລັບການແຕ່ງໄຟລ໌ JPEG ລະຫວ່າງ darktable 3.0 ຫາ darktable 4.8.

legacy (ແບບເກົ່າ)
ລໍາດັບໂມດູນນີ້ຖືກໃຊ້ສໍາລັບຂະບວນການເຮັດວຽກແບບ display-referred ແບບດັ້ງເດີມ. ເຈົ້າຈະເຫັນລໍາດັບນີ້ໃນພາບໃດກໍຕາມທີ່ເຄີຍແຕ່ງໃນ darktable ເວີຊັນກ່ອນ 3.0.

custom (ກໍານົດເອງ)
ຜູ້ໃຊ້ໄດ້ປັບປ່ຽນລໍາດັບໂມດູນດ້ວຍຕົນເອງ.

ໝາຍເຫດ: ການປ່ຽນລໍາດັບຂອງໂມດູນໃນ pixelpipe ບໍ່ແມ່ນພຽງແຕ່ການປ່ຽນແປງໜ້າຕາຂອງໂປຣແກຣມ –
ມັນສົ່ງຜົນກະທົບໂດຍກົງຕໍ່ວິທີການປະມວນຜົນພາບ. ກະລຸນາຢ່າປ່ຽນລໍາດັບຂອງໂມດູນ ເວັ້ນເສຍແຕ່ເຈົ້າມີເຫດຜົນທາງເຕັກນິກສະເພາະ ແລະ
ເຂົ້າໃຈຢ່າງຖ່ອງແທ້ວ່າເປັນຫຍັງມັນຈຶ່ງຈໍາເປັນໃນການປະມວນຜົນພາບ.

ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບການປ່ຽນລໍາດັບໂມດູນ, ກະລຸນາເບິ່ງ the pixelpipe & module order .

9. ຄວາມມັກ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າ

9.1. ພາບລວມ

darktable ມາພ້ອມກັບການຕັ້ງຄ່າຄວາມມັກທີ່ຜູ້ໃຊ້ສາມາດກຳນົດເອງໄດ້ຫຼາຍຢ່າງ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ສາມາດປັບໄດ້ໃນໜ້າຕ່າງຄວາມມັກ,
ເຊິ່ງສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ໂດຍການຄລິກໄອຄອນເຟືອງຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງ ແຖບດ້ານເທິງ . ຄວາມມັກຖືກແຍກອອກເປັນແຖບຕ່າງໆ,
ເຊິ່ງແຕ່ລະແຖບມີລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນພາກສ່ວນຕໍ່ໄປນີ້.

ເມື່ອເປີດຈາກພາຍໃນມຸມມອງ lighttable ຫຼື darkroom,
ແຖບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຖືກໂຫຼດຂຶ້ນໂດຍມາດຕະຖານເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດແກ້ໄຂການຕັ້ງຄ່າຂອງມຸມມອງນັ້ນໄດ້.

ການຕັ້ງຄ່າໃດໆທີ່ຖືກປ່ຽນແປງ (ຄືອັນທີ່ແຕກຕ່າງຈາກຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ) ຈະຖືກເນັ້ນດ້ວຍຈຸດຢູ່ຫາງຂ້າງ. ຖ້າເຈົ້າປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າທີ່ຕ້ອງໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່ຈຶ່ງຈະມີຜົນ,
ຂ້ຄວາມແຈ້ງເຕືອນຈະປາກົດຂຶ້ນຫຼັງຈາກເຈົ້າອອກຈາກໜ້າຕ່າງຄວາມມັກ.

ຄລິກສອງຄັ້ງທີ່ປ້າຍຊື່ຂອງການຕັ້ງຄ່າເພື່ອຕັ້ງຄ່າຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

ໜ້າຕ່າງຄວາມມັກສາມາດປິດໄດ້ໂດຍການຄລິກປຸ່ມປິດໃນຕົວຈັດການໜ້າຕ່າງຂອງເຈົ້າ ຫຼື ກົດປຸ່ມ Escape.

9.2. ສຳຮອງຂໍ້ມູນການຕັ້ງຄ່າ ແລະ ການປັບແຕ່ງ

ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການສຳຮອງຂໍ້ມູນການຕັ້ງຄ່າ ແລະ ການປັບແຕ່ງຂອງ darktable, ເຈົ້າສາມາດບັນທຶກສຳເນົາຂອງເນື້ອໃນໃນໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ. ເບິ່ງ
ໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ ສຳລັບຄຳອະທິບາຍກ່ຽວກັບສິ່ງທີ່ແຕ່ລະໄຟລ໌ບັນຈຸໄວ້.

ການຍ້າຍເນື້ອໃນຂອງໄດເຣັກທໍຣີນີ້ຍັງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດຍ້າຍຂໍ້ມູນລະຫວ່າງ darktable ຮູບແບບຕ່າງໆ (ເຊັ່ນ ລະຫວ່າງ Flatpak ແລະ AppImage) ໄດ້.

Darktable ຍັງມີການສຳຮອງຂໍ້ມູນຂອງ `data.db` ແລະ `library.db` ໄວ້ໃນໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ: ມີການບັນທຶກໄວ້ 15 ສະບັບຕໍ່ມື້,
ລວມທັງສະບັບທີ່ສ້າງຂຶ້ນເມື່ອມີການອັບເດດເປັນເວີຊັນໃໝ່ (ເຊັ່ນ `data.db-pre-5.4.1`).

ຖ້າເຈົ້າຕັ້ງຄ່າໃຫ້ darktable ສ້າງໄຟລ໌ sidecar, ໄຟລ໌ RAW ຂອງເຈົ້າກໍຈະມີໄຟລ໌ XMP ທີ່ບັນຈຸການປັບແຕ່ງຂອງເຈົ້າໄປພ້ອມກັນ (ເບິ່ງ preferences/
storage).

9.3. ທົ່ວໄປ

ຄວບຄຸມຮູບລັກສະນະ ແລະ ຄວາມຮູ້ສຶກໂດຍລວມຂອງ darktable.

ພາສາຂອງອິນເຕີເຟດ
ຕັ້ງພາສາຂອງໜ້າຕ່າງການໃຊ້ງານ. ນີ້ລວມເຖິງຕົວເລືອກໃນການໃຊ້ຕົວພິມໃຫຍ່ແບບປະໂຫຍກ (`en@truecase`) ສຳລັບພາສາອັງກິດ.
ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງລະບົບຈະຖືກໝາຍດ້ວຍ * (ຕ້ອງໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່)

ທີມ (Theme)
ຕັ້ງທີມສຳລັບໜ້າຕ່າງການໃຊ້ງານ. ນອກເໜືອຈາກຄວາມສວຍງາມແລ້ວ, ສີອິນເຕີເຟດທີ່ແນະນຳສຳລັບການປະເມີນສີແມ່ນສີເທົາກາງ (middle gray).
ການຮັບຮູ້ທາງສາຍຕາໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກຄວາມສະຫວ່າງຂອງສະພາບແວດລ້ອມ, ແລະ
ຄວາມສະຫວ່າງຂອງອິນເຕີເຟດທີ່ຕ່ຳເກີນໄປອາດເຮັດໃຫ້ເກີດການຮັບຮູ້ທີ່ຜິດພ້ຽນ.
ການໃຊ້ທີມທີ່ມືດຫຼາຍໃນການຕົບແຕ່ງຮູບພາບອາດນຳໄປສູ່ການປັບແຕ່ງທີ່ເກີນພໍດີ (ໃຊ້ contrast ແລະ saturation ຫຼາຍເກີນໄປ) ແລະ
ເຮັດໃຫ້ຮູບພາບມືດເກີນໄປເມື່ອສັ່ງພິມ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງຂໍແນະນຳຢ່າງຍຶ່ງໃຫ້ໃຊ້ທີມ “grey” (ສີເທົາ) ສຳລັບການປັບແຕ່ງ
ເພາະພວກມັນຖືກອອກແບບມາໃຫ້ມີຄວາມສະຫວ່າງໃກ້ຄຽງກັບສີເທົາກາງ. ສຳລັບຜູ້ທີ່ມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການອ່ານຂ້ຄວາມໃນທີມມາດຕະຖານ, darktable
ກໍມີທີມ “highcontrast” (ຄວາມຕ່າງສີສູງ) ສອງແບບທີ່ມີຂ້ຄວາມສີຂາວເທິງພື້ນຫຼັງມືດ,
ແຕ່ຂ້ຄວນລະວັງທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນກໍຍັງມີຜົນຢູ່ຖ້າເຈົ້າເລືອກໃຊ້ພວກມັນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “darktable-elegant-grey”).

Some elements of a theme are customizable by these additional preferences:

condensed module controls
When enabled, controls in modules are made smaller and spacing between them is reduced (default off).

rounded module headers
When enabled, one corner (the corner furthest from the application’s edge) of each module’s header is rounded (default off).

focused module border
When a color is selected, the currently focused processing module has a border of the selected color (default none).

expanded module border

When a color is selected, each expanded processing module has a border of the selected color (default none). If *expand a single processing module at a time* is enabled, then *expanded module border* has no effect as the expanded module is also the focussed module.

accent color

When a color is selected, the on/off button of a module is tinted with the selected color (default none).

ໃຊ້ຂະໜາດຕົວອັກສອນຂອງລະບົບ

ເລືອກຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອໃຊ້ຂະໜາດຕົວອັກສອນຕາມທີ່ລະບົບຂອງເຈົ້າກຳນົດໄວ້. ຖ້າບໍ່ເລືອກ, ເຈົ້າສາມາດປ້ອນຂະໜາດຕົວອັກສອນເອງໃນກ່ອງດ້ານລຸ່ມ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຂະໜາດຕົວອັກສອນເປັນພອຍ (points)

ຖ້າຕົວເລືອກ “ໃຊ້ຂະໜາດຕົວອັກສອນຂອງລະບົບ” ຖືກປິດ, ໃຫ້ປ້ອນຂະໜາດຕົວອັກສອນ (ເປັນພອຍ) ທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ darktable ໃຊ້. ຂະໜາດຕົວອັກສອນຈະປ່ຽນແປງທັນທີ.

DPI ຂອງການຄວບຄຸມ GUI ແລະ ຂໍ້ຄວາມ

ປັບຄວາມລະອຽດ GUI ໂດຍລວມເພື່ອປ່ຽນຂະໜາດຂອງການຄວບຄຸມ, ປຸ່ມ, ປ້າຍຊື່ ແລະ ອື່ນໆ. ເພີ່ມຂຶ້ນເພື່ອໃຫ້ GUI ໃຫຍ່ຂຶ້ນ, ຫຼຸດລົງເພື່ອໃຫ້ສະແດງເນື້ອໃນໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນໃນໜ້າຕ່າງ. ຕັ້ງເປັນ -1 ເພື່ອໃຊ້ຄວາມລະອຽດຕາມທີ່ລະບົບກຳນົດ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 96 DPI ໃນລະບົບສ່ວນໃຫຍ່ (ຕ້ອງໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່).

ລ້າງຄ່າແຖບມຸມມອງ

ລຳດັບ ແລະ ການສະແດງຜົນຂອງໂມດູນເຄື່ອງມືສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້ດ້ວຍຕົນເອງໂດຍຜູ້ໃຊ້ (ເບິ່ງ ຜາຍລວມຂອງໂມດູນ). ຄລິກປຸ່ມນີ້ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຄືນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

ການປັບແຕ່ງທີມດ້ວຍ CSS

ນອກຈາກການເລືອກທີມທີ່ມີມາກັບລະບົບແລ້ວ, ເຈົ້າຍັງສາມາດປັບແຕ່ງ CSS ເພີ່ມເຕີມດ້ວຍຕົນເອງເພື່ອປັບປ່ຽນຮູບລັກສະນະຂອງ darktable ໄດ້.

ມີສອງວິທີໃນການເຮັດສິ່ງນີ້:

ສ້າງທີມທີ່ກຳນົດເອງ

ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການປ່ຽນແປງ UI ຂອງ darktable ເປັນຈຳນວນຫຼາຍ, ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງການສ້າງທີມຂອງຕົນເອງ (ໃນໄຟລ໌ `.css`) ແລະ ນຳໄປວາງໄວ້ໃນໂຟນເດີ `themes` ໃນ ໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ ຂອງ darktable. ທີມໃໝ່ຂອງເຈົ້າຈະປາກົດໃນລາຍການເລືອກ *theme* ໂດຍອັດຕະໂນມັດໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປທີ່ເຈົ້າເລີ່ມຕົ້ນ darktable ໃໝ່.

ກະລຸນາຮັບຊາບວ່າໂຄງສ້າງ CSS ພາຍໃນຂອງ darktable ມີການປ່ຽນແປງເລື້ອຍໆ ແລະ ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງປັບປຸງທີມຂອງເຈົ້າຢ່າງຫຼວງຫຼາຍເມື່ອ darktable ເວີຊັ່ນໃໝ່ເຜີຍແຜ່. ດ້ວຍເຫດຜົນນີ້, ພວກເຮົາຈຶ່ງບໍ່ແນະນຳໃຫ້ສ້າງທີມທີ່ຊັບຊ້ອນ ເວັ້ນເສຍແຕ່ເຈົ້າມີເວລາໃນການເບິ່ງແຍງຮັກສາມັນຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ. ຖ້າທີມຂອງເຈົ້າໂຫຼດທີມອື່ນໆຂອງ darktable ໂດຍໃຊ້ຄຳສັ່ງ `@import url`, ໝາຍເຫດວ່າໄຟລ໌ CSS ຂອງເຈົ້າອາດຈະບໍ່ສາມາດໃຊ້ຂ້າມເຄື່ອງໄດ້ (ເພາະ `@import url` ໃຊ້ເສັ້ນທາງແບບສຳພັດ ແລະ ສະຖານທີ່ເກັບທີມອາດຈະແຕກຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະລະບົບ).

ສ້າງການປັບແຕ່ງທີມ

ມີຊ່ອງຂໍ້ຄວາມໃຫ້ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງແທັບຫົວໄປ ເຊິ່ງເຈົ້າສາມາດປ້ອນການປັບແຕ່ງ CSS ຂອງເຈົ້າເອງໄດ້. ເມື່ອໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້, darktable ຈະໂຫລດທີມທີ່ເຈົ້າເລືອກ (ທີມ “ພື້ນຖານ”, ທີ່ເລືອກໃນລາຍການເລືອກ *ທີມ*) ກ່ອນ ແລ້ວຈຶ່ງນຳໃຊ້ CSS ທີ່ເຈົ້າປັບແຕ່ງເອງທັບລົງໄປ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າ ເຈົ້າສາມາດປ່ຽນແປງຮູບລັກສະນະເລັກໆນ້ອຍໆໄດ້ຢ່າງງ່າຍດາຍ, ໃນຂະນະທີ່ຍັງຄົງທັນສະໄໝກັບການປ່ຽນແປງຫຼັກຂອງທີມ ເມື່ອມີ darktable ເວີຊັ່ນໃໝ່ອອກມາ. ມັນຍັງໝາຍຄວາມວ່າ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວເຈົ້າສາມາດປ່ຽນທີມພື້ນຖານໄດ້ ໂດຍບໍ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ການປັບແຕ່ງ CSS ຂອງເຈົ້າ.

ເມື່ອເຈົ້າປ້ອນ CSS ສຳເລັດແລ້ວ, ໃຫ້ຄລິກປຸ່ມ “save CSS and apply”. ນີ້ຈະບັນທຶກ CSS ຂອງເຈົ້າລົງໃນໄຟລ໌ `user.css` ໃນ ໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ ຂອງ darktable ແລະ ຈະມີຜົນກັບເຊດຊັ່ນ (session) ຂອງ darktable ປັດຈຸບັນທັນທີ.

ຖ້າເຈົ້າພົບບັນຫາຫຼັງຈາກປັບໃຊ້ CSS, ເຈົ້າສາມາດຍົກເລີກການໝາຍໃນກ່ອງ “modify selected theme with CSS tweaks below” ເພື່ອກັບໄປໃຊ້ຄ່າເດີມ. ນີ້ຈະຄືນຄ່າທີມຫຼັກທັນທີ ແຕ່ຍັງຄົງຂໍ້ຄວາມທີ່ເຈົ້າປັບແຕ່ງໄວ້ໃນຕົວແກ້ໄຂເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດແກ້ໄຂໃໝ່ ແລະ ລອງອີກຄັ້ງ. ພຽງແຕ່ກົດ “save CSS and apply” ອີກຄັ້ງເມື່ອເຈົ້າພ້ອມ. ນີ້ຈະໝາຍກ່ອງຄືນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ແລະ ປັບໃຊ້ CSS ໃໝ່.

ໝາຍເຫດ: ຖ້າເຈົ້າພົບບັນຫາໃນຂະນະທີ່ໃຊ້ CSS ທີ່ປັບແຕ່ງເອງ, ກະລຸນາລອງໃໝ່ໂດຍການຍົກເລີກຕົວເລືອກ “modify selected theme with CSS tweaks below” ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າບັນຫານັ້ນບໍ່ໄດ້ເກີດມາຈາກການປ່ຽນແປງຂອງເຈົ້າ.

ທຳຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບທີມຂອງ darktable

ທີມທັງໝົດຂອງ darktable ຈະຢູ່ໃນຮູບແບບໄຟລ໌ CSS ທີ $DARKTABLE/share/darktable/themes/ (ເຊິ່ງ $DARKTABLE ແມ່ນໄດເຣັກທໍຣີທີ່ຕິດຕັ້ງ darktable). ທີມ darktable.css ບັນຈຸໂຄ້ດສ່ວນໃຫຍ່ທີ່ໃຊ້ຄວບຄຸມຮູບລັກສະນະຂອງ darktable. ຍັງມີທີມອື່ນໆອີກຫຼາຍແບບ ແຕ່ສ່ວນໃຫຍ່ຈະໃຊ້ darktable.css ເປັນພື້ນຖານ (ໂດຍການນຳເຂົ້າ darktable.css ດ້ວຍຄຳສັ່ງ @import url).

ຖ້າເຈົ້າເລືອກທີ່ຈະສ້າງໄຟລ໌ທີມເອງ, ຂໍແນະນຳໃຫ້ເຮັດໃນຮູບແບບດຽວກັນ – ຄືການນຳເຂົ້າໄຟລ໌ທີມທີ່ມີຢູ່ແລ້ວຂອງ darktable ໂດຍໃຊ້ @import url (ຄຳສັ່ງນີ້ຕ້ອງການເສັ້ນທາງແບບສຳພັດ) ແລ້ວຈຶ່ງປັບແຕ່ງທັບລົງໄປ. ເຈົ້າບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງເຮັດແບບນີ້ເມື່ອໃຊ້ກ່ອງຂໍ້ຄວາມ CSS ໃນໜ້າຕ່າງຄວາມມັກ – ເພາະການໃຊ້ @import url ໃນກ່ອງຂໍ້ຄວາມປັບແຕ່ງ CSS ຈະເຮັດວຽກບໍ່ຖືກຕ້ອງ.

ທີມຕ່າງໆໃຊ້ຫຼັກການພື້ນຖານຂອງ CSS ແບບດຽວກັນໃນເວັບບຣາວເຊີ (ໂດຍມີຂໍ້ຍົກເວັ້ນບາງຢ່າງ – ເບິ່ງລາຍລະອຽດທີ Gtk documentation):

- ຄຸນສົມບັດສະໄຕລ໌ສ່ວນໃຫຍ່ຈະຖືກກຳນົດໃຫ້ກັບກຸ່ມກວ້າງໆຂອງອົງປະກອບ UI, ຕົວຢ່າງ: ປຸ່ມ Gtk ແລະ ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ
- ຕໍ່ມາ, ກຸ່ມອົງປະກອບ UI ທີ່ເປັນຂອງ darktable ໂດຍສະເພາະຈະຖືກໃຫ້ *ຊື່ຄລາດ (class names)* ເພື່ອໃຫ້ສາມາດກຳນົດສະໄຕລ໌ເປັນກຸ່ມໄດ້
- ສຸດທ້າຍ, ອົງປະກອບ UI ບາງຢ່າງທີ່ເປັນເອກະລັກຈະຖືກກຳນົດ CSS *id* ເພື່ອໃຫ້ສາມາດກຳນົດສະໄຕລ໌ແຍກຕ່າງຫາກໄດ້

ພວກເຮົາສະໜັບສະໜຸນໃຫ້ເຈົ້າລອງສຶກສາທີມທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ (ໂດຍສະເພາະ darktable.css ເຊິ່ງມີຄຳອະທິບາຍໄວ້ດີຫຼາຍ) ແລະ ໃຊ້ເຄື່ອງມື Gtk Inspector ເພື່ອຄົ້ນຫາວິທີການເລືອກອົງປະກອບ UI ສະເພາະ (ຫຼື ກຸ່ມຂອງອົງປະກອບ) ທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການປ່ຽນແປງ. ເຈົ້າອາດຈະຕ້ອງໄດ້ທົດລອງບາງຢ່າງ.

ກະລຸນາໝາຍເຫດວ່າທີມຂອງ darktable ຈະເປັນລະດັບສີເທົາໂດຍມາດຕະຖານ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ຖືກລົບກວນໂດຍສີທີ່ເຂັ້ມເກີນໄປໃນຂະນະທີ່ແກ້ໄຂຮູບພາບ. ເຈົ້າໄດ້ຮັບຄຳແນະນຳໃຫ້ຮັກສາແນວທາງນີ້ໃນທີມຂອງເຈົ້າເອງ ແລະ ພະຍາຍາມໃຫ້ລະດັບສີໂດຍສະເລ່ຍໃກ້ຄຽງກັບສີເທົາກາງທີ່ສຸດ. ນອກຈາກນີ້, ຂໍແນະນຳໃຫ້ເຈົ້າກວດສອບ CSS ຂອງເຈົ້າທຸກຄັ້ງທີ່ມີການອັບເດດ darktable
ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າການປ່ຽນແປງໃນແອັບພລິເຄຊັນຈະບໍ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງທີ່ເຈົ້າປັບແຕ່ງໄວ້.

9.4. ນຳເຂົ້າ

ຄວບຄຸມຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ໄຟລ໌ມາດຕະຖານທີ່ໃຊ້ເມື່ອ ນຳເຂົ້າ ຮູບພາບ.

ຕົວເລືອກເຊດຊັນ (session)

ຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້ກຳນົດຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ເລີ່ມຕົ້ນສຳລັບໃຊ້ໃນຕົວເລືອກ “copy & import” ຫຼື “copy & import from camera” ໃນໂມດູນນຳເຂົ້າ, ຫຼື ເມື່ອຖ່າຍຮູບໃນມຸມມອງ tethering (ການເຊື່ອມຕໍ່ກ້ອງ) .

ຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ປະກອບດ້ວຍສາມສ່ວນ: ສ່ວນພື້ນຖານທີ່ກຳນົດໂຟນເດີຫຼັກ, ສ່ວນເຊດຊັນທີ່ກຳນົດມ້ວນຟິມ (filmroll)
(ເຊິ່ງສະເພາະເຈາະຈົງສຳລັບແຕ່ລະເຊດຊັນການນຳເຂົ້າ), ແລະ ສ່ວນຊື່ໄຟລ໌ທີ່ກຳນົດໂຄງສ້າງຊື່ໄຟລ໌ສຳລັບແຕ່ລະຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າ.

ສາມາດໃຊ້ຕົວປ່ຽນທີ່ກຳນົດໄວ້ລ່ວງໜ້າຫຼາຍຕົວໃນຮູບແບບເພື່ອເປັນຕົວແທນ:

$(HOME)	ໂຟນເດີຫຼັກຕາມທີ່ກຳນົດໂດຍລະບົບ
$(PICTURES_FOLDER)	ໂຟນເດີຮູບພາບຕາມທີ່ກຳນົດໂດຍລະບົບ (ປົກກະຕິແມ່ນ “$HOME/Pictures”)
$(DESKTOP)	ໂຟນເດີເດັສທ໊ອບຕາມທີ່ກຳນົດໂດຍລະບົບ (ປົກກະຕິແມ່ນ “$HOME/Desktop”)
$(USERNAME)	ຊື່ບັນຊີຜູ້ໃຊ້ຂອງທ່ານໃນລະບົບ
$(FILE_NAME)	ຊື່ໄຟລ໌ພື້ນຖານຂອງຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າ
$(FILE_EXTENSION)	ນາມສະກຸນຂອງຮູບພາບທີ່ນຳເຂົ້າ
$(JOBCODE)	ຕົວລະບຸສະເພາະຂອງວຽກການນຳເຂົ້າ
$(SEQUENCE)	ເລກລຳດັບພາຍໃນວຽກການນຳເຂົ້າ
$(MAX_WIDTH)	ຄວາມກວ້າງສູງສຸດຂອງຮູບພາບເພື່ອຈຳກັດພາຍໃນເຊດຊັນການສົ່ງອອກ
$(MAX_HEIGHT)	ຄວາມສູງສູງສຸດຂອງຮູບພາບເພື່ອຈຳກັດພາຍໃນເຊດຊັນການສົ່ງອອກ
$(ID)	ໝາຍເລກລະບຸສະເພາະຂອງຮູບພາບໃນຖານຂໍ້ມູນຂອງ darktable
$(YEAR)	ປີໃນວັນທີ່ນຳເຂົ້າ
$(MONTH)	ເດືອນເປັນຕົວເລກໃນວັນທີ່ນຳເຂົ້າ
$(DAY)	ວັນທີ່ເປັນຕົວເລກໃນວັນທີ່ນຳເຂົ້າ
$(HOUR)	ຊົ່ວໂມງໃນເວລານຳເຂົ້າ
$(MINUTE)	ນາທີໃນເວລານຳເຂົ້າ
$(SECOND)	ວິນາທີໃນເວລານຳເຂົ້າ
$(EXIF_YEAR)	ປີທີ່ຖ່າຍຮູບ (ຈາກຂໍ້ມູນ Exif)
$(EXIF_MONTH)	ເດືອນເປັນຕົວເລກທີ່ຖ່າຍຮູບ (ຈາກຂໍ້ມູນ Exif)

$(EXIF_DAY)	ວັນທີ່ເປັນຕົວເລກທີ່ຖ່າຍຮູບ (ຈາກຂໍ້ມູນ Exif)
$(EXIF_HOUR)	ຊົ່ວໂມງທີ່ຖ່າຍຮູບ (ຈາກຂໍ້ມູນ Exif)
$(EXIF_MINUTE)	ນາທີທີ່ຖ່າຍຮູບ (ຈາກຂໍ້ມູນ Exif)
$(EXIF_SECOND)	ວິນາທີທີ່ຖ່າຍຮູບ (ຈາກຂໍ້ມູນ Exif)
$(EXIF_ISO)	ຄ່າ ISO ຂອງຮູບພາບ (ຈາກຂໍ້ມູນ Exif)

ຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ໄດເຣັກທໍຣີພື້ນຖານຂອງມ້ວນຟິມ

ສ່ວນໄດເຣັກທໍຣີພື້ນຖານຂອງຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ $(PICTURES_FOLDER)/Darktable).

ຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ມ້ວນຟິມ (filmroll)

ສ່ວນມ້ວນຟິມຂອງຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ $(YEAR)$(MONTH)$(DAY)_$(JOBCODE)).

ຮັກສາຊື່ໄຟລ໌ເດີມໄວ້

ໝາຍກ່ອງນີ້ເພື່ອຮັກສາຊື່ໄຟລ໌ເດີມແທນທີ່ຈະໃຊ້ຮູບແບບດ້ານລຸ່ມເມື່ອນຳເຂົ້າຈາກກ້ອງ ຫຼື ກາດ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ໄຟລ໌

ສ່ວນຊື່ໄຟລ໌ຂອງຮູບແບບການຕັ້ງຊື່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ $(YEAR)$(MONTH)$(DAY)_$(SEQUENCE).$(FILE_EXTENSION)).

9.5. ໂຕະແສງ

ຄວບຄຸມການເຮັດວຽກໃນມຸມມອງ lighttable (ໂຕະແສງ) ແລະ ໂມດູນຕ່າງໆ.

ທົ່ວໄປ

ເຊືອງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າທີ່ຕິດມານຳສຳລັບໂມດູນເຄື່ອງມື

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ຈະມີພຽງຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະສະແດງໃນເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າສຳລັບໂມດູນເຄື່ອງມື – ຄ່າທີ່ຕິດມານຳຈະຖືກເຊືອງໄວ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ໃຊ້ການຄລິກຄັ້ງດຽວໃນໂມດູນຄໍເລັກຊັນ

ເປີດໃຊ້ງານໂໝດ “ຄລິກຄັ້ງດຽວ” ໃນໂມດູນ ຄໍເລັກຊັນ , ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເລືອກເປັນຊ່ວງໄດ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບຮູບພາບທີ່ເມົ້າຊີ້ຢູ່ເໜືອກວ່າຮູບພາບທີ່ເລືອກ

ຄວບຄຸມວ່າຮູບພາບໃດຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການກະທຳ (ຕົວຢ່າງ: ການໃຊ້ຄີບອດເພື່ອຕັ້ງຈຳນວນດາວ). ຖ້າເປີດໃຊ້ງານຕົວເລືອກນີ້, ຈະມີພຽງຮູບພາບທີ່ເມົ້າຊີ້ຢູ່ເທົ່ານັ້ນທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ. ຖ້າປິດໃຊ້ງານ, ຮູບພາບທີ່ເລືອກທັງໝົດຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ (ຄືການໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບການເລືອກ) ແລະ ຮູບພາບທີ່ເມົ້າຊີ້ຢູ່ຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບກໍຕໍ່ເມື່ອມັນເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຮູບພາບທີ່ເລືອກນຳ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຂະຫຍາຍໂມດູນເຄື່ອງມືເທື່ອລະອັນ

ຄວບຄຸມວິທີການຂະຫຍາຍໂມດູນເຄື່ອງມື. ຖ້າເປີດໃຊ້ງານຕົວເລືອກນີ້, ການຂະຫຍາຍໂມດູນໂດຍການຄລິກຈະເປັນການຫຍໍ້ແຖບອື່ນໆທີ່ກຳນົດຂະຫຍາຍຢູ່. ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການຂະຫຍາຍແຖບໂດຍບໍ່ຫຍໍ້ອັນອື່ນ ເຈົ້າສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການ Shift+ຄລິກ. ການປິດຕົວເລືອກນີ້ຈະສະຫຼັບຄວາມໝາຍຂອງການຄລິກ ແລະ Shift+ຄລິກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ເລື່ອນໂມດູນເຄື່ອງມືໄປທາງເທິງເມື່ອຂະຫຍາຍອອກ

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານຕົວເລືອກນີ້ ແຖບດ້ານຂ້າງຈະເລື່ອນໂມດູນເຄື່ອງມືໄປທາງເທິງສຸດຂອງແຖບເມື່ອມັນຖືກຂະຫຍາຍອອກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ການໃຫ້ຄະແນນໝຶ່ງດາວສອງຄັ້ງຈະບໍ່ເຮັດໃຫ້ຄະແນນເປັນສູນ

ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວການຄລິກໃຫ້ຄະແນນໝຶ່ງດາວສອງຄັ້ງຈະເປັນການຕັ້ງຄ່າດາວໃຫ້ເປັນສູນສຳລັບຮູບນັ້ນ. ໝາຍກ່ອງນີ້ເພື່ອປິດການເຮັດວຽກນີ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ສະແດງແຖບເລື່ອນ (scrollbars) ສຳລັບມຸມມອງກາງ

ເລືອກວ່າຈະສະແດງແຖບເລື່ອນໃນມຸມມອງກາງຂອງ lighttable ຫຼື ບໍ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ສະແດງເວລາຮູບພາບພ້ອມມິນລິວິນາທີ

ເລືອກວ່າຈະລວມເອົາມິນລິວິນາທີເມື່ອສະແດງຄ່າເວລາຫຼືບໍ່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ). ຖ້າຕັ້ງຄ່າໄວ້, ມິນລິວິນາທີຈະຖືກສະແດງໃນໂມດູນ ຂໍ້ມູນຮູບພາບ ແລະ ຍັງສາມາດໃຊ້ໃນໂມດູນ geotagging (ການລະບຸຕຳແໜ່ງ) ໄດ້.

ຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnails)

ໃຊ້ໄຟລ໌ raw ແທນ JPEG ທີ່ຝັງມາຕາມຂະໜາດທີ່ກຳນົດ

ເມື່ອສ້າງຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnails) ສຳລັບຮູບພາບທີ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ປັບແຕ່ງໃນ darkroom, ຖ້າຂະໜາດຮູບຕົວຢ່າງໃຫຍ່ກວ່າຄ່ານີ້, ມັນຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍການປະມວນຜົນຂໍ້ມູນຮູບພາບ raw. ຖ້າຮູບຕົວຢ່າງນ້ອຍກວ່າຂະໜາດນີ້, ຈະໃຊ້ຮູບຕົວຢ່າງ JPEG ທີ່ຝັງມາໃນໄຟລ໌ raw. ເມື່ອຮູບພາບໄດ້ຮັບການປັບແຕ່ງໃນ darkroom ແລ້ວ, ຮູບຕົວຢ່າງຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນຈາກຂໍ້ມູນ raw ສະເໝີ (ເຈົ້າສາມາດກັບໄປໃຊ້ JPEG ຕົວຢ່າງໄດ້ໂດຍການລຶບປະຫວັດການແກ້ໄຂ). ເພື່ອສະແດງຮູບຕົວຢ່າງທີ່ມີຄຸນນະພາບດີທີ່ສຸດ ໃຫ້ເລືອກ “ສະເໝີ”.

ການປະມວນຜົນຄຸນນະພາບສູງຕາມຂະໜາດທີ່ກຳນົດ

ຖ້າຂະໜາດຮູບຕົວຢ່າງໃຫຍ່ກວ່າຄ່ານີ້ ແລະ ຖືກສ້າງຂຶ້ນຈາກຂໍ້ມູນ raw, ມັນຈະຖືກປະມວນຜົນດ້ວຍຂັ້ນຕອນການສະແດງຜົນຄຸນນະພາບເຕັມຮູບແບບ, ເຊິ່ງດີກວ່າແຕ່ຊ້າກວ່າ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 720p). ເພື່ອສະແດງຮູບຕົວຢ່າງທີ່ມີຄຸນນະພາບດີທີ່ສຸດ, ໃຫ້ເລືອກ “ສະເໝີ”.

ເປີດໃຊ້ງານການເກັບຂໍ້ມູນໃນດິສກ໌ສຳລັບແຄຊ໌ຮູບຕົວຢ່າງ

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, darktable ຈະເກັບຮູບຕົວຢ່າງທັ້ງໝົດໄວ້ໃນດິສກ໌ເປັນແຄຊ໌ສຳຮອງ, ເພື່ອໃຫ້ຍັງຄົງເຂົ້າເຖິງຮູບຕົວຢ່າງໄດ້ຖ້າພວກມັນຖືກລຶບອອກຈາກແຄຊ໌ຫຼັກ. ສິ່ງນີ້ຕ້ອງການພື້ນທີດິສກ໌ເພີ່ມຂຶ້ນແຕ່ຈະຊ່ວຍໃຫ້ມຸມມອງ lighttable ເຮັດວຽກໄວຂຶ້ນ ເພາະຫຼີກລ່ຽງການປະມວນຜົນຮູບຕົວຢ່າງໃໝ່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

enable disk backend for full preview cache

If enabled, darktable writes full preview images to disk in the cache directory when evicted from the memory cache. Note that this can take a lot of storage (several gigabytes for 20k images) and darktable will never delete cached images. It’s safe to delete these manually if you want. Enabling this option will greatly improve lighttable performance when zooming an image in full preview mode (default off).

ເປີດໃຊ້ງານການເລື່ອນທີ່ລຽບງ່າຍສຳລັບຮູບຕົວຢ່າງໃນ lighttable

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ຈະໃຊ້ການເລື່ອນແບບລະອຽດເມື່ອເລື່ອນຜ່ານຮູບຕົວຢ່າງໃນຮູບແບບຕົວຈັດການໄຟລ໌ເພື່ອປະສົບການທີ່ລຽບງ່າຍຂຶ້ນ. ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ແຖວເທິງສຸດຂອງຮູບຕົວຢ່າງອາດຈະສະແດງຜຽງບາງສ່ວນ ເພາະການເລື່ອນບໍ່ໄດ້ຈັດວາງຕາມແຖວ. ການຕັ້ງຄ່ານີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍທີ່ສຸດເມື່ອເລື່ອນຜ່ານ touchpad ຫຼື ອຸປະກອນນຳເຂົ້າອື່ນໆ ຫຼາຍກວ່າເມົ້າທີ່ມີລໍ້ເລື່ອນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ສ້າງຮູບຕົວຢ່າງຢູ່ເບື້ອງຫຼັງ

ເລືອກວ່າຈະສ້າງຮູບຕົວຢ່າງໂດຍອັດຕະໂນມັດຢູ່ເບື້ອງຫຼັງຫຼືບໍ່ ເມື່ອຜູ້ໃຊ້ຢູ່ໃນມຸມມອງ lighttable ແລະ ບໍ່ໄດ້ມີການເຄື່ອນໄຫວ (ບໍ່ມີການໃຊ້ຄີບອດ/ເມົ້າ). ຮູບຕົວຢ່າງຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນຕາມຂະໜາດທີ່ເລືອກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ ບໍ່ເຄີຍ).

ໝາຍເຫດ: *ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຄ່າໄລຍະເວລາທີ່ບໍ່ມີການເຄື່ອນໄຫວກ່ອນທີ່ການສ້າງຮູບຕົວຢ່າງຈະເລີ່ມຕົ້ນ ໂດຍການປ່ຽນຄ່າ `backthumbs_inactivity` ໃນ `darktablerc` ໃນ ໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ ຂອງ darktable (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 5 ວິນາທີ).*

ລ້າງແຄຊ໌ຮູບຕົວຢ່າງ

ບັງຄັບໃຫ້ມີການສ້າງຮູບຕົວຢ່າງໃໝ່ໂດຍການລ້າງຖານຂໍ້ມູນ. ສິ່ງນີ້ອາດຈະຈຳເປັນຖ້າຮູບຕົວຢ່າງບາງອັນຖືກລຶບອອກດ້ວຍຕົນເອງ ຫຼື ເກີດຄວາມເສຍຫາຍ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ຕົວແບ່ງສຳລັບປະເພດຂະໜາດ

ປະເພດຂະໜາດຖືກໃຊ້ເພື່ອອະນຸຍາດໃຫ້ສະແດງການວາງຊ້ອນຮູບຕົວຢ່າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ຕາມຂະໜາດຂອງຮູບຕົວຢ່າງ. ຊຸດຂອງຄ່າທີ່ແຍກດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍ pipe (|) ຈະກຳນົດວ່າຂະໜາດຮູບພາບໃດທີ່ປະເພດຈະປ່ຽນແປງ. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ “120|400” ໝາຍຄວາມວ່າຈະມີ 3 ປະເພດຂອງຮູບຕົວຢ່າງ: 0-120px, 120-400px ແລະ ໃຫຍ່ກວ່າ 400px.

ຮູບແບບສຳລັບຂໍ້ຄວາມວາງຊ້ອນແບບຂະຫຍາຍຂອງຮູບຕົວຢ່າງ

ຖ້າເຈົ້າເລືອກທີ່ຈະສະແດງຂໍ້ຄວາມວາງຊ້ອນແບບຂະຫຍາຍເທິງຮູບຕົວຢ່າງ, ການຕັ້ງຄ່ານີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້ານຳກຳນົດຂໍ້ມູນທີ່ຈະສະແດງໄດ້. ຮູບແບບນີ້ສາມາດໃຊ້ຕົວປ່ຽນໃດໆທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນພາສາ ຕົວປ່ຽນ . ເຈົ້າຍັງສາມາດລວມເອົາ ຮູບແບບຕົວອັກສອນ (ໂຕເຂັ້ມ, ໂຕອຽງ, ສີ ແລະ ອື່ນໆ).

ຮູບແບບສຳລັບ Tooltip ຂອງຮູບຕົວຢ່າງ (ຫວ່າງໄວ້ເພື່ອປິດ)

ກຳນົດຂໍ້ມູນທີ່ຈະສະແດງໃນ tooltip ເມື່ອເມົ້າຊີ້ຢູ່ເທິງຮູບຕົວຢ່າງ. ຮູບແບບນີ້ຍັງສາມາດໃຊ້ຕົວປ່ຽນ ແລະ ຮູບແບບດຽວກັນກັບຂໍ້ຄວາມວາງຊ້ອນແບບຂະຫຍາຍ.

9.6. ຫ້ອງມືດ

ຄວບຄຸມການເຮັດວຽກໃນມຸມມອງ darkroom (ຫ້ອງມືດ) ແລະ ໂມດູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.

ທົ່ວໄປ

ເລື່ອນລົງເພື່ອເພີ່ມຄ່າພາບາມິເຕີຂອງໜ້າກາກ

ຕາມມາດຕະຖານ, ການເລື່ອນເມົ້າຂຶ້ນຈະເພີ່ມຄ່າຂອງພາບາມິເຕີຮູບຮ່າງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນ ໜ້າກາກແບບແຕ້ມ . ຕັ້ງຄ່ານີ້ເພື່ອປ່ຽນພຶດຕິກຳແບບກົງກັນຂ້າມ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ປຸ່ມກາງຂອງເມົ້າຊູມເປັນ 200%

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ການຄລິກປຸ່ມກາງຂອງເມົ້າເທິງຮູບພາບຈະສະຫຼັບລະດັບການຊູມລະຫວ່າງ ພໍດີໜ້າຈໍ, 100% ແລະ 200%. ເມື່ອປິດໃຊ້ງານ, ປຸ່ມກາງຈະສະຫຼັບລະຫວ່າງ ພໍດີໜ້າຈໍ ແລະ 100%. ໃນກໍລະນີຫຼັ້ງ, ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ Ctrl+ຄລິກກາງ ເພື່ອຊູມໃນລະດັບ 200% ໄດ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຮູບແບບສຳລັບແຖວຂໍ້ມູນຮູບພາບ

ຕັ້ງຄ່າຂໍ້ມູນທີ່ຈະສະແດງໃນ ແຖວຂໍ້ມູນຮູບພາບ . ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ຕົວປ່ຽນໃດໆໃນພາສາ ຕົວປ່ຽນ ລວມທັ້ງ `$(NL)` ສຳລັບການຂຶ້ນແຖວໃໝ່. ເຈົ້າຍັງສາມາດໃສ່ ຮູບແບບຕົວອັກສອນ (ໂຕເຂັ້ມ, ໂຕອຽງ, ສີ ແລະ ອື່ນໆ).

ຕຳແໜ່ງຂອງແຖວຂໍ້ມູນຮູບພາບ

ເລືອກແຜງຫ້ອງມືດທີ່ຈະໃຫ້ ແຖວຂໍ້ມູນຮູບພາບ ສະແດງອອກມາ. ເລືອກລະຫວ່າງ “ຊ້າຍເທິງ” “ຂວາເທິງ” “ກາງເທິງ” “ລຸ່ມ” ແລະ “ເຊືອງໄວ້” (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “ລຸ່ມ”).

ຂອບອ້ອມຮູບພາບໃນໂໝດ darkroom

ສະແດງຮູບພາບຢູ່ໃຈກາງໃນໂໝດ darkroom ໂດຍມີຂອບດ້ານນອກຕາມຈຳນວນພິກເຊວທີ່ກຳນົດ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 20).

ສະແດງແຖບເລື່ອນ (scrollbars) ສຳລັບມຸມມອງກາງ

ເລືອກວ່າຈະສະແດງແຖບເລື່ອນໃນມຸມມອງກາງຂອງ darkroom ຫຼື ບໍ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ສະແດງໜ້າຈໍໂຫຼດລະຫວ່າງຮູບພາບ
ສະແດງໜ້າຈໍໂຫຼດສີເທົາເມື່ອຍ້າຍລະຫວ່າງຮູບພາບໃນ darkroom. ປິດຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອສະແດງພຽງແຕ່ຂໍ້ຄວາມສັ້ນໆ ແລະ ປ່ອຍໃຫ້ຮູບພາບເກົ່າຢູ່ຄືເກົ່າຈົນກວ່າຮູບພາບໃໝ່ຈະໂຫຼດສຳເລັດ. ໝາຍເຫດວ່າການປິດສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍໃນການປຽບທຽບຮູບພາບທີ່ຄືກັນຢ່າງໄວວາ, ແນວໃດກໍຕາມ, ອາດຈະມີບັນຫາກັບການໂຫຼດທີ່ໃຊ້ເວລາດົນ (ເຮັດໃຫ້ເຈົ້າຄິດວ່າຮູບໃໝ່ໂຫຼດແລ້ວ) ແລະ ເຈົ້າອາດຈະເຫັນພາບທີ່ຜິດພ້ຽນໃນຂະນະທີ່ຮູບໃໝ່ກຳລັງໂຫຼດ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ໂມດູນ

ການສະແດງຊ່ອງສີແຕ່ລະຊ່ອງ
ຄວບຄຸມວິທີການສະແດງຊ່ອງສີແຕ່ລະຊ່ອງເມື່ອຖືກເປີດໃຊ້ງານໃນຄຸນສົມບັດ ໜ້າກາກພາມາຣາເມຕຣິກ (parametric masks) . ທ່ານສາມາດເລືອກລະຫວ່າງ “ສີປອມ (false color)” ແລະ “ສະເກລສີເທົາ (gray scale)” (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “ສີປອມ”).

ເຊື່ອງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າທີ່ຕິດມານຳສຳລັບໂມດູນການປະມວນຜົນ
ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ຈະມີພຽງຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະສະແດງໃນເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າສຳລັບໂມດູນການປະມວນຜົນ – ຄ່າທີ່ຕິດມານຳຈະຖືກເຊື່ອງໄວ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ສະແດງວິດເຈັດເສັ້ນຊ່ວຍວາງແນວໃນ UI ຂອງໂມດູນ
ເປີດໃຊ້ງານສິ່ງນີ້ເພື່ອສະແດງ ເສັ້ນຊ່ວຍວາງແນວ ແລະ ການວາງຊ້ອນ ໂດຍກົງໃນ UI ຂອງໂມດູນທີ່ຮອງຮັບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຂະຫຍາຍໂມດູນການປະມວນຜົນເທື່ອລະອັນ
ຄວບຄຸມວິທີການຂະຫຍາຍ ໂມດູນການປະມວນຜົນ ໃນ darkroom. ຖ້າເປີດໃຊ້ງານຕົວເລືອກນີ້, ການຂະຫຍາຍໂມດູນໂດຍການຄລິກຈະເປັນການຫຍໍ້ໂມດູນອື່ນທີ່ກຳລັງຂະຫຍາຍຢູ່. ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການຂະຫຍາຍໂມດູນໂດຍບໍ່ຫຍໍ້ອັນອື່ນ ເຈົ້າສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການ Shift+ຄລິກ. ການປິດຕົວເລືອກນີ້ຈະສະຫຼັບຄວາມໝາຍຂອງການຄລິກ ແລະ Shift+ຄລິກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຫຍໍ້ສະເພາະໂມດູນໃນກຸ່ມປັດຈຸບັນເທົ່ານັ້ນ
ເມື່ອເລືອກທີ່ຈະຂະຫຍາຍໂມດູນການປະມວນຜົນເທື່ອລະອັນ (ຕາມຕັ້ກກະທີ່ກຳນົດໃນການຕັ້ງຄ່າກ່ອນໜ້າ), ຈະມີພຽງການຫຍໍ້ໂມດູນອື່ນໆທີ່ຢູ່ໃນກຸ່ມທີ່ເຫັນຢູ່ເທົ່ານັ້ນ. ປິດຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໂມດູນໃນກຸ່ມທີ່ບໍ່ໄດ້ສະແດງກໍຈະຖືກຫຍໍ້ເຊັ່ນກັນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຂະຫຍາຍໂມດູນເມື່ອມັນຖືກເປີດໃຊ້ງານ, ແລະ ຫຍໍ້ມັນເມື່ອປິດໃຊ້ງານ
ເລືອກຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອໃຫ້ darkroom ຂະຫຍາຍ ຫຼື ຫຍໍ້ ໂມດູນການປະມວນຜົນ ໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອພວກມັນຖືກເປີດ ຫຼື ປິດໃຊ້ງານ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ເລື່ອນໂມດູນການປະມວນຜົນໄປທາງເທິງເມື່ອຂະຫຍາຍອອກ
ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານຕົວເລືອກນີ້ ໂມດູນການປະມວນຜົນ ຈະຖືກເລື່ອນໄປທາງເທິງສຸດຂອງແຖບດ້ານຂວາເມື່ອຖືກຂະຫຍາຍອອກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ສະຫຼັບແຖບໂມດູນເຄື່ອງມື ແລະ ໂມດູນການປະມວນຜົນ
ຖ້າເປີດໃຊ້ງານ, ຈະສະຫຼັບແຖບດ້ານຊ້າຍ ແລະ ຂວາໃນມຸມມອງ darkroom (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ສະແດງປຸ່ມດ້ານຂວາໃນສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນ
ເລືອກວ່າຈະສະແດງສີ່ປຸ່ມ (ຕົວບົ່ງຊີໜ້າກາກ, ເມນູການສ້າງຊ້ຳ, ລ້າງຄ່າ, ເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ) ຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງ ສ່ວນຫົວໂມດູນ ສຳລັບໂມດູນການປະມວນຜົນ. ປຸ່ມເຫຼົ່ານີ້ຈະປາກົດຂຶ້ນສະເໝີເມື່ອເມົ້າຢູ່ເທິງໂມດູນ. ໃນເວລາອື່ນໆ ພວກມັນຈະຖືກສະແດງ ຫຼື ເຊື່ອງຕາມການເລືອກນີ້:

- *ສະເໝີ*: ສະແດງປຸ່ມທັ້ງໝົດຕະຫຼອດເວລາ
- *active*: ສະແດງປຸ່ມສະເພາະເມື່ອເມົ້າຢູ່ເທິງໂມດູນເທົ່ານັ້ນ
- *dim*: ປຸ່ມຈະມົວລົງເມື່ອເມົ້າບໍ່ໄດ້ຢູ່ເທິງໂມດູນ
- *auto*: ເຊື່ອງປຸ່ມເມື່ອແຖບມີຂະໜາດແຄບ
- *fade*: ເຮັດໃຫ້ປຸ່ມທັ້ງໝົດຄ່ອຍໆຈາງຫາຍໄປເມື່ອແຖບແຄບລົງ
- *fit*: ເຊື່ອງປຸ່ມທັ້ງໝົດຖ້າຊື່ໂມດູນຍາວເກີນໄປ
- *smooth*: ເຮັດໃຫ້ປຸ່ມທັ້ງໝົດໃນສ່ວນຫົວດຽວກັນຈາງຫາຍໄປພ້ອມກັນ
- *glide*: ຄ່ອຍໆເຊື່ອງແຕ່ລະປຸ່ມຕາມຄວາມຈຳເປັນ

(ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ *ສະເໝີ*)

ສະແດງຕົວບົ່ງຊີໜ້າກາກໃນສ່ວນຫົວໂມດູນ
ຖ້າເປີດໃຊ້ງານ, ໄອຄອນຈະສະແດງໃນສ່ວນຫົວຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນໃດກໍຕາມທີ່ມີການໃຊ້ ໜ້າກາກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຖາມຊື່ເມື່ອເພີ່ມອິນສະແຕນຊ໌ໃໝ່
ຖ້າເປີດໃຊ້ງານ, ເມື່ອສ້າງການສ້າງຊ້ຳ (instance) ໃໝ່ຂອງໂມດູນການປະມວນຜົນ, ຈະມີກ່ອງຂໍ້ຄວາມຖາມຊື່ທັນທີເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າຕັ້ງຊື່ໃຫ້ກັບອິນສະແຕນຊ໌ໃໝ່ນັ້ນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ອັບເດດຊື່ໂມດູນໂດຍອັດຕະໂນມັດ
ອັບເດດຊື່ (ປ້າຍຊື່) ໃນໂມດູນການປະມວນຜົນໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຖ້າພານາມິເຕີປັດຈຸບັນຂອງໂມດູນກົງກັບ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ ທີ່ບັນທຶກໄວ້. ຊື່ໂມດູນຈະຖືກອັບເດດກໍຕໍ່ເມື່ອມັນຍັງບໍ່ທັນຖືກປ່ຽນດ້ວຍຕົນເອງສຳລັບຮູບພາບປັດຈຸບັນ. ມັນຈະຖືກຕັ້ງເປັນຊື່ໂມດູນທີ່ໃຊ້ສ້າງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ ຫຼື ຊື່ຂອງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້ານັ້ນເອງ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

9.7. ຄວາມປອດໄພ

ຄວບຄຸມວ່າຈະໃຫ້ສະແດງຂໍ້ຄວາມເຕືອນກ່ອນທີ່ຈະດຳເນີນກິດຈະກຳໃດໜຶ່ງຫຼືບໍ.

ທົ່ວໄປ

ຖາມກ່ອນລຶບຮູບພາບອອກຈາກຄັງຮູບ
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະລຶບຂໍ້ມູນຮູບພາບອອກຈາກຖານຂໍ້ມູນຄັງຮູບຂອງ darktable, ໂດຍທີໄຟລ໌ xmp ຍັງຖືກເກັບໄວ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນລຶບຮູບພາບອອກຈາກດິດ (Disk)
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະລຶບໄຟລ໌ຮູບພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນຍົກເລີກປະຫວັດການແກ້ໄຂ
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະຍົກເລີກລໍາດັບປະຫວັດການແກ້ໄຂຂອງຮູບພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ພະຍາຍາມໃຊ້ຖັງຂີເຫຍື້ອເມື່ອລຶບຮູບພາບ
ແທນທີຈະລຶບຮູບພາບອອກຈາກດິດໂດຍກົງ, ໃຫ້ພະຍາຍາມຍ້າຍພວກມັນໄປໄວ້ໃນຖັງຂີເຫຍື້ອຂອງລະບົບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນຍ້າຍຮູບພາບອອກຈາກໂຟນເດີມ້ວນຟິມ
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະຍ້າຍໄຟລ໌ຮູບພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນສໍາເນົາຮູບພາບໄປຍັງໂຟນເດີມ້ວນຟິມໃໝ່
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະສໍາເນົາໄຟລ໌ຮູບພາບໄປຍັງບ່ອນໃໝ່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນລຶບໂຟນເດີທີວ່າງເປົ່າ
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະລຶບໂຟນເດີທີວ່າງເປົ່າໃດໆ. ສິ່ງນີສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ຫຼັງຈາກການຍ້າຍ ຫຼື ລຶບຮູບພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).
ຖາມກ່ອນລຶບແທັກ
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະລຶບແທັກອອກຈາກຮູບພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນລຶບຮູບແບບ (Style)
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະລຶບຮູບແບບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນລຶບຄ່າທີຕັ້ງໄວ້ (Preset)
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະລຶບຄ່າທີຕັ້ງໄວ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ຖາມກ່ອນສົ່ງອອກໃນໂໝດຂຽນທັບ
ຖາມສະເໝີກ່ອນທີຈະ ສົ່ງອອກ ຮູບພາບໃນໂໝດຂຽນທັບ.

ອື່ນໆ

ລະບົບຫຼັງບ້ານສໍາລັບເກັບລະຫັດຜ່ານທີຈະໃຊ້
ລະບົບຫຼັງບ້ານທີຈະໃຊ້ສໍາລັບການເກັບລະຫັດຜ່ານ. ຕົວເລືອກ: “auto” (ເລີ່ມຕົ້ນ), “none”, “libsecret”, “kwallet”, “apple_keychain” (ໃນ macOS), “windows_credentials” (ໃນ Windows).
ເຂົ້າສູ່ລະບົບເຊີບເວີເກັບຂໍ້ມູນໂດຍອັດຕະໂນມັດ
ເມື່ອສົ່ງອອກຮູບພາບໄປຍັງເຊີບເວີເກັບຂໍ້ມູນພາຍນອກ (Piwigo) ໃຫ້ເລືອກຕົວເລືອກນີເພື່ອເຂົ້າສູ່ລະບົບເຊີບເວີໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
ທ່ານຕ້ອງຕັ້ງຄ່າລະບົບເກັບລະຫັດຜ່ານ (ດ້ານເທິງ) ເພື່ອໃຊ້ຕົວເລືອກນີ.
ໄຟລ໌ທີສາມາດລັນໄດ້ສໍາລັບການຫຼິ້ນໄຟລ໌ສຽງ
ກໍານົດໂປຣແກຣມພາຍນອກທີໃຊ້ໃນໜ້າແຜງຮູບ (lighttable) ເພື່ອຫຼິ້ນໄຟລ໌ສຽງທີກ້ອງບາງລຸ້ນບັນທຶກໄວ້ເພື່ອເຮັດໝາຍເຫດສໍາລັບຮູບພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “aplay”).

9.8. ອື່ນໆ

ອິນເຕີເຟດ

show splash screen at startup
When activated, darktable will display a splash screen indicating progress loading and initializing its code and data and scanning for updated XMP sidecars until it is ready to display its main window. When disabled, darktable displays nothing until loading is complete and it can display the lighttable – or darkrooom, if invoked with a single filename on the command line (default on).
ສະແດງໜ້າຈໍຕ້ອນຮັບໃນການໃຊ້ງານຄັງຕໍ່ໄປ
ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ໜ້າການຕັ້ງຄ່າ *ຍິນດີຕ້ອນຮັບ* ຈະສະແດງຂຶ້ນໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປທີເລີ່ມ darktable (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ, ແຕ່ຈະຖືກຕັ້ງເປັນປິດຫຼັງຈາກໜ້າຕ້ອນຮັບສະແດງແລ້ວ).

ໂຫຼດປຸ່ມລັດເລີ່ມຕົ້ນເມື່ອເລີ່ມໃຊ້ງານ

ເມື່ອເປີດແອັບພລິເຄຊັນ, darktable ຈະໂຫຼດປຸ່ມລັດເລີ່ມຕົ້ນກ່ອນ, ແລ້ວຈຶ່ງໂຫຼດປຸ່ມລັດທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດທັບລົງໄປ.
ສິ່ງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປ່ຽນປຸ່ມລັດເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍການກະທຳໃໝ່ໄດ້ ແຕ່ຈະປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ພວກມັນຖືກລຶບອອກ
(ເພາະປຸ່ມລັດທີ່ລຶບໄປຈະຖືກໂຫຼດໃໝ່ໂດຍອັດຕະໂນມັດເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່). ປິດການຕັ້ງຄ່ານີ້ເພື່ອຢຸດການໂຫຼດປຸ່ມລັດເລີ່ມຕົ້ນເມື່ອເລີ່ມໃຊ້ງານ –
ໃຫ້ໂຫຼດສະເພາະປຸ່ມລັດທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງເທົ່ານັ້ນ. ສິ່ງນີ້ເຮັດໃຫ້ການລຶບງ່າຍຂຶ້ນ
ແຕ່ກໍໝາຍຄວາມວ່າເຈົ້າຈະບໍ່ໄດ້ໃຊ້ປຸ່ມລັດໃໝ່ໆທີ່ເພີ່ມເຂົ້າມາໃນເວີຊັນອະນາຄົດ ໂດຍບໍ່ໄດ້ເປີດການຕັ້ງຄ່ານີ້ຄືນໃໝ່ກ່ອນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ປັບຂະໜາດຂັ້ນຂອງແຖບເລື່ອນຕາມຄ່າຕ່ຳສຸດ/ສູງສຸດ

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ຂະໜາດຂັ້ນ (step-size) ມາດຕະຖານໃນການປັບແຖບເລື່ອນ ຈະຂຶ້ນກັບຄ່າຕ່ຳສຸດ ແລະ ສູງສຸດຂອງແຖບເລື່ອນນັ້ນໆ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

marker shape

Select the shape of the slider marker from triangle, circle, diamond or bar (default triangle).

automatically update module name

If enabled, darktable will automatically update the module name to match a preset name or preset instance name, if present (default on).

ຈັດລຽງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າທີ່ຕິດມານຳກ່ອນ

ເລືອກວິທີການຈັດລຽງເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ. ຖ້າເປີດໃຊ້ງານຕົວເລືອກນີ້, ຄ່າທີ່ຕິດມານຳໆຈະສະແດງກ່ອນ. ຖ້າປິດໃຊ້ງານ, ຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້ຈະສະແດງກ່ອນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ລໍ້ເລື່ອນຂອງເມົ້າເລື່ອນແຖບດ້ານຂ້າງຂອງໂມດູນໂດຍມາດຕະຖານ

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ລໍ້ເລື່ອນຂອງເມົ້າຈະເລື່ອນແຖບດ້ານຂ້າງໂດຍມາດຕະຖານ ແລະ Ctrl+Alt+ລໍ້ເລື່ອນ ຈະເປັນການປັບຄ່າໃນຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ມູນ. ເມື່ອປິດໃຊ້ງານ, ພຶດຕິກຳນີ້ຈະສະຫຼັບກັນ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ເປີດໃຊ້ງານທ່າທາງການສຳຜັດ (gestures) ເທິງ touchpad ໃນ darkroom

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ສາມາດໃຊ້ການສຳຜັດສອງນິ້ວເທິງ touchpad ໃນ darkroom ເພື່ອເລື່ອນພາຍ (panning) ແລະ ໃຊ້ການຈີບນິ້ວເພື່ອຊູມ (pinch-to-zoom). ເມື່ອປິດໃຊ້ງານ, ການສຳຜັດ touchpad ຈະຖືກລະເລີຍ ແລະ darkroom ຈະໃຊ້ພຽງພຶດຕິກຳການເລື່ອນເມົ້າສຳລັບການຊູມເຂົ້າ ແລະ ອອກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ຈຳກັດການຊູມໃນ darkroom ລະຫວ່າງພໍດີໜ້າຈໍ ແລະ 100%

ເມື່ອເປີດໃຊ້ງານ, ຈະຈຳກັດການໃຊ້ລໍ້ເລື່ອນເມົ້າ ແລະ ການຈີບນິ້ວຊູມໃນ darkroom ໃຫ້ຢູ່ໃນຊ່ວງລະຫວ່າງ ພໍດີໜ້າຈໍ (ຊູມອອກ) ແລະ 100% (ຊູມເຂົ້າ). ກົດ *Ctrl* ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະຊູມເພື່ອຍົກເລີກການຈຳກັດຊົ່ວຄາວ ແລະ ຊູມເກີນ 100% ໄດ້. ເມື່ອປິດໃຊ້ງານ, ການຊູມຈະບໍ່ຖືກຈຳກັດ ແລະ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງກົດ *Ctrl* ເພື່ອຊູມເກີນ 100% (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ສະແດງແຖບເລື່ອນ (scrollbars) ຂອງແຖບດ້ານຂ້າງສະເໝີ

ກຳນົດວ່າແຖບເລື່ອນຂອງແຖບດ້ານຂ້າງຄວນສະແດງໃຫ້ເຫັນຕະຫຼອດເວລາ ຫຼື ຈະສະແດງສະເພາະເມື່ອເມື່ອໃນໃນແຖບຍາວເກີນໄປ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ). (ຕ້ອງໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່)

ໄລຍະເວລາຂອງການປ່ຽນຜ່ານ ui ເປັນ ມິລິວິນາທີ

ກຳນົດໄລຍະເວລາທີ່ໂມດູນ ແລະ ອົງປະກອບ ui ອື່ນໆ ໃຊ້ໃນການປ່ຽນຜ່ານລະຫວ່າງສະຖານະ (ຍຶດ/ຫຍໍ້). ຕັ້ງເປັນ 0 ເພື່ອປິດການເຄື່ອນໄຫວ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ 250ms).

auto-scroll filmstrip to center on selected image

When enabled, the filmstrip in culling mode and in the darkroom automatically scrolls to center on the selected image (default on).

ຕຳແໜ່ງຂອງໂມດູນ scopes

ເລືອກວ່າຈະສະແດງໂມດູນ scopes (ຕົວຈັດແທກ) ໃນແຖບດ້ານຊ້າຍ ຫຼື ຂວາ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນຂວາ). (ຕ້ອງໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່)

ວິທີທີ່ໃຊ້ເພື່ອຮັບໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນ

ຕົວເລືອກນີ້ອະນຸຍາດໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ບັງຄັບໃຫ້ darktable ໃຊ້ວິທີສະເພາະເພື່ອຮັບໂປຣໄຟລ໌ການສະແດງຜົນປັດຈຸບັນສຳລັບ ການຈັດການສີ . ໃນການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ “ທັງໝົດ (all)”, darktable ຈະເລືອກສອບຖາມ xatom ຂອງ X display server ຫຼື ບໍລິການລະບົບ colord. ທ່ານສາມາດຕັ້ງຕົວເລືອກນີ້ເປັນ “xatom” ຫຼື “colord” ເພື່ອບັງຄັບໃຊ້ວິທີສະເພາະ ຖ້າສອງວິທີນັ້ນໃຫ້ຜົນລັດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ທ່ານສາມາດລັນໄຟລ໌ບິນາຣີ darktable-cmstest ເພື່ອກວດສອບລະບົບຍ່ອຍການຈັດການສີຂອງທ່ານ.

ຈັດລຳດັບ ຫຼື ຍົກເວັ້ນອຸປະກອນ midi

ລາຍຊື່ບາງສ່ວນຂອງຊື່ອຸປະກອນທີ່ແຍກດ້ວຍຈ້ຳຈຸດ (;). ຖ້າຫາກກົງກັນ, ໃຫ້ໂຫຼດອຸປະກອນ midi ຕາມ id ທີ່ລະບຸໄວ້ຕາມຕຳແໜ່ງໃນລາຍຊື່. ຖ້າມີເຄື່ອງໝາຍ “-” ຢູ່ຫາງໜ້າ, ຈະປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ໂຫຼດອຸປະກອນທີ່ກົງກັນນັ້ນ. ເຈົ້າຍັງສາມາດເພີ່ມການເຂົ້າລະຫັດ ແລະ ຈຳນວນປຸ່ມໝຸນໄດ້. ຕົວຢ່າງ “BeatStep:63:16”. ກະລຸນາເບິ່ງ ການຮອງຮັບອຸປະກອນ midi ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ແທັກ (tags)

ລະເວັ້ນລຳດັບຂັ້ນໃນລາຍການແທັກແບບງ່າຍ

ເມື່ອສ້າງອອກຮູບພາບ, ແທັກທີ່ມີລຳດັບຂັ້ນຈະຖືກເພີ່ມເປັນລາຍການແທັກແບບງ່າຍທີ່ບໍ່ມີລຳດັບຂັ້ນ ເພື່ອໃຫ້ໂປຣແກຣມອື່ນໆສາມາດເຫັນໄດ້.
ເມື່ອໝາຍຕົວເລືອກນີ້, darktable ຈະລວມເອົາສະເພາະສ່ວນສຸດທ້າຍຂອງລຳດັບຂັ້ນ ແລະ ລະເວັ້ນສ່ວນທີ່ເຫຼືອ. ເຊັ່ນ: `foo|bar|baz` ຈະເພີ່ມພຽງແຕ່ baz ເທົ່ານັ້ນ.

ປຸ່ມລັດທີ່ມີຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ (instances)

ມັນເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະສ້າງຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ (ການສ້າງຊ້ຳ) ຂອງຫຼາຍໂມດູນການປະມວນຜົນ. ໃນກໍລະນີນີ້ນີ້
ມັນອາດຈະບໍ່ແຈ້ງຊັດສະເໝີໄປວ່າອິນສະແຕນຊ໌ໃດຄວນຖືກຄວບຄຸມໂດຍປຸ່ມລັດຄີບອດ. ຕົວເລືອກຕໍ່ໄປນີ້ກຳນົດກົດເກນທີ່ຈະຖືກນຳໃຊ້ (ຕາມລຳດັບ)
ເພື່ອຕັດສິນວ່າປຸ່ມລັດຄີບອດຄວນຖືກນຳໃຊ້ກັບອິນສະແຕນຊ໌ໃດ.

ກົດເກນເຫຼົ່ານີ້ຍັງຖືກໃຊ້ໃນເວລາຄລິກ ແລະ ລາກເທິງໂມດູນ scopes ເພື່ອປ່ຽນຄ່າການຮັບແສງ (exposure).

ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ຖືກໂຟກັສ
ຖ້າອິນສະແຕນຊ໌ໃດໜຶ່ງຖືກໂຟກັສຢູ່, ໃຫ້ໃຊ້ປຸ່ມລັດກັບອິນສະແຕນຊ໌ນັ້ນ ແລະ ລະເວັ້ນກົດເກນອື່ນໆ. ໝາຍເຫດວ່າຕົວເລືອກນີ້ບໍ່ມີຜົນຕໍ່ປຸ່ມລັດການປະສົມ (blending), ເຊິ່ງຈະຖືກນຳໃຊ້ກັບອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ຖືກໂຟກັສສະເໝີ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).
ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ຂະຫຍາຍອອກ
ຖ້າມີອິນສະແຕນຊ໌ຂອງໂມດູນທີ່ຖືກຂະຫຍາຍອອກ, ໃຫ້ລະເວັ້ນອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ຖືກຫຍໍ້ໄວ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).
ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ເປີດໃຊ້ງານ
ຫຼັງຈາກໃຊ້ກົດເກນຂ້າງເທິງແລ້ວ, ຖ້າອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ເຫຼືອຂອງໂມດູນຖືກເປີດໃຊ້ງານຢູ່, ໃຫ້ລະເວັ້ນອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ປິດໃຊ້ງານ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).
ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ບໍ່ໄດ້ໃສ່ໜ້າກາກ
ຫຼັງຈາກໃຊ້ກົດເກນຂ້າງເທິງແລ້ວ, ຖ້າອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ເຫຼືອຂອງໂມດູນບໍ່ໄດ້ໃສ່ໜ້າກາກ, ໃຫ້ລະເວັ້ນອິນສະແຕນຊ໌ທີ່ໃສ່ໜ້າກາກ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).
ລຳດັບການເລືອກ
ຫຼັງຈາກໃຊ້ກົດເກນຂ້າງເທິງທັງໝົດແລ້ວ, ໃຫ້ໃຊ້ປຸ່ມລັດກັບອິນສະແຕນຊ໌ຫຳອິດ ຫຼື ສຸດທ້າຍທີ່ເຫຼືອຢູ່ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “ອິນສະແຕນຊ໌ສຸດທ້າຍ”).

ມຸມມອງແຜນທີ / ການລະບຸຕຳແໜ່ງທາງພູມສາດ

ສະແດງຕຳແໜ່ງຮູບພາບໃຫ້ອ່ານງ່າຍ
ສະແດງຮູບແບບການລະບຸຕຳແໜ່ງທາງພູມສາດທີ່ອ່ານງ່າຍຂຶ້ນໃນໂມດູນ ຂໍ້ມູນຮູບພາບ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນເປີດ).

ມຸມມອງສະໄລ້ໂຊ

ໄລຍະເວລາລໍຖ້າກ່ອນແຕ່ລະຮູບໃນສະໄລ້ໂຊ
ຈຳນວນວິນາທີກ່ອນທີ່ຈະສະແດງຮູບພາບຕໍ່ໄປ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ 5) ໃນ ມຸມມອງສະໄລ້ໂຊ .

9.9. ຄີລັດ

ຄີລັດ ແມ່ນວິທີການຄວບຄຸມ darktable ໂດຍໃຊ້ຄີບອດ, ເມົ້າ, ແທຣັກແພັດ (trackpad), ຫຼື *ອຸປະກອນປ້ອນຂໍ້ມູນ* ອື່ນໆ ເຊັ່ນ MIDI ແລະ ຈອຍເກມ (ດັ່ງທີ່ລະບຸໄວ້ໃນພາກ ການຮອງຮັບອຸປະກອນ MIDI). ພວກມັນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດປະຕິບັດ *ການກະທຳ* ຕ່າງໆ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງໂຕ້ຕອບໂດຍກົງກັບອົງປະກອບ UI.

ການກະທຳ ປົກກະຕິແລ້ວແມ່ນການເຮັດວຽກທີ່ທ່ານອາດຈະເຮັດໂດຍໃຊ້ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ແບບຊີ ແລະ ຄລິກ ຂອງ darktable. ເບິ່ງ ການກະທຳທົ່ວໄປ ສຳລັບລາຍການທີ່ພົບເລື້ອຍທີ່ສຸດ. ຕົວຢ່າງ:

- ເພີ່ມ, ຫຼຸດ ຫຼື ຕັ້ງຄ່າໃໝ່ສຳລັບແຖບເລື່ອນ
- ເລື່ອນເບິ່ງລາຍການເລືອກແບບເລື່ອນລົງ
- ເປີດໃຊ້, ຂະຫຍາຍ ຫຼື ໂຟກັສໂມດູນ
- ຄລິກປຸ່ມ
- ສະຫຼັບລະຫວ່າງມຸມມອງຕ່າງໆ

ວິທີທີ່ແນະນຳໃນການກຳນົດຄີລັດໃຫ້ກັບອົງປະກອບທີ່ເບິ່ງເຫັນໄດ້ແມ່ນໂໝດ ການກຳນົດຄີລັດດ້ວຍສາຍຕາ .

ສະຫຼຸບໂດຍຫຍໍ້

ຖ້າທ່ານພຽງແຕ່ຕ້ອງການກຳນົດປຸ່ມສະເພາະໃດໜຶ່ງເພື່ອເປີດ-ປິດປຸ່ມ, ຂັ້ນຕອນມີດັ່ງນີ:

1. 1. ຄລິກທີໄອຄອນ  ໃນ [ແຜງດ້ານເທິງ]
2. 1. ເອົາເມົ້າໄປວາງໄວ້ເທິງປຸ່ມທີທ່ານຕ້ອງການຄວບຄຸມ
3. 1. ກົດປຸ່ມທີທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມປຸ່ມນັ້ນ

ໃນທຳນອງດຽວກັນ, ເພື່ອຄວບຄຸມແຖບເລື່ອນດ້ວຍຄີລັດ ທ່ານສາມາດ:

1. 1. ຄລິກທີໄອຄອນ 
2. 1. ເອົາເມົ້າໄປວາງໄວ້ເທິງແຖບເລື່ອນທີທ່ານຕ້ອງການຄວບຄຸມ
3. 1. ກົດປຸ່ມທີທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມແຖບເລື່ອນ, ແລະ ເລື່ອນລໍ້ເມົ້າ ຫຼື ເຄື່ອນຍ້າຍເມົ້າໄປທາງບນ, ທາງຕ້ຳ ຫຼື ທາງຂວາງ

ລະບົບນີມີຄວາມຍືດຫຍຸ່ນ ແລະ ມີປະສິດທິພາບຫຼາຍ, ແລະ ນີແມ່ນພຽງແຕ່ການເລີ່ມຕົ້ນເທົ່ານັ້ນ. ອ່ານຕໍ່ໄປເພື່ອເຂົ້າໃຈມັນໃຫ້ດີຂຶ້ນ ແລະ ຮຽນຮູ້ວິທີການນຳໃຊ້ມັນໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດສູງສຸດ.

ປະເພດຂອງຄີລັດ ແລະ ການກະທຳ

ມີການກະທຳຢູ່ສອງປະເພດ:

ການກະທຳແບບແຍກສ່ວນ (Discrete actions)
ເຊັ່ນ: ການປະຕິບັດຄຳສັ່ງ, ການໂຟກັສອົງປະກອບ UI ຫຼື ການຕັ້ງຄ່າແຖບເລື່ອນໃໝ່
ການກະທຳແບບມີທິດທາງ (Directional actions)
ເຊັ່ນ: ການປັບຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນ ຫຼື ການເລື່ອນເບິ່ງລາຍການຂອງຄ່າທີຕັ້ງໄວ້

ເນື່ອງຈາກການກະທຳທັ້ງສອງປະເພດນີມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໂດຍພື້ນຖານ, ຄີລັດທີທ່ານສາມາດໃຊ້ເພື່ອເປີດໃຊ້ມັນກໍແຕກຕ່າງກັນຄືກັນ:

- ◦ *ການກະທຳແບບແຍກສ່ວນ* ສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ໂດຍ *ຄີລັດແບບແຍກສ່ວນ* ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍການກົດປຸ່ມພຽງຢ່າງດຽວ ແລະ ອາດມີການຄລິກເມົ້າເສີມ
- ◦ *ການກະທຳແບບມີທິດທາງ* ຕ້ອງການທິດທາງນຳ (ແລະ ໃນກໍລະນີຂອງແຖບເລື່ອນ, ແມ່ນປະລິມານ). ດັ່ງນັ້ນ, *ຄີລັດແບບມີທິດທາງ* ທີກ່ຽວຂ້ອງຈະຕ້ອງລວມເອົາການເຄື່ອນໄຫວຂອງເມົ້ານຳ

ຕົວຢ່າງ:

- ◦ ປຸ່ມ e ສາມາດໃຊ້ເພື່ອໂຟກັສໂມດູນ, ຫຼື ເພື່ອເປີດ/ປິດ ມັນ
- ◦ ປຸ່ມ e, ເມື່ອໃຊ້ຮ່ວມກັບການເຄື່ອນໄຫວ ຂຶ້ນ/ລົງ ຂອງເມົ້າ, ສາມາດໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນໄດ້

ໝາຍເຫດ: *ຄີລັດແບບມີທິດທາງ* ແມ່ນພຽງພໍທີຈະເປີດໃຊ້ *ການກະທຳແບບແຍກສ່ວນ* ໄດ້. ແຕ່ໃນທາງກົງກັນຂ້າມແມ່ນບໍ່ໄດ້. ແນວໃດກໍຕາມ, ມັນເປັນໄປໄດ້ທີຈະໃຊ້ການປະສົມປະສານຂອງສອງ *ຄີລັດແບບແຍກສ່ວນ* ເພື່ອຄວບຄຸມ *ການກະທຳແບບມີທິດທາງ*. ຕົວຢ່າງ, ທ່ານສາມາດໃຊ້ຄີລັດສອງອັນທີແຕກຕ່າງກັນເພື່ອເປີດໃຊ້ຜົນກະທົບ ຂຶ້ນ ແລະ ລົງ ຂອງແຖບເລື່ອນ (ເບິ່ງ [ໂຄງສ້າງຂອງການກະທຳ]).

ຖ້າທ່ານກຳລັງໃຊ້ຄີບອດ ແລະ ເມົ້າ, **ຄີລັດທັງໝົດຕ້ອງເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍການກົດປຸ່ມໜຶ່ງປຸ່ມ ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ**, ເພາະວ່າການກະທຳຂອງເມົ້າຢ່າງດຽວແມ່ນຖືກໃຊ້ເພື່ອການນຳທາງ ແລະ ໂຕ້ຕອບກັບ UI.

ຖ້າທ່ານມີອຸປະກອນປ້ອນຂໍ້ມູນ, ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ການກະທຳແບບແຍກສ່ວນໄດ້ໂດຍການກົດປຸ່ມໜຶ່ງປຸ່ມ ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນໃນຄອນໂທຣລເລີ. ການກະທຳແບບມີທິດທາງສາມາດໃຊ້ການປະສົມປະສານຂອງປຸ່ມ ແລະ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງປຸ່ມໝຸນ/ຈອຍສະຕິກ, ຫຼື ພຽງແຕ່ການເຄື່ອນໄຫວຂອງປຸ່ມໝຸນ/ຈອຍສະຕິກ.

ໂຄງສ້າງຂອງຄີລັດ

ຄີລັດທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດປະກອບດ້ວຍການກົດປຸ່ມພຽງປຸ່ມດຽວ (ເຊັ່ນ: e).

ປຸ່ມດຽວກັນສາມາດກົດຊ້ຳໄດ້ສູງສຸດສາມຄັ້ງ, ດັ່ງນັ້ນ e ກົດສອງຄັ້ງ (ຄື: ກົດ e ແລ້ວປ່ອຍສອງຄັ້ງຕິດຕໍ່ກັນຢ່າງໄວວາ) ແລະ e ກົດສາມຄັ້ງ (ຄື: ກົດ e ແລ້ວປ່ອຍສາມຄັ້ງຕິດຕໍ່ກັນຢ່າງໄວວາ) ກໍເປັນຄີລັດທີ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ແຕກຕ່າງກັນ.

ທ່ານສາມາດຂະຫຍາຍຄີລັດໄດ້ຕື່ມອີກດ້ວຍການຄລິກເມົ້າທີ່ແຕກຕ່າງກັນສູງສຸດສາມຄັ້ງ. ດັ່ງນັ້ນ, e ກົດສອງຄັ້ງ + ຄລິກຊ້າຍ ຫຼື e + ຄລິກຂວາ + ຄລິກຊ້າຍ ກໍເປັນຄີລັດທີ່ຖືກຕ້ອງເຊັ່ນກັນ.

ສຸດທ້າຍ, ຖ້ານິ້ວມືຂອງທ່ານໄວພໍ ແລະ ທ່ານຕ້ອງການແທ້ໆ, ທ່ານສາມາດກົດຄລິກສຸດທ້າຍຊ້ຳໄດ້ສູງສຸດສາມຄັ້ງ. ດັ່ງນັ້ນ, e + ຄລິກຊ້າຍ + ຄລິກກາງສອງຄັ້ງ ແລະ e ກົດສອງຄັ້ງ + ຄລິກກາງ + ຄລິກຊ້າຍ + ຄລິກຂວາສາມຄັ້ງ ກໍເປັນຄີລັດທີ່ຖືກຕ້ອງ.

ດັ່ງນັ້ນ, ຄີລັດທີ່ຊັບຊ້ອນທີ່ສຸດສາມາດປະກອບດ້ວຍການກົດປຸ່ມ/ຄລິກ 8 ຄັ້ງ:

- ກົດປຸ່ມດຽວກັນສາມຄັ້ງ (ເຊັ່ນ: e), ຕາມດ້ວຍ
- ຄລິກປຸ່ມເມົ້າທັ້ງສາມປຸ່ມ, ຕາມດ້ວຍ
- ກົດຊ້ຳຄລິກສຸດທ້າຍອີກ 2 ຄັ້ງ.

ຄີລັດຂອງທ່ານສາມາດລວມເອົາປຸ່ມປັບປ່ຽນໜຶ່ງປຸ່ມ ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ (`shift`, `ctrl` ແລະ `alt`). ໃນກໍລະນີນີ້, ສຳລັບຄີລັດແບບມີທິດທາງ, ທັ້ງປຸ່ມສຸດທ້າຍ ແລະ ປຸ່ມປັບປ່ຽນຕ້ອງຖືກກົດຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ທ່ານເຄື່ອນໄຫວ. ຕົວຢ່າງ, `ctrl + e` ກົດສອງຄັ້ງ + pan ໝາຍຄວາມວ່າໃນຂະນະທີ່ເຄື່ອນຍ້າຍເມົ້າໄປທາງຊ້າຍ ແລະ/ຫຼື ຂວາ, ທັ້ງປຸ່ມ e ແລະ `ctrl` ຕ້ອງຖືກກົດຄ້າງໄວ້.

ໝາຍເຫດ: ຖ້າທ່ານເປັນຜູ້ໃຊ້ macOS, ຄີລັດຂອງທ່ານຈະໃຊ້ `cmd` ແທນ `ctrl` ແລະ `option` ແທນ `alt`.

ຖ້າທ່ານກຳລັງກຳນົດຄີລັດແບບມີທິດທາງ, ສ່ວນຂອງການເຄື່ອນໄຫວຂອງຄີລັດຈະຕ້ອງຖືກປະຕິບັດໃນຂະນະທີ່ປຸ່ມສຸດທ້າຍ, ປຸ່ມເມົ້າ ຫຼື ປຸ່ມຄອນໂທຣລເລີຖືກກົດຄ້າງໄວ້.

ຕົວຢ່າງ, ຄີລັດ e ກົດສອງຄັ້ງ + pan ສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ໂດຍການກົດ e ສອງຄັ້ງ, ກົດ e ຄ້າງໄວ້ໃນຄັ້ງທີສອງ ແລະ ເຄື່ອນຍ້າຍເມົ້າໄປທາງນອນໃນຂະນະທີ່ປຸ່ມນັ້ນຍັງຖືກກົດຢູ່.

ການກົດແບບສັ້ນ ແລະ ແບບຍາວ

ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ການກົດປຸ່ມ ແລະ ການຄລິກທັງໝົດໃນຄີລັດແມ່ນແບບ *ສັ້ນ*, ຄື: ປຸ່ມ/ຄລິກຖືກກົດແລ້ວປ່ອຍທັນທີ. ແນວໃດກໍຕາມ, ການກົດຊ້ຳຄັ້ງສຸດທ້າຍຂອງປຸ່ມ/ຄລິກໃນຄີລັດສາມາດເປັນແບບ *ຍາວ* ໄດ້. ທ່ານສາມາດປ່ຽນການກົດປຸ່ມ/ຄລິກປົກກະຕິໃຫ້ເປັນການກົດແບບຍາວໄດ້ໂດຍພຽງແຕ່ກົດຄ້າງໄວ້ດົນກວ່າປົກກະຕິເລັກນ້ອຍກ່ອນຈະປ່ອຍ (ດົນກວ່າຄວາມໄວຂອງການດັບເບີ້ນຄລິກ ແຕ່ສັ້ນກວ່າສອງເທົ່າຂອງຄວາມໄວດັບເບີ້ນຄລິກ). ສິ່ງນີ້ໃຊ້ໄດ້ທັ້ງການກົດປຸ່ມຄີບອດ ແລະ ການຄລິກເມົ້າ. ດັ່ງນັ້ນ e ກົດສອງຄັ້ງ ແລະ e ກົດສອງຄັ້ງແບບຍາວ ຈຶ່ງເປັນຄີລັດສອງອັນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ເຊິ່ງສາມາດກຳນົດໃຫ້ກັບການກະທຳທີ່ຕ່າງກັນໄດ້. ການກະທຳທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຖືກເປີດໃຊ້ເມື່ອປ່ອຍປຸ່ມ, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າຄີລັດທີ່ລົງທ້າຍດ້ວຍການກົດແບບຍາວບໍ່ສາມາດໃຊ້ສຳລັບຄີລັດແບບມີທິດທາງໄດ້.

ການເຄື່ອນໄຫວໃນຄີລັດແບບມີທິດທາງ

ການເຄື່ອນໄຫວຕໍ່ໄປນີ້ໄດ້ຮັບການຮອງຮັບເມື່ອກຳນົດຄີລັດແບບມີທິດທາງ:

- ◦ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງລໍ້ເລື່ອນເມົ້າ
- ◦ ການເຄື່ອນໄຫວທາງນອນ, ທາງຕັ້ງ ຫຼື ທາງຂວາງ ຂອງເຄີເຊີເມົ້າ
- ◦ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງປຸ່ມໝຸນ/ຈອຍສະຕິກ ໃນອຸປະກອນປ້ອນຂໍ້ມູນ

ເມື່ອໃຊ້ອຸປະກອນປ້ອນຂໍ້ມູນ, ທ່ານສາມາດກຳນົດປຸ່ມຄວບຄຸມ ຫຼື ຈອຍສະຕິກໃຫ້ກັບການກະທຳໃດໜຶ່ງໄດ້ໂດຍກົງ. ແນວໃດກໍຕາມ, ສິ່ງນີ້ຈະຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຍືດຫຍຸ່ນຂອງອຸປະກອນດັ່ງກ່າວຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ, ເພາະວ່າທ່ານຈະສາມາດໃຊ້ປຸ່ມໝຸນ/ຈອຍສະຕິກເພື່ອຄວບຄຸມການກະທຳພຽງຢ່າງດຽວ. ໂດຍການໃຊ້ການກົດປຸ່ມນຳໜ້າການເຄື່ອນໄຫວ, ທ່ານຈະສາມາດໃຊ້ປຸ່ມໝຸນ/ຈອຍສະຕິກອັນດຽວກັນເພື່ອຄວບຄຸມການກະທຳຫຼາຍຢ່າງໄດ້.

ການເປີດໃຊ້ຄີລັດຫຼາຍອັນພ້ອມກັນ

ຖ້າທັ້ງ `e + scroll` ແລະ `f + scroll` ຖືກກຳນົດໃຫ້ກັບແຖບເລື່ອນ (ຫຼື ຖ້າທ່ານເປີດໃຊ້ຕົວເລືອກສຳຮອງ), ການເລື່ອນລໍ້ເມົ້າໃນຂະນະທີ່ກົດທັ້ງ e ແລະ f ຄ້າງໄວ້ຈະເປັນການຍ້າຍທັ້ງສອງແຖບເລື່ອນ. ໃນທຳນອງດຽວກັນ, ທ່ານສາມາດກຳນົດ e ກົດສອງຄັ້ງ `+ scroll` ແລະ f ກົດສອງຄັ້ງ `+ scroll` ໃຫ້ກັບສອງໂນດ (node) ໃນກຣາຟ (ເຊັ່ນ: ສີເຫຼືອງ ແລະ ສີຂຽວ ໃນ color equalizer). ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດຍ້າຍທັ້ງສອງແຖບເລື່ອນພ້ອມກັນໄດ້ໂດຍ:

1. 1. ກົດ ແລະ ປ່ອຍ e ໜຶ່ງຄັ້ງ;
2. 1. ກົດ ແລະ ຖື e ຄ້າງໄວ້;
3. 1. ກົດ ແລະ ຖື f ຄ້າງໄວ້;
4. 1. ໃຊ້ລໍ້ເລື່ອນໃນຂະນະທີ່ທັ້ງ e ແລະ f ຍັງຖືກກົດຄ້າງຢູ່.

ສິ່ງນີ້ເຮັດວຽກໄດ້ເພາະວ່າຕົວນັບການກົດປ่ຸมຊ້ຳແມ່ນນັບແຍກຕາມແຕ່ລະຄີລັດ, ບໍ່ແມ່ນແຍກຕາມແຕ່ລະປ่ຸม, ແລະ
ມັນຈະຖືກຕັ້ງຄ່າໃໝ່ກໍຕໍ່ເມື່ອຄີລັດປັດຈຸບັນສິ້ນສຸດລົງ (ຄື: ເມື່ອປ่ຸมທີ່ກົດຊ້ຳນັ້ນຖືກປ່ອຍ). ດັ່ງນັ້ນ
ມັນຈຶ່ງເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະເປີດໃຊ້ການກະທຳຫຼາຍຢ່າງພ້ອມກັນເທົ່າທີ່ນິ້ວມືຂອງທ່ານຈະເຮັດໄດ້,
ໂດຍມີເງື່ອນໄຂວ່າຄີລັດທັງໝົດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຕ້ອງມີຈຳນວນການກົດປ่ຸมເທົ່າກັນ (ເຊັ່ນ: ກົດຄ້ຶງດຽວ, ສອງຄັ້ງ ຫຼື ສາມຄັ້ງ).

ຄີລັດຕ້ອງບໍ່ຊ້ຳກັນພາຍໃນມຸมมองດຽວກັນ

ການກະທຳດຽວອາດມີຄີລັດໄດ້ຫຼາຍອັນ, ແຕ່ຄີລັດອັນດຽວສາມາດເຊື່ອມໂຍງກັບການກະທຳພຽງຢ່າງດຽວໃນມຸมมองๆ darktable ໃດໜຶ່ງ –
ທ່ານບໍ່ສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ການກະທຳຫຼາຍຢ່າງເຂົ້າກັນໄດ້ ນອກຈາກຈະໃຊ້ຜ່ານຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ (preset) ຫຼື ຮູบแบบ (style). ແນວໃດກໍຕາມ,
ທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າຄີລັດດຽວກັນໃຫ້ເຮັດວຽກຢ່າງໜຶ່ງໃນມຸมมองๆ lighttable ແລະ ເຮັດອີກຢ່າງໜຶ່ງໃນມຸมมองๆ darkroom ໄດ້.

ປ่ຸมปับปุ่ยนเพิ่มเติม

ປ่ຸมปับปุ่ยนที่ใช้ได้มีพຽງແຕ່ `shift`, `ctrl` ແລະ `alt` ໃນຄີบอดเท่านั้น. ท่านสามาดกำนົดปุ่มใดหนึ่ง (ຫຼື ปุ่มในอุปะกอบป้อนข้มูน)
ใช้เธ็ดหม้าที่เป็นหนึ่งในปะเผดปุ่มปับปุ่ยนที่มีอยู่ได้ โดยการกำนົดปุ่มเสิ่านั้นใช้กับการกะทำ “global/modifier”. แบวใดกໍตาม,
ท่านบໍ่สามาดกำนົดปะเผดปุ่มปับปุ่ยนใหม่ได้.

โคงสร้างของการกะทำ

ການກະທຳ (Actions) ຈະສົ່ງ *ຜົນກະທົບ (effect)* ຕໍ່ *ອົງປະກອບ (element)* ຂອງ *ວິດເຈັ໊ດ (widget)*, ເຊິ່ງມີຄຳນິຍາມດັ່ງນີ້:

ວິດເຈັ໊ດ (widget)

ແຕ່ລະສ່ວນທີ່ເບິ່ງເຫັນໄດ້ຂອງສ່ວນຕິດຕໍ່ຜ้ູໃຊ้ແມ່ນ *ວິດເຈັ໊ດ*. ຕົວຢ່າງ: ໜ้ຳຕ່າງແອັบพลิเคชัน darktable ແມ່ນວິดเจ็ดໜຶ່ງ,
ເຊິ່ງປะกอบด้วยวิดเจ็ดแผงด้านข้าง, แต่ละแผงปะกอบด้วยวิดเจ็ดโมดูน, ແລະ ແต่ละโมดูนปะกอบด้วยวิดเจ็ดปุ่ม, แถบเลื่อน ແລະ
ลายการเลือกแบบเลื่อนลົ่ง ແລະ ฮืนๆ. ເมືອกำนົดคีลัดใช้กับการกะทำ, ก่อนฮืนท่านต้องตัดสินใจว่าจะใช้มันสิ่งผืนต่อวิดเจ็ดใด.

ອົງປะกอบ (element)

ອົງປะกอบ แม่นส่วนหนึ่งของวิดเจ็ด UI ที่ได้รับผืนกะทบจากคีลัดของท่าน. ตัวอย่าง: สำลับแถบเลื่อนที่มี เครื่องมือเลือกสี (picker) ,
ท่านสามาดสร้างคีลัดเพื่อเปิดใช้อົงปะกอบ *ปุ่ม* เลือกสี ฮืๆ ปับปุ่ยนอົงปะกอบ *ค่า (value)* ของแถบเลื่อน. สำลับแถวของแท็บ
(ซึ่งทั้งแถวแม่นวิดเจ็ดดຽว), ท่านสามาดเลือกว่าจะเปิดใช้อົงปะกอบแท็บใด ฮืๆ ใช้ล้อเลื่อนเม้าเพื่อเลื่อนผ่านแท็บต่างๆ.

ผืนกะทบ (effect)

บางครั้งคีลัดอันหนึ่งสามาดมี *ผืนกะทบ* ที่เป็นไปได้หลายอย่างต่อ *อົงปะกอบ* ใดหนึ่ง. ตัวอย่าง: ปุ่มหนึ่งสามาดถูกเปิดใช้คือกับว่าถูกคลิกเม้าห้ามะดา ฮืๆ
คือกับว่าถูกกด Ctrl+คลิก. ค่าของแถบเลื่อนสามาดถูกแก้ไข, เพิ่ม/หลด ฮืๆ ตั้งค่าใหม่ได้.

ตัวอย่างๆ: ท่านสามาดกำนົดคีลัด `e + scroll` เพื่อปุ่ยนค่า (*ผืนกะทบ*) ของแถบเลื่อนค่าแสง (*อົงปะกอบ*) ของ *วิดเจ็ด* การปับแก้ค่าแสง
(exposure correction).

การกำนົดคีลัดใช้กับการกะทำ

มีสองวิธีที่ผู้ใกในการกำนົดคีลัดใช้กับการกะทำ: การกำนົดคีลัดด้วยสายตา (แนะนำ) ແລະ ໜ้ຳจໍ่ากำนົดคีลัด .
วิธีที่ห้าอีดจะช่วยใช้การกำนົดคีลัดหลายอันพ้อมกันเธ็ดได้ง่ายขึ้น, ในขะนะที่วิธีที่สองจะช่วยใช้การควบคุมละอຽดกว่า ແລะ
มีความยืดหยุ่นหลายกว่า.

ການກຳນົດຄີລັດດ້ວຍສາຍຕາ

ຄລິກທີ່ໄອຄອນ  ໃນ ແຜງດ້ານເທິງ ຂອງມຸມມອງ darktable ໃດໜຶ່ງເພື່ອເຂົ້າສູ່ໂໝດການກຳນົດຄີລັດດ້ວຍສາຍຕາ. ຖ້າທ່ານກົດ Ctrl ຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ຄລິກປຸ່ມ, ຈະບໍ່ມີຂໍ້ຄວາມຢືນຢັນປະກົດຂຶ້ນເມື່ອມີການຂຽນທັບຄີລັດທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ.

ເຄີເຊີເມົ້າຈະປ່ຽນໄປເມື່ອທ່ານເລື່ອນໄປເທິງວິດເຈັ໊ດ UI, ເພື່ອສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າສາມາດສ້າງການກຳນົດຄີລັດໄດ້ຫຼືບໍ່:

-  ຈະປະກົດຂຶ້ນເມື່ອທ່ານເລື່ອນໄປເທິງຫົວຂໍ້ຂອງໂມດູນ, ເພື່ອສະແດງວ່າທ່ານສາມາດຄລິກເພື່ອຂະຫຍາຍໂມດູນນັ້ນໄດ້.
-  ສະແດງວ່າ, ນອກຈາກການກຳນົດຄີລັດແລ້ວ, ທ່ານຍັງສາມາດເພີ່ມວິດເຈັ໊ດນັ້ນເຂົ້າໃນ ແຜງການເຂົ້າເຖິງດ່ວນ ໃນ darkroom ໄດ້ (ໂດຍການກົດ Ctrl+ຄລິກ).
-  ສະແດງວ່າວິດເຈັ໊ດນັ້ນມີຢູ່ໃນແຜງການເຂົ້າເຖິງດ່ວນແລ້ວ (Ctrl+ຄລິກ ເພື່ອລຶບອອກ).
-  ສະແດງວ່າສາມາດກຳນົດຄີລັດໃຫ້ກັບວິດເຈັ໊ດທີ່ຢູ່ໃຕ້ເຄີເຊີໄດ້ ແຕ່ບໍ່ສາມາດເພີ່ມ ຫຼື ລຶບອອກຈາກແຜງການເຂົ້າເຖິງດ່ວນໄດ້.
-  ສະແດງວ່າບໍ່ມີວິດເຈັ໊ດທີ່ສາມາດກຳນົດຄີລັດໄດ້ຢູ່ໃຕ້ເຄີເຊີ.

ເພື່ອການກຳນົດຄີລັດໃໝ່: ກົດປຸ່ມປະສົມໃນຂະນະທີ່ເລື່ອນເມົ້າໄປເທິງວິດເຈັ໊ດທີ່ສາມາດກຳນົດໄດ້. *ການກະທຳເລີ່ມຕົ້ນ* ຈະຖືກກຳນົດໃຫ້ກັບຄີລັດນັ້ນໂດຍອີງໃສ່ປະເພດຂອງວິດເຈັ໊ດ ແລະ ຄວາມເປັນແບບມີທິດທາງຫຼືບໍ່. ເບິ່ງຜ່ານ ການກະທຳທົ່ວໄປ ສຳລັບຕົວຢ່າງຂອງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນບາງຢ່າງ. ທ່ານສາມາດກຳນົດຄີລັດໄດ້ຫຼາຍເທົ່າທີ່ຕ້ອງການໃນຄັ້ງດຽວ ແລະ ຈາກນັ້ນອອກຈາກໂໝດການກຳນົດໂດຍການຄລິກໄອຄອນ  ອີກຄັ້ງ ຫຼື ຄລິກຂວາໃສ່ບ່ອນໃດກໍໄດ້ໃນໜ້າຈໍ.

ເພື່ອສຳຫຼວດຄີລັດທີ່ກຳນົດໄວ້ແລ້ວ: ຄລິກຊ້າຍໃສ່ວິດເຈັ໊ດທີ່ສາມາດກຳນົດໄດ້ເພື່ອເປີດໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດສຳລັບວິດເຈັ໊ດນັ້ນ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ). ຄລິກຊ້າຍໃສ່ບ່ອນອື່ນໃນໜ້າຈໍເພື່ອເປີດໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດ, ເຊິ່ງຈະຂະຫຍາຍ (ຖ້າເປັນໄປໄດ້) ໂດຍອີງຕາມສ່ວນຂອງໜ້າຈໍທີ່ທ່ານຄລິກ. ໜ້າຈໍນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອປ່ຽນການກະທຳທີ່ກຳນົດໃຫ້ກັບຄີລັດ ແລະ ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຄີລັດສຳລັບການກະທຳທີ່ເບິ່ງບໍ່ເຫັນ. ການເຂົ້າສູ່ໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດຈະເປັນການອອກຈາກໂໝດການກຳນົດຄີລັດດ້ວຍສາຍຕາ.

ເພື່ອອັບເດດຄີລັດທີ່ມີຢູ່: ກຳນົດຄີລັດອັນທີ່ສອງໃຫ້ກັບວິດເຈັ໊ດດຽວກັນ. ຖ້າທ່ານພະຍາຍາມກຳນົດຄີລັດທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໃຫ້ກັບການກະທຳໃໝ່, ທ່ານຈະໄດ້ຮັບການແຈ້ງເຕືອນກ່ຽວກັບຄວາມຂັດແຍ້ງ ແລະ ຈະຖືກຖາມວ່າຕ້ອງການແທນທີ່ຄີລັດທີ່ມີຢູ່ຫຼືບໍ່.

ເພື່ອປ່ຽນຄວາມໄວເລີ່ມຕົ້ນຂອງແຖບເລື່ອນ: ເລື່ອນລໍ້ເມົ້າໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນໂໝດການກຳນົດດ້ວຍສາຍຕາ (ໂດຍບໍ່ຕ້ອງກົດປຸ່ມ/ຄີ ອື່ນໆ) ເມື່ອເລື່ອນເມົ້າໄປເທິງແຖບເລື່ອນ – ເລື່ອນຂຶ້ນເພື່ອເພີ່ມ ແລະ ເລື່ອນລົງເພື່ອຫຼຸດຄວາມໄວ. ເມື່ອທ່ານອອກຈາກໂໝດການກຳນົດ, ການເລື່ອນເມົ້າປົກກະຕິເທິງແຖບເລື່ອນນັ້ນຈະປ່ຽນຄ່າຂອງມັນດ້ວຍຄວາມໄວທີ່ຖືກປັບແລ້ວ.

ໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດ

ໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ຈາກໄດອະລັອກການຕັ້ງຄ່າທົ່ວໄປ (global preferences) ຫຼື ໂດຍການຄລິກຂວາໃສ່ປຸ່ມການກຳນົດດ້ວຍສາຍຕາ. ໜ້າຈໍນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ເຂົ້າເຖິງທຸກການກະທຳທີ່ມີຢູ່, ລວມທັງບາງຢ່າງທີ່ບໍ່ໄດ້ເຊື່ອມໂຍງໂດຍກົງກັບວິດເຈັ໊ດ UI.

ແຜງດ້ານເທິງຂອງໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດຈະສະແດງລາຍການວິດເຈັ໊ດ UI/ການກະທຳ ທີ່ມີຢູ່ ແລະ ແຜງດ້ານລຸ່ມຈະສະແດງຄີລັດທີ່ຖືກກຳນົດໃຫ້ກັບພວກມັນໃນປັດຈຸບັນ. ຫົວຂໍ້ທີ່ສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້ໂດຍຜູ້ໃຊ້ຈະສະແດງເປັນຕົວໜາ.

ໝາຍເຫດ: ທ່ານສາມາດຄົ້ນຫາໃນແຜງດ້ານເທິງ ແລະ ດ້ານລຸ່ມໄດ້ໂດຍໃຊ້ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງໜ້າຈໍ, ແລະ ໃຊ້ປຸ່ມລູກສອນ ຂຶ້ນ/ລົງ ເພື່ອເລື່ອນໄປຫາຜົນການຄົ້ນຫາ.

ເພື່ອສ້າງຄີລັດໃໝ່ສຳລັບລາຍການໃດໜຶ່ງ: ດັບເບີ້ນຄລິກໃສ່ລາຍການໃນແຜງດ້ານເທິງ, ຈາກນັ້ນປ້ອນຄີລັດທີ່ທ່ານຕ້ອງການ (ຄລິກຂວາເພື່ອຍົກເລີກ). ເມື່ອທ່ານເຮັດສຳເລັດແລ້ວ, ລາຍການໃໝ່ຈະປະກົດຂຶ້ນໃນແຜງດ້ານລຸ່ມເຊິ່ງສະແດງຄີລັດທີ່ທ່ານໄດ້ສ້າງ. ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດປ່ຽນແປງ *ອົງປະກອບ*, *ພຶນກະທົບ*, *ຄວາມໄວ* ຫຼື *ອິນສະແຕນຊ໌ (instance)* ຂອງການກະທຳທີ່ກຳນົດໃຫ້ກັບຄີລັດນັ້ນໃນແຜງດ້ານລຸ່ມດ້ວຍຕົນເອງ. ເພື່ອລຶບຄີລັດທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງ, ໃຫ້ເລືອກມັນໃນແຜງດ້ານລຸ່ມ ແລະ ກົດປຸ່ມ Delete.

ການເລືອກຄີລັດທີ່ມີຢູ່ແລ້ວໃນແຜງດ້ານລຸ່ມຈະເປັນການເນັ້ນ (ຕົວໜາ) ການກະທຳທີ່ກົງກັນ ແລະ ໝວດໝູ່ຫຼັກຂອງມັນໃນແຜງດ້ານເທິງ. ທ່ານສາມາດໃຊ້ວິທີນີ້ເພື່ອຊອກຫາການກະທຳທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນແຜງດ້ານເທິງໄດ້.

ຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມຕໍ່ໄປນີ້ມີໃຫ້ໃນໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດ:

ສົ່ງອອກ...
ສົ່ງອອກການຕັ້ງຄ່າປຸ່ມລັດປັດຈຸບັນສຳລັບອຸປະກອນໃດໜຶ່ງ ຫຼື ທັ້ງໝົດຂອງເຈົ້າ (ຄີບອດ/ເມົ້າສ໌, midi, ຈອຍເກມ) ໄປຍັງໄຟລ໌ພາຍນອກ. ກ່ອງໂຕ້ຕອບຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າມີປຸ່ມລັດຈຳນວນເທົ່າໃດໃນແຕ່ລະອຸປະກອນ.

ນຳເຂົ້າສ່ວນເສີມ (import extras)
ນຳເຂົ້າຄີລັດແບບຂະຫຍາຍຈາກໄຟລ໌ລະບົບ (`shortcutsrc`, ເຊິ່ງອາດມີຊື່ພາສາຕໍ່ທ້າຍ, ຈາກຍ່ອນຕິດຕັ້ງ darktable ຂອງທ່ານ – ບໍ່ແມ່ນໄຟລ໌ຕັ້ງຄ່າທ້ອງຖິ່ນທີ່ມີຊື່ດຽວກັນ). ຄີລັດທີ່ມີຢູ່ແລ້ວເຊິ່ງກົງກັບໃນໄຟລ໌ລະບົບຈະຖືກແທນທີ.
ຄີລັດເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກປ່ຽນເປັນພາສາຂອງລະບົບທ່ານຖ້າມີໄຟລ໌ເວີຊັ່ນພາສານັ້ນ – ໃນປັດຈຸບັນມີພຽງພາສາເຢຍລະມັນ (`shortcutsrc.de`) ນອກຈາກພາສາອັງກິດເລີ່ມຕົ້ນ.

ນຳເຂົ້າ...
ນຳເຂົ້າການກຳນົດປຸ່ມລັດຈາກໄຟລ໌ພາຍນອກສຳລັບອຸປະກອນອັນໜຶ່ງ ຫຼື ທັ້ງໝົດຂອງທ່ານ. ເມື່ອໂຫຼດອຸປະກອນ, ທ່ານສາມາດເລືອກກຳນົດໝາຍເລກທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃຫ້ມັນໄດ້. ສິ່ງນີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອແລກປ່ຽນການຈັດວາງ midi ເປັນຕົ້ນ. ກ່ອນທີ່ຈະໂຫຼດ, ທ່ານສາມາດເລືອກລຶບອຸປະກອນສະເພາະນັ້ນກ່ອນໄດ້. ເມື່ອໂຫຼດທັ້ງໝົດຈາກໄຟລ໌ທີ່ວ່າງເປົ່າ, ສິ່ງນີ້ຈະເປັນການລຶບປຸ່ມລັດທັ້ງໝົດຂອງທ່ານອອກ.

ຄືນຄ່າ (restore...)
ຄືນຄ່າການກຳນົດຄີລັດຂອງທ່ານເປັນ (ກ) ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ່ມາພ້ອມກັບ darktable, (ຂ) ຄ່າຕອນເລີ່ມຕົ້ນເຊດຊັ່ນປັດຈຸບັນ, ຫຼື (ຄ) ຄ່າຕອນທີ່ເປີດໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດຄັ້ງຫຼ້າສຸດ. ເມື່ອຄືນຄ່າ, ທ່ານສາມາດເລືອກທີ່ຈະເກັບຄີລັດເພີ່ມເຕີມທີ່ສ້າງຂຶ້ນຫຼັງຈາກຈຸດກວດສອບນັ້ນໄວ້ຄືເກົ່າ, ເພື່ອໃຫ້ສະເພາະຄີລັດທີ່ຖືກປ່ຽນແປງຖືກຄືນຄ່າກັບໄປເປັນຄ່າເດີມ. ຫຼື ທ່ານສາມາດເລືອກທີ່ຈະລຶບຄີລັດທັ້ງໝົດອອກກ່ອນແລ້ວຈຶ່ງໂຫຼດຈຸດຄືນຄ່ານັ້ນ.

ການລຶບຄີລັດເລີ່ມຕົ້ນ

ເມື່ອທ່ານລຶບຄີລັດທີ່ darktable ສ້າງຂຶ້ນເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ຄີລັດນັ້ນຈະຖືກຍ້າຍໄປໄວ້ໃນໝວດໝູ່ “disabled defaults” (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ່ຖືກປິດໃຊ້) ແຍກຕ່າງຫາກ, ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ມັນຖືກໂຫຼດຄືນໃໝ່ໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປທີ່ເປີດ darktable. ເພື່ອຄືນຄ່າຄີລັດທີ່ຖືກລຶບໄປ, ໃຫ້ລຶບຄີລັດນັ້ນອອກຈາກໝວດໝູ່ນັ້ນ. ທ່ານຈະໄດ້ຮັບການຖາມຖ້າວ່າການຄືນຄ່າຄີລັດນີ້ຈະໄປຂຽນທັບຄີລັດອື່ນທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນລະຫວ່າງນັ້ນ.

ອີກທາງເລືອກໜຶ່ງ, ທ່ານສາມາດປິດ [ການຕັ້ງຄ່າ > ອື່ນໆ > ສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ > ໂຫຼດຄີລັດເລີ່ມຕົ້ນຕອນເລີ່ມໂປຣແກຣມ](#)
ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຄີລັດເລີ່ມຕົ້ນຖືກໂຫຼດຂຶ້ນມາ. ໃນຂະນະທີ່ຕົວເລືອກນີ້ຖືກປິດໄວ້, darktable ຈະໂຫຼດພຽງແຕ່ຄີລັດທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດເອງ ແລະ ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃດໆ ທີ່ທ່ານບໍ່ໄດ້ລຶບ ຫຼື ກຳນົດທັບໃນພາຍຫຼັງ.

ການກະທຳທົ່ວໄປ

ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນລາຍການການກະທຳບາງຢ່າງທີ່ທ່ານສາມາດກຳນົດຄີລັດໃຫ້ໄດ້, ໂດຍຈັດຕາມປະເພດວິດເຈັດ. ນີ້ບໍ່ແມ່ນລາຍການທັງໝົດ ແລະ ທ່ານຄວນເຂົ້າໄປເບິ່ງໃນໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດເພື່ອເບິ່ງລາຍການການກະທຳທັງໝົດທີ່ມີຢູ່.

ໝາຍເຫດ: ການກະທຳບາງຢ່າງອາດຈະບໍ່ມີຜົນຫຍັງ. ຕົວຢ່າງ: ແຖບເລື່ອນທັງໝົດລວມມີອົງປະກອບ *ຢຸ່ມ*, ບໍ່ວ່າປຸ່ມດັ່ງກ່າວຈະມີຢູ່ຂ້າງແຖບເລື່ອນນັ້ນແທ້ຫຼືບໍ່ກໍຕາມ.

ການກະທຳທົ່ວໄປ (Global actions)

ການກະທຳໃນໝວດ “global” (ທົ່ວໄປ) ຂອງໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດສາມາດປະຕິບັດໄດ້ຈາກທຸກມຸມມອງຂອງ darktable. ສ່ວນໃຫຍ່ຂອງການກະທຳເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ມີ *ອົງປະກອບ* ສະເພາະ ເພາະພວກມັນຖືກໃຊ້ເພື່ອປະຕິບັດວຽກງານຄັ້ງດຽວ.

ຕົວຢ່າງ: ຄີລັດ tab ທີ່ກຳນົດໄວ້ກ່ອນຈະເປີດໃຊ້ການກະທຳ `globals/panels/all`, ເຊິ່ງຈະເປັນການເປີດ-ປິດການເບິ່ງເຫັນຂອງແຜງດ້ານຂ້າງທັງໝົດໃນມຸມມອງປັດຈຸບັນ.

ການກະທຳສະເພາະມຸມມອງ

ການກະທຳໃນໝວດ “views” ສາມາດປະຕິບັດໄດ້ຈາກມຸມມອງ darktable ທີ່ລະບຸໄວ້ເທົ່ານັ້ນ. ຄືກັນກັບການກະທຳທົ່ວໄປ, ສ່ວນໃຫຍ່ບໍ່ມີ *ອົງປະກອບ* ສະເພາະ ເພາະພວກມັນຖືກໃຊ້ເພື່ອປະຕິບັດວຽກງານຄັ້ງດຽວ.

ຕົວຢ່າງ: ຄີລັດ `ctrl + b` ທີ່ກຳນົດໄວ້ກ່ອນຈະເປີດໃຊ້ການກະທຳ `views/darkroom/guide lines/toggle`, ເຊິ່ງຈະເປີດ-ປິດ ເສັ້ນຊ່ວຍກຳນົດແນວ (guide lines) ໃນມຸມມອງ darkroom. ມັນມີການຕັ້ງຄ່າ `effect` (ຜົນກະທົບ) ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດຈຳລອງການຄລິກຂວາໃສ່ປຸ່ມໄດ້ໂດຍກົງ, ເຊິ່ງໃນກໍລະນີນີ້ຈະເປີດປ່ອຍຍັບການຕັ້ງຄ່າເສັ້ນຊ່ວຍກຳນົດແນວ.

ການກະທຳຕໍ່ໂມດູນ

ທຸກໆໂມດູນ *ອັດຖະປະໂຫຍດ* ແລະ *ການປະມວນຜົນ* ຈະມີອົງປະກອບດັ່ງນີ້:

***show* (ສະແດງ)**
ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນ *ປຸ່ມສະຫຼັບ* ເພື່ອຂະຫຍາຍ ແລະ ຫຍໍ້ໂມດູນ.

***reset* (ຕັ້ງຄ່າໃໝ່)**
ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນ *ປຸ່ມ* ເພື່ອຕັ້ງຄ່າພາຣາມິເຕີທັ້ງໝົດຂອງໂມດູນໃໝ່ເມື່ອຖືກເປີດໃຊ້. ການກະທຳ *ctrl-activate* ສາມາດໃຊ້ເພື່ອເລີ່ມນຳໃຊ້ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ແບບອັດຕະໂນມັດຄືກັນສຳລັບໂມດູນນັ້ນ.

***presets* (ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ)**
ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກການກະທຳຈາກເມນູ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (ເຊັ່ນ: ແກ້ໄຂ, ອັບເດດ, ກ່ອນໜ້າ, ຖັດໄປ). ການກະທຳເລີ່ມຕົ້ນ, ເມື່ອກຳນົດຄີລັດແບບແຍກສ່ວນໃຫ້ກັບອົງປະກອບ *preset*, ແມ່ນການສະແດງລາຍການຂອງຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ທີ່ມີຢູ່ເພື່ອໃຫ້ເລືອກ.

ເມື່ອກຳນົດຄີລັດໃຫ້ກັບໂມດູນອັດຖະປະໂຫຍດ, ການກະທຳເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນການ *ສະຫຼັບ* ອົງປະກອບ *show* (ຂະຫຍາຍ/ຫຍໍ້ ໂມດູນ).

ໂມດູນການປະມວນຜົນ

ນອກຈາກນັ້ນ, ໂມດູນການປະມວນຜົນຍັງມີອົງປະກອບດັ່ງນີ້:

***enable* (ເປີດໃຊ້)**
ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນ *ປຸ່ມສະຫຼັບ* ທີ່ເປີດ ແລະ ປິດໂມດູນ.

***focus* (ໂຟກັສ)**
ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນ *ປຸ່ມສະຫຼັບ* ເພື່ອໂຟກັສ ຫຼື ຍົກເລີກການໂຟກັສໂມດູນ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດສຳລັບໂມດູນເຊັ່ນ *ການຄອບຕັດ (crop)* ຫຼື *tone equalizer* , ເຊິ່ງຕົວຄວບຄຸມເທິງໜ້າຈໍຈະຖືກເປີດໃຊ້ເມື່ອໂມດູນເຫຼົ່ານັ້ນຖືກໂຟກັສເທົ່ານັ້ນ. ສຳລັບ *crop*, ການປ່ຽນແປງຈະຖືກບັນທຶກກໍຕໍ່ເມື່ອໂມດູນສູນເສຍການໂຟກັສ.

***instance* (ອິນສະແຕນຊ໌)**
ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເລືອກການກະທຳຈາກເມນູ ຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ (ເຊັ່ນ: ຍ້າຍຂຶ້ນ/ລົງ, ສ້າງອິນສະແຕນຊ໌ໃໝ່). ການກະທຳແບບແຍກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບອົງປະກອບ *instance* ຈະສະແດງລາຍການຕົວເລືອກທີ່ມີຢູ່ເພື່ອເລືອກ; ນອກນັ້ນຍັງມີການກະທຳແບບມີທິດທາງ ເຊິ່ງຈະຍ້າຍ *ອິນສະແຕນຊ໌ໂມດູນທີ່ໃຊ້ງານ* (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ) ຂຶ້ນ ແລະ ລົງໃນລຳດັບການປະມວນຜົນ (pixelpipe).

ຖ້າການກະທຳໃດໜຶ່ງສົ່ງຜົນຕໍ່ໂມດູນການປະມວນຜົນທີ່ມີຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ໄດ້, ທ່ານສາມາດເລືອກໄດ້ວ່າຈະປ່ຽນອິນສະແຕນຊ໌ໃດດ້ວຍຄີລັດນັ້ນ. ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ການກະທຳທັ້ງໝົດຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ອິນສະແຕນຊ໌ “ທີ່ຕ້ອງການ” (preferred), ດັ່ງທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ອື່ນໆ > ຄີລັດທີ່ມີຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ .

ມີຕົວເລືອກເພີ່ມເຕີມໃນໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດເພື່ອປ່ຽນພາຣາມິເຕີການປະສົມ (ສ່ວນ <blending>) ແລະ ການຄວບຄຸມໂມດູນ (ສ່ວນ <focused>) ສຳລັບໂມດູນທີ່ກຳລັງໂຟກັສຢູ່ໃນປັດຈຸບັນ. ສ່ວນຫຼັງຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານກຳນົດຄີລັດໃຫ້ກັບ ປຸ່ມ, ລາຍການເລືອກ, ແຖບເລື່ອນ ແລະ ແທ້ັບ ອັນທີໜຶ່ງ, ສອງ, ສາມ (ແລະ ຕໍ່ໆໄປ) ໃນໂມດູນ. ຄີລັດເຫຼົ່ານີ້ຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ຕົວຄວບຄຸມໂມດູນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ຂຶ້ນກັບວ່າໂມດູນໃດກຳລັງຖືກໂຟກັສ (ເນື່ອງຈາກລາຍການຕົວຄວບຄຸມທີ່ມີຢູ່ຈະປ່ຽນແປງໄປ).

ຕົວຢ່າງ: ຖ້າທ່ານກຳນົດ `' + scroll` ໃຫ້ກັບ `processing modules/\<focused\>/sliders` ແລະ ຕັ້ງ `element` ເປັນ `1st`, ທ່ານຈະສາມາດໃຊ້ລໍ້ເລື່ອນໃນຂະນະທີ່ກົດ `'` ຄ້າງໄວ້ເພື່ອປ່ຽນຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນທຳອິດຂອງໂມດູນທີ່ກຳລັງໂຟກັສຢູ່ໃນປັດຈຸບັນ. ຖ້າໂມດູນ `exposure` ຖືກໂຟກັສ ທ່ານຈະປັບແຖບເລື່ອນ `exposure correction`, ຖ້າ `denoise (profiled)` ຖືກໂຟກັສ ທ່ານຈະປັບແຖບເລື່ອນ `denoising strength`.

ການກະທຳຕໍ່ປະເພດວິດເຈັດສະເພາະ

ປຸ່ມ (Buttons)

ປຸ່ມແມ່ນໄອຄອນທີ່ສາມາດຄລິກໄດ້ໃນສ່ວນຕິດຕໍ darktable. ການກະທຳເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນການເປີດໃຊ້ປຸ່ມນັ້ນຄືກັບວ່າຖືກຄລິກດ້ວຍປຸ່ມເມົ້າຊ້າຍ. ທ່ານສາມາດປັບແຕ່ງການກະທຳນີ້ເພື່ອເປີດໃຊ້ປຸ່ມຄືກັບວ່າຖືກຄລິກໃນຂະນະທີ່ກົດປຸ່ມປັບປ່ຽນ (modifier key) ຄ້າງໄວ້.

ປຸ່ມສະຫຼັບ (Toggles)

ປຸ່ມສະຫຼັບແມ່ນປຸ່ມທີ່ມີສະຖານະ ເປີດ/ປິດ ຄ້າງໄວ້. ດັ່ງນັ້ນ ມັນຈຶ່ງມີ *ພຶນກະທົບ* ເພີ່ມເຕີມເພື່ອໃຫ້ທ່ານສາມາດສະຫຼັບສະຖານະ ຫຼື ກຳນົດສະຖານະຂອງມັນໂດຍກົງໄດ້. ເຊັ່ນດຽວກັບປຸ່ມປົກກະຕິ, ການກະທຳເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນການເປີດໃຊ້ປຸ່ມສະຫຼັບຄືກັບວ່າຖືກຄລິກດ້ວຍປຸ່ມເມົ້າຊ້າຍ (ເຊິ່ງຈະເປັນການສະຫຼັບ ເປີດ/ປິດ).

ຕົວຢ່າງ: ຄີລັດ `shift + 0` ທີ່ກຳນົດໄວ້ກ່ອນແມ່ນກ່ຽວຂ້ອງກັບ `views/darkroom/raw overexposed/toggle`, ເຊິ່ງຈະເປີດ-ປິດ ຕົວຊີ້ບອກແສງເກີນຂອງໄຟລ໌ raw ໃນ darkroom.

ລາຍການເລືອກແບບເລື່ອນລົງ (Dropdowns)

ລາຍການເລືອກແບບເລື່ອນລົງແມ່ນກ່ອງທີ່ສາມາດເລືອກໄດ້ຫຼາຍລາຍການ ແລະ ມີອົງປະກອບດັ່ງນີ້:

***selection* (ການເລືອກ)**

ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເລືອກຄ່າຈາກລາຍການເລືອກແບບເລື່ອນລົງໄດ້ໃນຫຼາຍວິທີ. ການກະທຳເລີ່ມຕົ້ນ, ເມື່ອກຳນົດຄີລັດແບບແຍກສ່ວນໃຫ້ກັບລາຍການເລືອກ, ແມ່ນການສະແດງກ່ອງ *ແກ້ໄຂ* ແບບປ້ອນອັບພ້ອມກັບລາຍການຂອງຄ່າທີ່ມີຢູ່ເພື່ອເລືອກ; ຄີລັດແບບມີທິດທາງ (ຄື: ລວມເອົາການເຄື່ອນໄຫວເມົ້າ) ຈະເປັນການເລື່ອນຜ່ານຄ່າທີ່ມີຢູ່.

***button* (ປຸ່ມ)**

ອົງປະກອບ *ປຸ່ມ* ມາດຕະຖານທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເປີດໃຊ້ປຸ່ມທີ່ຢູ່ທາງຂ້າງຂວາຂອງລາຍການເລືອກ (ຖ້າມີ). ຕົວຢ່າງ: ລາຍການເລືອກ *ອັດຕາສ່ວນ (aspect)* ໃນໂມດູນ *ການຄອບຕັດ (crop)* ມີປຸ່ມທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ປ່ຽນຕົວຄວບຄຸມການຄອບຕັດຈາກແນວຕັ້ງເປັນແນວນອນ ຫຼື ໃນທາງກົງກັນຂ້າມໄດ້.

ແຖບເລື່ອນ (sliders)

ແຖບເລື່ອນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດປ່ຽນຄ່າຕົວເລກຈຳນວນຖ້ວນ ຫຼື ທົດສະນິຍົມໄດ້ຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ, ແລະ ມີອົງປະກອບດັ່ງນີ້:

***value* (ຄ່າ)**

ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດປ່ຽນຄ່າປັດຈຸບັນຂອງແຖບເລື່ອນໄດ້. ການກະທຳເລີ່ມຕົ້ນ, ເມື່ອກຳນົດຄີລັດແບບແຍກສ່ວນໃຫ້ກັບແຖບເລື່ອນ, ແມ່ນການສະແດງກ່ອງ *ແກ້ໄຂ* ແບບປ້ອນອັບເພື່ອໃຫ້ທ່ານປ້ອນຄ່າ; ຄີລັດແບບມີທິດທາງຈະປ່ຽນຄ່າຂຶ້ນ ແລະ ລົງ. ອົງປະກອບຄ່າຍັງຖືກໃຊ້ເພື່ອແກ້ໄຂບາງກຣາຟເທິງໜ້າຈໍນຳ. ເມື່ອແກ້ໄຂອົງປະກອບ *value* ດ້ວຍຄີລັດ, ທ່ານບໍ່ສາມາດຕັ້ງຄ່າເກີນຂອບເຂດທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນແຖບເລື່ອນໄດ້.

***force* (ບັງຄັບ)**

ຄືກັນກັບອົງປະກອບ *value* ທີ່ໄດ້ອະທິບາຍຂ້າງເທິງ, ແຕ່ມັນຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າເກີນຂອບເຂດທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນແຖບເລື່ອນໄດ້.

***zoom* (ຊູມ)**

ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປ່ຽນຂອບເຂດສູງສຸດ ແລະ ຕ່ຳສຸດຂອງແຖບເລື່ອນໄດ້ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງປ່ຽນຄ່າປັດຈຸບັນ.

***button* (ປຸ່ມ)**

ອົງປະກອບ *ປຸ່ມ* ມາດຕະຖານທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເປີດໃຊ້ປຸ່ມທີ່ຢູ່ທາງຂ້າງຂວາຂອງແຖບເລື່ອນ (ຖ້າມີ). ຕົວຢ່າງ: ແຖບເລື່ອນອາດຈະລວມເອົາ ເຄື່ອງມືເລືອກສີ (picker) ເພື່ອກຳນົດຄ່າໂດຍອີງໃສ່ອົງປະກອບທີ່ເລືອກໃນຮູບພາບ.

ທ່ານສາມາດປ່ຽນຄ່າຂອງແຖບເລື່ອນໃຫ້ໄວຂຶ້ນ ຫຼື ຊ້າລົງກວ່າປົກກະຕິໄດ້ ໂດຍການກຳນົດ *ຄວາມໄວ (speed)* ຂອງການກະທຳໃນໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດ. ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ຜົນກະທົບ *value* (ຫຼື *force*) ຈະມີຄວາມໄວຢູ່ທີ 1.0, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າມັນຈະປ່ຽນແປງຕາມອັດຕາເລີ່ມຕົ້ນທີ່ກຳນົດໂດຍແຖບເລື່ອນນັ້ນ. ທ່ານສາມາດປັບແຖບເລື່ອນໃຫ້ໄວຂຶ້ນໄດ້ໂດຍການເພີ່ມຄວາມໄວ (ຄວາມໄວ 10 ຈະເຮັດໃຫ້ການກະທຳໄວຂຶ້ນ 10 ເທົ່າ) ຫຼື ຊ້າລົງໂດຍການຫຼຸດຄວາມໄວ (ຄວາມໄວ 0.1 ຈະເຮັດໃຫ້ການກະທຳຊ້າລົງ 10 ເທົ່າ).

ຕົວເລືອກສຳຮອງ (ຫຼື ສ່ວນຂະຫຍາຍຄີລັດແບບທົ່ວໄປ)

ຕາມທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງ, *ວິດເຈັດ* ອັນໜຶ່ງສາມາດມີ *ການກະທຳ* ທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້ຫຼາຍຢ່າງ, ແລະ ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການຕັ້ງຄ່າຄີລັດເພື່ອຄວບຄຸມບາງຢ່າງໃນນັ້ນ. ຕົວຢ່າງ: ເພື່ອສະຫຼັບການເປີດ/ປິດໂມດູນ, ຂະຫຍາຍ/ຫຍໍ້ມັນ, ແລະ ຕັ້ງຄ່າໃໝ່ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ, ສິ່ງນີ້ຈະຕ້ອງຕັ້ງຄ່າຄີລັດ 3 ອັນສຳລັບແຕ່ລະໂມດູນ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການຄວບຄຸມ 5 ໂມດູນໃນລັກສະນະນີ້, ທ່ານຕ້ອງກຳນົດຄີລັດເຖິງ 15 ອັນ. ການຕັ້ງຄ່າຄີລັດທັ້ງໝົດເຫຼົ່ານີ້ເທື່ອລະອັນອາດຈະເປັນຕາເບື່ອ ແລະ ເກີດຄວາມຜິດພາດໄດ້ງ່າຍ.

ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຂັ້ນຕອນນີ້ງ່າຍຂຶ້ນ ແລະ ຮັບປະກັນຄວາມຕໍ່ເນື່ອງໃນທຸກໆໂມດູນ, ທ່ານສາມາດສ້າງຄີລັດແບບແຍກສ່ວນພຽງອັນດຽວສຳລັບແຕ່ລະໂມດູນ ແລະ ຈາກນັ້ນໃຫ້ມີຜົນກະທົບຈຳນວນໜຶ່ງທີ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃນຖານະ *ສ່ວນຂະຫຍາຍ* ຂອງຄີລັດນັ້ນ. *ສ່ວນຂະຫຍາຍຄີລັດແບບທົ່ວໄປ* ເຫຼົ່ານີ້ເອີ້ນວ່າ *ຕົວເລືອກສຳຮອງ (fallbacks)* ຂອງຄີລັດ.

ໝາຍເຫດ: ຕົວເລືອກສຳຮອງແມ່ນວິທີທີ່ມີປະສິດທິຜາບໃນການຕັ້ງຄ່າຫຼາຍການກະທຳຢ່າງໄວວາໂດຍໃຊ້ຄີລັດທີ່ກຳນົດໄວ້ກ່ອນ ແລະ ມີຄວາມຕໍ່ເນື່ອງກັນ. ພວກມັນຈະກຳນົດການກະທຳຈຳນວນຫຼາຍໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ເຊິ່ງອາດຈະສ້າງຄວາມສັບສົນຖ້າທ່ານບໍ່ຮູ້ມາກ່ອນ. ດັ່ງນັ້ນ, ຕົວເລືອກສຳຮອງຈຶ່ງຖືກ *ປິດ* ໄວ້ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ທ່ານຈະຕ້ອງຄລິກທີ່ຊ່ອງ `enable fallbacks` ໃນໜ້າຕ່າງການຕັ້ງຄ່າຄີລັດເພື່ອເປີດໃຊ້ມັນ.

ຖ້າພວກມັນຖືກເປີດໃຊ້, ເມື່ອທ່ານສ້າງຄີລັດແບບແຍກສ່ວນ (ເຊັ່ນ: `ctrl + r`) ໃຫ້ກັບໂມດູນການປະມວນຜົນ, ຄີລັດຕໍ່ໄປນີ້ຈະຖືກກຳນົດໂດຍອັດຕະໂນມັດ:

- ◦ `ctrl + r` ເພື່ອສະແດງ/ເຊື່ອງໂມດູນ (ຕົວເລືອກສຳຮອງເລີ່ມຕົ້ນ)
- ◦ `ctrl + r +` ຄລິກຊ້າຍ ເພື່ອເປີດ/ປິດການໃຊ້ງານໂມດູນ
- ◦ `ctrl + r +` ດ້ຍເບິ່ນຄລິກຊ້າຍ ເພື່ອຕັ້ງຄ່າໂມດູນໃໝ່
- ◦ `ctrl + r +` ຄລິກຂວາ ເພື່ອສະແດງເມນູຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນຂອງໂມດູນ
- ◦ `ctrl + r +` ດ້ຍເບິ່ນຄລິກຂວາ ເພື່ອສະແດງເມນູຫຼາຍອິນສະແຕນຊ໌ຂອງໂມດູນ

ໃນແຕ່ລະກໍລະນີ (ຍົກເວັ້ນອັນທຳອິດ) ທ່ານຄວນກົດຄີລັດເລີ່ມຕົ້ນຄ້າງໄວ້ໃນຂະນະທີ່ຄລິກເມົ້າ. ການຄລິກເມົ້າຄັ້ງດຽວ/ສອງຄັ້ງສຸດທ້າຍຈະເປັນການນຳໃຊ້ການກະທຳທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.

ຕົວເລືອກສຳຮອງທີ່ຄ້າຍຄືກັນນີ້ຖືກກຳນົດໄວ້ສຳລັບອົງປະກອບ UI ທົ່ວໄປຫຼາຍຢ່າງ. ເຊັ່ນດຽວກັບຄີລັດອື່ນໆ, ການຕັ້ງຄ່າຕົວເລືອກສຳຮອງແມ່ນສາມາດປັບແຕ່ງໄດ້ຢ່າງເຕັມທີ.

ເພື່ອເບິ່ງລາຍການຂອງຕົວເລືອກສຳຮອງເລີ່ມຕົ້ນ *ທັງໝົດ*, ໃຫ້ຄລິກທີ່ຊ່ອງ “enable fallbacks” ໃນໜ້າຈໍການກຳນົດຄີລັດ ແລະ ເລືອກໝວດໝູ່ “fallbacks” ໃນແຜງດ້ານເທິງ. ເພື່ອເບິ່ງຕົວເລືອກສຳຮອງສຳລັບວິດເຈັດໃດໜຶ່ງ (ເຊັ່ນ: ແຖບເລື່ອນ), ພຽງແຕ່ເລືອກວິດເຈັດນັ້ນໃນແຜງດ້ານເທິງ. ໃນທັງສອງກໍລະນີ, ລາຍການເພີ່ມເຕີ່ມ (ທີ່ມີຊື່ວ່າ “fallbacks” ຄືກັນ) ຈະປະກົດຂຶ້ນໃນແຜງດ້ານລຸ່ມເຊິ່ງມີລາຍລະອຽດທັງໝົດຂອງຕົວເລືອກສຳຮອງທີ່ມີຢູ່.

ຕົວເລືອກສຳຮອງຈະຖືກນຳໃຊ້ກໍຕໍ່ເມື່ອບໍ່ມີຄີລັດອື່ນທີ່ໃຊ້ການປະສົມປະສານດຽວກັນນັ້ນຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍກົງ. ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ, ຖ້າທ່ານກຳນົດ `ctrl + r +` ຄລິກຊ້າຍ ໃຫ້ກັບການກະທຳອື່ນໂດຍກົງ, ຕົວເລືອກສຳຮອງ “ເປີດ/ປິດການໃຊ້ງານໂມດູນ” ຈະຖືກລະເວັ້ນ.

ການກະທຳຂອງຕົວເລືອກສຳຮອງບາງຢ່າງຖືກກຳນົດໂດຍໃຊ້ປຸ່ມປັບປ່ຽນ (ປົກກະຕິແມ່ນ `ctrl +` ແລະ `shift +`). ໃນກໍລະນີນີ້ ທ່ານຕ້ອງກຳນົດຄີລັດເລີ່ມຕົ້ນໂດຍບໍ່ມີປຸ່ມປັບປ່ຽນດັ່ງກ່າວ ເພື່ອທີ່ຈະສາມາດໃຊ້ຕົວເລືອກສຳຮອງເຫຼົ່ານີ້ໄດ້. ຕົວຢ່າງ: ຖ້າທ່ານກຳນົດ `ctrl + r` ໃຫ້ກັບການກະທຳໃດໜຶ່ງ, ທ່ານຈະບໍ່ສາມາດໃຊ້ຕົວເລືອກສຳຮອງແບບ `ctrl +` ໄດ້. ຕົວເລືອກສຳຮອງເລີ່ມຕົ້ນບາງຢ່າງປະເພດນີ້ມີໃຫ້ສຳລັບອົງປະກອບ *value* ແລະ ສຳລັບການເລື່ອນໄຫວທາງນອນ/ທາງຕັ້ງໃນພື້ນທີ່ກາງ (ທີ່ຊູມຢູ່) – ໃນກໍລະນີນີ້, `shift +` ຈະເພີ່ມຄວາມໄວເປັນ 10.0 ແລະ `ctrl +` ຈະຫຼຸດຄວາມໄວເປັນ 0.1.

9.10. ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets)

ເມນູນີ້ສະແດງພາບລວມຂອງ ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ (presets) ທີ່ຖືກກຳນົດໄວ້ສຳລັບໂມດູນຕ່າງໆຂອງ darktable, ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າສາມາດແກ້ໄຂບາງຄຸນສົມບັດຂອງພວກມັນໄດ້.

ຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າທີ່ກຳນົດໄວ້ກ່ອນ (ອັນທີ່ຕິດມານຳ darktable ໂດຍມາດຕະຖານ) ຈະສະແດງດ້ວຍສັນຍະລັກຮູບກະແຈລັອກ. ຄຸນສົມບັດຂອງພວກມັນບໍ່ສາມາດປ່ຽນແປງໄດ້.

ຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າສາມາດນຳເຂົ້າຈາກໄຟລ໌ `.dtpreset` ທີ່ສົ່ງອອກມາ ໂດຍໃຊ້ປຸ່ມ “ນຳເຂົ້າ” ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງໜ້າຈໍ. ເຈົ້າສາມາດສົ່ງອອກຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້ *ທັງໝົດ* ໄປຍັງໄດເຣັກທໍຣີດຽວໄດ້ໂດຍໃຊ້ປຸ່ມ “ສົ່ງອອກ”.

ລຶບຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າໂດຍການເລືອກມັນ ແລະ ກົດປຸ່ມ Delete.

ແກ້ໄຂຄຸນສົມບັດຂອງຄ່າທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າໂດຍການເລືອກມັນ ແລະ ກົດ Enter ຫຼື ຄລິກສອງຄັ້ງ. ນີ້ຈະເປີດໜ້າຕ່າງທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດແກ້ໄຂ, ສົ່ງອອກເປັນໄຟລ໌ `.dtpreset` ພາຍນອກ ຫຼື ລຶບຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້ານັ້ນໄດ້.

ເບິ່ງພາກ ການສ້າງ ແລະ ການແກ້ໄຂຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າ ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີ່ມກ່ຽວກັບຄຸນສົມບັດອື່ນໆທີ່ສາມາດແກ້ໄຂໄດ້ໃນໜ້າຕ່າງນີ້.

9.11. AI

ຄວບຄຸມຄຸນສົມບັດ AI ຂອງ darktable: ເປີດ ຫຼື ປິດໃຊ້ງານ, ເລືອກຕົວເລັ່ງຮາດແວສຳລັບການປະມວນຜົນໂມເດວ (model inference), ຊີ darktable ໄປຫາໄລບຣາຣີ ONNX Runtime, ແລະ ຈັດການໂມເດວ AI ທີ່ມີຢູ່ໃນດິສກ໌.

ຄຸນສົມບັດ AI ຖືກຂັບເຄື່ອນໂດຍ ONNX Runtime . ສິ່ງທີ່ເຮັດວຽກໄດ້ທັນທີ ແລະ ການເລັ່ງ GPU ທີ່ສາມາດເພີ່ມເຂົ້າໃນແຕ່ລະແພລັດຟອມມີດັ່ງນີ້:

ລະບົບປະຕິບັດການ ທີ່ມາພ້ອມກັບແອັບ		ການເລັ່ງຄວາມໄວ GPU ທາງເລືອກ
Linux	CPU ເທົ່ານັ້ນ	NVIDIA CUDA, AMD ROCm/MIGraphX, Intel OpenVINO
Windows	DirectML (GPU DirectX 12 ໃດກໍໄດ້)	NVIDIA CUDA, Intel OpenVINO
macOS	CoreML (Apple Silicon, GPU ໃນຕົວ)	–

ສະຄຣິບຕິດຕັ້ງສຳລັບ GPU runtimes ແມ່ນມີຄຳອະທິບາຍຢູ່ລຸ່ມນີ້; ເບິ່ງ ການເລັ່ງ GPU ສຳລັບຄຳແນະນຳທັ້ງໝົດ.

ສຳລັບຄຳອະທິບາຍຢ່າງລະອຽດເພີ່ມເຕີ່ມກ່ຽວກັບວິທີການເຮັດວຽກຂອງຄຸນສົມບັດ AI – ສ່ວນການລັ່ນ (inference runtime), ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການການປະມວນຜົນ (execution providers), ໂຄງສ້າງໂມເດວ, ການເລັ່ງຄວາມໄວ GPU, ແລະ ການແກ້ໄຂບັນຫາ – ໃຫ້ເບິ່ງຫົວຂໍ້ພິເສດ ຄຸນສົມບັດ AI .

ທົ່ວໄປ

ເປີດໃຊ້ງານຄຸນສົມບັດ AI

ປຸ່ມຄວບຄຸມຫຼັກສຳລັບຄຸນສົມບັດ AI ທັງໝົດ. ເມື່ອປິດໃຊ້ງານ, ຈະບໍ່ມີການໂຫຼດ ONNX Runtime, ບໍ່ມີການສະແກນໄດເຣັກທໍຣີໂມເດວ, ແລະ ໂມດູນທີ່ຂຶ້ນກັບ AI ຈະຖືກເຊື່ອງໄວ້. ປິດສິ່ງນີ້ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການໃຊ້ໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການເລີ່ມຕົ້ນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບ AI ເມື່ອເຈົ້າບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ (ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນປິດ).

ການເລັ່ງ AI

ຕົວເລັ່ງຮາດແວທີ່ໃຊ້ສຳລັບການປະມວນຜົນໂມເດວ (model inference). ລາຍການຈະສະແດງສະເພາະຜູ້ໃຫ້ບໍລິການທີ່ມີຢູ່ໃນປັດຈຸບັນຕາມທີ່ຮອງຮັບໂດຍ ONNX Runtime ທີ່ໂຫຼດມາ. ການຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ອື່ນຈະເຮັດໃຫ້ລາຍການນີ້ອັບເດດ.

- *auto* ເລືອກຜູ້ໃຫ້ບໍລິການທີ່ດີທີ່ສຸດທີ່ມີຢູ່ສຳລັບໄລບຣາຣີທີ່ໂຫຼດມາ, ໂດຍຈະກັບໄປໃຊ້ CPU ຖ້າບໍ່ມີຕົວເລັ່ງໃດເລີ່ມເຮັດວຽກ.
- *CPU* ປະມວນຜົນໃນຊີພียู. ສາມາດໃຊ້ໄດ້ສະເໝີ.
- *NVIDIA CUDA* ໃຊ້ NVIDIA GPUs ຜ່ານ cuDNN (Linux, Windows; ຕ້ອງການການຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ CUDA).
- *AMD MIGraphX* ໃຊ້ AMD GPUs ຜ່ານ ROCm (Linux ເທົ່ານັ້ນ; ຕ້ອງການການຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ MIGraphX).
- *Intel OpenVINO* ໃຊ້ Intel GPUs ແລະ iGPUs ຜ່ານ OpenVINO (Linux, Windows; ຕ້ອງການການຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ OpenVINO).
- *Windows DirectML* ໃຊ້ GPU ທີ່ຮອງຮັບ DirectX 12 ໃດໜຶ່ງ (Windows; ແຖມມາໃຫ້ໂດຍມາດຕະຖານ).
- *Apple CoreML* ໃຊ້ Apple Neural Engine ແລະ GPU ໃນຕົວ (macOS; ແຖມມາໃຫ້ໂດຍມາດຕະຖານ).

ຄລິກສອງຄັ້ງທີ່ປ້າຍຊື່ເພື່ອຕັ້ງຄ່າກັບເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ຖ້າຜູ້ໃຫ້ບໍລິການທີ່ເລືອກບໍ່ສາມາດເລີ່ມເຮັດວຽກກັບ ONNX Runtime ທີ່ໂຫຼດຢູ່ໃນປັດຈຸບັນ (ຕົວຢ່າງ: ຖ້າໄລບຣາຣີຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍບໍ່ມີຜູ້ໃຫ້ບໍລິການນັ້ນ) ຂໍ້ຄວາມ *ບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້, ຈະກັບໄປໃຊ້ CPU* ຈະປາກົດຂຶ້ນຖັດຈາກກ່ອງເລືອກ. ຫຼັງຈາກປ່ຽນໄລບຣາຣີ ONNX Runtime, ຂໍ້ຄວາມຈະປ່ຽນເປັນ *ເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່ເພື່ອປັບໃຊ້* ຈົນກວ່າ darktable ຈະຖືກເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່.

ໄລບຣາຣີ ONNX Runtime

ເສັ້ນທາງໄປຫາໄລບຣາຣີທີ່ໃຊ້ຮ່ວມກັນ (`libonnxruntime.so*` ໃນ Linux, `onnxruntime.dll` ໃນ Windows) ທີ່ darktable ຄວນໂຫຼດແທນອັນທີ່ແຖມມາໃຫ້. ປ່ອຍຫວ່າງໄວ້ເພື່ອໃຊ້ໄລບຣາຣີທີ່ແຖມມາໃຫ້ (ເບິ່ງຕາຕະລາງຂ້າງເທິງສຳລັບແຕ່ລະ OS). ເພື່ອໃຊ້ GPU runtime, ໃຫ້ຕິດຕັ້ງອັນໜຶ່ງຜ່ານສະຄຣິບທີ່ອະທິບາຍໄວ້ຂ້າງລຸ່ມນີ້ ແລະ ຊີ້ມາທີ່ຊ່ອງນີ້. ຄລິກສອງຄັ້ງທີ່ປ້າຍຊື່ເພື່ອຕັ້ງເປັນຄ່າຫວ່າງ. ການປ່ຽນແປງຈະມີຜົນຫຼັງຈາກເລີ່ມຕົ້ນ darktable ໃໝ່. *ເຊື່ອງໄວ້ໃນ macOS*, ເຊິ່ງ ONNX Runtime ຖືກເຊື່ອມໂຍງແບບສະແຕຕິກກັບການຮອງຮັບ CoreML.

ທາງດ້ານຂວາຂອງຊ່ອງເສັ້ນທາງມີສອງປຸ່ມ:

- *browse* (ໄອຄອນໂຟນເດີ) – ເປີດຕົວເລືອກໄຟລ์ເພື່ອເລືອກໄລບຣາຣີ (library) ONNX Runtime ທີ່ກຳນົດເອງ. ການເລືອກຈະຖືກກວດສອບໂດຍການໂຫຼດໄລບຣາຣີ ແລະ ກວດສອບເວີຊັນ ແລະ ຊໍ່ໃຫ້ບໍລິການການປະມວນຜົນທີ່ມີຢູ່; ຖ້າໄຟລ์ບໍ່ແມ່ນການສ້ຳ ONNX Runtime ທີ່ຖືກຕ້ອງ ມັນຈະຖືກປະຕິເສດ ແລະ ເສັ້ນທາງເດີມຈະຖືກກູ້ຄືນມາ.
- *detect* – ສະແກນຕຳແໜ່ງມາດຕະຖານຂອງລະບົບເພື່ອຫາໄລບຣາຣີ ONNX Runtime (ການຕິດຕັ້ງຜ່ານຕົວຈັດການແພັກເກັດ, `/usr/lib`, `/usr/local/lib`, `~/.local/lib`). ຖ້າພົບຫຼາຍອັນ ທ່ານຈະຖືກຖາມໃຫ້ເລືອກ; ຖ້າພົບອັນດຽວມັນຈະຖືກນຳໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ມີປະໂຫຍດເມື່ອທ່ານໄດ້ຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ຜ່ານຕົວຈັດການແພັກເກັດຂອງລະບົບ ຫຼື ຜ່ານສະຄຣິບຕິດຕັ້ງທີ່ອະທິບາຍໄວ້ຂ້າງລຸ່ມນີ້.

ການຕິດຕັ້ງ GPU ONNX Runtime

ການເລັ່ງຄວາມໄວ GPU ໃນ Linux ແລະ Windows (NVIDIA CUDA, AMD MIGraphX, Intel OpenVINO) ຕ້ອງການການສ້ຳ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ GPU, ເຊິ່ງ darktable ບໍ່ໄດ້ໃຫ້ມາໃນຕົວແອັບ. ສະຄຣິບຕິດຕັ້ງຈະຈັດການເລື່ອງນີ້ແບບຄົບວົງຈອນ – ກວດສອບ GPU ຂອງທ່ານ, ດາວໂຫຼດ runtime ທີ່ກົງກັນ, ກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງ, ແລະ ຕິດຕັ້ງພາຍໃຕ້ບັນຊີຜູ້ໃຊ้ຂອງທ່ານ.

ເບິ່ງ ການເລັ່ງ GPU ສຳລັບຄຳແນະນຳທັງໝົດ: ຕົວຕິດຕັ້ງແບບແຖວດຽວສຳລັບ Linux ແລະ Windows, ເງື່ອນໄຂເບື້ອງຕົ້ນ, ຂໍ້ກຳນົດຂອງ GPU ແລະ ໄດເວີ, ການຕິດຕັ້ງແບບກຳນົດເອງ, ການສ້ຳ AMD ONNX Runtime ຈາກຊອດໂຄ้ດ (source), ແລະ ການແກ้ໄຂບັນຫา.

ຫຼັງຈາກຕິດຕັ້ງແລ้ວ, ໃຫ้ເລີ່ມຕົ້ນ darktable ໃໝ່, ຈາກນັ้ນໃຊ้ປ่ຸม *detect* ຂ้ຳງເທິງເພື່ອຊີ້ darktable ໄປຫาไลบรารีที่ติดตั้งใหม่ (ฮื้อ ເລືອກໄຟລ์ດ้วยตนเองด้วยปุ่ม browse).

ໂມເດວ

ເຄິ່ງລ่ຸມຂອງແຖบจะสะแดงลายชื่โมเดว AI ที่ darktable รู้จัก – ทั้งอันที่ดาวโหลดมาแล้ว และ อันที่มีให้จากคลังเก็บโมเดว darktable-ai .

ລາຍຊື່ໂມດູລ

ແຕ່ລະແຖວມີຄໍລໍາດັ່ງນີ້:

- *select* (ຊ່ອງໝາຍຊ້າຍສຸດ) – ຮວມໂມດູລເຂົ້າໃນການດໍາເນີນການແບບກຸ່ມ (*ດາວໂຫຼດອັນທີ່ເລືອກ*, *ລຶບອັນທີ່ເລືອກ*). ບໍ່ຂຶ້ນກັບສະຖານະການເປີດໃຊ້ງານ. ຊ່ອງໝາຍຢູ່ສ່ວນຫົວຈະປ່ຽນທຸກແຖວພ້ອມກັນ.
- *name* – ຊື່ໂມດູລ.
- ປຸ່ມຂໍ້ມູນ (ໄອຄອນ *i*) – ຄລິກເພື່ອເປີດບັດໂມດູລທີ່ມີຂໍ້ມູນເມຕາຄົບຖ້ວນ: ຂອບເຂດ, ຜູ້ສ້າງ, ແຫຼ່ງທີ່ມາ, ເອກະສານອ້າງອີງ, ໃບອະນຸຍາດ, ຂໍ້ມູນການຝຶກອົບຮົມ, ໃບອະນຸຍາດຂໍ້ມູນ, ໝາຍເຫດ.
- *version* – ຂໍ້ຄວາມເວີຊັນຂອງໂມດູລຈາກລາຍການໃນຄັງເກັບຂໍ້ມູນ.
- *task* – ໜ້າທີ່ທີ່ໂມດູລນີ້ໃຫ້ບໍລິການ: *mask* (ໜ້າກາກ), *denoise* (ຫຼຸດສັນຍານລົບກວນ), *rawdenoise* (ຫຼຸດສັນຍານລົບກວນ raw), *upscale* (ຂະຫຍາຍຂະໜາດ).
- *enabled* – ໝາຍໂມດູລວ່າເປັນໂມດູລທີ່ໃຊ້ງານຢູ່ສໍາລັບໜ້າທີ່ນັ້ນ. ສາມາດມີໂມດູລທີ່ໃຊ້ງານຢູ່ໄດ້ຜຽງອັນດຽວຕໍ່ໜ້າທີ່ໃນແຕ່ລະຄັ້ງ: ການໝາຍໃນໂມດູລທີ່ສອງຂອງໜ້າທີ່ດຽວກັນຈະຍົກເລີກການໝາຍໂມດູລທີ່ເຄີຍໃຊ້ງານກ່ອນໜ້ານັ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ຄືກັບປຸ່ມວິທະຍຸ (radio button). ການຍົກເລີກການໝາຍໂມດູລທີ່ໃຊ້ງານຢູ່ຈະເຮັດໃຫ້ໜ້າທີ່ນັ້ນບໍ່ມີໂມດູລທີ່ໃຊ້ງານຈົນກ່ວາຈະເລືອກອັນອື່ນ. ໂມດູນທີ່ຂຶ້ນກັບ AI ຈະໃຊ້ໂມດູລໃດກໍຕາມທີ່ກໍາລັງໃຊ້ງານຢູ່ໃນປັດຈຸບັນສໍາລັບໜ້າທີ່ຂອງພວກເຂົາ.
- *status* – *ດາວໂຫຼດແລ້ວ*, *ຍັງບໍ່ໄດ້ດາວໂຫຼດ*, *ມີເວີຊັນໃໝ່ໃຫ້ອັບເດດ*, ຫຼື *ຕ້ອງໄດ້ອັບເດດ*.
- *default* – *yes* ຖ້າໂມດູລຢູ່ໃນຊຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ຜູ້ພັດທະນາແນະນໍາ (ເລືອກໂດຍ *ດາວໂຫຼດຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ*), *no* ຖ້າບໍ່ແມ່ນ.

ດາວໂຫຼດ / ອັບເດດຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ

ດາວໂຫຼດ ຫຼື ອັບເດດຊຸດໂມດູລທີ່ນັກພັດທະນາ darktable ແນະນໍາໃຫ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນສໍາລັບແຕ່ລະໜ້າທີ່. ມີປະໂຫຍດສໍາລັບການເລີ່ມຕົ້ນຢ່າງໄວວາເມື່ອຕິດຕັ້ງໃໝ່, ແລະ ເພື່ອດຶງເອົາເວີຊັນໃໝ່ຂອງໂມດູລເຫຼົ່ານັ້ນທີ່ຄັງເກັບໄດ້ເຜີຍແຜ່.

ດາວໂຫຼດ / ອັບເດດອັນທີ່ເລືອກ

ດາວໂຫຼດ ຫຼື ອັບເດດໂມດູລທີ່ຖືກໝາຍໃນກ່ອງໝາຍ *select*. ໃຊ້ສິ່ງນີ້ເມື່ອເຈົ້າໄດ້ໝາຍບາງໂມດູລໃນລາຍການ ແລະ ຕ້ອງການຈັດການສະເພາະໂມດູລເຫຼົ່ານັ້ນ.

ນໍາເຂົ້າຈາກໄຟລ໌...

ຕິດຕັ້ງໂມດູລຈາກໄຟລ໌ເກັບ `.dtmodel` ໃນເຄື່ອງ. ຕົວເລືອກໄຟລ໌ຈະຖືກຄັດກອງໃຫ້ເຫັນແຕ່ `*.dtmodel`; ເມື່ອນໍາເຂົ້າແລ້ວ, ໂມດູລຈະພ້ອມໃຊ້ງານທັນທີ. ໃຊ້ສິ່ງນີ້ສໍາລັບໂມດູລທີ່ທ່ານໄດ້ຮັບມາໂດຍກົງ, ໂມດູລທີ່ທ່ານສ້າງເອງ, ຫຼື ທາງເລືອກເພີ່ມເຕີມຕໍ່ໜ້າທີ່ຈາກຄັງເກັບ darktable-ai – ລາຍຊື່ໃນແອັບຈະສະແດງພຽງໜຶ່ງ ຫຼື ສອງໂມດູລຕໍ່ໜ້າທີ, ແຕ່ໃນຄັງເກັບຂໍ້ມູນອາດຈະມີການເຜີຍແຜ່ທາງເລືອກເພີ່ມເຕີມສໍາລັບໜ້າທີ່ດຽວກັນ (ໂມດູລ denoise ທີ່ແຕກຕ່າງກັນເຊິ່ງຝຶກດ້ວຍຊຸດຂໍ້ມູນອື່ນ, ໂຄງສ້າງການແຍກສ່ວນທາງເລືອກ ແລະ ອື່ນໆ). ດາວໂຫຼດ `.dtmodel` ຈາກສ່ວນ releases ໃນ GitHub ຂອງຄັງເກັບຂໍ້ມູນ ແລະ ນໍາເຂົ້າມັນຢູ່ທີ່ນີ້.

ລຶບອັນທີ່ເລືອກ

ລຶບໂມດູລທີ່ຖືກໝາຍໃນກ່ອງໝາຍ *select* ອອກຈາກດິສກ໌. ໂມດູລທີ່ແຖມມານໍາ darktable *ບໍ່*ສາມາດລຶບອອກໄດ້.

ການດາວໂຫຼດຈະເຮັດວຽກຢູ່ເບື້ອງຫຼັງພ້ອມກັບໜ້າຕ່າງສະແດງຄວາມຄືບໜ້າ ແລະ ສາມາດຍົກເລີກໄດ້. ການດາວໂຫຼດທີ່ຫຼົ້ມເຫຼວຈະຖືກລາຍງານ ແລະ ໂມດູລທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈະຍັງຄົງຢູ່ໃນສະຖານະເດີມ.

9.12. ຕົວເລືອກ lua

ຕັ້ງແຕ່ເວີຊັນ 5.6 ເປັນຕົ້ນໄປ

ການຕັ້ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຄວບຄຸມວິທີການຈັດການກັບສະຄຣິບ lua.

ກວດສອບການອັບເດດສະຄຣິບ lua ເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນ

ອັບເດດສະຄຣິບ (ທີ່ແຖມມານໍາ) ເປັນເວີຊັນປັດຈຸບັນໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ປິດໃຊ້ງານສະຄຣິບ lua

ບໍ່ໃຫ້ສະຄຣິບ lua ເຮັດວຽກ (ທັ້ງອັນທີ່ແຖມມານໍາ ແລະ ທີ່ຜູ້ໃຊ້ນໍາມາດ້ວຍຕົນເອງ).

ໝາຍເຫດ: ຖ້າເຈົ້າມີການຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua ກ່ອນໜ້ານີ້ (ເຊັ່ນ Lua API 9.6.0 ຈາກ darktable 5.4) ໃນ ໄດເຣັກທໍຣີການຕັ້ງຄ່າ , ຕົວເລືອກ *ປິດໃຊ້ງານສະຄຣິບ* ຈະບໍ່ສະແດງຂຶ້ນ. ຫຼັງຈາກທີ່ (ອັດຕະໂນມັດ) ອັບເດດສະຄຣິບຜ່ານຕົວຈັດການສະຄຣິບແລ້ວ ຕົວເລືອກນີ້ຈຶ່ງຈະປາກົດຂຶ້ນ.

ຕົວເລືອກການຕັ້ງຄ່າແຕ່ລະສະຄຣິບ (dropdown)

ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເລືອກສະຄຣິບ lua ເພື່ອປັບຄ່າທີ່ພວກມັນບັນຈຸໄວ້. ການຕັ້ງຄ່າທີ່ມີຢູ່ຈະປາກົດຂຶ້ນຢູ່ດ້ານລຸ່ມ. ສະຄຣິບ lua ຈະຕ້ອງຖືກ *ເປີດໃຊ້ງານ* ໃນໂມດູນສະຄຣິບກ່ອນ ຈຶ່ງຈະສາມາດໃຊ້ງານຢູ່ທີ່ນີ້ໄດ້.

ກ່ອນເວີຊັນ 5.6

ການຕັ້ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ກໍານົດພຶດຕິກໍາຂອງ ຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ Lua .

ບັນທຶກຂໍ້ຄວາມດີບັກຂອງຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua

ຂຽນຂໍ້ຄວາມດີບັກ (debugging messages) ລົງໃນລັອກຖ້າໄດ້ກຳນົດແຟລັກ -d lua

ບໍ່ຕ້ອງສະແດງຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua ອີກ

ໝາຍກ່ອງນີ້ເພື່ອເຊື່ອງຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ Lua ໃນ lighttable ຖ້າຍັງບໍ່ມີການຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua ໃດໆ.

10. ການຂຽນສະຄຣິບດ້ວຍ Lua

darktable ມາພ້ອມກັບພາສາອິນເຕີເຟດສະຄຣິບທີ່ຫຼາກຫຼາຍ ເພື່ອເພີ່ມຄວາມສາມາດໃນການເຮັດວຽກ.

10.1. ພາບລວມ

ສະຄຣິບ Lua ສາມາດໃຊ້ເພື່ອກໍານົດການກະທໍາໃຫ້ darktable ດໍາເນີນການເມື່ອມີເຫດການໃດໜຶ່ງເກີດຂຶ້ນ.
ຕົວຢ່າງໜຶ່ງອາດຈະແມ່ນການເອີ້ນໃຊ້ແອັບພລິເຄຊັນພາຍນອກໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກໄຟລ໌ ເພື່ອນໍາໃຊ້ຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນເພີ່ມເຕີມພາຍນອກ darktable.

Lua ແມ່ນໂຄງການອິດສະຫຼະທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃນປີ 1993, ໃຫ້ບໍລິການພາສາສະຄຣິບທີ່ມີປະສິດທິພາບ, ໄວ, ເບົາບາງ ແລະ ສາມາດຝັງເຂົ້າໃນໂປຣແກຣມອື່ນໄດ້. Lua ຖືກນໍາໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງໂດຍແອັບພລິເຄຊັນໂອເພນຊອດຫຼາຍອັນ, ໃນໂປຣແກຣມທາງການຄ້າ ແລະ ສໍາລັບການຂຽນເກມ. darktable ໃຊ້ Lua ເວີຊັນ 5.4. ການອະທິບາຍຫຼັກການ ແລະ ໄວຍາກອນຂອງ Lua ແມ່ນຢູ່ນອກຂອບເຂດຂອງຄູ່ມືນີ້. ສໍາລັບການແນະນໍາຢ່າງລະອຽດ ໃຫ້ເບິ່ງທີ່ ຄູ່ມືອ້າງອີງ Lua .

darktable ມາພ້ອມກັບ ສະຄຣິບຈໍານວນໜຶ່ງ . ຕົວຈັດການຫຼັກສໍາລັບສະຄຣິບແມ່ນຕົວຈັດການສະຄຣິບ (ເບິ່ງ ຫຼັກການພື້ນຖານ).

ສ່ວນຕໍ່ໄປນີ້ຈະໃຫ້ການແນະນໍາສັ້ນໆກ່ຽວກັບວິທີການໃຊ້ສະຄຣິບ Lua ພາຍໃນ darktable. ເອກະສານປະກອບທີ່ສົມບູນກ່ຽວກັບການຂຽນສະຄຣິບ Lua ໃນ darktable ສາມາດເບິ່ງໄດ້ທີ່ darktable lua documentation .

10.2. ສະຄຣິບຂອງ darktable

ຕັ້ງແຕ່ເວີຊັນ 5.6 ເປັນຕົ້ນໄປ

ຊຸດສະຄຣິບຕ່າງໆແມ່ນລວມມາພ້ອມກັບ darktable ແລ້ວ. ພວກມັນສາມາດປິດໃຊ້ງານໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > lua .

ເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ darktable 5.6, lua-scripts ຈະຖືກລວມເຂົ້າໃນເວີຊັນທີ່ປ່ອຍອອກມາ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງຕິດຕັ້ງແຍກຕ່າງຫາກອີກຕໍ່ໄປ.

ເບິ່ງ ຫຼັກການພື້ນຖານ ສໍາລັບຄໍາອະທິບາຍກ່ຽວກັບວິທີທີ່ darktable ໂຫຼດສະຄຣິບ Lua.

ເອກະສານປະກອບສໍາລັບສະຄຣິບຂອງ darktable ມີໃຫ້ເບິ່ງໃນ lua docs .

ກ່ອນເວີຊັນ 5.6

ກ່ອນເວີຊັນ 5.6, ສະຄຣິບບໍ່ໄດ້ຖືກລວມມານໍາ ແລະ ຕ້ອງຕິດຕັ້ງໂດຍໃຊ້ຄໍາແນະນໍາຕໍ່ໄປນີ້.

ດາວໂຫຼດ ແລະ ຕິດຕັ້ງ

ຊຸດສະຄຣິບຕ່າງໆມີໃຫ້ໃນ lua-scripts repository . ອັນນີ້ຍັງລວມເຖິງຕົວຈັດການສະຄຣິບ ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ການເປີດ ຫຼື ປິດສະຄຣິບແຕ່ລະອັນຜ່ານ GUI ເຮັດໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ. ເອກະສານປະກອບສໍາລັບສະຄຣິບ lua ເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນລວມຢູ່ໃນ lua docs .

ເພື່ອໃຊ້ສະຄຣິບທີ່ມີຢູ່ເຫຼົ່ານີ້ໃນເວີຊັນກ່ອນ 5.6, ພວກມັນຕ້ອງຖືກຕິດຕັ້ງໃນ darktable. ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ ສາມາດເຮັດໄດ້ຜ່ານ GUI ຂອງ darktable, ແຕ່ກໍຂຶ້ນກັບລະບົບປະຕິບັດການ ແລະ ວິທີການຕິດຕັ້ງທີ່ທ່ານເລືອກ.

ບໍ່ວ່າຈະເປັນກໍລະນີໃດ, ຄວນເປີດ darktable ຢ່າງໜ້ອຍໜຶ່ງຄັ້ງເພື່ອສ້າງໂຟນເດີຕ່າງໆຂອງມັນ.
ໂຟນເດີກໍານົດຄ່າສໍາລັບການຕິດຕັ້ງສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນມີລາຍຊື່ຢູ່ໃນໜ້າ ໂຟນເດີກໍານົດຄ່າ .

ເອກະສານປະກອບສໍາລັບສະຄຣິບຂອງ darktable ມີໃຫ້ເບິ່ງໃນ lua docs .

Linux Package, AppImage ແລະ Flatpak

ສະຄຣິບ Lua ສາມາດຕິດຕັ້ງໄດ້ໂດຍໃຊ້ GUI ຂອງ darktable. ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ຕິດຕັ້ງ git ໃນລະບົບຂອງທ່ານແລ້ວ. ຖ້າຍັງບໍ່ມີ,
ໃຫ້ໃຊ້ຕົວຈັດການແພັກເກັດເພື່ອຕິດຕັ້ງມັນ. ໃນມຸມມອງແຜງແສງ, ໃຫ້ຂະຫຍາຍໂມດູນຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua ຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ. ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ເລືອກ action: install scripts, ແລ້ວຄລິກ execute. ເລີ່ມ darktable ໃໝ່ໜຶ່ງຄັ້ງເພື່ອໃຫ້ໂມດູນສະຄຣິບປາກົດຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ.

Linux Snap Packages

ການຕິດຕັ້ງຜ່ານ GUI ຂອງ darktable ຕອນນີ້ກໍາລັງ ມີບັນຫາ , ດັ່ງນັ້ນທ່ານຈຶ່ງຕ້ອງໃຊ້ວິທີການດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ຕິດຕັ້ງ git ໃນລະບົບຂອງທ່ານແລ້ວ. ຖ້າຍັງບໍ່ມີ, ໃຫ້ໃຊ້ຕົວຈັດການແພັກເກັດເພື່ອຕິດຕັ້ງມັນ. ທ່ານຈະຕ້ອງດາວໂຫຼດສະຄຣິບ Lua ໂດຍໃຊ້ git, ຈາກນັ້ນສ້າງ `luarc` ເພື່ອໃຫ້ darktable ໂຫຼດຕົວຈັດການສະຄຣິບ. ປິດ darktable, ເປີດ terminal ແລ້ວພິມ:

```
cd ~/snap/darktable/current
git clone https://github.com/darktable-org/lua-scripts.git lua
echo 'require "tools/script_manager"' >> luarc
```

ເລີ່ມ darktable ໃໝ່ສອງຄັ້ງ, ແລະ ໂມດູນສະຄຣິບຄວນຈະປາກົດຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ.

macOS

ສະຄຣິບ Lua ສາມາດຕິດຕັ້ງໄດ້ໂດຍໃຊ້ GUI ຂອງ darktable. ໃນມຸມມອງແຜງແສງ, ໃຫ້ຂະຫຍາຍໂມດູນຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua ຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ.
ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ເລືອກ action: install scripts, ແລ້ວຄລິກ execute. ເລີ່ມ darktable ໃໝ່ໜຶ່ງຄັ້ງເພື່ອໃຫ້ໂມດູນສະຄຣິບປາກົດຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ.

ຫຼື ທ່ານສາມາດໃຊ້ຄອນໂຊນກໍໄດ້. ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ຕິດຕັ້ງ git ໃນລະບົບຂອງທ່ານແລ້ວ. ຖ້າຍັງບໍ່ມີ, ໃຫ້ໃຊ້ຕົວຈັດການແພັກເກັດເພື່ອຕິດຕັ້ງມັນ. ຈາກນັ້ນເປີດ terminal ແລ້ວພິມ:

```
cd ~/.config/darktable/
git clone https://github.com/darktable-org/lua-scripts.git lua
```

Windows

ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ຕິດຕັ້ງ git ໃນລະບົບຂອງທ່ານແລ້ວ. ທ່ານສາມາດດາວໂຫຼດ git ໄດ້ຈາກ git for windows , ຫຼື ໃຊ້ຕົວຈັດການແພັກເກັດ Windows (winget) ຜ່ານໃນ command prompt ດ້ວຍຄໍາສັ່ງ `winget install git.git`. ຫາກທ່ານໃຊ້ເວີຊັນຈາກ gitforwindows.org, ໃຫ້ຕິດຕັ້ງ Git Bash Shell ນໍາ ເພາະມັນຈະຊ່ວຍໃນການແກ້ໄຂຈຸດບົກພ່ອງ (debugging) ຂອງສະຄຣິບຫາກຈໍາເປັນ.

ຕອນນີ້ສາມາດຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ Lua ໄດ້ໂດຍໃຊ້ GUI ຂອງ darktable. ໃນມຸມມອງແຜງແສງ, ໃຫ້ຂະຫຍາຍໂມດູນຕົວຕິດຕັ້ງສະຄຣິບ lua ຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ.
ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄດ້ເລືອກ action: install scripts, ແລ້ວຄລິກ execute. ເລີ່ມ darktable ໃໝ່ໜຶ່ງຄັ້ງເພື່ອໃຫ້ໂມດູນສະຄຣິບປາກົດຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມ.

ການອັບເດດ

ເພື່ອອັບເດດຄັງສະຄຣິບ, ທ່ານສາມາດໃຊ້ GUI ຂອງໂມດູນສະຄຣິບ ຫຼື ເປີດ terminal ຫຼື command prompt ແລ້ວໃຊ້ຄໍາສັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

Snap

```
cd ~/snap/darktable/current/lua
git pull
```

Flatpak

```
cd ~/.var/app/org.darktable.Darktable/config/darktable/lua
git pull
```

Linux ແລະ MacOS

```
cd ~/.config/darktable/lua/
git pull
```

Windows

```
cd %LOCALAPPDATA%\darktable\lua
git pull
```

10.3. ຫຼັກການພື້ນຖານ

ສະຄຣິບສາມາດລົງທະບຽນ callbacks ເພື່ອດຳເນີນການເມື່ອມີເຫດການຕ່າງໆຂອງ darktable ເກີດຂຶ້ນ. ກົນໄກ callback ນີ້ແມ່ນວິທີຫຼັກໃນການກະຕຸ້ນການເຮັດວຽກຂອງ lua.

ຕົວຈັດການຫຼັກສຳລັບສະຄຣິບ lua ແມ່ນ *ຕົວຈັດການສະຄຣິບ (script manager)*, ເຊິ່ງຈະສ້າງໂມດູນອັດຖະປະໂຫຍດ **scripts** ໃນແຜງແສງ ແລະ ໂຫຼດສະຄຣິບທີ່ມາພ້ອມກັບ darktable.

ສະຄຣິບ Lua ສາມາດປິດໃຊ້ງານໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ/ຕົວເລືອກ lua .

ວິທີທີ່ darktable ໂຫຼດສະຄຣິບ (ແລະ ຕົວຈັດການສະຄຣິບ)

darktable ຈັດການສະຖານທີ່ສອງປະເພດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ: ໄຟລ໌ທີ່ຖືກ *ປະຕິບັດການ* ເປັນລະຫັດ Lua, ແລະ ໄດເຣັກທໍຣີທີ່ຖືກ *ສະແກນ* ເພື່ອຊອກຫາສະຄຣິບ:

- luarc-ໄຟລ໌ ທີ່ຖືກປະຕິບັດການຕອນເລີ່ມຕົ້ນ:
    - $DARKTABLE/share/darktable/luarc: ລັ່ນໂດຍ darktable ເອງ. ນີ້ແມ່ນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ເປີດໃຊ້ງານຕົວຈັດການສະຄຣິບ (ທີ່ມາພ້ອມກັບຕົວໂປຣແກຣມ). ມັນມີໄວ້ເພື່ອຈຸດປະສົງພາຍໃນເທົ່ານັ້ນ ແລະ ບໍ່ຄວນແກ້ໄຂ. $DARKTABLE ແມ່ນໄດເຣັກທໍຣີການຕິດຕັ້ງຂອງໂປຣແກຣມ.
    - [configuration-directory]/luarc: ຖ້າມີ – ນີ້ແມ່ນວິທີໜຶ່ງໃນການຮຽກໃຊ້ສະຄຣິບຂອງທ່ານເອງ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ).
- ສະແກນຫາສະຄຣິບ .lua (ເຊິ່ງຈະປາກົດໃນໂມດູນສະຄຣິບ):
    - $DARKTABLE/share/darktable/lua-scripts/: ສະຄຣິບທີ່ມາພ້ອມກັບ darktable.
    - [ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ]/lua/[folder]: ສະຄຣິບຂອງທ່ານເອງ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ).

ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ ຈະແຕກຕ່າງກັນໄປຕາມລະບົບປະຕິບັດການຂອງທ່ານ.

ດັ່ງນັ້ນ ທ່ານສາມາດ **ເພີ່ມສະຄຣິບຂອງທ່ານເອງ** ໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ໃຫ້ໂມດູນສະຄຣິບ (scripts-module) ເປັນຕົວເລືອກພວກມັນ (ແນະນຳ)
    - ວາງສະຄຣິບຂອງທ່ານ ເຊັ່ນ: ໃນ [configuration-directory]/lua/user/myscript.lua
    - ເປີດໃຊ້ງານມັນໃນໂມດູນສະຄຣິບ ໂດຍການເລືອກໂຟນເດີທີ່ເໝາະສົມ (ໃນຕົວຢ່າງນີ້ແມ່ນ “user”) ແລະ ຄລິກປຸ່ມ ເປີດ/ປິດ ຢູ່ຂ້າງສະຄຣິບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.
    - ໝາຍເຫດ: ເພື່ອໃຫ້ໂມດູນສະຄຣິບກວດພົບສະຄຣິບ, ພວກມັນຈະຕ້ອງຢູ່ໃນ *ໂຟນເດີຍ່ອຍ* ຂອງ [configuration-directory]/lua.
- ໃຊ້ luarc (ລັ່ນຕອນເລີ່ມຕົ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ)
    - ຂຽນລະຫັດລົງໃນ [configuration-directory]/luarc ໂດຍກົງ. ວິທີນີ້ໃຊ້ໄດ້, ແຕ່ບໍ່ສະດວກສຳລັບສິ່ງທີ່ຍາວກວ່າສອງສາມແຖວ.
    - ຫຼື ເກັບລະຫັດໄວ້ໃນໄຟລ໌ຂອງມັນເອງ ແລະ ໃຊ້ require ຜ່ານ luarc: ເຊັ່ນ: ສະຄຣິບທີ່ມີຢູ່ໃນ [configuration-directory]/lua/userscript.lua ສາມາດໂຫລດໄດ້ໂດຍການເພີ່ມ require "userscript" (ໝາຍເຫດວ່າ .lua ແມ່ນບໍ່ໄດ້ໃສ່ຢູ່ນີ້).

ໝາຍເຫດກ່ຽວກັບການຕິດຕັ້ງ Lua-script ຈາກເວີຊັນກ່ອນໜ້າຂອງ darktable

ກ່ອນເວີຊັນ 5.6, ສະຄຣິບຂອງ darktable ຕ້ອງໄດ້ຕິດຕັ້ງດ້ວຍຕົນເອງ (ເບິ່ງ ສະຄຣິບຂອງ darktable).

ເພື່ອໃຫ້ສາມາດໃຊ້ງານຮ່ວມກັນໄດ້ກັບການຕິດຕັ້ງດັ່ງກ່າວ, require ຈະຊອກຫາຕົວຈັດການສະຄຣິບໃນໄດເຣັກທໍຣີການກຳນົດຄ່າຂອງທ່ານ ກ່ອນທີ່ຈະໂຫລດຕົວທີ່ມາພ້ອມກັບໂປຣແກຣມ: ຖ້າ [configuration-directory]/lua/tools/script_manager.lua ມີຢູ່ (ຕົວຢ່າງ: ຈາກການຕິດຕັ້ງດ້ວຍຕົນເອງກ່ອນເວີຊັນ 5.6), ຕົວຈັດການສະຄຣິບ *ນັ້ນ* ຈະຖືກລັ່ນແທນຕົວທີ່ມາພ້ອມກັບໂປຣແກຣມ.

10.4. ຕົວຢ່າງ lua ແບບງ່າຍໆ

ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍຕົວຢ່າງງ່າຍໆ ທີ່ຈະພິມລະຫັດບາງຢ່າງລົງໃນຄອນໂຊນ. ສ້າງໄຟລ໌ທີ່ມີຊື່ວ່າ `luarc` ໃນ ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ ຂອງ darktable ແລະ ເພີ່ມແຖວຕໍ່ໄປນີ້ໃສ່:

```
print("ສະບາຍດີຊາວໂລກ !")
```

ເປີດ darktable ຈາກຄອນໂຊນ ແລ້ວທ່ານຈະເຫັນປະໂຫຍກ “Hello World !” ພິມອອກມາ. ມັນອາດຈະເບິ່ງຄືບໍ່ມີຫຍັງພິເສດ ແຕ່ມັນຄືການເລີ່ມຕົ້ນ.

ໃນຂັ້ນຕອນນີ້, ຍັງບໍ່ມີຫຍັງທີ່ເປັນສະເພາະຂອງ darktable ໃນສະຄຣິບ. ພວກເຮົາພຽງແຕ່ໃຊ້ຟັງຊັນ print ມາດຕະຖານຂອງ Lua ເພື່ອພິມຂໍ້ຄວາມ. ນັ້ນກໍດີຢູ່, ແຕ່ພວກເຮົາສາມາດເຮັດໄດ້ດີກວ່ານັ້ນ. ເພື່ອເຂົ້າເຖິງ API ຂອງ darktable, ທຳອິດທ່ານຕ້ອງ `require` ມັນ ແລະ ເພີ່ມຄ່າທີ່ສົ່ງກັບມາໄວ້ໃນຕົວປ່ຽນ. ເມື່ອເຮັດແລ້ວ ທ່ານສາມາດເຂົ້າເຖິງ API ຂອງ darktable ຜ່ານຟີວຍ່ອຍຂອງຕົວປ່ຽນນັ້ນ. ທັ້ງໝົດນີ້ມີລາຍລະອຽດຢູ່ໃນຄູ່ມືອ້າງອີງ Lua API ຂອງ darktable.

```
local darktable = require "darktable"
darktable.print_error("ສະບາຍດີຊາວໂລກ !")
```

ລອງໃຊ້ສະຄຣິບແລ້ວ... ບໍ່ມີຫຍັງເກີດຂຶ້ນ. ຟັງຊັນ `darktable.print_error` ກໍຄືກັບ `print` ແຕ່ຈະພິມຂໍ້ຄວາມກໍຕໍ່ເມື່ອທ່ານເປີດໃຊ້ lua traces ໂດຍການສັ່ງ darktable ດ້ວຍ “`darktable -d lua`” ໃນຄຳສັ່ງຄອນໂຊນ. ນີ້ແມ່ນວິທີທີ່ແນະນຳໃນການເຮັດ traces ໃນສະຄຣິບ lua ຂອງ darktable.

10.5. ການພິມລາຍຊື່ຮູບພາບທີ່ມີປ້າຍສີ

ຕົວຢ່າງທຳອິດໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນພື້ນຖານຂອງ lua ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ພວກເຮົາກວດສອບວ່າທຸກຢ່າງເຮັດວຽກໄດ້ດີ.
ບາດນີ້ມາລອງເຮັດສິ່ງທີ່ຊັບຊ້ອນກວ່ານັ້ນໜ້ອຍໜຶ່ງ. ມາລອງພິມລາຍຊື່ຮູບພາບທີ່ມີປ້າຍສີ “ແດງ” ຕິດຢູ່. ແຕ່ກ່ອນອື່ນໝົດ, ຮູບພາບແມ່ນຫຍັງ?

```
local darktable = require "darktable"
local debug = require "darktable.debug"
print(darktable.debug.dump(darktable.database[1]))
```

ການໃຊ້ລະຫັດຂ້າງເທິງຈະໃຫ້ຜົນລັດອອກມາຫຼາຍຫຼາຍ. ພວກເຮົາຈະມາເບິ່ງມັນໃນອີກຈັກໜ້ອຍ, ແຕ່ກ່ອນອື່ນມາເບິ່ງທີ່ຕົວລະຫັດກ່ອນ.

ພວກເຮົາຮູ້ຈັກ `require darktable` ແລ້ວ. ໃນທີ່ນີ້, ພວກເຮົາຕ້ອງ `require darktable.debug` ແຍກຕ່າງຫາກ ເຊິ່ງເປັນສ່ວນເສີມຂອງ API ທີ່ໃຫ້ຟັງຊັນຊ່ວຍເຫຼືອໃນການແກ້ໄຂຈຸດບົກພ່ອງ (debug) ຂອງສະຄຣິບ lua.

`darktable.database` ແມ່ນຕາຕະລາງທີ່ API ຈັດຫາໃຫ້ ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຮູບພາບທັ້ງໝົດໃນຖານຂໍ້ມູນ library.
ແຕ່ລະລາຍການໃນຖານຂໍ້ມູນແມ່ນວັດຖຸຮູບພາບ (image object). ວັດຖຸຮູບພາບແມ່ນວັດຖຸທີ່ຊັບຊ້ອນ ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານຈັດການຮູບພາບຂອງທ່ານໄດ້ໃນຫຼາຍວິທີ (ທັ້ງໝົດມີລາຍລະອຽດໃນສ່ວນ `types_dt_lua_image_t` ຂອງຄູ່ມື API). ເພື່ອສະແດງຮູບພາບຂອງພວກເຮົາ, ພວກເຮົາໃຊ້ `darktable.debug.dump` ເຊິ່ງເປັນຟັງຊັນທີ່ຈະຮັບຄ່າໃດກໍໄດ້ເປັນພາຣາມິເຕີ ແລະ ສະແດງເນື້ອໃນຂອງມັນອອກມາທັ້ງໝົດ. ເນື່ອງຈາກຮູບພາບເປັນວັດຖຸທີ່ຊັບຊ້ອນ ແລະ ອ້າງອີງເຖິງວັດຖຸອື່ນໆ, ຜົນລັດທີ່ໄດ້ຈຶ່ງມີຂະໜາດໃຫຍ່ຫຼາຍ. ຂ້າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນຕົວຢ່າງຂອງຜົນລັດທີ່ຖືກຕັດໃຫ້ສັ້ນລົງ.

```
toplevel (ຂໍ້ມູນຜູ້ໃຊ້,dt_lua_image_t) : /images/100.JPG
   publisher (ຂໍ້ຄວາມ) : ""
   path (ຂໍ້ຄວາມ) : "/images"
   move (ຟັງຊັນ)
   exif_aperture (ຕົວເລກ) : 2.7999999523163
   rights (ຂໍ້ຄວາມ) : ""
   make_group_leader (ຟັງຊັນ)
   exif_crop (ຕົວເລກ) : 0
   duplicate_index (ຕົວເລກ) : 0
   is_raw (ບູລີນ) : false
   exif_iso (ຕົວເລກ) : 200
   is_ldr (ບູລີນ) : true
   rating (ຕົວເລກ) : 1
   description (ຂໍ້ຄວາມ) : ""
   red (ບູລີນ) : false
   get_tags (ຟັງຊັນ)
   duplicate (ຟັງຊັນ)
   creator (ຂໍ້ຄວາມ) : ""
   latitude (ຫວ່າງເປົ່າ)
   blue (ບູລີນ) : false
   exif_datetime_taken (ຂໍ້ຄວາມ) : "2014:04:27 14:10:27"
   exif_maker (ຂໍ້ຄວາມ) : "Panasonic"
   drop_cache (ຟັງຊັນ)
   title (ຂໍ້ຄວາມ) : ""
```

```
    reset (ຟັງຊັ່ນ)
    create_style (ຟັງຊັ່ນ)
    apply_style (ຟັງຊັ່ນ)
    film (ຂໍ້ມູນຜູ້ໃຊ້,dt_lua_film_t) : /images
       1 (ຂໍ້ມູນຜູ້ໃຊ້,dt_lua_image_t): .toplevel
       [......]
    exif_exposure (ຕົວເລກ) : 0.0062500000931323
    exif_lens (ຂໍ້ຄວາມ) : ""
    detach_tag (ຟັງຊັ່ນ): toplevel.film.2.detach_tag
    exif_focal_length (ຕົວເລກ) : 4.5
    get_group_members (ຟັງຊັ່ນ): toplevel.film.2.get_group_members
    id (ຕົວເລກ) : 1
    group_with (ຟັງຊັ່ນ): toplevel.film.2.group_with
    delete (ຟັງຊັ່ນ): toplevel.film.2.delete
    purple (ບູລີນ) : false
    is_hdr (ບູລີນ) : false
    exif_model (ຂໍ້ຄວາມ) : "DMC-FZ200"
    green (ບູລີນ) : false
    yellow (ບູລີນ) : false
    longitude (ຫວ່າງເປົ່າ)
    filename (ຂໍ້ຄວາມ) : "100.JPG"
    width (ຕົວເລກ) : 945
    attach_tag (ຟັງຊັ່ນ): toplevel.film.2.attach_tag
    exif_focus_distance (ຕົວເລກ) : 0
    height (ຕົວເລກ) : 648
    local_copy (ບູລີນ) : false
    copy (ຟັງຊັ່ນ): toplevel.film.2.copy
    group_leader (ຂໍ້ມູນຜູ້ໃຊ້,dt_lua_image_t): .toplevel
```

ຢ່າງທີ່ພວກເຮົາເຫັນ, ຮູບພາບໜຶ່ງມີຟິວຈຳນວນຫຼາຍທີ່ໃຫ້ຂໍ້ມູນທຸກປະເພດກ່ຽວກັບມັນ. ໃນທີ່ນີ້, ພວກເຮົາສົນໃຈປ້າຍສີ “ແດງ”. ຟິວນີ້ເປັນຄ່າ boolean (ຈິງ/ບໍ່ຈິງ), ແລະ ເອກະສານບອກວ່າພວກເຮົາສາມາດຂຽນຄ່າລົງໄປໄດ້. ຕອນນີ້ພວກເຮົາພຽງແຕ່ຕ້ອງຊອກຫາຮູບທັງໝົດທີ່ມີຟິວນີ້ ແລະ ພິມພວກມັນອອກມາ:

```
darktable = require "darktable"
for _,v in ipairs(darktable.database) do
  if v.red then
    print(tostring(v))
  end
end
```

ລະຫັດນີ້ຄວນຈະເຂົ້າໃຈໄດ້ງ່າຍໃນຕອນນີ້, ແຕ່ມັນກໍມີບາງແງ່ມຸມທີ່ໜ້າສົນໃຈຂອງ lua ທີ່ຄວນເນັ້ນ:

- ipairs ແມ່ນຟັງຊັ່ນມາດຕະຖານຂອງ lua ທີ່ຈະວົນຊ້ຳ (iterate) ຜ່ານດັດຊະນີຕົວເລກທັງໝົດຂອງຕາຕະລາງ.
  ພວກເຮົາໃຊ້ໃນທີ່ນີ້ເພາະຖານຂໍ້ມູນຂອງ darktable ມີດັດຊະນີທີ່ບໍ່ແມ່ນຕົວເລກ ເຊິ່ງເປັນຟັງຊັ່ນສຳລັບຈັດການຖານຂໍ້ມູນເອງ (ຕົວຢ່າງ: ການເພີ່ມ ຫຼື ລຶບຮູບພາບ).

- ການວົນລູບ (iterating) ຜ່ານຕາຕະລາງຈະສົ່ງຄືນທັງຄີ (key) ແລະ ຄ່າ (value) ທີ່ໃຊ້. ຕາມທຳນຽມໃນພາສາ lua ແມ່ນຈະໃຊ້ຕົວແປທີ່ມີຊື່ວ່າ “_” ເພື່ອເກັບຄ່າທີ່ພວກເຮົາບໍ່ສົນໃຈ.

- ໝາຍເຫດວ່າພວກເຮົາໃຊ້ຟັງຊັ່ນ lua ມາດຕະຖານ tostring ໃນທີ່ນີ້ ແລະ ບໍ່ແມ່ນ darktable.debug.dump.
  ຟັງຊັ່ນມາດຕະຖານຈະສົ່ງຄືນຊື່ຂອງວັດຖຸ ໃນຂະນະທີ່ຟັງຊັ່ນ debug ຈະພິມເນື້ອໃນອອກມາ. ຟັງຊັ່ນ debug ຈະໃຫ້ຂໍ້ມູນຫຼາຍເກີນໄປໃນກໍລະນີນີ້. ຢ້ຳອີກຄັ້ງ, ມັນເປັນເຄື່ອງມື debug ທີ່ດີ ແຕ່ບໍ່ຄວນໃຊ້ເພື່ອຈຸດປະສົງອື່ນ.

10.6. ການເພີ່ມປຸ່ມລັດແບບງ່າຍໆ

ຜ່ານມາ, ສະຄຣິບທັງໝົດຂອງພວກເຮົາເຮັດວຽກໃນລະຫວ່າງການເລີ່ມຕົ້ນລະບົບເທົ່ານັ້ນ. ອັນນີ້ມີປະໂຫຍດຈຳກັດ ແລະ ບໍ່ຊ່ວຍໃຫ້ພວກເຮົາຕອບສະໜອງຕໍ່ການກະທຳຕົວຈິງຂອງຜູ້ໃຊ້ໄດ້. ເພື່ອເຮັດສິ່ງທີ່ກ້າວໜ້າກວ່ານັ້ນ ພວກເຮົາຕ້ອງລົງທະບຽນຟັງຊັ່ນທີ່ຈະຖືກເອີ້ນໃຊ້ເມື່ອມີເຫດການໃດໜຶ່ງເກີດຂຶ້ນ. ເຫດການທີ່ພົບເລື້ອຍທີ່ສຸດແມ່ນປຸ່ມລັດແປ້ນພິມ.

```
darktable = require "darktable"

local function hello_shortcut(event, shortcut)
darktable.print("ສະບາຍດີ, ຂ້ອຍຫາກໍໄດ້ຮັບ '"..event..
       "' ພ້ອມກັບພາຣາມິເຕີ '"..shortcut.."'")
```

```
end

darktable.register_event("hello shortcut",
       "shortcut",hello_shortcut,
       "ຄຳສັ່ງລັດທີ່ສະແດງພາຣາມິເຕີຂອງມັນ")
```

ຕອນນີ້ໃຫ້ເປີດ darktable, ໄປທີ່ “ການຕັ້ງຄ່າ > ປຸ່ມລັດ > lua > A shortcut that prints its parameters”, ກຳນົດປຸ່ມລັດແລ້ວທົດລອງໃຊ້. ທ່ານຄວນຈະເຫັນຂໍ້ຄວາມປາກົດຂຶ້ນເທິງໜ້າຈໍ.

ມາເບິ່ງລະຫັດຢ່າງລະອຽດ. ທຳອິດພວກເຮົາກຳນົດຟັງຊັນທີ່ຮັບພາຣາມິເຕີຂໍ້ຄວາມສອງອັນ. ອັນທຳອິດແມ່ນປະເພດຂອງເຫດການທີ່ຖືກກະຕຸ້ນ (“shortcut”) ແລະ ອັນທີ່ສອງແມ່ນຊື່ຂອງປຸ່ມລັດ (“A shortcut that prints its parameters”). ຕົວຟັງຊັນເອງຈະເອີ້ນໃຊ້ `darktable.print`, ເຊິ່ງຈະພິມຂໍ້ຄວາມທັນຂໍ້ອນໃນໜ້າຕ່າງຫຼັກ.

ເມື່ອກຳນົດຟັງຊັນນັ້ນແລ້ວ, ພວກເຮົາຈະລົງທະບຽນມັນເປັນ shortcut callback. ເພື່ອເຮັດສິ່ງນັ້ນ ພວກເຮົາຈະເອີ້ນໃຊ້ `darktable.register_event` ເຊິ່ງເປັນຟັງຊັນທົ່ວໄປສຳລັບເຫດການທຸກປະເພດ. ພວກເຮົາບອກມັນວ່າກຳລັງລົງທະບຽນເຫດການປະເພດ “shortcut” ດ້ວຍຊື່ “hello shortcut”, ຈາກນັ້ນກຳນົດ callback ທີ່ຈະເອີ້ນໃຊ້ ແລະ ສຸດທ້າຍແມ່ນກຳນົດຂໍ້ຄວາມທີ່ຈະໃຊ້ອະທິບາຍປຸ່ມລັດໃນໜ້າຕ່າງການຕັ້ງຄ່າ.

ມາລອງປຸ່ມລັດທີ່ມີການໂຕ້ຕອບຫຼາຍຂຶ້ນອີກໜ້ອຍໜຶ່ງ. ອັນນີ້ຈະເບິ່ງຮູບພາບທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳລັງສົນໃຈ (ເລືອກໄວ້ ຫຼື ວາງເມົ້າສີເທິງຮູບ) ແລະ ເພີ່ມຄະແນນໃຫ້ພວກມັນ:

```
darktable = require "darktable"

darktable.register_event("increase rating","shortcut",
  function(event,shortcut)
    local images = darktable.gui.action_images
    for _,v in pairs(images) do
      v.rating = v.rating + 1
    end
  end,"Increase the rating of an image")
```

ໃນຂັ້ນຕອນນີ້, ລະຫັດສ່ວນໃຫຍ່ຄວນຈະເຂົ້າໃຈໄດ້ດ້ວຍຕົນເອງ. ມີພຽງແຕ່ບາງໝາຍເຫດ:

- ແທນທີ່ຈະປະກາດຟັງຊັນແລ້ວຈຶ່ງອ້າງອີງເຖິງມັນ, ພວກເຮົາປະກາດມັນໂດຍກົງໃນການເອີ້ນໃຊ້ `darktable.register_event` ເຊິ່ງໃຫ້ຜົນຄືກັນແຕ່ກະທັດຮັດກວ່າ.
- `image.rating` ແມ່ນຟິວທີ່ໃຫ້ຄະແນນຮູບດາວຂອງຮູບພາບໃດໜຶ່ງ (ລະຫວ່າງ 0 ຫາ 5 ດາວ, -1 ໝາຍເຖິງຖືກປະຕິເສດ).
- `darktable.gui.action_images` ແມ່ນຕາຕະລາງທີ່ປະກອບດ້ວຍຮູບພາບທັງໝົດທີ່ສົນໃຈ. darktable ຈະດຳເນີນການກັບຮູບທີ່ເລືອກໄວ້ຫາກມີການເລືອກ, ແລະ ດຳເນີນການກັບຮູບທີ່ຢູ່ກ້ອງເມົ້າສີຫາກບໍ່ມີການເລືອກ. ຟັງຊັນນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ການເຮັດວຽກຕາມຕົກກະ UI ຂອງ darktable ໃນ lua ເຮັດໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ.

ຫາກທ່ານເລືອກຮູບພາບ ແລະ ກົດປຸ່ມລັດສອງສາມຄັ້ງ, ມັນຈະເຮັດວຽກໄດ້ຖືກຕ້ອງໃນຕອນທຳອິດ ແຕ່ເມື່ອຮອດຫ້າດາວແລ້ວ, darktable ຈະເລີ່ມສະແດງຂໍ້ຜິດພາດຕໍ່ໄປນີ້ໃນຄອນໂຊນ:

```
<![CDATA[
LUA ERROR : rating too high : 6
stack traceback:
   [C]: in ?
   [C]: in ?
   [C]: in metamethod 'newindex'
   ./configdir/luarc:10: in function <./configdir/luarc:7>
   [C]: in ?
   [C]: in ?
  ]]>
```

ນີ້ແມ່ນວິທີການລາຍງານຂໍ້ຜິດພາດຂອງ lua. ພວກເຮົາໄດ້ພະຍາຍາມຕັ້ງຄະແນນເປັນ 6 ໃຫ້ກັບຮູບພາບ, ແຕ່ຄະແນນສູງສຸດແມ່ນພຽງແຕ່ 5. ມັນອາດຈະງ່າຍທີ່ຈະເພີ່ມການກວດສອບ, ແຕ່ມາລອງວິທີທີ່ຊັບຊ້ອນກວ່າໂດຍການດັກຈັບຂໍ້ຜິດພາດແທນ:

```
darktable.register_event("increase rating","shortcut",
  function(event,shortcut)
    local images = darktable.gui.action_images
    for _,v in pairs(images) do
      result,message = pcall(function()
        v.rating = v.rating + 1
        end)
      if not result then
```

```
        darktable.print_error("could not increase rating of image "..
          tostring(v).." : "..message)
      end
    end
  end,"Increase the rating of an image")
```

pcall ຈະປະມວນຜົນອາກິວເມນທຳອິດ ແລະ ດັກຈັບຂໍ້ຜິດພາດ (exception) ໃດໆທີ່ເກີດຂຶ້ນ. ຫາກບໍ່ມີຂໍ້ຜິດພາດ ມັນຈະສົ່ງຄືນ true ພ້ອມກັບຜົນລັດຈາກຟັງຊັ່ນ. ຫາກມີຂໍ້ຜິດພາດ ມັນຈະສົ່ງຄືນ false ແລະ ຂໍ້ຄວາມຂໍ້ຜິດພາດ. ພວກເຮົາພຽງແຕ່ກວດສອບຜົນລັດເຫຼົ່ານີ້ ແລະ ພິມພວກມັນອອກທາງຄອນໂຊນ.

10.7. ການສົ່ງອອກຮູບພາບດ້ວຍ lua

ຜ່ານມາພວກເຮົາໄດ້ຮຽນຮູ້ການໃຊ້ lua ເພື່ອປັບ darktable ໃຫ້ເຂົ້າກັບຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກຂອງພວກເຮົາ. ບາດນີ້ມາເບິ່ງວິທີການໃຊ້ lua ເພື່ອສົ່ງອອກຮູບພາບໄປຍັງບໍລິການອອນລາຍໄດ້ຢ່າງງ່າຍດາຍ. ຫາກທ່ານສາມາດອັບໂຫຼດຮູບພາບໄປຍັງບໍລິການໃດໜຶ່ງຜ່ານຄຳສັ່ງຄອນໂຊນ ທ່ານກໍສາມາດໃຊ້ lua ເພື່ອລວມສິ່ງນີ້ເຂົ້າໃນອິນເຕີເຟດຜູ້ໃຊ້ຂອງ darktable ໄດ້.

ໃນຕົວຢ່າງຕໍ່ໄປນີ້ ພວກເຮົາຈະໃຊ້ lua ເພື່ອສົ່ງອອກຜ່ານ scp. ປະເພດບ່ອນເກັບຂໍ້ມູນໃໝ່ຈະປາກົດໃນ UI ຂອງ darktable ເຊິ່ງຈະສົ່ງອອກຮູບພາບໄປຍັງປາຍທາງທີ່ຢູ່ໄກ ຜ່ານກົນໄກການຄັດລອກໃນ ssh.

```
darktable = require "darktable"

darktable.preferences.register("scp_export","export_path",
  "string","ເສັ້ນທາງ SCP ເປົ້າໝາຍ",
  "ເສັ້ນທາງເຕັມທີ່ຈະສຳເນົາໄປ. ສາມາດລວມເອົາຊື່ຜູ້ໃຊ້ ແລະ ຊື່ໂຮສ (hostname)","")

darktable.register_storage("scp_export","ສົ່ງອອກຜ່ານ scp",
  function( storage, image, format, filename,
     number, total, high_quality, extra_data)
    if not darktable.control.execute("scp "..filename.." "..
      darktable.preferences.read("scp_export",
         "export_path","string")) then
      darktable.print_error("scp ລົ້ມເຫຼວສຳລັບ "..tostring(image))
    end
end)
```

darktable.preferences.register ຈະເພີ່ມການຕັ້ງຄ່າໃໝ່ເຂົ້າໃນເມນູການຕັ້ງຄ່າຂອງ darktable, scp_export ແລະ export_path ຊ່ວຍໃຫ້ພວກເຮົາລະບຸການຕັ້ງຄ່າຂອງພວກເຮົາໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນ. ຟິວເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກນຳມາໃຊ້ຄືນເມື່ອພວກເຮົາອ່ານຄ່າຂອງການຕັ້ງຄ່ານັ້ນ. ຟິວ string ບອກ lua engine ວ່າການຕັ້ງຄ່ານີ້ເປັນຂໍ້ຄວາມ. ມັນຍັງສາມາດເປັນຕົວເລກຖ້ວນ, ຊື່ໄຟລ໌ ຫຼື ປະເພດໃດກໍໄດ້ທີ່ລະບຸໄວ້ໃນຄູ່ມື API ທີ່ກ່ຽວກັບ types_lua_pref_type. ຈາກນັ້ນພວກເຮົາມີປ້າຍຊື່ສຳລັບການຕັ້ງຄ່າໃນເມນູການຕັ້ງຄ່າ, ຄຳແນະນຳ (tooltip) ເມື່ອວາງເມົ້າສີ່ເທິງຄ່ານັ້ນ ແລະ ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

darktable.register_storage ແມ່ນຄຳສັ່ງທີ່ລົງທະບຽນປະເພດບ່ອນເກັບຂໍ້ມູນໃໝ່ແທ້ໆ. ອາກິວເມນທຳອິດແມ່ນຊື່ສຳລັບປະເພດບ່ອນເກັບຂໍ້ມູນ, ອັນທີ່ສອງແມ່ນປ້າຍຊື່ທີ່ຈະສະແດງໃນ UI ແລະ ສຸດທ້າຍແມ່ນຟັງຊັ່ນທີ່ຈະເອີ້ນໃຊ້ສຳລັບແຕ່ລະຮູບ. ຟັງຊັ່ນນີ້ມີພາຣາມິເຕີຫຼາຍອັນ, ແຕ່ filename ແມ່ນອັນດຽວທີ່ພວກເຮົາໃຊ້ໃນຕົວຢ່າງນີ້. ມັນປະກອບດ້ວຍຊື່ຂອງໄຟລ໌ຊົ່ວຄາວທີ່ຮູບພາບຖືກສົ່ງອອກໂດຍ engine ຂອງ darktable.

ລະຫັດນີ້ຈະເຮັດວຽກໄດ້ ແຕ່ມັນກໍມີຂໍ້ຈຳກັດບາງຢ່າງ. ເພາະວ່າມັນເປັນພຽງຕົວຢ່າງງ່າຍໆເທົ່ານັ້ນ:

- ພວກເຮົາໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ (preferences) ເພື່ອກຳນົດເສັ້ນທາງປາຍທາງ. ມັນຈະດີກວ່າຖ້າເພີ່ມອົງປະກອບເຂົ້າໃນ UI ການສົ່ງອອກໃນ darktable. ພວກເຮົາຈະອະທິບາຍວິທີການເຮັດສິ່ງນັ້ນໃນສ່ວນຕໍ່ໄປ.
- ພວກເຮົາບໍ່ໄດ້ກວດສອບຄ່າທີ່ສົ່ງກັບມາຈາກ scp. ຄຳສັ່ງນັ້ນອາດຈະລົ້ມເຫຼວ, ໂດຍສະເພາະຫາກຜູ້ໃຊ້ບໍ່ໄດ້ຕັ້ງຄ່າໃຫ້ຖືກຕ້ອງ.
- ສະຄຣິບນີ້ບໍ່ສາມາດອ່ານຄ່າທີ່ປ້ອນຈາກຜູ້ໃຊ້ໄດ້. ການໃຊ້ scp ໄລຍະໄກຕ້ອງໃຊ້ການຄັດລອກແບບບໍ່ຕ້ອງໃຊ້ລະຫັດຜ່ານ – ເນື່ອງຈາກ scp ບໍ່ສາມາດຮັບລະຫັດຜ່ານໄດ້ງ່າຍໆ, ພວກເຮົາຈຶ່ງປະມັນໄວ້ແບບນັ້ນ.
- ບໍ່ມີຂໍ້ຄວາມສະແດງຂຶ້ນເມື່ອຕົວຢ່າງເຮັດວຽກສຳເລັດ, ມີພຽງແຖບຄວາມຄືບໜ້າຢູ່ມຸມຊ້າຍລຸ່ມທີ່ບອກຜູ້ໃຊ້ວ່າວຽກສຳເລັດແລ້ວ.
- ພວກເຮົາໃຊ້ darktable.control.execute ເພື່ອເອີ້ນໃຊ້ໂປຣແກຣມພາຍນອກ. ການໃຊ້ os.execute ແບບປົກກະຕິຈະເຮັດໃຫ້ລະຫັດ lua ອື່ນໆຖືກຂັດຈັ່ງຫວะ.

10.8. ການສ້າງອົງປະກອບອິນເຕີເຟດຜູ້ໃຊ້

ຕົວຢ່າງກ່ອນໜ້ານີ້ຂອງພວກເຮົາຍັງມີຂໍ້ຈຳກັດ. ໂດຍສະເພາະການໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າສຳລັບເສັ້ນທາງການສົ່ງອອກນັ້ນບໍ່ສະດວກປານໃດ.
ພວກເຮົາສາມາດເຮັດໃຫ້ດີກວ່ານັ້ນໄດ້ໂດຍການເພີ່ມອົງປະກອບເຂົ້າໃນອິນເຕີເຟດຜູ້ໃຊ້ໃນໜ້າຕ່າງການສົ່ງອອກ.

ອົງປະກອບ UI ຖືກສ້າງຂຶ້ນຜ່ານຟັງຊັນ `darktable.new_widget`. ຟັງຊັນນີ້ຮັບຄ່າປະເພດຂອງ widget ເປັນພາຣາມິເຕີ ແລະ ສົ່ງຄືນວັດຖຸໃໝ່ທີ່ກົງກັບ widget ນັ້ນ. ຈາກນັ້ນທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າຟິວຕ່າງໆໃນ widget ນັ້ນເພື່ອຕັ້ງຄ່າພາຣາມິເຕີຂອງມັນ.
ທ່ານຈະໃຊ້ວັດຖຸນັ້ນເປັນພາຣາມິເຕີໃຫ້ກັບຟັງຊັນຕ່າງໆທີ່ຈະເພີ່ມມັນເຂົ້າໃນ UI ຂອງ darktable. ຕົວຢ່າງງ່າຍໆຕໍ່ໄປນີ້ຈະເພີ່ມ lib ໃນມຸມມອງແຜງແສງພ້ອມກັບປ້າຍຂໍ້ຄວາມງ່າຍໆ:

```
darktable = require "darktable"

local my_label = darktable.new_widget("label")
my_label.label = "Hello, world !"

darktable.register_lib("test","test",false,false,{
    [darktable.gui.views.lighttable] = {"DT_UI_CONTAINER_PANEL_LEFT_CENTER",20},
  },my_label)
```

ມີເຕັກນິກທາງໄວຍາກອນທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ລະຫັດອົງປະກອບ UI ອ່ານ ແລະ ຂຽນໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ. ທ່ານສາມາດເອີ້ນວັດຖຸເຫຼົ່ານີ້ເປັນຟັງຊັນໂດຍໃຊ້ຕາຕະລາງຂອງຄ່າ key ເປັນອາກິວເມນ. ອັນນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ຕົວຢ່າງຕໍ່ໄປນີ້ເຮັດວຽກໄດ້. ມັນສ້າງ widget ທີ່ເປັນຕົວບັນຈຸ (container) ພ້ອມກັບ widget ຍ່ອຍສອງອັນ: ປ້າຍຂໍ້ຄວາມ ແລະ ຊ່ອງປ້ອນຂໍ້ຄວາມ.

```
local my_widget = darktable.new_widget("box"){
  orientation = "horizontal",
  darktable.new_widget("label"){ label = "ທີນີ => " },
  darktable.new_widget("entry"){ tooltip = "ກະລຸນາປ້ອນຂໍ້ຄວາມໃສ່ບ່ອນນີ" }
}
```

ຕອນນີ້ພວກເຮົາຮູ້ແລ້ວ, ມາປັບປຸງສະຄຣິບຂອງພວກເຮົາອີກໜ້ອຍໜຶ່ງ.

```
darktable = require "darktable"

local scp_path = darktable.new_widget("entry"){
  tooltip = "ເສັ້ນທາງເຕັມທີ່ຈະສຳເນົາໄປຫາ. ສາມາດລວມເອົາຊື່ຜູ້ໃຊ້ ແລະ ຊື່ໂຮສ (hostname)",
  text = "",
  reset_callback = function(self) self.text = "" end
}

darktable.register_storage("scp_export","ສົ່ງອອກຜ່ານ scp",
  function( storage, image, format, filename,
     number, total, high_quality, extra_data)
    if not darktable.control.execute("scp "..filename.." "..
      scp_path.text
    ) then
      darktable.print_error("scp ຫຼົ້ມເຫຼວສຳລັບ "..tostring(image))
    end
  end,
  nil, --finalize
  nil, --supported
  nil, --initialize
  darktable.new_widget("box") {
    orientation = "horizontal",
    darktable.new_widget("label"){ label = "ເສັ້ນທາງ SCP ປາຍທາງ " },
    scp_path,
})
```

10.9. ການແບ່ງປັນສະຄຣິບ

ຜ່ານມາ, ລະຫັດ lua ທັ້ງໝົດຂອງພວກເຮົາແມ່ນຢູ່ໃນ *luarc*. ນັ້ນແມ່ນວິທີທີ່ດີໃນການພັດທະນາສະຄຣິບ ແຕ່ບໍ່ຄ່ອຍສະດວກໃນການແຈກຢາຍ.
ພວກເຮົາຕ້ອງເຮັດໃຫ້ມັນເປັນໂມດູນ lua ທີ່ຖືກຕ້ອງ. ເພື່ອເຮັດສິ່ງນັ້ນ, ພວກເຮົາຈະບັນທຶກລະຫັດໄວ້ໃນໄຟລ໌ແຍກຕ່າງຫາກ (ໃນທີ່ນີ້ແມ່ນ `scp-storage.lua`):

```
--[[
SCP STORAGE
ຍ້ອນເກັບມ້ຽນແບບງ່າຍດາຍເພື່ອສົ່ງອອກຮູບພາບຜ່ານ scp

ຜູ້ຂຽນ
Jérémy Rosen (jeremy.rosen@enst-bretagne.fr)

ການຕິດຕັ້ງ
* ກ້ອບປີ້ໄຟລ໌ນີ້ໄປໄວ້ໃນ $CONFIGDIR/lua/
* ເພີ່ມແຖວລຸ່ມນີ້ໃສ່ໃນໄຟລ໌ $CONFIGDIR/luarc
  require "scp-storage"

ການນຳໃຊ້
* ເລືອກ "ສົ່ງອອກຜ່ານ SCP" ໃນເມນູເລືອກຍ້ອນເກັບມ້ຽນ
* ກຳນົດໂຟນເດີເປົ້າໝາຍ
* ສົ່ງອອກຮູບພາບຂອງທ່ານ

ໃບອະນຸຍາດ
GPLv2

]]

darktable = require "darktable"
dtutils = require "lib/dtutils"

dtutils.check_min_api_version("7.0.0", ...)

local scp_path = darktable.new_widget("entry"){
  tooltip = "ເສັ້ນທາງເຕັມທີ່ຈະກ້ອບປີ້ໄປ. ສາມາດລວມເອົາຊື່ຜູ້ໃຊ້ ແລະ ຊື່ໂຮສ (hostname)",
  text = "",
  reset_callback = function(self) self.text = "" end
}

darktable.register_storage("scp_export","ສົ່ງອອກຜ່ານ scp",
  function( storage, image, format, filename,
     number, total, high_quality, extra_data)
    if not darktable.control.execute("scp "..filename.." "..
      scp_path.text
    ) then
      darktable.print_error("scp ຫຼົ້ມເຫຼວສຳລັບ "..tostring(image))
    end
  end,
  nil, --finalize
  nil, --supported
  nil, --initialize
```

```
  darktable.new_widget("box") {
    orientation = "horizontal",
    darktable.new_widget("label"){ label = "ເສັ້ນທາງ SCP ເປົ້າໝາຍ " },
    scp_path,
})
```

darktable ຈະຊອກຫາສະຄຣິບ (ຕາມກົດເກົ໋ານປ໋ກກະຕິຂອງ lua) ໃນໄຟນເດີ໋ມາດຕະຖານ ນອກ*ກັ*ບ `$CONFIGDIR/lua/*.lua`. ດ*ັ*ງ*ນ*ັ*ນ* ສະຄຣິບຂອງພວກເຮົ*າ*ສ*າ*ມ*າ*ດເອ*ີ*ນໃຊ*ໍ*ໄດ*ໍ*ງ*ໍ*ຍໆໂດຍ*ກ*ານເພ*ີ*ມ `require "scp-storage"` ໃ*ນ*ໄຟ*ລ*ໍ *luarc*. ໝ*າ*ຍເຫ*ຕ*ເພ*ີ*ມເ*ຕ*ີ*ມ*ບ*າ*ງ*ຢ*ໍ*າ*ງ...

- `$CONFIGDIR` ແ*ທ*ນ [ໂ*ຟ*ນເ*ດ*ີ*ກ*ໍ*ານ*ິ*ດ*ຄ*ໍ*າ](#) ຂ*ອ*ງ darktable.
- ຟ*ັ*ງ*ຊ*ັ*ນ `dtutils.check_min_api_version` ຈ*ະ*ກ*ວ*ດ*ສ*ອ*ບ*ຄ*ວ*າ*ມ*ເ*ຂ*ົ*າ*ກ*ັ*ນ*ໄ*ດ*ໍ*ໃ*ຊ*ໍ*ຫ*ໍ*ານ. `"7.0.0"` ແ*ມ*ນ*ເ*ວ*ີ*ຊ*ັ*ນ API ທ*ີ*ຫ*ໍ*ານ*ໄ*ດ*ໍ*ທ*ົ*ດ*ສ*ອ*ບ*ສ*ະ*ຄ*ຣ*ິ*ບ*ຂ*ອ*ງ*ຫ*ໍ*ານ ແ*ລ*ະ "`...`" ຈ*ະ*ກ*າ*ຍ*ເ*ປ*ັ*ນ*ຊ*ື*ສ*ະ*ຄ*ຣ*ິ*ບ*ຂ*ອ*ງ*ຫ*ໍ*ານ.
- ໃ*ຊ*ໍ*ແ*ນ*ໃ*ຈ*ວ*ໍ*າ*ໄ*ດ*ໍ*ປ*ະ*ກ*າ*ດ*ຟ*ັ*ງ*ຊ*ັ*ນ*ທ*ັ*ງ*ໝ*ົ*ດ*ຂ*ອ*ງ*ຫ*ໍ*ານ*ເ*ປ*ັ*ນ `local` *ເ*ພ*ື*ອ*ບ*ໍ*ໃ*ຊ*ໍ*ໃ*ຫ*ໍ*ໄ*ປ*ລ*ົ*ບ*ກ*ວ*ນ namespace *ຫ*ົ*ວ*ໄ*ປ.
- ໃ*ຊ*ໍ*ແ*ນ*ໃ*ຈ*ວ*ໍ*າ*ຫ*ໍ*ານ*ບ*ໍ*ໄ*ດ*ໍ*ປ*ະ debug prints *ໄ*ວ*ໍ*ໃ*ນ*ລ*ະ*ຫ*ັ*ດ*ຂ*ອ*ງ*ຫ*ໍ*ານ – *ໂ*ດ*ຍ*ສ*ະ*ເ*ພ*າ*ະ `darktable.print_error` *ຫ*ື*ຊ*ໍ*ວ*ຍ*ໃ*ຫ*ໍ*ຫ*ໍ*ານ*ປ*ະ debug prints *ໄ*ວ*ໍ*ໃ*ນ*ລ*ະ*ຫ*ັ*ດ*ສ*ຸ*ດ*ທ*ໍ*າ*ຍ*ໄ*ດ*ໍ*ໂ*ດ*ຍ*ບ*ໍ*ໄ*ປ*ລ*ົ*ບ*ກ*ວ*ນ*ຄ*ອ*ນ*ໂ*ຊ*ນ.
- ຫ*ໍ*ານ*ສ*າ*ມ*າ*ດ*ເ*ລ*ືອ*ກ*ໃ*ບ*ອ*ະ*ນ*ຸ*ຍ*າ*ດ (license) *ໃ*ດ*ກ*ໍ*ໄ*ດ*ໍ*ສ*ໍ*າ*ລ*ັ*ບ*ສ*ະ*ຄ*ຣ*ິ*ບ*ຂ*ອ*ງ*ຫ*ໍ*ານ ແ*ຕ*ໍ*ສ*ະ*ຄ*ຣ*ິ*ບ*ທ*ີ*ອ*ັ*ບ*ໂ*ຫ*ຼ*ດ*ຂ*ຶ*ນ*ເ*ວ*ັ*ບ*ໄ*ຊ*ທ*ີ*ຂ*ອ*ງ darktable *ຕ*ໍ*ອ*ງ*ເ*ປ*ັ*ນ GPLv2.

*ເ*ມ*ື*ອ*ຫ*ໍ*ານ*ຕ*ື*ມ*ຂ*ໍ*ມ*ູ*ນ*ຄ*ົ*ບ*ທ*ຸ*ກ*ຟ*ິ*ວ ແ*ລ*ະ ກ*ວ*ດ*ສ*ອ*ບ*ລ*ະ*ຫ*ັ*ດ*ແ*ລ*ໍ*ວ, *ຫ*ໍ*ານ*ສ*າ*ມ*າ*ດ*ອ*ັ*ບ*ໂ*ຫ*ຼ*ດ*ມ*ັ*ນ*ໄ*ປ*ທ*ີ*ໜ*ໍ*າ*ສ*ະ*ຄ*ຣ*ິ*ບ*ຂ*ອ*ງ*ພ*ວ*ກ*ເ*ຮ*ົ*າ*ໄ*ດ*ໍ [ທ*ີ*ນ*ີ*](#) .

10.10. ການເອີ້ນໃຊ້ lua ຈາກ dbus

ຫ*ໍ*ານ*ສ*າ*ມ*າ*ດ*ສ*ົ*ງ*ຄ*ໍ*າ*ສ*ັ*ງ lua *ໄ*ປ*ຍ*ັ*ງ darktable *ຜ*ານ*ອ*ິ*ນ*ເ*ຕ*ີ*ເ*ຟ*ດ DBus *ຂ*ອ*ງ*ມ*ັ*ນ*ໄ*ດ*ໍ. *ເ*ມ*ທ*ອ*ດ `org.darktable.service.Remote.Lua` *ຮ*ັ*ບ*ພ*າ*ຣ*າ*ມ*ິ*ເ*ຕ*ີ*ຂ*ໍ*ຄ*ວ*າ*ມ*ດ*ຽ*ວ ເ*ຊ*ິ*ງ*ຈ*ະ*ຖ*ືກ*ຕ*ີ*ຄ*ວ*າ*ມ*ໝ*າ*ຍ*ເ*ປ*ັ*ນ*ຄ*ໍ*າ*ສ*ັ*ງ lua. *ຄ*ໍ*າ*ສ*ັ*ງ*ຈ*ະ*ຖ*ືກ*ປ*ະ*ມ*ວ*ນ*ຜ*ົ*ນ*ໃ*ນ*ບ*ໍ*ລ*ິ*ບ*ົ*ດ lua *ປ*ັ*ດ*ຈ*ຸ*ບ*ັ*ນ ແ*ລ*ະ ຄ*ວ*ນ*ສ*ົ*ງ*ຄ*ືນ*ເ*ປ*ັ*ນ nil *ຫ*ຼ*ື ຂ*ໍ*ຄ*ວ*າ*ມ. *ຜ*ົ*ນ*ລ*ັ*ດ*ຈ*ະ*ຖ*ືກ*ສ*ົ*ງ*ກ*ັ*ບ*ຄ*ືນ*ເ*ປ*ັ*ນ*ຜ*ົ*ນ*ຂ*ອ*ງ*ເ*ມ*ທ*ອ*ດ DBus.

*ຫ*າ*ກ*ກ*ານ*ເ*ອ*ີ*ນ*ໃ*ຊ*ໍ Lua *ເ*ກ*ີ*ດ*ຂ*ໍ*ຜ*ິ*ດ*ພ*າ*ດ, *ເ*ມ*ທ*ອ*ດ DBus *ຈ*ະ*ສ*ົ*ງ*ຄ*ືນ*ຂ*ໍ*ຜ*ິ*ດ*ພ*າ*ດ `org.darktable.Error.LuaError` *ພ*ັ*ອ*ມ*ກ*ັ*ບ*ຂ*ໍ*ຄ*ວ*າ*ມ*ຂ*ໍ*ຜ*ິ*ດ*ພ*າ*ດ*ຂ*ອ*ງ lua *ທ*ີ*ຕ*ິ*ດ*ມ*າ*ກ*ັ*ບ*ຂ*ໍ*ຜ*ິ*ດ*ພ*າ*ດ DBus *ນ*ັ*ນ.

10.11. ການໃຊ້ darktable ຈາກສະຄຣິບ lua

ຄໍ*າ*ເ*ຕ*ືອ*ນ: *ຄ*ຸ*ນ*ສ*ົ*ມ*ບ*ັ*ດ*ນ*ີ*ຍ*ັ*ງ*ຢ*ູ*ໃ*ນ*ຂ*ັ*ນ*ຕ*ອ*ນ*ທ*ົ*ດ*ລ*ອ*ງ. *ເ*ປ*ັ*ນ*ທ*ີ*ຊ*າ*ບ*ກ*ັ*ນ*ດ*ີ*ວ*ໍ*າ*ບ*າ*ງ*ອ*ົ*ງ*ປ*ະ*ກ*ອ*ບ*ຍ*ັ*ງ*ບ*ໍ*ທ*ັ*ນ*ເ*ຮ*ັ*ດ*ວ*ຽ*ກ*ໃ*ນ*ໂ*ໝ*ດ *library*.*
*ແ*ນ*ະ*ນ*ໍ*າ*ໃ*ຊ*ໍ*ໃ*ຫ*ໍ*ມ*ີ*ກ*ານ*ທ*ົ*ດ*ສ*ອ*ບ*ຢ*ໍ*າ*ງ*ລ*ະ*ມ*ັ*ດ*ລ*ະ*ວ*ັ*ງ.*

ອິ*ນ*ເ*ຕ*ີ*ເ*ຟ*ດ lua *ຊ*ໍ*ວ*ຍ*ໃ*ຫ*ໍ*ຫ*ໍ*ານ*ສ*າ*ມ*າ*ດ*ໃ*ຊ*ໍ darktable *ຈ*າ*ກ*ສ*ະ*ຄ*ຣ*ິ*ບ lua *ໃ*ດ*ກ*ໍ*ໄ*ດ*ໍ. *ອ*ັ*ນ*ນ*ີ*ຈ*ະ*ໂ*ຫ*ຼ*ດ darktable *ເ*ປ*ັ*ນ library *ແ*ລ*ະ ໃ*ຫ*ໍ*ບ*ໍ*ລ*ິ*ການ lua API *ສ*ໍ*ວ*ນ*ໃ*ຫ*ຍ*ໍ* (darktable *ຖ*ືກ*ກ*ໍ*ານ*ົ*ດ*ຄ*ໍ*າ*ແ*ບ*ບ headless, *ດ*ັ*ງ*ນ*ັ*ນ*ຟ*ັ*ງ*ຊ*ັ*ນ*ທ*ີ*ກ*ຽ*ວ*ກ*ັ*ບ*ອ*ິ*ນ*ເ*ຕ*ີ*ເ*ຟ*ດ*ຜ*ູ*ໃ*ຊ*ໍ*ໃ*ຊ*ໍ*ຈ*ຶ*ງ*ບ*ໍ*ມ*ີ*ໃ*ຫ*ໍ*ໃ*ຊ*ໍ*).

ຕົ*ວ*ຢ*ໍ*າ*ງ: *ໂ*ປ*ຣ*ແ*ກ*ຣ*ມ*ຕ*ໍ*ໄ*ປ*ນ*ີ*ຈ*ະ*ພ*ິ*ມ*ລ*າ*ຍ*ຊ*ື*ຮ*ູ*ບ*ພ*າ*ບ*ທ*ັ*ງ*ໝ*ົ*ດ*ໃ*ນ library *ຂ*ອ*ງ*ຫ*ໍ*ານ:

```
#!/usr/bin/env lua
package = require "package"
package.cpath=package.cpath..";./lib/darktable/lib?.so"

dt = require("darktable")(
"--library", "./library.db",
"--datadir", "./share/darktable",
"--moduledir", "./lib/darktable",
"--configdir", "./configdir",
"--cachedir","cachedir",
"--g-fatal-warnings")

require("darktable.debug")

for k,v in ipairs(dt.database) do
   print(tostring(v))
end
```

ສັ*ງ*ເ*ກ*ດ*ແ*ຖ*ບ*ທ*ີ*ສ*າ*ມ*ທ*ີ*ຊ*ີ*ໄ*ປ*ຍ*ັ*ງ*ຕ*ໍ*າ*ແ*ໜ*ໍ*ງ*ຂ*ອ*ງ*ໄ*ຟ*ລ*ໍ `libdarktable.so`.

*ນ*ອ*ກ*ຈ*າ*ກ*ນ*ັ*ນ, *ໝ*າ*ຍ*ເ*ຫ*ຕ*ວ*ໍ*າ*ກ*ານ*ເ*ອ*ີ*ນ*ໃ*ຊ*ໍ require *ຈ*ະ*ສ*ົ*ງ*ຄ*ືນ*ຟ*ັ*ງ*ຊ*ັ*ນ*ທ*ີ*ເ*ອ*ີ*ນ*ໃ*ຊ*ໍ*ໄ*ດ*ໍ*ພ*ຽ*ງ*ຄ*ັ*ງ*ດ*ຽ*ວ ແ*ລ*ະ ຊ*ໍ*ວ*ຍ*ໃ*ຫ*ໍ*ຫ*ໍ*ານ*ຕ*ັ*ງ*ພ*າ*ຣ*າ*ມ*ິ*ເ*ຕ*ີ*ຄ*ໍ*າ*ສ*ັ*ງ*ຂ*ອ*ງ darktable *ໄ*ດ*ໍ. *ພ*າ*ຣ*າ*ມ*ິ*ເ*ຕ*ີ *`:memory:` *ສ*ໍ*າ*ລ*ັ*ບ *`--library`* *ມ*ີ*ປ*ະ*ໂ*ຫ*ຍ*ດ*ໃ*ນ*ກ*ໍ*ລ*ະ*ນ*ີ*ທ*ີ*ຫ*ໍ*ານ*ບ*ໍ*ຕ*ໍ*ອ*ງ*ການ*ເ*ຮ*ັ*ດ*ວ*ຽ*ກ*ກ*ັ*ບ library *ສ*ໍ*ວ*ນ*ຕ*ົ*ວ*ຂ*ອ*ງ*ຫ*ໍ*ານ.

10.12. lua API

Lua API ຂອງ darktable ແມ່ນມີການບັນທຶກໄວ້ໃນຄູ່ມືສະເພາະຂອງມັນເອງ ເຊິ່ງມີລາຍລະອຽດຂອງໂຄງສ້າງຂໍ້ມູນ ແລະ ຟັງຊັນທັງໝົດ.
ທ່ານສາມາດດາວໂຫຼດຄູ່ມື API ໄດ້ຈາກ ທີ່ນີ້ .

11. ຄູ່ມື ແລະ ບົດຮຽນ

11.1. ການລ້າງຮູບພາບຂາວດຳ (monochrome)

ການຖ່າຍຮູບມີປະຫວັດສາດອັນຍາວນານໃນການສ້າງຮູບພາບຂາວດຳ (monochrome), ແລະ ຫຼາຍຄົນຍັງຄົງມັກຮັກໃນການຖ່າຍຮູບລັກສະນະນີ. ເຖິງວ່າຈະມີກ້ອງທີ່ຖືກປັບແຕ່ງພິເສດທີ່ມີເຊັນເຊີຂາວດຳແທ້ໆ, ແຕ່ສ່ວນໃຫຍ່ຍັງຄົງໃຊ້ກ້ອງທຳມະດາເພື່ອຖ່າຍຮູບສີ ແລ້ວຈຶ່ງປ່ຽນໃຫ້ເປັນຮູບຂາວດຳໃນຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນ.

ມີສອງວິທີຫຼັກໃນການປ່ຽນສີດັ່ງນີ:

- ◦ *ວິທີທາງກາຍະພາບ (physical approach)*: ເຊິ່ງພວກເຮົາພະຍາຍາມຈຳລອງວ່າຊັ້ນເຄືອບຟິມຖ່າຍຮູບທີ່ໃຊ້ສານເງິນ (silver-based) ຈະຕອບສະໜອງຕໍ່ແສງໃນສາກແນວໃດ.
- ◦ *ວິທີທາງການຮັບຮູ້ (perceptual approach)* : ເຊິ່ງພວກເຮົາປັບແຕ່ງຮູບພາບສີ ແລ້ວຫຼຸດຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີໃນປະຖົມພູມສີການຮັບຮູ້ ເຊັ່ນ *CIE Lab*.

ວິທີເຫຼົ່ານີ, ແລະ ຟີເຈີອື່ນໆທີ່ກ່ຽວກັບຂາວດຳໃນ darktable, ຈະຖືກກ່າວເຖິງໃນພາກຕໍ່ໆໄປ.

ການນຳເຂົ້າ ແລະ ການໝາຍຮູບພາບວ່າເປັນຂາວດຳ

ເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບພາບ, ມີຄຸນສົມບັດຫຼາຍຢ່າງທີ່ສາມາດໃຊ້ເພື່ອບົ່ງບອກວ່າຮູບພາບນັ້ນຕ້ອງການການຈັດການແບບຂາວດຳ:

- ◦ ຖ້າຮູບພາບຖືກຖ່າຍດ້ວຍກ້ອງຂາວດຳ (achromatic), ຮູບພາບຈະຖືກໝາຍວ່າເປັນຂາວດຳໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
- ◦ ເມື່ອທ່ານຖ່າຍຮູບທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ເປັນຂາວດຳ, ມັນຈະຊ່ວຍໄດ້ຫຼາຍຫາກທ່ານຕັ້ງກ້ອງໃຫ້ຢູ່ໃນໂໝດ “ຂາວດຳ (black & white)”. ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານເຫັນພາບວ່າສາກນັ້ນຈະເປັນແນວໃດໃນແບບຂາວດຳຜ່ານໜ້າຈໍ liveview ຫຼື ຊ່ອງເບິ່ງພາບອີເລັກໂທຣນິກ. ກ້ອງຈະຍັງຄົງເກັບຂໍ້ມູນສີຄົບຖ້ວນໃນໄຟລ໌ Raw, ແຕ່ຮູບຕົວຢ່າງ JPEG ທີ່ຝັງມານຳຈະເປັນຂາວດຳ. ເມື່ອນຳເຂົ້າຮູບດັ່ງກ່າວ, darktable ສາມາດໝາຍຮູບພາບວ່າເປັນຂາວດຳໂດຍອັດຕະໂນມັດ ໂດຍອີງຕາມຮູບຕົວຢ່າງນັ້ນ.

  ການກວດສອບວ່າຮູບຕົວຢ່າງເປັນຂາວດຳຫຼືບໍ່ຈະເຮັດໃຫ້ນຳເຂົ້າຊ້າລົງ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຖືກປິດໄວ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ. ທ່ານສາມາດເປີດໃຊ້ການກວດສອບນີ້ໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ກວດຫາຮູບຕົວຢ່າງຂາວດຳ

- ◦ ເມື່ອປະມວນຜົນໄຟລ໌ Raw, ຂັ້ນຕອນທຳອິດຄືການ *ແຍກສີ (demosaic)* . ຖ້າທ່ານຕັ້ງ *ວິທີການແຍກສີ* ເປັນ “ຜ່ານໄປເລີຍ (ຂາວດຳ)”, ສິ່ງນີ້ຈະຖິ້ມຂໍ້ມູນສີໃນລະຫວ່າງຂະບວນການ, ແລະ darktable ຈະໝາຍຮູບພາບວ່າເປັນຂາວດຳ.

  ໝາຍເຫດ: ທ່ານຄວນໃຊ້ວິທີນີ້ສະເພາະກັບຮູບພາບທີ່ຖ່າຍດ້ວຍກ້ອງທີ່ຖືກຖອດແຜ່ນກອງສີ (color filter array) ອອກແລ້ວເທົ່ານັ້ນ.

- ◦ ຫຼັງຈາກນຳເຂົ້າຮູບພາບແລ້ວ, ທ່ານສາມາດໝາຍຮູບພາບວ່າເປັນຂາວດຳ (ຫຼື ບໍ) ດ້ວຍຕົນເອງ ໂດຍໃຊ້ແທັບ *ຂໍ້ມູນເສີມ (metadata)* ໃນໂມດູນ ການຈັດການກັບຮູບທີ່ເລືອກ ຂອງ lighttable,

ຫາກວິທີໃດໜຶ່ງຂ້າງເທິງສົ່ງຜົນໃຫ້ຮູບພາບຖືກໝາຍວ່າເປັນຂາວດຳ, ໂມດູນຕ່າງໆຂອງ darktable ສາມາດໃຊ້ຂໍ້ມູນນີເພື່ອສະແດງຕົວຄວບຄຸມສະເພາະສຳລັບຂາວດຳ ແລະ/ຫຼື ປັບໃຊ້ການປະມວນຜົນພິເສດໃຫ້ກັບຮູບພາບນັ້ນ.

ແທັກ `darktable|mode|monochrome` ຈະຖືກປັບໃຊ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດກັບຮູບພາບໃດໆທີ່ຖືກໝາຍວ່າເປັນຂາວດຳ ແລະ ຫາກທ່ານໄດ້ເປີດການສະແດງຂໍ້ມູນຊ້ອນກັນເທິງຮູບຕົວຢ່າງໃນ lighttable, ຮູບເຫຼົ່ານັ້ນຈະຖືກໝາຍດ້ວຍຕົວບົ່ງຊີ B&W ຖັດຈາກຂໍ້ມູນປະເພດໄຟລ໌. ການປັບໃຊ້ແທັກ ແລະ ຕົວບົ່ງຊີນີ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ ຊ່ວຍໃຫ້ງ່າຍໃນການຕັ້ງຄ່າການກອງເພື່ອເລືອກສະເພາະຮູບທີ່ຈະຈັດການແບບຂາວດຳ, ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ເຫັນໄດ້ທັນທີວ່າຮູບໃດໃນຊຸດປັດຈຸບັນມີແທັກ *ຂາວດຳ* ຢູ່.

ຫາກ darktable ກວດພົບຮູບພາບຂາວດຳແທ້ໆ ຫຼື ຮູບຈາກກ້ອງທີ່ຖືກແປງເປັນຂາວດຳ (ໂດຍໃຊ້ການແຍກສີແບບ “ຜ່ານໄປເລີຍ”), ບາງໂມດູນ (ເຊັ່ນ demosaic, ໄວທ໌ບາລານສ໌) ຈະຖືກປິດໃຊ້ງານໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ການປ່ຽນເປັນຂາວດຳ

ວິທີທາງກາຍະພາບ (physical approach)

ວິທີນີ້ມັກຈະເຮັດວຽກກັບຂໍ້ມູນແບບເສັ້ນ (linear) ທີ່ອ້າງອີງຕາມສາກຈາກເຊັນເຊີ, ແລະ
ພະຍາຍາມຮຽນແບບການຕອບສະໜອງຂອງຟິມຖ່າຍຮູບທີ່ມີຊັ້ນເຄືອບເງິນ. ມັນປະກອບດ້ວຍສາມຂັ້ນຕອນ:

1. 1. ຈັບຄູ່ຊ່ອງສີ (color channels) ຈາກເຊັນເຊີໃຫ້ກາຍເປັນຊ່ອງຂາວດຳດຽວ.
   ຟິມຂາວດຳແຕ່ລະຊະນິດມີລະດັບຄວາມໄວຕໍ່ແສງໃນຄວາມຍາວຄື່ນທີ່ຕ່າງກັນ,
   ສິ່ງນີ້ສາມາດຈຳລອງໄດ້ໂດຍການໃຫ້ຄ່ານ້ຳໜັກທີ່ຕ່າງກັນແກ່ສາມຊ່ອງສີເມື່ອລວມພວກມັນເຂົ້າກັນເປັນຊ່ອງສີເທົາດຽວ. ໂມດູນ *ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration)* ອະນຸຍາດໃຫ້ປະສົມສາມຊ່ອງສີເຂົ້າໃນຊ່ອງສີເທົາດ້ວຍປະລິມານທີ່ຕ່າງກັນ, ແລະ ມັນຍັງມີຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ (presets) ທີ່ອອກແບບມາເພື່ອຮຽນແບບລັກສະນະຂອງຟິມທີ່ມີຊື່ສຽງບາງຊະນິດ.
2. 1. ປັບໃຊ້ເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມອີມຕົວຂອງຄວາມສະຫວ່າງ. ເມື່ອຟິມຖ່າຍຮູບໄດ້ຮັບແສງທີ່ເຂັ້ມຂຶ້ນ,
   ການຕອບສະໜອງຂອງມັນຈະຫຼຸດລົງຢ່ອນຊັ້ນເຄືອບເງິນເລີ່ມອີມຕົວ. ເສັ້ນໂຄ້ງຄວາມອີມຕົວນີ້ສາມາດຈຳລອງໄດ້ພາຍໃນໂມດູນ *filmic rgb* .
3. 1. ການລ້າງຟິມຂາວດຳໃນຫ້ອງມືດແບບດັ້ງເດີມມັກຈະມີການ “ບັງແສງ ແລະ ເຜົາແສງ (dodging and burning)”
   ເພື່ອຄວບຄຸມລະດັບການຮັບແສງໃນສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮູບ. ສິ່ງນີ້ສາມາດເຮັດຕາມໄດ້ໃນ darktable ໂດຍການໃຊ້ໂມດູນ *ການຮັບແສງ (exposure)* ຮ່ວມກັບ *ໜ້າກາກ (masks)* ທີ່ສ້າງດ້ວຍຕົນເອງ, ຫຼື ໂດຍການໃຊ້ໂມດູນ *ຕົວປັບສົມດຸນໂທນ (tone equalizer)*
   ເຊິ່ງສ້າງໜ້າກາກໂດຍໃຊ້ຟິວເຕີນຳທາງ (guided filter).

ວິທີທາງການຮັບຮູ້ (perceptual approach)

ອີກທາງເລືອກໜຶ່ງໃນການສ້າງຮູບຂາວດຳຄືການຫຼຸດຄວາມອີມຕົວຂອງສີໃນຮູບ, ເຊິ່ງສາມາດເຮັດໄດ້ໃນປະຖົມພູມສີແບບເສັ້ນ (linear) ຫຼື
ໃນປະຖົມພູມສີທີ່ເນັ້ນຕາມການຈຳລອງການຮັບຮູ້ຂອງມະນຸດ.

- ◦ ໂມດູນ *ສົມດຸນສີ (color balance)* ເຮັດວຽກໃນ RGB ແບບເສັ້ນ, ແລະ
  ອະນຸຍາດໃຫ້ທ່ານຫຼຸດຄວາມອີມຕົວຂອງສີໂດຍໃຊ້ແຖບເລື່ອນຄວາມອີມຕົວສີຂາເຂົ້ຽ ຫຼື ຂາອອກ –
  ການເລືອກແມ່ນຂຶ້ນກັບວ່າທ່ານຕ້ອງການປັບແຕ່ງອື່ນໆຕໍ່ໄປໃນແບບສີ ຫຼື ແບບຂາວດຳ. ໂມດູນສົມດຸນສີມັກຈະໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຄາດເດົາໄດ້ ແລະ ສະໝ່ຳສະເໝີຕາມການຮັບຮູ້.
- ◦ ໂມດູນ *ຂາວດຳ (monochrome)* ເຮັດວຽກໃນປະຖົມພູມສີ Lab, ແລະ ມັນອະນຸຍາດໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດຄ່ານ້ຳໜັກຂອງສີຕ່າງໆດ້ວຍກຣາຟ
  ເພື່ອກຳນົດຄວາມເຂັ້ມຂອງສີດຳໃນຮູບຂາວດຳ. ໜ້າຕ່າງການໃຊ້ງານອາດຈະຂ້ອນຂ້າງອ່ອນໄຫວຕໍ່ການຕັ້ງຄ່າ,
  ເຊິ່ງການປ່ຽນແປງພຽງເລັກນ້ອຍອາດສົ່ງຜົນກະທົບຫຼາຍ, ແລະ ທ່ານອາດພົບກັບບັນຫາເລື່ອງຄວາມຕ່າງລະດັບແສງໂດຍລວມ ແລະ/ຫຼື ຄວາມຜິດພາດຂອງພິກເຊວສີດຳ.
- ◦ ໂມດູນອື່ນໆ ເຊັ່ນ *ໂຊນສີ (color zones)* ກໍສາມາດໃຊ້ເພື່ອລົບຄວາມອີມຕົວສີອອກຈາກຮູບໄດ້ເຊັ່ນກັນ,
  ແຕ່ພວກມັນບໍ່ໄດ້ໃຫ້ຂໍ້ດີຫຍັງຫຼາຍໄປກວ່າຄວາມງ່າຍຂອງແຖບເລື່ອນຄວາມອີມຕົວໃນໂມດູນ *ສົມດຸນສີ*.

11.2. ການແກ້ໄຂຮູບພາບເປັນຊຸດ (batch-editing)

ການແກ້ໄຂເປັນຊຸດ (Batch-editing) ແມ່ນຂະບວນການລ້າງຮູບພາບໃນຊຸດທີ່ມີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງກັນ ເຊິ່ງຕ້ອງການໃຫ້ມີລັກສະນະສຸດທ້າຍທີ່ສອດຄ່ອງກັນ,
ມັກຈະໃຊ້ເພື່ອຈຸດປະສົງໃນການພິມຈຳໜ່າຍໃນແຄັດຕາລັອກ, ນິຕະຍະສານ ຫຼື ປຶ້ມ. ມັນອາດຈະເປັນວຽກທີ່ໜ້າເບື່ອ ແລະ ຫຍຸ້ງຍາກ, ດັ່ງນັ້ນ darktable
ຈຶ່ງມີຟັງຊັ້ນທີ່ຈະຊ່ວຍໃຫ້ວຽກນີ້ໄວຂຶ້ນ ແລະ ມີຄວາມໜ້າເຊື່ອຖືຫຼາຍຂຶ້ນ.

ການກຽມພ້ອມ

ການຖ່າຍແຜ່ນທຽບສີ (color checkers)

ການຖ່າຍແຜ່ນທຽບສີໃນສະຖານທີ່ຈິງສາມາດປະຢັດເວລາໄດ້ຫຼາຍໃນລະຫວ່າງການປະມວນຜົນຮູບພາບເປັນຊຸດ.
ຮູບພາບຂອງແຜ່ນທຽບສີສາມາດໃຊ້ເປັນບ່ອນອ້າງອີງສີເພື່ອແກ້ໄຂສີທີ່ເພ້ຽນ (color cast) ໃຫ້ເປັນກາງໄດ້ຢ່າງວ່ອງໄວ – darktable ຮອງຮັບແຜ່ນທຽບສີ
Datacolor ແລະ X-Rite (24 ແລະ 48) ໂດຍຕົ້ງ.

ຄວນໃຊ້ສະພາວະແສງທີ່ຄົງທີ

ຖ້າເປັນໄປໄດ້, ໃຫ້ໃຊ້ແສງທຽມທີ່ຄວບຄຸມໄດ້ເພື່ອຮັກສາຄວາມຄົງທີ່ຂອງແສງໃນທຸກຮູບພາບ. ສິ່ງນີ້ໝາຍຄວາມວ່າທ່ານຈະບໍ່ຕ້ອງກັງວົນເລື່ອງອຸນຫະພູມສີຂອງແສງ
ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງທີ່ປ່ຽນແປງລະຫວ່າງຮູບ. ໃຫ້ຖ່າຍຮູບແຜ່ນທຽບສີໃໝ່ທຸກຄັ້ງທີ່ສະພາວະແສງປ່ຽນແປງ.

ຄວນໃຊ້ໂໝດແມນນວນ (manual)

ຖ້າເປັນໄປໄດ້, ການຖ່າຍໃນໂໝດແມນນວນດ້ວຍການຕັ້ງຄ່າການຮັບແສງທີ່ຄົງທີ ຈະຊ່ວຍຫຼຸດຄວາມຜັນຜວນໃນຊຸດຮູບພາບ. ໃນແງ່ຂອງການປະມວນຜົນ, ຄວາມຜັນຜວນໃດໆໝາຍເຖິງການທີ່ທ່ານຕ້ອງມາປັບແຕ່ລະຮູບແຍກຕ່າງຫາກ, ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ການເຮັດວຽກຊ້າລົງ.

ການປະມວນຜົນຫຼັງການຖ່າຍ

ແນວຄວາມຄິດ

ການປະມວນຜົນຫຼັງການຖ່າຍຕ້ອງຖືກແຍກອອກເປັນ 2 ສ່ວນທີ່ແຍກຈາກກັນຢ່າງເດັດຂາດ:

1. 1. ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນ (primary color-grading),
2. 1. ການປັບສີຂັ້ນສອງ (secondary color-grading).

ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນ ຈະຖືກເຮັດກ່ອນໝູ່ໃນ pixel pipeline **ແລະ** ໃນຂັ້ນຕອນການແກ້ໄຂ, ໂດຍໃຊ້ໂມດູນເຊັ່ນ *ການຮັບແສງ (exposure)* , *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ (input color profile)* ແລະ *ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration)* . ຈຸດປະສົງຂອງມັນຄືການປັບໃຫ້ແຕ່ລະຮູບເປັນກາງຕາມຄວາມເປັນຈິງ, ທັ້ງໃນແງ່ຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມ, ຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງສີ ແລະ ໄວທັ໊ບາລານສ໌ (white balance). ຂັ້ນຕອນນີ້ແນໃສ່ການເຮັດໃຫ້ທຸກຮູບເບິ່ງຄືກັນແບບ “ຫໍາມະດາ” ທີ່ສຸດ ໂດຍການລົບສີທີ່ເພ້ຽນ ແລະ ຮັບປະກັນວ່າສີຂາວເປັນສີຂາວທີ່ເປັນກາງແທ້ໆ,
ເຊິ່ງສໍາຄັນຫຼາຍຖ້າຊຸດຮູບພາບຂອງທ່ານໃຊ້ກ້ອງຫຼາຍໂຕທີ່ຕ່າງກັນ. ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນບໍ່ແມ່ນເລື່ອງຂອງສິລະປະ ຫຼື ການສະແດງອອກ,
ແຕ່ແມ່ນການກຽມພື້ນຖານທີ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ສອດຄ່ອງກັນສໍາລັບຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.

ການປັບແຕ່ງສີຂັ້ນສອງ (Secondary color-grading) ຈະເກີດຂຶ້ນຕໍ່ໄປໃນ pixel pipeline **ແລະ** ໃນຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ.
ນີ້ແມ່ນບ່ອນທີ່ການສະແດງອອກທາງດ້ານສິລະປະເກີດຂຶ້ນ, ດ້ວຍໂມດູນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ *color balance rgb* . **ຖ້າ ແລະ ພຽງແຕ່ຖ້າ** ການປັບແຕ່ງສີຂັ້ນຕົ້ນ (primary color-grading) ສາມາດເຮັດໃຫ້ທຸກຮູບມີຄວາມເປັນກາງ (neutralizing) ຢ່າງສົມບູນຕາມມາດຕະຖານດຽວກັນ, ການກ້ອຍປີ ແລະ ວາງຂັ້ນຕອນການປັບສີຂັ້ນສອງລະຫວ່າງຮູບພາບ ຄວນຈະໃຫ້ຜົນທາງສາຍຕາທີ່ຄືກັນໃນແຕ່ລະຮູບ, *ບໍ່ວ່າ*ຮູບເຫຼົ່ານັ້ນຈະຖືກຖ່າຍດ້ວຍກ້ອງທີ່ຕ່າງກັນ ຫຼື ຢູ່ພາຍໃຕ້ສະພາບແສງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ *ເລັກໜ້ອຍ* ກໍຕາມ.

ໂດຍຫຍໍ້ແລ້ວ, ຈຸດປະສົງທັງໝົດຂອງການປັບແຕ່ງສີຂັ້ນຕົ້ນແມ່ນເພື່ອຮັບປະກັນວ່າການປັບແຕ່ງສີຂັ້ນສອງສາມາດນໍາໄປໃຊ້ຊ້ໍາໄດ້ລະຫວ່າງຮູບພາບຕ່າງໆ. ຕົວຢ່າງ: ຖ້າຕ້ອງການໃຫ້ມີ white balance ທີ່ບໍ່ເປັນກາງໃນຊຸດຮູບພາບ, ມັນຈະງ່າຍກວ່າຫຼາຍທີ່ຈະກັບມາກໍານົດຄ່າຄວາມບໍ່ເປັນກາງນັ້ນໃນ *color balance rgb* (ໂດຍໃຊ້ການປ່ຽນສີແບບດຽວກັນ) ໃສ່ຮູບພາບທີ່ຖືກປັບໃຫ້ເປັນກາງແລ້ວ, ແທນທີ່ຈະໄປປັບແຕ່ງສີຂັ້ນຕົ້ນໃຫ້ລະອຽດແຍກກັນໃນແຕ່ລະຮູບ,
ໂດຍສະເພາະຖ້າໃຊ້ກ້ອງຫຼາຍລຸ້ນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ.

ວິທີການ

ການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ໃຫ້ກັບຊຸດຮູບພາບ

ກ່ອນອື່ນ ທ່ານຕ້ອງສະກັດ ໂປຣໄຟລ໌ການຄາລິເບຣດສີ ຈາກຮູບຂອງແຜ່ນຫຽບສີ. ຈາກນັ້ນ,
ໂປຣໄຟລ໌ນີ້ສາມາດນໍາໄປປັບໃຊ້ກັບທຸກຮູບທີ່ຖ່າຍພາຍໃຕ້ສະພາວະແສງດຽວກັນ ແລະ ດ້ວຍກ້ອງໂຕດຽວກັນ ໂດຍການກ້ອຍປີ ແລະ ວາງ ລໍາດັບປະຫວັດການປັບແຕ່ງ (history stack) ໃນມຸມເບິ່ງ lighttable. ຂັ້ນຕອນນີ້ຕ້ອງເຮັດຊ້ໍາສໍາລັບແຕ່ລະກ້ອງ ແລະ ແຕ່ລະການຕັ້ງຄ່າແສງ.

ໝາຍເຫດ: ຂະບວນການນີ້ໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບ *ການປັບຕົວຂອງສີທີ່ທັນສະໄໝ (modern chromatic adaptation)* ເທົ່ານັ້ນ, ເຊິ່ງກໍານົດໃຫ້ *ໄວທັ໊ບາລານສ໌ (white balance)* ເປັນແຫຼ່ງກໍາເນີດແສງ D65 (*camera reference*). ເບິ່ງຄູ່ມືໃນໂມດູນ *ການຄາລິເບຣດສີ (color calibration)* ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ການແກ້ໄຂຮູບພາບອ້າງອີງ

ເລືອກຮູບອ້າງອີງທີ່ຖ່າຍໃນສະພາວະແສງທີ່ໃກ້ຄຽງກັບຮູບແຜ່ນຫຽບສີທີ່ໃຊ້ສ້າງໂປຣໄຟລ໌ທີ່ສຸດ.
ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນຂອງທ່ານຄວນຈະຖືກຈັດການໂດຍໂປຣໄຟລ໌ທີ່ໃຊ້ໃນໂມດູນ *ການຄາລິເບຣດສີ* (ຮ່ວມກັບໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ*).
ສິ່ງທີ່ເຫຼືອເພື່ອເຮັດໃຫ້ຂັ້ນຕອນນີ້ສົມບູນຄືການປັບການຕັ້ງຄ່າ *ການຮັບແສງ (exposure)* ເພື່ອໃຫ້ກົງກັບຄວາມສະຫວ່າງໂດຍລວມທີ່ທ່ານຕ້ອງການ.

ຕໍ່ໄປ, ໃຫ້ຈັດການກັບການຮັບແສງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສີຂາວ ແລະ ສີດຳໃນ *filmic rgb* , ລວມທັງການຕັ້ງຄ່າຄວາມຕ່າງລະດັບແສງ (contrast).
ຈາກນັ້ນປິດຕ່າຍດ້ວຍການປັບສີຂັ້ນສອງ.

ເມື່ອສຳເລັດແລ້ວ, ທ່ານສາມາດວັດແທກຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄ່າສີຂອງຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ, ໂດຍຄວນເລືອກພື້ນຜິວທີ່ບໍ່ເຄືອນທີ ແລະ
ມີແສງສ່ອງສະຫວ່າງຄົງທີ່ຕະຫຼອດທັ້ງຊຸດ (ແລະ ປາກົດຢູ່ໃນທຸກເຟຣມ). ການວັດແທກເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນໃຊ້ເຄື່ອງມື *ການຈັບຄູ່ການຮັບແສງຕາມພື້ນທີ່ (area exposure mapping)* ແລະ *ການຈັບຄູ່ສີຕາມພື້ນທີ່ (color calibration area mapping)* . ຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກຈົດຈຳໄວ້ ແລະ
ໃຊ້ເປັນເປົ້າໝາຍສຳລັບແຕ່ລະຮູບຕາມຄວາມຈຳເປັນ.

ການສົ່ງຕໍ່ຮູບແບບການປັບແຕ່ງ

ຈາກນັ້ນ ທ່ານສາມາດສົ່ງຕໍ່ການປັບສີຂັ້ນສອງຂອງທ່ານ (ລວມທັ້ງ *filmic rgb*) ໄປຍັງຮູບອື່ນໆທັ້ງໝົດໃນຊຸດ,
ບໍ່ວ່າຮູບເຫຼົ່ານັ້ນຈະຖ່າຍໃນສະພາວະແສງດຽວກັນຫຼືບໍ່, ເພາະທ່ານຄວນຈະໄດ້ສົ່ງຕໍ່ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນ (ໂປຣໄຟລ໌ຄາລິເບຣດ) ໄປຍັງຮູບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງແລ້ວ.
ຢ່າລືມວາງປະຫວັດໂດຍໃຊ້ໂໝດ *ເພີ່ມຕໍ່ທ້າຍ (append)* ບໍ່ດັ່ງນັ້ນທ່ານຈະໄປຂຽນທັບການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນນຳ.

ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ພຽງແຕ່ສິ່ງນີ້ຢ່າງດຽວຍັງບໍ່ສາມາດຮັບປະກັນວ່າທຸກຮູບໃນຊຸດຈະເບິ່ງຄືກັນ.

ການປັບແຕ່ງແຕ່ລະຮູບໃຫ້ລະອຽດ

ຖ້າມີຄວາມຜັນຜວນຂອງສະພາວະແສງ, ແຕ່ລະຮູບຈະຕ້ອງມີການປັບແຕ່ງລະອຽດຕື່ມອີກ. ໂຊກດີທີ່ຖ້າທ່ານໄດ້ເຮັດຕາມວິທີທີ່ແນະນຳມາ, ສິ່ງນີ້ກໍຈະຂ້ອນຂ້າງງ່າຍ.

ກ່ອນອື່ນ, ເຮັດໃຫ້ການຮັບແສງເທົ່າກັນໂດຍໃຊ້ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມຂອງທ່ານ ແລະ ເຄື່ອງມື *ການຈັບຄູ່ການຮັບແສງຕາມພື້ນທີ່ (area exposure mapping)* .

ຈາກນັ້ນ, ປັບການຮັບແສງສີຂາວໃນ *filmic rgb* ຫາກຈຳເປັນ, ໂດຍຄວນໃຊ້ ຕົວເລືອກ (picker) . ສ່ວນຄວາມຕ່າງລະດັບແສງ (contrast) ບໍ່ຄວນຕ້ອງປັບຫຍັງ
ເພາະມັນບໍ່ໄດ້ຂຶ້ນກັບຊ່ວງໄດນາມິກ (dynamic-range) ຂອງຮູບພາບ.

ສຸດທ້າຍ, ເຮັດໃຫ້ການປັບຕົວຂອງສີ (chromatic adaptation) ເທົ່າກັນ ໂດຍໃຊ້ຕົວຢ່າງຄວບຄຸມ ແລະ ເຄື່ອງມື *ການຈັບຄູ່ສີຕາມພື້ນທີ່ (color calibration area mapping)* .

ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ ວິທີນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ຮູບພາບມີໂທນໃກ້ຄຽງກັນຫຼາຍ. ແນວໃດກໍຕາມ, ຖ້າພື້ນຫຼັງມີການປ່ຽນແປງ, ເປັນໄປໄດ້ວ່າການປັບແຕ່ງລະອຽດເຫຼົ່ານີ້
(ເຊິ່ງເນັ້ນໃສ່ການເຮັດໃຫ້ການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນເປັນມາດຕະຖານທາງເຕັກນິກ) ອາດຈະບໍ່ພຽງພໍທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ເບິ່ງຄືກັນໃນທາງສາຍຕາ. ໃນກໍລະນີນີ້,
ທ່ານຈະຕ້ອງມີຂັ້ນຕອນການປັບສີຂັ້ນສອງເພີ່ມເຕີມ, ເຊິ່ງແນະນຳໃຫ້ເຮັດຊ້ອນເທິງອັນເກົ່າ (ອັນທີ່ໃຊ້ຮ່ວມກັບຮູບອື່ນໃນຊຸດ) ໂດຍການສ້າງ Instance
ໃໝ່ຂອງໂມດູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນຕຳແໜ່ງທີ່ຢູ່ຖັດໄປໃນ pipeline. ສິ່ງນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ການປັບສີຂັ້ນສອງພື້ນຖານຍັງຄົງຄືກັນໃນທຸກຮູບ ແລະ
ເຮັດໃຫ້ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກດີຂຶ້ນ.
ບໍ່ແນະນຳໃຫ້ປ່ຽນແປງການປັບສີຂັ້ນຕົ້ນຫຼາຍເກີນໄປເພື່ອຈັດການກັບຄວາມແຕກຕ່າງທາງສາຍຕາທີ່ເກີດຈາກຄວາມຕ່າງລະດັບແສງກັບພື້ນຫຼັງ.

ການກວດສອບຊຸດຮູບພາບຂອງທ່ານ

ໂໝດຄັດເລືອກ (culling mode) ໃນມຸມເບິ່ງ *lighttable* ຈະຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປຽບທຽບຮູບພາບແບບຂ້າງກັນເມື່ອວຽກສຳເລັດ.
ເພື່ອເບິ່ງຮູບອ້າງອີງທີ່ແກ້ໄຂແລ້ວໃນມຸມເບິ່ງຫ້ອງມືດ, ທ່ານສາມາດສະແດງ ແຖບຟິມ (filmstrip) ແລະ ເພີ່ມຄວາມສູງຂອງມັນ, ຫຼື ໃຊ້ ພາບຖ່າຍຊົ່ວຄາວ (snapshot) ຂອງຮູບອ້າງອີງມາຊ້ອນເທິງຮູບປັດຈຸບັນ (ເຊິ່ງອາດຈະມີຂະໜາດບໍ່ເທົ່າກັນກໍໄດ້).

11.3. ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນອື່ນໆ

ສຳລັບຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອ ແລະ ການສະໜັບສະໜຸນໃນການໃຊ້ darktable, ທ່ານສາມາດຖາມຄຳຖາມໄດ້ໃນເວທີສົນທະນາຫຼັກທີ discuss.pixls.us .

ບ່ອນທີເປັນທາງການເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບ darktable ມີດັ່ງນີ:

- darktable.org
- GitHub wiki

ບົດຄວາມຕໍ່ໄປນີໃຫ້ຂໍ້ມູນພື້ນຖານທີມີປະໂຫຍດກ່ຽວກັບຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ (scene-referred) ຂອງ darktable:

- darktable 5.4 - ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບງ່າຍສຳລັບມືໃໝ່ ແລະ ການແນະນຳແບບໂຕ້ຕອບ
- ຂ້ອຍຈະ... ໃນ darktable 5.x ໄດ້ແນວໃດ?
- darktable 4.0: 3763 ວັນຕໍ່ມາ

ບົດຄວາມເກົ່າ:

- darktable 3.0 ສຳລັບມືໃໝ່ໃນ 3 ໂມດູນ
- darktable 3.0 ສຳລັບມືໃໝ່ – ສະບັບຈົບເຕັມ
- darktable 3.0: RGB ຫຼື Lab? ໃຊ້ໂມດູນໃດດີ? ຊ່ວຍແນ່!
- ຄຳຖາມທີພົບເລືອຍກ່ຽວກັບ filmic ໃນ darktable
- ແນະນຳໂມດູນການຄາລິເບຣດສີ

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຕໍ່ໄປນີໃຫ້ຄວາມຮູ້ທີເລິກເຊິ່ງກ່ຽວກັບການເຮັດວຽກຂອງບາງໂມດູນປະມວນຜົນສະເພາະ:

- ການລົບສິ່ງລົບກວນ (ຕາມໂປຣໄຟລ) ດ້ວຍວິທີ non-local means ໃນ darktable 3.0
- ການລົບສິ່ງລົບກວນ (ຕາມໂປຣໄຟລ) ດ້ວຍເວຟເລັດ ໃນ darktable 3.0
- ໂມດູນຕົວປັບຄວາມຕ່າງລະດັບແສງ (contrast equalizer) ໃນ darktable

ບາງຊ່ອງ YouTube ອື່ນໆທີມີເນື້ອຫາໃໝ່ໆກ່ຽວກັບການໃຊ້ darktable ມີດັ່ງນີ:

- Bruce Williams Photography
- Boris Hajdukovic

ລາຍຊື່ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ darktable ທີຖືກອັບເດດຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ:

- planet darktable

12. ຫົວຂໍ້ພິເສດ

12.1. ການຈັດການສີ

12.1.1. ພາບລວມ

darktable ນຳໃຊ້ຂະບວນການເຮັດວຽກທີ່ຈັດການສີຢ່າງເຕັມຮູບແບບ:

- ຂໍ້ກຳນົດສີຂາເຂົ້າແມ່ນມາຈາກໂປຣໄຟລ໌ ICC ທີ່ຝັງມາ ຫຼື ທີ່ຜູ້ໃຊ້ສະໜອງໃຫ້ ຫຼື (ໃນກໍລະນີຂອງໄຟລ໌ raw) ມາຈາກຄັງເກັບເມທຣິກສີສະເພາະຂອງກ້ອງ.
- darktable ຈະອ່ານໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນຂອງມໍນິເຕີຂອງທ່ານໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ຖ້າຖືກກຳນົດຄ່າຢ່າງຖືກຕ້ອງ) ເພື່ອການສະແດງສີໃນໜ້າຈໍທີ່ຖືກຕ້ອງ. ການຕັ້ງຄ່າຫຼາຍໜ້າຈໍແມ່ນໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນຢ່າງເຕັມສ່ວນ ຕາບໃດທີ່ບໍລິການລະບົບເຊັ່ນ colord ຖືກຕິດຕັ້ງ ແລະ ກຳນົດຄ່າຢ່າງຖືກຕ້ອງເພື່ອແຈ້ງໃຫ້ darktable ຮູ້ກ່ຽວກັບໂປຣໄຟລ໌ມໍນິເຕີທີ່ຖືກຕ້ອງ.
- ໄຟລ໌ຂາອອກສາມາດຖືກເຂົ້າລະຫັດໃນໂປຣໄຟລ໌ໃນຕົວຂອງ darktable, ລວມທັງ sRGB ແລະ Adobe RGB, ຫຼື ເຂົ້າໃນການຸດສີທີ່ຜູ້ໃຊ້ສະໜອງໃຫ້ໃນຮູບແບບໂປຣໄຟລ໌ ICC.

12.1.2. ໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນ

ເພື່ອໃຫ້ darktable ສະແດງສີໃນໜ້າຈໍໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ມັນຈຳເປັນຕ້ອງຊອກຫາໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນທີ່ຖືກຕ້ອງສຳລັບມໍນິເຕີຂອງທ່ານ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ສິ່ງນີ້ຕ້ອງການໃຫ້ມໍນິເຕີຂອງທ່ານຖືກປັບທຽບ (calibrate) ແລະ ສ້າງໂປຣໄຟລ໌ຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ແລະ ຕ້ອງການໃຫ້ໂປຣໄຟລ໌ນັ້ນຖືກຕິດຕັ້ງຢ່າງຖືກຕ້ອງໃນລະບົບຂອງທ່ານ. darktable ຈະກວດສອບ xatom ຂອງເຊີບເວີການສະແດງຜົນ X ຂອງທ່ານ ລວມທັງບໍລິການລະບົບ colord (ຖ້າມີ) ເພື່ອຊອກຫາໂປຣໄຟລ໌ທີ່ຖືກຕ້ອງ. ຖ້າຈຳເປັນ ທ່ານສາມາດບັງຄັບໃຫ້ໃຊ້ວິທີສະເພາະໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ອື່ນໆ .

ເພື່ອຕວດສອບການກຳນົດຄ່າໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນຂອງທ່ານ ທ່ານສາມາດລັນໄຟລ໌ລັນ `darktable-cmstest` (ສະເພາະ Linux) ເຊິ່ງຈະສະແດງຂໍ້ມູນທີ່ມີປະໂຫຍດ (ເຊັ່ນ: ຊື່ໂປຣໄຟລ໌ຕໍ່ມໍນິເຕີ) ແລະ ບອກທ່ານວ່າລະບົບຖືກກຳນົດຄ່າຢ່າງຖືກຕ້ອງຫຼືບໍ່.

ໃນບາງກໍລະນີທີ່ຫາຍາກ ທ່ານອາດຈະຕ້ອງເລືອກໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນດ້ວຍຕົນເອງ. ສິ່ງນີ້ສາມາດເຮັດໄດ້ຈາກພາຍໃນກ່ອງໂຕ້ຕອບຕົວເລືອກ ການກວດສອບກ່ອນພິມ (soft proof) ແລະ ການກວດສອບການຸດ ໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ ແລະ ກ່ອງໂຕ້ຕອບໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນໃນມຸມມອງສະໄລ້ຮູບ.

ໃຫ້ຈື່ໄວ້ວ່າ ໜ້າຈໍລະດັບຜູ້ບໍລິໂພກຊັ້ນສູງໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງມີໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນທີ່ຜູ້ໃຊ້ສ້າງເອງ ນອກຈາກວ່າທ່ານຕ້ອງການເຮັດການກວດສອບກ່ອນພິມດ້ວຍຄວາມຄາດຫວັງລະດັບມືອາຊີບ, ເພາະວ່າພວກມັນຖືກປັບທຽບໃຫ້ເປັນ sRGB ຢ່າງຖືກຕ້ອງຈາກໂຮງງານແລ້ວ.

ໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນທີ່ສ້າງຂຶ້ນບໍ່ດີຈະມີຜົນເສຍຫຼາຍກວ່າການໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ sRGB ເລີ່ມຕົ້ນ, ເພາະວ່າຄ່າເລີ່ມຕົ້ນອາດຈະບໍ່ຖືກຕ້ອງເລັກນ້ອຍແຕ່ຢ່າງໜ້ອຍກໍ່ຍັງເຊື່ອຖືໄດ້. ຜູ້ໃຊ້ລະດັບສູງ ແລະ ມືອາຊີບໄດ້ຮັບການແນະນຳໃຫ້ດຳເນີນການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ຈໍສະແດງຜົນແບບກຳນົດເອງກໍຕໍ່ເມື່ອພວກເຂົາມີຄວາມຮູ້ໃນການປະເມີນຄຸນນະພາບຂອງໂປຣໄຟລ໌ທີ່ໄດ້ ແລະ ມີຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຕົວເລືອກການສ້າງໂປຣໄຟລ໌ເຫົ່ານັ້ນ.

12.1.3. ວິທີການສະແດງຜົນ

darktable ສາມາດສະແດງສີໄດ້ດ້ວຍອັນກໍຣິທຶມພາຍໃນຂອງມັນເອງ ຫຼື ໂດຍການໃຊ້ໄລບຣາຣີພາຍນອກ LittleCMS2. ວິທີການພາຍໃນຂອງ darktable ແມ່ນໄວຫຼາຍກວ່າວິທີພາຍນອກ. ຕົວເລືອກພາຍນອກຈະໃຫ້ທ່ານເລືອກຈຸດປະສົງການສະແດງຜົນໄດ້ ແລະ ອາດຈະໃຫ້ຄວາມຖືກຕ້ອງສູງກວ່າເລັກນ້ອຍໃນບາງກໍລະນີ.

ທ່ານສາມາດປ່ຽນວິທີການເລີ່ມຕົ້ນໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > ໃຊ້ LittleCMS 2 ສະເໝີ ເພື່ອນຳໃຊ້ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ

ໝາຍເຫດ: ຖ້າ ICC ທີ່ໃຫ້ມານັ້ນເປັນແບບ LUT ຫຼື ມີທັງ LUT ແລະ ເມທຣິກສ໌, darktable ຈະໃຊ້ LittleCMS2 ໃນການສະແດງສີ ໂດຍບໍ່ຄຳນຶງເຖິງຄ່າຂອງພາບາມິເຕີການກຳນົດຄ່າ.

12.1.4. ຈຸດປະສົງການສະແດງຜົນ (rendering intent)

ຖ້າການສະແດງຜົນດ້ວຍ LittleCMS2 ຖືກເປີດໃຊ້ (ເບິ່ງ ວິທີການສະແດງຜົນ) ທ່ານສາມາດກຳນົດວິທີການຈັດການກັບສີທີ່ຢູ່ນອກການຸດເມື່ອມີການແປງລະຫວ່າງການຸດສີ. ກ່ອງເລືອກໃນໂມດູນ ການສົ່ງອອກ , *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ* , ແລະ ການກວດສອບກ່ອນພິມ ຈະໃຫ້ທ່ານເລືອກຈຸດປະສົງການສະແດງຜົນດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

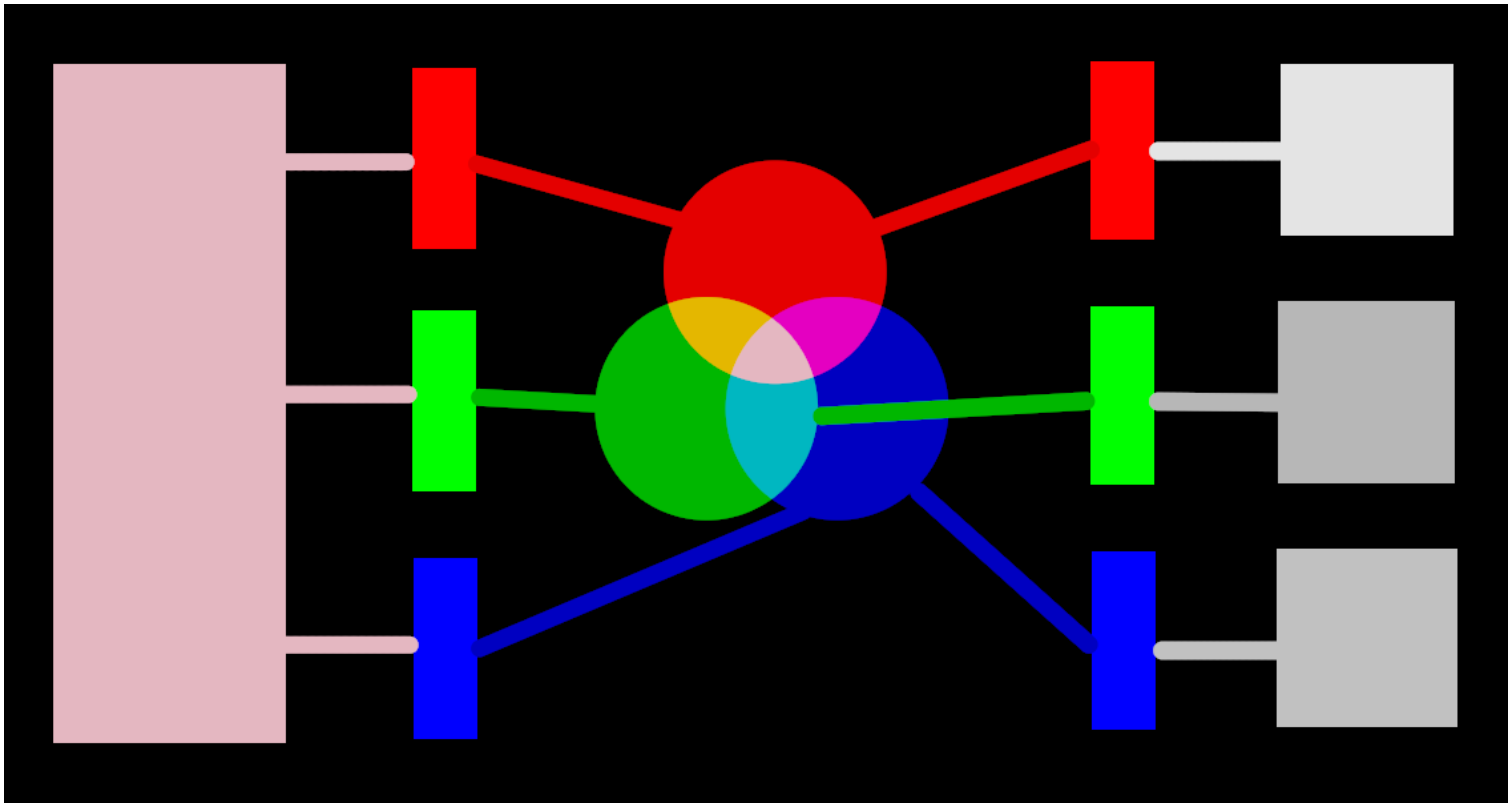
ທາງການຮັບຮູ້ (perceptual)
ເໝາະສົມທີ່ສຸດສຳລັບຮູບຖ່າຍ ເພາະມັນຮັກສາຕຳແໜ່ງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງສີໄວ້. ປົກກະຕິແລ້ວນີ້ແມ່ນທາງເລືອກທີ່ດີທີ່ສຸດ.

ການວັດແທກສີແບບທຽບຖານ (relative colorimetric)
ສີທີ່ຢູ່ນອກການຸດຈະຖືກປ່ຽນເປັນສີທີ່ມີຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້ດຽວກັນ, ແຕ່ມີຄວາມອີ່ມຕົວຕ່າງກັນ. ສີອື່ນໆຈະບໍ່ຖືກປ່ຽນແປງ.
ຄວາມອີ່ມຕົວ (saturation)
ຄວາມອີ່ມຕົວຈະຖືກຮັກສາໄວ້ແຕ່ຄວາມສະຫວ່າງຈະຖືກປ່ຽນແປງເລັກນ້ອຍ.
ການວັດແທກສີແບບສຳບູນ (absolute colorimetric)
ຮັກສາຈຸດສີຂາວໄວ້.

12.1.5. ການຸດສີຂອງ darktable

ຮູບພາບຂາເຂົ້າອາດຈະເປັນໄຟລ໌ RGB (ເຊັ່ນ JPEGs ຫຼື TIFFs) ຫຼື ໄຟລ໌ RAW ຈາກກ້ອງ. ທັ້ງສອງແບບຈະເກັບຂໍ້ມູນການເບິ່ງເຫັນເປັນການປະສົມຂອງສີຫຼັກ (ເຊັ່ນ: ແດງ, ຂຽວ ແລະ ຟ້າ) ເຊິ່ງຮ່ວມກັນອະທິບາຍການປ່ອຍແສງທີ່ຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ໂດຍຈໍສະແດງຜົນ.

ຮູບຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນແນວຄວາມຄິດນີ້.



ເບື້ອງຊ້າຍຂອງຮູບສະແດງເຖິງແສງສີທີ່ພວກເຮົາຕ້ອງການແທນຄ່າດ້ວຍລະບົບດິຈິຕອນ.
ພວກເຮົາສາມາດໃຊ້ຟິວເຕີສີໃນອຸດົມຄະຕິສາມອັນເພື່ອແຍກແສງນີ້ອອກເປັນແສງສີຫຼັກສາມສີທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມແຕກຕ່າງກັນ.
ເພື່ອສ້າງແສງສີເດີມຄືນໃໝ່ຈາກການແຍກໃນອຸດົມຄະຕິຂອງພວກເຮົາ (ດ້ັງທີ່ສະແດງຢູ່ໃນໃຈກາງຂອງຮູບ),
ພວກເຮົາພຽງແຕ່ຕ້ອງການລວມແສງສີຫຼັກສາມອັນນັ້ນຄືນໃໝ່ດ້ວຍການບວກ.

ມັນຄວນຈະເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະສ້າງແສງສີຕົ້ນສະບັບຄືນໃໝ່ ໂດຍການໃຊ້ຊຸດແສງສີຂາວໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ສ່ອງແສງເຫຼົ່ານັ້ນຜ່ານຟິວເຕີ (filters) ສີທີ່ເໝາະສົມ. ການທົດລອງນີ້ສາມາດເຮັດໄດ້ຢູ່ເຮືອນໂດຍໃຊ້ແຜ່ນເຈວສີ ແລະ ດອກໄຟສີຂາວທີ່ປັບຄວາມສະຫວ່າງໄດ້. ນີ້ຄືສິ່ງທີ່ຈໍສະແດງຜົນ CRT ສີ່ລຸ້ນເກົ່າເຮັດ ແລະ ເປັນວິທີທີ່ເຄື່ອງສາຍໂປຣເຈັກເຕີຍັງຄົງເຮັດວຽກຢູ່.

ໃນການຖ່າຍຮູບ, ຂັ້ນຕອນການແຍກເບື້ອງຕົ້ນແມ່ນຖືກປະຕິບັດໂດຍອາເຣຟິວເຕີສີ (color filter array) ທີ່ຢູ່ເທິງເຊັນເຊີຂອງກ້ອງ.
ການແຍກນີ້ບໍ່ແມ່ນແບບອຸດົມຄະຕິ, ດ້ັງນັ້ນມັນຈຶ່ງບໍ່ສາມາດສ້າງການປ່ອຍແສງເດີມຄືນໃໝ່ໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນດ້ວຍການບວກແບບງ່າຍໆ –
ຕ້ອງມີການປັບຂະໜາດລະຫວ່າງການບາງຢ່າງເພື່ອປັບຄວາມເຂັ້ມທ້ັງສາມ.

ໃນໜ້າຈໍ, ດອກໄຟ LED ຈະຖືກຫຼຸດຄວາມສະຫວ່າງຕາມສັດສ່ວນຂອງແຕ່ລະຄວາມເຂັ້ມ, ແລະ
ການປ່ອຍແສງຂອງແສງທ້ັງສາມຈະຖືກລວມເຂົ້າກັນທາງກາຍຍະພາບເພື່ອສ້າງການປ່ອຍແສງເດີມຄືນໃໝ່.
ຮູບພາບດິຈິຕອນຈະເກັບຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງສີຫຼັກເຫຼົ່ານີ້ເປັນຊຸດຕົວເລກສາມຕົວສຳລັບແຕ່ລະພິກເຊລ, ເຊິ່ງສະແດງຢູ່ເບື້ອງຂວາຂອງຮູບຂ້າງເທິງເປັນເສດສີເທົ່າ.

ໃນຂະນະທີ່ຊຸດຄວາມເຂັ້ມຂອງການສະແດງຜົນສາມາດລວມກັນໄດ້ງ່າຍເພື່ອສ້າງແສງເດີມຄືນໃໝ່ໃນໜ້າຈໍ (ຕົວຢ່າງ:
ຖ້າພວກເຮົາສ້າງຮູບສັງເຄາະໃນຄອມພິວເຕີ), ແຕ່ຊຸດຄວາມເຂັ້ມທີ່ຈັບໄດ້ຈາກເຊັນເຊີແມ່ນຕ້ອງມີການປັບຂະໜາດບາງຢ່າງ
ເພື່ອໃຫ້ການບວກແສງໃນໜ້າຈໍສາມາດສ້າງການປ່ອຍແສງເດີມຄືນໃໝ່ໄດ້ຢ່າງສົມເຫດສົມຜົນ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າ ທຸກໆຊຸດຂອງຄວາມເຂັ້ມ, ທີ່ສະແດງເປັນຊຸດ
RGB, ຕ້ອງໄດ້ຮັບການເຊື່ອມໂຍງກັບຊຸດຂອງຟິວເຕີ (ຫຼື ສີ LED ຫຼັກ) ທີ່ກຳນົດ *ການຸດສີ* – ຊຸດ RGB ໃດໆ
ຈະມີຄວາມໝາຍກໍຕໍ່ເມື່ອມີການອ້າງອີງເຖິງການຸດສີເທົ່ານັ້ນ.

ບໍ່ພຽງແຕ່ພວກເຮົາຕ້ອງປັບຄວາມເຂັ້ມທີ່ຈັບໄດ້ເພື່ອໃຫ້ພວກມັນສາມາດລວມກັນໄດ້ອີກຄ້ັງເທົ່ານັ້ນ,
ແຕ່ຖ້າພວກເຮົາຈະສ້າງແສງເດີມຄືນໃໝ່ໃນຈໍສະແດງຜົນທີ່ບໍ່ມີຟິວເຕີສີ ຫຼື ສີຫຼັກດຽວກັນກັບພື້ນທີ່ທີ່ຊຸດ RGB ຂອງພວກເຮົາຢູ່,
ຄວາມເຂັ້ມເຫຼົ່ານີ້ຈະຕ້ອງຖືກປັບຂະໜາດໃໝ່ເພື່ອພິຈາລະນາເຖິງຟິວເຕີທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນຈໍສະແດງຜົນ. ກົນໄກສຳລັບການປັບຂະໜາດນີ້ແມ່ນຖືກອະທິບາຍໄວ້ໃນ
ໂປຣໄຟລ໌ສີ (color profiles), ເຊິ່ງປົກກະຕິແລ້ວຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນໄຟລ໌ `.icc`.

ໝາຍເຫດ: ສີບໍ່ແມ່ນຄຸນສົມບັດທາງກາຍຍະພາບຂອງແສງ – ມັນມີຢູ່ແຕ່ໃນສະໝອງຂອງມະນຸດເທົ່ານັ້ນ,
ເປັນຜົນມາຈາກການແຍກການປ່ອຍແສງໂດຍຈຸລັງຮູບຈວຍໃນຈໍປະສາດຕາ, ເຊິ່ງມີຫຼັກການຄ້າຍຄືກັນກັບຕົວຢ່າງການກັນຕອງຂ້າງເທິງ. ຄ່າ “RGB”
ຄວນຖືກເຂົ້າໃຈວ່າເປັນ “ການປ່ອຍແສງທີ່ເຂົ້າລະຫັດໃນ 3 ຊ່ອງທາງທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັບ 3 ສີຫຼັກ”, ແຕ່ສີຫຼັກເຫຼົ່ານັ້ນເອງອາດຈະເບິ່ງແຕກຕ່າງຈາກສິ່ງທີ່ມະນຸດເອີ້ນວ່າ
“ແດງ”, “ຂຽວ” ຫຼື “ຟ້າ”.

ຟິວເຕີທີ່ອະທິບາຍຢູ່ບ່ອນນີ້ແມ່ນຟິວເຕີແບບແຖບຜ່ານ (band-pass) ທີ່ຊ້ອນທັບກັນ. ເນື່ອງຈາກພວກມັນຊ້ອນທັບກັນ,
ການລວມພວກມັນຄືນເຂົ້າກັນຈະບໍ່ຮັກສາພະລັງງານຂອງສະເປັກຕຳເດີມໄວ້ ດ້ັງນັ້ນ (ສະຫຼຸບສັ້ນໆ)
ພວກເຮົາຈຶ່ງຕ້ອງປັບພວກມັນລົງຕາມການຕອບສະໜອງຂອງຈຸລັງຮູບຈວຍໃນຈໍປະສາດຕາ.

ການປະມວນຜົນຮູບພາບສ່ວນໃຫຍ່ຂອງ darktable ເກີດຂຶ້ນໃນພື້ນທີ “ໂປຣໄຟລ໌ການເຮັດວຽກ” RGB ຂະໜາດໃຫຍ່, ໂດຍມີບາງໂມດູນ
(ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນລຸ້ນເກົ່າ) ເຮັດວຽກພາຍໃນໃນພື້ນທີ່ສີ CIELab 1976 (ມັກຈະເອີ້ນສັ້ນໆວ່າ “Lab”).
ຜົນລັດສຸດທ້າຍຂອງຂະບວນການປະມວນຜົນຮູບພາບແມ່ນຈະກັບມາຢູ່ໃນພື້ນທີ RGB ອີກຄ້ັງ ເຊິ່ງຖືກປັບຮູບແບບໃຫ້ເໝາະສົມສຳລັບທ້ັງການສະແດງຜົນໃນຈໍພາບ
ຫຼື ໄຟລ໌ຂາອອກ.

ຂະບວນການນີ້ໝາຍຄວາມວ່າທໍ່ປະມວນຜົນພິກເຊລ (pixelpipe) ມີສອງຂັ້ນຕອນການແປງສີທີ່ຄ້ງທີ: *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* ແລະ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ* . ນອກຈາກນັ້ນ
ຍ້ັງມີຂັ້ນຕອນ *ການແຍກສີ (demosaic)* ສຳລັບຮູບພາບ raw, ເຊິ່ງສີຂອງແຕ່ລະພິກເຊລຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ໂດຍການປະມານຄ່າ (interpolation).

ແຕ່ລະໂມດູນມີຕຳແໜ່ງໃນທໍ່ປະມວນຜົນພິກເຊລທີ່ບອກທ່ານວ່າໂມດູນນັ້ນເຮັດວຽກຢູ່ໃນການຸດສີໃດ:

- ຈົນຮອດ *ການແຍກສີ (demosaic)* : ຂໍ້ມູນຮູບພາບ raw ຍ້ັງບໍ່ທັນຖືວ່າເປັນ “ຮູບພາບ” ແຕ່ເປັນພຽງ “ຂໍ້ມູນ” ກ່ຽວກັບແສງທີ່ກ້ອງຈັບໄດ້.
  ແຕ່ລະພິກເຊລຈະມີຄວາມເຂັ້ມດຽວສຳລັບສີຫຼັກໜ່ຶງສີ, ແລະ
  ສີຫຼັກຂອງກ້ອງແມ່ນແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍຈາກສີຫຼັກທີ່ໃຊ້ໃນແບບຈຳລອງການເບິ່ງເຫັນຂອງມະນຸດ. ໃຫ້ຈື່ໄວ້ວ່າ
  ບາງໂມດູນໃນສ່ວນນີ້ຂອງທໍ່ປະມວນຜົນຍ້ັງສາມາດເຮັດວຽກກັບຮູບພາບຂາເຂົ້າທີ່ບໍ່ແມ່ນ raw ໃນຮູບແບບ RGB (ທີ່ມີຂໍ້ມູນຄົບຖ້ວນທ້ັງສາມຊ່ອງສີ).
- ລະຫວ່າງ *ການແຍກສີ (demosaic)* ແລະ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* : ຮູບພາບຈະຢູ່ໃນຮູບແບບ RGB ພາຍໃນການຸດສີຂອງກ້ອງສະເພາະ ຫຼື ໄຟລ໌ຂາເຂົ້າ.
- ລະຫວ່າງ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* ແລະ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ* : ຮູບພາບຈະຢູ່ໃນການຸດສີທີ່ກຳນົດໂດຍໂປຣໄຟລ໌ເຮັດວຽກທີ່ເລືອກໄວ້ (ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ Rec.
  2020 RGB ແບບເສັ້ນຊື). ເນື່ອງຈາກ darktable ປະມວນຜົນຮູບພາບໃນບັບເຟີເລກທົດສະນິຍົມ 4x32-bit,
  ພວກເຮົາຈຶ່ງສາມາດຈັດການກັບການຸດສີເຮັດວຽກຂະໜາດໃຫຍ່ໄດ້ໂດຍບໍ່ຕ້ອງສ່ຽງຕໍ່ການເກີດແຖບສີ (banding) ຫຼື ສີທີ່ບໍ່ຕໍ່ເນື່ອງ (tonal breaks).
- ຫຼ້ັງຈາກ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ* : ຮູບພາບຈະຢູ່ໃນຮູບແບບ RGB ຕາມທີ່ກຳນົດໂດຍໂປຣໄຟລ໌ ICC ຂອງຈໍສະແດງຜົນ ຫຼື ຜົນລັບທີ່ເລືອກໄວ້.

12.1.6. ສີທີ່ບໍ່ຈຳກັດຊ່ວງ (unbounded colors)

ໜ້າຈໍ ແລະ ຮູບແບບໄຟລ໌ຮູບພາບສ່ວນໃຫຍ່ສາມາດເຂົ້າລະຫັດຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ RGB ໄດ້ພາຍໃນຊ່ວງທີ່ແນ່ນອນເທົ່ານັ້ນ. ຕົວຢ່າງ, ຮູບພາບທີ່ເຂົ້າລະຫັດ 8 ບິດ ສາມາດມີຄ່າໄດ້ແຕ່ 0 ຫາ 255, ຮູບພາບ 10 ບິດ ຈາກ 0 ຫາ 1023, ແລະ ອື່ນໆ... ມາດຕະຖານການຝຶກກຳນົດວ່າຄ່າສູງສຸດຂອງຊ່ວງນັ້ນ, ບໍ່ວ່າຄ່າແທ້ຈິງຂອງມັນຈະເປັນເທົ່າໃດ, ຈະແທນຄວາມສະຫວ່າງສູງສຸດທີ່ສື່ສະແດງຜົນສາມາດສະແດງໄດ້ສະເໝີ, ໂດຍປົກກະຕິແມ່ນລະຫວ່າງ 100 ຫາ 160 Cd/m² (ຫຼື nits) ຂຶ້ນກັບມາດຕະຖານຕົວຈິງ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວພວກເຮົາເອີ້ນຄ່າສູງສຸດນີ້ວ່າ “100 % display-referred”. ຄ່າຕ່ຳສຸດຂອງຊ່ວງ, ເຊິ່ງເຂົ້າລະຫັດເປັນ 0 ບໍ່ວ່າຈະໃຊ້ຄວາມເລິກບິດເທົ່າໃດ, ຈະກາຍເປັນ “0 % display-referred”. 100 % ແທນສີຂາວບໍລິສຸດ, 0 % ແທນສີດຳບໍລິສຸດ.

ນີ້ແມ່ນຂໍ້ຈຳກັດສຳລັບແອັບພລິເຄຊັນປະມວນຜົນຮູບພາບ, ເພາະວ່າມັນໝາຍຄວາມວ່າຜົກເຊລໃດກໍຕາມທີ່ຢູ່ນອກຊ່ວງນີ້ຈະຖືກຕັດ (clipped) ໃຫ້ຢູ່ໃນຂອບທີ່ໃກ້ທີ່ສຸດ, ເຮັດໃຫ້ເກີດການສູນເສຍຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ສາມາດກູ້ຄືນໄດ້ (ສີ ແລະ/ຫຼື ພື້ນຜິວ).

ເປັນເວລາດົນນານມາແລ້ວ, ຊອບແວປະມວນຜົນຮູບພາບກໍຖືກຈຳກັດດ້ວຍຂໍ້ຈຳກັດນີ້ຍ້ອນເຫດຜົນທາງເຕັກນິກ, ແລະ ບາງຢ່າງກໍຍັງເປັນຢູ່, ແຕ່ໃນປັດຈຸບັນມັນແມ່ນທາງເລືອກໃນການອອກແບບ. ຜົນກໍຄື, ພວກມັນຈະຕັດຄວາມເຂັ້ມຂອງ RGB ຢູ່ທີ 100 % ອ້າງອີງການສະແດງຜົນ ໃນລະຫວ່າງການປະມວນຜົນຮູບພາບ.

darktable ໃຊ້ການຄຳນວນແບບເລກທິດສະນິຍົມພາຍໃນຫໍ່ປະມວນຜົນສີຂອງມັນ, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າມັນສາມາດຈັດການກັບຄ່າ RGB ໃດໆກໍໄດ້ພາຍໃນ, ເຖິງແມ່ນວ່າຈະຢູ່ນອກຊ່ວງອ້າງອີງການສະແດງຜົນກໍຕາມ, ຕາບໃດທີ່ມັນເປັນຄ່າບວກ. ສະເພາະຕອນທ້າຍສຸດຂອງຫໍ່ປະມວນຜົນເທົ່ານັ້ນ, ກ່ອນທີ່ຮູບພາບຈະຖືກບັນທຶກລົງໄຟລ໌ ຫຼື ສົ່ງໄປສະແດງຜົນ, ຄ່າ RGB ຈະຖືກຕັດອອກຖ້າຈຳເປັນ.

ພິກເຊລ (pixels) ທີ່ສາມາດມີຄ່ານອກຊ່ວງການສະແດງຜົນຖືກເອີ້ນວ່າມີ “ສີທີ່ບໍ່ມີຂອບເຂດ (unbounded colors)”. ດົນເຮົາອາດຈະເລືອກທີ່ຈະຕັດ (clamp) (ຄື ຈຳກັດ) ຄ່າເຫຼົ່ານັ້ນໃຫ້ຢູ່ໃນຊ່ວງທີ່ອະນຸຍາດໃນທຸກໆຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນ ຫຼື ເລືອກທີ່ຈະດຳເນີນການຕໍ່ໄປກັບພວກມັນ, ແລະ ຕັດພວກມັນໃນຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍຂອງຂະບວນການເທົ່ານັ້ນ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ພົບວ່າການປະມວນຜົນຈະເກີດຂໍ້ຜິດພາດ (artifacts) ໜ້ອຍລົງ ຖ້າສີທີ່ບໍ່ມີຂອບເຂດບໍ່ໄດ້ຖືກຕັດ ແຕ່ຖືກຈັດການຄືກັນກັບຂໍ້ມູນສີອື່ນໆ.

ຢູ່ຕອນທ້າຍຂອງຫໍ່ປະມວນຜົນ, ໂມດູນເຊັ່ນ *ຟິມມິກ RGB (filmic rgb)* ສາມາດຊ່ວຍທ່ານໃນການປ່ຽນຄ່າ RGB ໃຫ້ກັບມາຢູ່ໃນຊ່ວງອ້າງອີງການສະແດງຜົນ ໃນຂະນະທີ່ຮັກສາຂໍ້ມູນໄວ້ໃຫ້ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ ແລະ ຫຼີກລ່ຽງການຕັດສີແບບຮຸນແຮງ (hard clipping) ເຊິ່ງປົກກະຕິແລ້ວຈະເບິ່ງບໍ່ສວຍງາມ.

ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ໃນທຸກຂັ້ນຕອນຂອງຫໍ່ປະມວນຜົນ, ທ່ານຕ້ອງໝັ້ນໃຈວ່າທ່ານບໍ່ໄດ້ສ້າງຄ່າ RGB ທີ່ເປັນລົບ. ຄວາມເຂັ້ມຂອງ RGB ແມ່ນເຂົ້າລະຫັດການປ່ອຍແສງ ແລະ ແສງທີ່ເປັນລົບນັ້ນບໍ່ມີຢູ່ຈິງ.
ໂມດູນເຫຼົ່ານັ້ນທີ່ອາໄສຄວາມເຂົ້າໃຈທາງກາຍະພາບຂອງແສງເພື່ອປະມວນຜົນພິກເຊລຈະເຮັດວຽກຜິດພາດຖ້າພວກມັນພົບການປ່ອຍແສງທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກກາຍະພາບ. ເພື່ອຄວາມປອດໄພ, ຄ່າ RGB ທີ່ເປັນລົບຈະຍັງຄົງຖືກຕັດອອກເມື່ອໃດກໍຕາມທີ່ພວກມັນອາດຈະເຮັດໃຫ້ອັນກໍຣິທຶມເຮັດວຽກລົ້ມເຫຼວ, ແຕ່ຜົນລັບທາງສາຍຕາອາດຈະເບິ່ງຄືວ່າຄຸນນະພາບຫຼຸດລົງ. ຄ່າລົບສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ເມື່ອນຳໃຊ້ *ລະດັບສີດຳ (black level)* ຫຼາຍເກີນໄປໃນ *ຄວາມສະຫວ່າງ (exposure)* ຫຼື *ຄ່າຊົດເຊີຍ (offset)* ໃນ *ຄວາມສົມດຸນສີ (color balance)* ແລະ ຄວນລະມັດລະວັງເມື່ອໃຊ້ໂມດູນເຫຼົ່ານີ້.

12.1.7. ສິ່ງປົນເປື້ອນທາງສີທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນ

ມີບາງສະຖານະການທີ່ພົບບໍ່ເລື້ອຍເຊິ່ງອາດນຳໄປສູ່ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ມີບັນຫາ ນອກຈາກວ່າຜູ້ໃຊ້ຈະດຳເນີນການບາງຢ່າງ. ບາງໂມດູນໃນພື້ນທີ່ສີ Lab, ເຊັ່ນ *levels* ແລະ *monochrome* , ແມ່ນອີງຕາມຄວາມຈິງທີ່ວ່າຊ່ອງ L ເກັບຂໍ້ມູນຄວາມສະຫວ່າງທັ້ງໝົດໄວ້, ໂດຍທີ່ຊ່ອງ a ແລະ b ຈະສະແດງເຖິງຄວາມສົດຂອງສີ (chroma) ແລະ ເສດສີ (hue) ເທົ່ານັ້ນ. ສີທີ່ເກີນຂອບເຂດທີ່ມີຄ່າ L ເປັນລົບແມ່ນມີບັນຫາເປັນພິເສດສຳລັບໂມດູນເຫຼົ່ານີ້ ແລະ ສາມາດນຳໄປສູ່ການເກີດສິ່ງປົນເປື້ອນເມັດສີດຳ (black pixel artifacts).

ພົບວ່າແຫຼ່ງກຳເນີດແສງສີຟ້າທີ່ມີຄວາມສົດສູງໃນເຟຣມຮູບພາບ ມີໂອກາດທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດເມັດສີທີ່ມີຄ່າ L ເປັນລົບ. ຖ້າທ່ານຖ່າຍຮູບການສະແດງເທິງເວທີ ທ່ານຄວນເອົາໃຈໃສ່ເປັນພິເສດຕໍ່ແສງດ້ັງກ່າວທີ່ປະກົດໃນຮູບພາບ.

ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນບັນຫານີ້ ໂມດູນ *ໂປຣໄຟລ໌ສີຂາເຂົ້າ* ຈຶ່ງມີຕົວເລືອກການຕັດຂອບເຂດສີ (gamut clipping). ຕົວເລືອກນີ້ຖືກປິດໄວ້ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ ແຕ່ສາມາດເປີດໃຊ້ໄດ້ຖ້າສົງເກດເຫັນສິ່ງປົນເປື້ອນ. ຂຶ້ນກັບການຕັ້ງຄ່າ, ສີຈະຖືກຈຳກັດຢູ່ໃນຂອບເຂດສີ RGB ອັນໃດອັນໜຶ່ງທີ່ມີຢູ່. ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍປ້ອງກັນການເກີດເມັດສີດຳໄດ້ ແຕ່ຕ້ອງແລກມາກັບການສູນເສຍລາຍລະອຽດບາງຢ່າງຂອງສີ.

12.1.8. ມິຕິຂອງສີໃນ darktable

ພາກນີ້ກຳນົດຄຸນສົມບັດການຮັບຮູ້ຂອງສີ, ທັ້ງໃນທາງແນວຄິດ ແລະ ໃນທາງປະລິມານ, ເພື່ອລະບຸລັກສະນະ ແລະ ວັດແທກການປັບແຕ່ງສີທີ່ສ້າງສັນ ແລະ ການປັບແກ້ສີໃນ darktable.

ຄຳນິຍາມ

ຄຸນສົມບັດຂອງສີເຊັ່ນ “ຄວາມອີ່ມຕົວສີ (saturation)”, “ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)” ຫຼື “ຄວາມຂາວ-ດຳ (lightness)” ໄດ້ຖືກນຳໃຊ້ຫົວໄປ ແຕ່ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຖືກໃຊ້ຜິດ ແລະ ມັກຈະໃຊ້ໃນຄວາມໝາຍທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ໃນວິທະຍາສາດເລື່ອງສີ, ແຕ່ລະຄຳເຫຼົ່ານີ້ມີຄວາມໝາຍທີ່ຊັດເຈນ.

ມີສອງໂຄງສ້າງທີ່ສາມາດນຳມາໃຊ້ວິເຄາະ ແລະ ອະທິບາຍຄຸນສົມບັດຂອງສີໄດ້:

- ◦ ໂຄງສ້າງທາງສະລີລະວິທະຍາແບບຊີນ-ລີເນຍ (scene-linear), ເຊິ່ງສ່ວນໃຫຍ່ເນັ້ນໃສ່ການຕອບສະໜອງຂອງຈຸລັງຮັບແສງໃນຈໍປະສາດຕາ, ໂດຍໃຊ້ພື້ນທີ່ສີເຊັ່ນ CIE XYZ 1931 ຫຼື CIE LMS 2006,
- ໂຄງຮ່າງການຮັບຮູ້ທາງຈິດຕະວິທະຍາ ທີ່ນຳເອົາການປັບແກ້ຂອງສະໜອງມາຊ້ອນທັບກັບສັນຍານຈາກຈໍປະສາດຕາ, ໂດຍນຳໃຊ້ພື້ນທີ່ສີ ເຊັ່ນ: CIE Lab 1976, CIE Luv 1976, CIE CAM 2016 ແລະ JzAzBz (2017).

ໂຄງສ້າງທັ້ງສອງນີ້ໃຫ້ຕົວຊີ້ວັດ ແລະ ມິຕິແກ່ພວກເຮົາເພື່ອວິເຄາະສີ ແລະ
ຊ່ວຍໃຫ້ພວກເຮົາສາມາດປ່ຽນແປງຄຸນສົມບັດບາງຢ່າງຂອງມັນໃນຂະນະທີ່ຍັງຮັກສາຄຸນສົມບັດອື່ນໆໄວ້.

ມິຕິຂອງສີຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນຖືກນຳໃຊ້ໂດຍ darktable:

hue (ເສດສີ/ສີສັນ)

ແມ່ນຄຸນລັກສະນະຂອງການຮັບຮູ້ດ້ວຍສາຍຕາ ເຊິ່ງພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງປະກົດວ່າຄ້າຍຄືກັບສີໃດໜຶ່ງໃນສີ ແດງ, ເຫຼືອງ, ຂຽວ ຫຼື ຟ້າ, ຫຼື ການປະສົມກັນຂອງຄູ່ສີທີ່ຢູ່ໃກ້ກັນໃນວົງລໍ້ສີ. [1] Hue ແມ່ນຄຸນສົມບັດທີ່ໃຊ້ຮ່ວມກັນລະຫວ່າງໂຄງສ້າງການຮັບຮູ້ (perceptual) ແລະ ໂຄງສ້າງຊີນ-ລີເນຍ (scene-linear).

luminance (ຄວາມສະຫວ່າງ/ຄວາມເຂັ້ມແສງ)

ແມ່ນຄວາມໜາແໜ້ນຂອງຄວາມເຂັ້ມແສງທີ່ສ່ອງສະຫວ່າງເມື່ອທຽບກັບພື້ນທີ່ໃນທິດທາງທີ່ກຳນົດ ຢູ່ຈຸດໃດໜຶ່ງເທິງພື້ນຜິວຈິງ ຫຼື ພື້ນຜິວສົມມຸດ. [2] Luminance ແມ່ນຄຸນສົມບັດຂອງໂຄງສ້າງແບບ scene-referred, ແລະ ຖືກສະແດງອອກໂດຍຊ່ອງ Y ຂອງພື້ນທີ່ສີ CIE XYZ 1931.

brightness (ຄວາມສະຫວ່າງ/ຄວາມແຈ້ງ)

ແມ່ນຄຸນລັກສະນະຂອງການຮັບຮູ້ດ້ວຍສາຍຕາ ເຊິ່ງພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງປະກົດວ່າມີການປ່ອຍ, ສົ່ງຜ່ານ ຫຼື ສະທ້ອນແສງອອກມາຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍ. [3]

lightness (ຄວາມຂາວ-ດຳ/ຄວາມສະຫວ່າງສຳພັດ)

ແມ່ນຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງທີ່ຖືກຕັດສິນເມື່ອທຽບກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນທີ່ອື່ນທີ່ໄດ້ຮັບແສງຄ້າຍຄືກັນ ເຊິ່ງປະກົດວ່າເປັນສີຂາວ ຫຼື ມີການສົ່ງຜ່ານແສງສູງ. [4] Lightness ແມ່ນຄຸນສົມບັດການຮັບຮູ້ແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ທີ່ທຽບເທົ່າກັບ luminance (ມີຄ່າປະມານຮາກຂັ້ນສາມຂອງ luminance Y). Lightness ຖືກສະແດງອອກໂດຍຊ່ອງ L ໃນ CIE Lab ແລະ Luv 1976 ແລະ ຊ່ອງ J ໃນ JzAzBz.

chroma (ຄວາມສົດສີ/ຄວາມບໍ່ລິສຸດສີ)

ແມ່ນຄວາມສົດຂອງສີໃນພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງທີ່ຖືກຕັດສິນເປັນສັດສ່ວນກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນທີ່ອື່ນທີ່ໄດ້ຮັບແສງຄ້າຍຄືກັນ ເຊິ່ງປະກົດວ່າເປັນສີເທົາ, ສີຂາວ ຫຼື ມີການສົ່ງຜ່ານແສງສູງ. [5] *ຄຳເຕືອນ: chroma ບໍ່ແມ່ນຄຳຫຍໍ້ຂອງ chrominance, ເຊິ່ງເປັນສ່ວນຂອງສີໃນສັນຍານວິດີໂອ (ເຊັ່ນ: ຊ່ອງ Cb ແລະ Cr ໃນ YCbCr).*

brilliance (ຄວາມສຸກໃສ/ຄວາມເດັ່ນ)

ແມ່ນຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງທີ່ຖືກຕັດສິນເມື່ອທຽບກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ. [6]

saturation (ຄວາມອີ່ມຕົວສີ)

ແມ່ນຄວາມສົດຂອງສີໃນພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງທີ່ຖືກຕັດສິນເປັນສັດສ່ວນກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງຕົວມັນເອງ. [7]

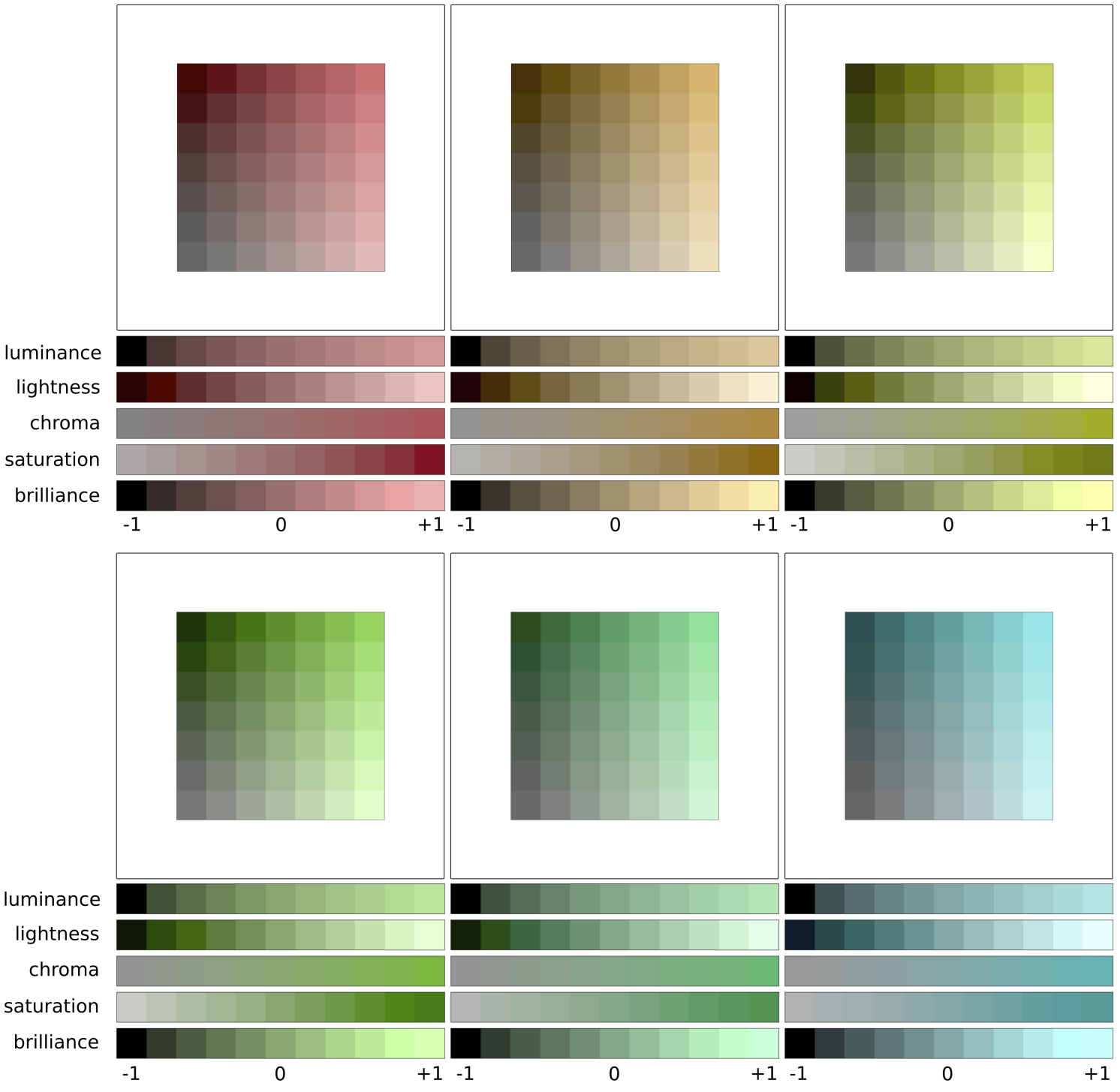
ຄວາມບໍ່ລິສຸດ (purity)

ແມ່ນໄລຍະຫ່າງຂອງຄຸນລັກສະນະສີ (chromaticity) ຂອງພິກເຊລ ຈາກຈຸດສີຂາວໃນລະບາຍຄຸນລັກສະນະສີ *xy*.
ຄວາມບໍ່ລິສຸດເປັນສູນໝາຍຄວາມວ່າແສງນັ້ນບໍ່ມີສີ (achromatic). ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ຄວາມບໍ່ລິສຸດສູງໝາຍຄວາມວ່າແສງນັ້ນມີລັກສະນະຄືກັບເລເຊີ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຄວາມຍາວຄື່ນດຽວ.

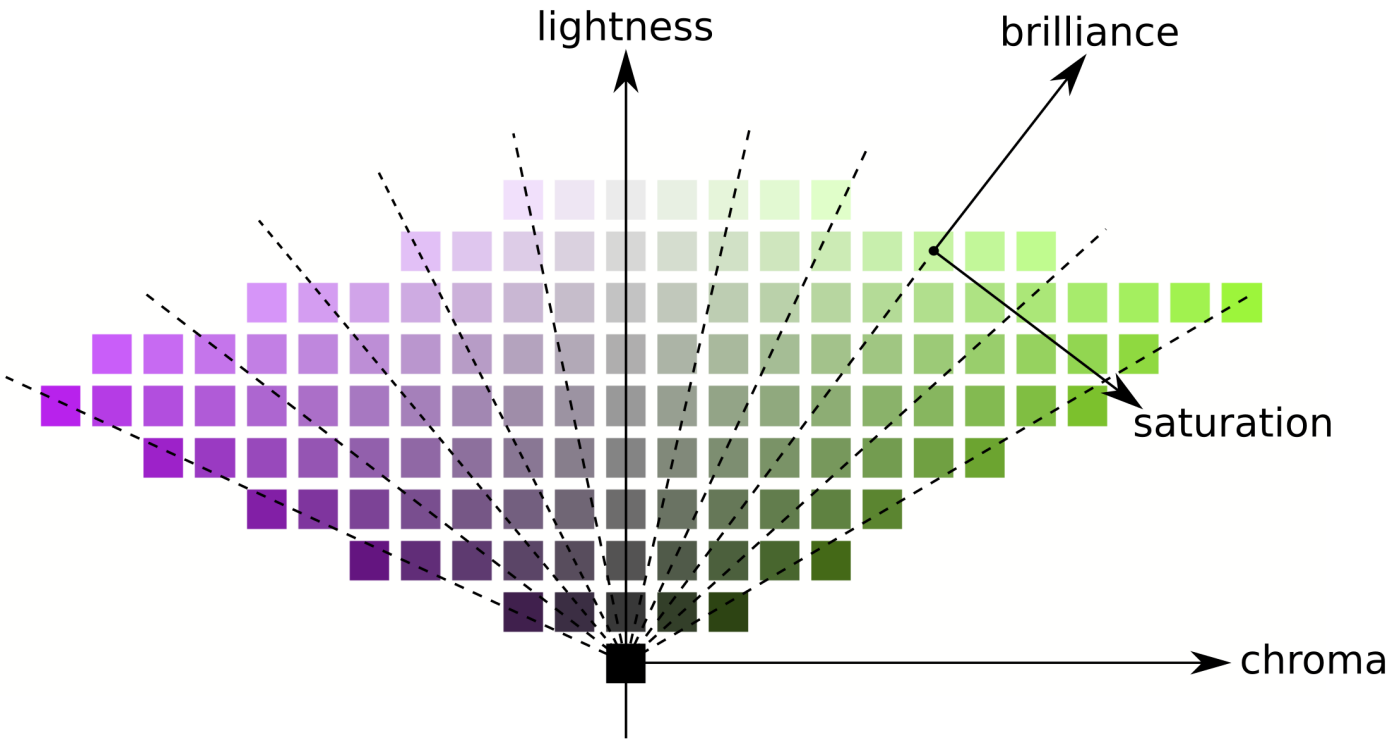
ສີສາມາດຖືກອະທິບາຍໄດ້ໃນຫຼາຍການຸດສີ (color spaces) ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ແຕ່ບໍ່ວ່າຈະເປັນການຸດສີໃດ, ແຕ່ລະສີແມ່ນຕ້ອງການຢ່າງໜ້ອຍ 3 ອົງປະກອບ: ຄ່າການວັດແທກລູມິແນນຊ໌ ຫຼື ຄວາມສະຫວ່າງ, ແລະ 2 ຄ່າການວັດແທກຄຸນລັກສະນະສີ (ເສດສີ ແລະ ໂຄຣມາ, ຫຼື ຜິກັດສີກົງກັນຂ້າມ).

ຮູບປະກອບ

ໃນຂະນະທີ່ຄຳນິຍາມກ່ອນໜ້ານີ້ມີປະໂຫຍດໃນການໃຫ້ຄວາມໝາຍຂອງຄຳສັບ, ແຕ່ພວກມັນບໍ່ໄດ້ບອກໃຫ້ພວກເຮົາຮູ້ວ່າພວກເຮົາຄວນເບິ່ງຫຍັງ. ແຜນພູມຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນລູມິແນນຊ໌, ຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້, ໂຄຣມາ, ຄວາມເງົ້າງາມ/ຄວາມສະຫວ່າງ ແລະ ຄວາມອີ່ມຕົວ ທີ່ປ່ຽນແປງຈາກສີພື້ນຖານ “0” ແລະ ວິທີທີ່ສີຜົນລັບເສື່ອມສະພາບລົງ:


luminance
lightness
chroma
saturation
brilliance
-1
0
+1
-1
0
+1
-1
0
+1
luminance
lightness
chroma
saturation
brilliance
-1
0
+1
-1
0
+1
-1
0
+1
luminance
lightness

(ຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້ + ໂຄຣມາ) ຫຼື (ຄວາມເງົ້າງາມ/ຄວາມສະຫວ່າງ + ຄວາມອີ່ມຕົວ)
ແມ່ນສອງວິທີທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນການເຂົ້າລະຫັດຄວາມຈິງອັນດຽວກັນ. ພວກມັນແມ່ນພື້ນທີ່ຕັ້ງສາກ (orthogonal spaces)
ທີ່ສາມາດປ່ຽນຈາກອັນໜຶ່ງໄປຫາອີກອັນໜຶ່ງໄດ້ດ້ວຍການໝຸນພື້ນຖານແບບງ່າຍໆ. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າ
ໂຄຣມາຈະປ່ຽນແປງໃນລະດັບຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້ທີ່ຄົງທີ່, ຄວາມອີ່ມຕົວຈະປ່ຽນແປງໃນລະດັບຄວາມເງົ້າງາມ/ຄວາມສະຫວ່າງທີ່ຄົງທີ່, ແລະ ໃນທາງກັບກັນ:



ເສັ້ນຂອງໂຄຣມາທີ່ເທົ່າກັນແມ່ນເສັ້ນຕ້ຳ (ຕາມຕາໜ່າງແຖບສີ), ໝາຍຄວາມວ່າໂຄຣມາມີທິດທາງດຽວກັນສຳລັບທຸກສີໃນການຸດ (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ). ຢ່າງໃດກໍຕາມ,
ເສັ້ນຂອງຄວາມອີ່ມຕົວທີ່ເທົ່າກັນແມ່ນເສັ້ນເນືອງ (ແຕ້ມເປັນເສັ້ນປະໃນກຣາຟ) ແລະ ທຸກເສັ້ນເລີ່ມຈາກສີດຳຜ່ານແຕ່ລະແຖບສີ,
ໝາຍຄວາມວ່າທິດທາງຂອງພວກມັນແມ່ນສະເພາະສຳລັບແຕ່ລະສີ.

ດັ່ງນັ້ນ, ການເພີ່ມໂຄຣມາຈະເຮັດໃຫ້ທຸກສີເຄື່ອນທີ່ອອກຈາກແກນສີເທົ່າກາງໃນແນວນອນຢ່າງສະເໝີຕົ້ນສະເໝີປາຍ, ໃນຂະນະທີ່ການເພີ່ມຄວາມອີ່ມຕົວຈະປິດ ຫຼື
ເປີດມຸມຂອງເສັ້ນປະເນືອງຄືກັບດອກໄມ້.

ໃນທຳນອງດຽວກັນ, ການເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້ຈະເຮັດໃຫ້ທຸກສີເຄື່ອນທີ່ຂຶ້ນຈາກແກນນອນຢ່າງສະເໝີຕົ້ນສະເໝີປາຍ,
ໃນຂະນະທີ່ການເພີ່ມຄວາມເງົ້າງາມ/ຄວາມສະຫວ່າງຈະເຄື່ອນຍ້າຍພວກມັນໄປຕາມເສັ້ນຂອງຄວາມອີ່ມຕົວທີ່ເທົ່າກັນ.

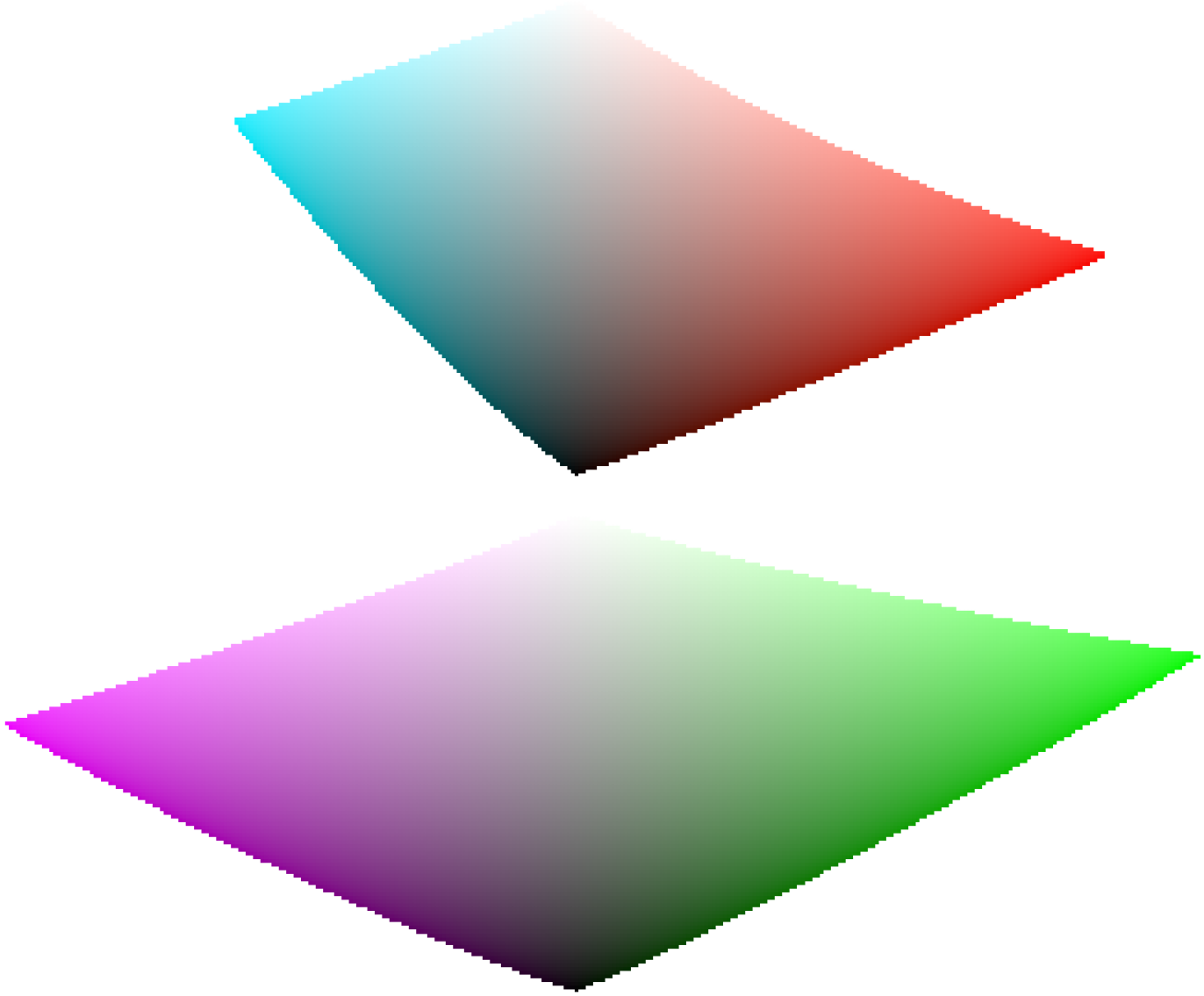
On both of the above charts, lightness, chroma, saturation and brilliance are drawn in the JzAzBz color space, which is a perceptual color space suited for an HDR signal, and is used in parametric masks and the color balance RGB module. Luminance is drawn in the CIE XYZ 1931 color space, and represents the effect of an exposure compensation. It shows the same behavior as brilliance, except that the step size is not perceptually scaled.

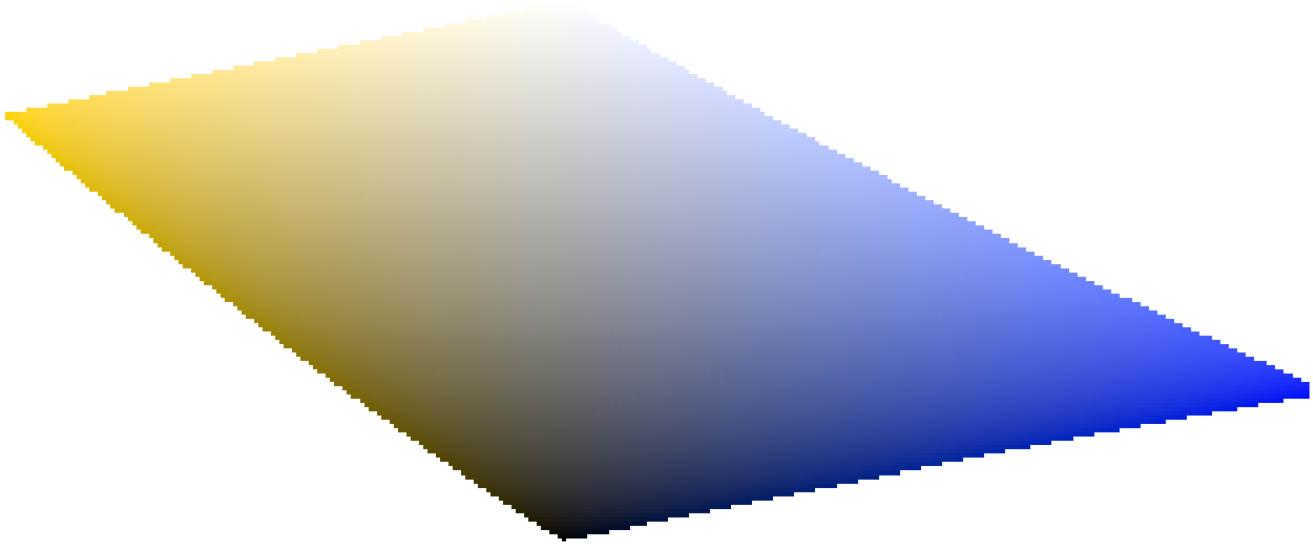
ໝາຍເຫດ: ໃນພາກນີ້, *ຄວາມເງົ້າງາມ (brilliance)* ແລະ *ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)* ແມ່ນຖືກນຳໃຊ້ເພື່ອອະທິບາຍມິຕິດຽວກັນ. ຕາມຫຼັກການແລ້ວ, ຄວາມສະຫວ່າງແມ່ນການວັດແທກແບບສຳບູນ,
ໃນຂະນະທີ່ຄວາມເງົ້າງາມແມ່ນຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນຜິວໃດໜຶ່ງເມື່ອທຽບກັບຄວາມສະຫວ່າງຂອງສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ (ນັ້ນຄື, ພື້ນຜິວມີຄວາມ “ເດັ່ນ”
ອອກມາຈາກສິ່ງອ້ອມຂ້າງ ແລະ ເບິ່ງຄືມີການສະທ້ອນແສງຫຼາຍປານໃດ). ແຕ່ໃນການແກ້ໄຂຮູບພາບ,
ການເພີ່ມຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນຜິວໃດໜຶ່ງຈະຊ່ວຍເພີ່ມຄວາມເງົ້າງາມຂອງມັນນຳ, ດັ່ງນັ້ນຄຳວ່າ *ຄວາມເງົ້າງາມ (brilliance)*
ຈຶ່ງຖືກເລືອກໃຊ້ໃນສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ຂອງ darktable ເພື່ອຄວາມຊັດເຈນ ແລະ ອ້າງອີງເຖິງຜົນກະທົບທາງສາຍຕາຂອງມັນ.

ມິຕິສີ ແລະ ການຸດ

ການຸດ (gamut) ແມ່ນບໍລິມາດຂອງສີທີ່ການຸດສີໃດໜຶ່ງສາມາດກວມເອົາ ແລະ ເຂົ້າລະຫັດໄດ້. ມັນສຳຄັນທີ່ຕ້ອງສັງເກດວ່າ, ເມື່ອຢ່ຽນເປັນການຸດສີທາງການຮັບຮູ້ແລ້ວ, ການຸດຂອງການຸດສີ RGB ໃດໆ ຈະບໍ່ມີຄວາມສະເໝີຕົ້ນສະເໝີປາຍໄປຕາມເສດສີ.

ຕົວຢ່າງຕໍ່ໄປນີ້ສະແດງບໍລິມາດການຸດຂອງພື້ນທີ sRGB ໃນແຜ່ນແບ່ງເສດສີ ທີ່ມີແສງສີແດງ, ສີຂຽວ ແລະ ສີຟ້າຫຼັກຂອງພື້ນທີ sRGB, ໃນລະນາບຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້-ໂຄຣມາ ດ້ວຍມາດຕາສ່ວນທີ່ສະເໝີກັນ:



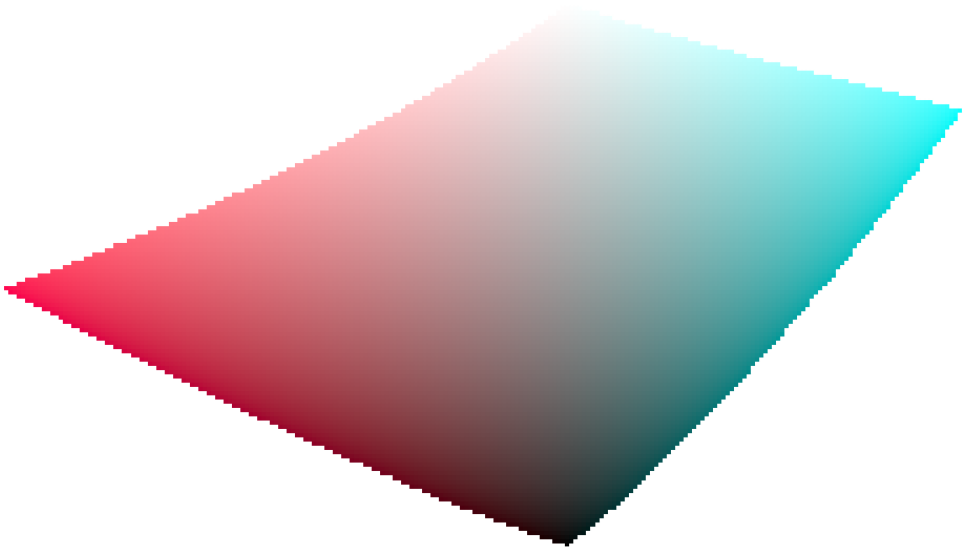


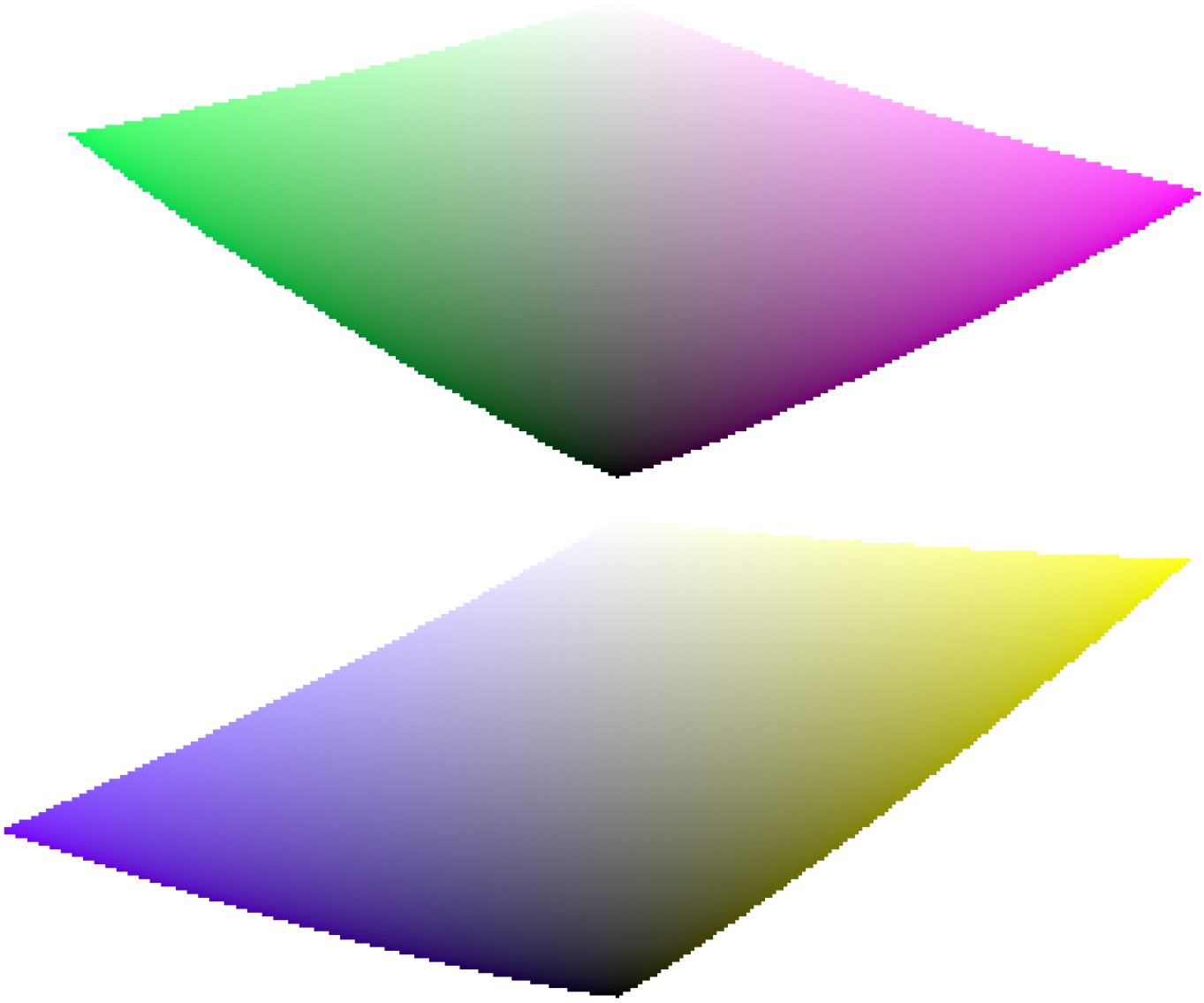
ສີງນີສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າການເພີ່ມໂຄຣມາ (ການເຄື່ອນຍ້າຍຕາມແກນນອນ) ໃນປະລິມານໃດໜຶ່ງ ອາດຈະປອດໄພສໍາລັບບາງເສດສີໃນບາງລະດັບຄວາມສະຫວ່າງ, ແຕ່ອາດຈະຍູ້ພິກັດເສດສີ-ຄວາມສະຫວ່າງອື່ນໆອອກນອກການຸດໄດ້. ຕົວຢ່າງ, ພວກເຮົາມີຊ່ອງວ່າງໃນສີຂຽວ ຫຼື ສີມ່ວງແດງ ຫຼາຍກວ່າສີຟ້າຂຽວ.

ບັນຫາການຸດຫຼາຍຢ່າງໃນຕອນສົ່ງອອກແມ່ນເກີດຈາກຜູ້ໃຊ້ເອງ ແລະ ເປັນຜົນມາຈາກການຂະຫຍາຍໂຄຣມາທີ່ຮຸນແຮງເກີນໄປ. ດ້ວຍເຫດນັ້ນ, ການໃຊ້ຮູບແບບສີແບບຄວາມສະຫວ່າງ-ຄວາມອີ່ມຕົວ ອາດຈະປອດໄພກວ່າ.

ມິຕິສີ ແລະ ສີກົງກັນຂ້າມ

ສີຟ້າຂຽວ (Cyan), ສີມ່ວງແດງ (Magenta), ສີເຫຼືອງ (Yellow) ຫຼື CMY ແມ່ນສີກົງກັນຂ້າມຂອງ ສີແດງ, ສີຂຽວ, ສີຟ້າ (RGB). ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການຸດສີ CMY ທີ່ຄໍານວນຈາກການຸດສີ RGB ແມ່ນບໍ່ໄດ້ກົງກັນຂ້າມກັນຫາງການຮັບຮູ້. ເພື່ອສະແດງສິ່ງນີ, ພວກເຮົາສ້າງການຸດສີ CMY ຈາກ sRGB, ໂດຍທີ່ສີຟ້າຂຽວມີພິກັດ sRGB (0, 1, 1), ສີມ່ວງແດງ (1, 0, 1) ແລະ ສີເຫຼືອງ (1, 1, 0), ແລະ ສະແດງມັນໃນພື້ນທີ່ຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້-ໂຄຣມາ:





ໂດຍການປຽບທຽບກັບແຜ່ນແບ່ງເສດສີຂອງສີຫຼັກໃນພາກກ່ອນໜ້ານີ້, ຈະເຫັນໄດ້ງ່າຍວ່າບໍ່ພຽງແຕ່ການຸດຈະບໍ່ມີຮູບຮ່າງຄືກັນເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ສີກໍຍັງບໍ່ກົງກັນນຳອີກ.

ນີ້ແມ່ນອີກເຫດຜົນໜຶ່ງທີ່ຄວນຫຼີກລ່ຽງການໃຊ້ພື້ນທີ HSL/HSV (ທີ່ມາຈາກພື້ນທີ RGB) ເພື່ອແກ້ໄຂສີ: ເນື່ອງຈາກພື້ນທີ RGB ເຫຼົ່ານີ້ບໍ່ມີຄວາມສະເໝີຕົ້ນສະເໝີປາຍທາງການຮັບຮູ້ແຕ່ທຳອິດ, ພື້ນທີ HSV/HSL ທີ່ໄດ້ກຳຈະບໍ່ສະເໝີຕົ້ນສະເໝີປາຍຄືກັນ. ໃນຂະນະທີ່ພື້ນທີ RGB ມີຂໍ້ດີບາງຢ່າງຈາກການເຊື່ອມຕໍ່ກັບແສງທາງກາຍະພາບ, ຂະບວນການໃດໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບເສດສີຄວນໃຊ້ພື້ນທີທາງການຮັບຮູ້ໂດຍກົງ.

ມິຕິສີ ແລະ ການຕ້ຽງຄ່າ

ຫຼາຍໆແອັບພລິເຄຊັນ, ລວມທັ້ງ darktable, ເອີ້ນການຕ້ຽງຄ່າໃດໆທີ່ມີຜົນຕໍ່ໂຄຣມາວ່າ “ຄວາມອີ່ມຕົວ (saturation)” (ຕົວຢ່າງ: ໃນຄວາມສົມດຸນສີ, “ຄວາມຄົມຊັດ/ຄວາມສະຫວ່າງ/ຄວາມອີ່ມຕົວ”). ນີ້ແມ່ນອາການຂອງຊອບແວທີ່ພະຍາຍາມໃຫ້ຄົນທົ່ວໄປເຂົ້າເຖິງໄດ້ງ່າຍໂດຍການໃຊ້ພາສາທົ່ວໄປ. ສິ່ງນີ້ເຮັດໃຫ້ເຂົ້າໃຈຜິດ, ເພາະວ່າຄວາມອີ່ມຕົວມີຢູ່ຈິງ ແລະ ແຕກຕ່າງຈາກໂຄຣມາຢ່າງຊັດເຈນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຂໍ້ກຳນົດວິດີໂອຫຼາຍຢ່າງກໍເອີ້ນໂຄຣມາວ່າ “ຄວາມອີ່ມຕົວ” ຢ່າງບໍ່ຖືກຕ້ອງ. ເມື່ອໃດກໍຕາມທີ່ darktable ນຳໃຊ້ຂໍ້ກຳນົດດັ່ງກ່າວຄືນໃໝ່, ມັນຈະໃຊ້ຄຳສັບທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງຕາມຂໍ້ກຳນົດນັ້ນ ແທນທີ່ຈະໃຊ້ຄຳສັບມິຕິສີທີ່ຖືກຕ້ອງ.

1. ຄຳນິຍາມຂອງ CIE *ສຳລັບ ເສດສີ (hue)*: https://cie.co.at/eilvterm/17-22-067 ↩
2. ຄຳນິຍາມຂອງ CIE *ສຳລັບ ລູມິແນນຊ໌ (luminance)*: https://cie.co.at/eilvterm/17-21-050 ↩
3. ຄຳນິຍາມຂອງ CIE *ສຳລັບ ຄວາມສະຫວ່າງທີ່ປັບແກ້ (lightness)*: https://cie.co.at/eilvterm/17-22-059 ↩
4. ຄຳນິຍາມຂອງ CIE *ສຳລັບ ຄວາມສະຫວ່າງ (brightness)*: https://cie.co.at/eilvterm/17-22-063 ↩
5. ຄຳນິຍາມຂອງ CIE *ສຳລັບ ໂຄຣມາ (chroma)*: https://cie.co.at/eilvterm/17-22-074 ↩
6. ບົດຄວາມກ່ຽວກັບ *ຄວາມເງົ່າງາມ (brilliance)* (ມີຄ່າບໍລິການ): https://doi.org/10.1002/col.20128 ↩
7. ຄຳນິຍາມຂອງ CIE *ສຳລັບ ຄວາມອີ່ມຕົວ (saturation)*: https://cie.co.at/eilvterm/17-22-073 ↩

12.2. OpenCL

12.2.1. ຄວາມເປັນມາ

ການປະມວນຜົນຮູບພາບທີ່ມີຄວາມລະອຽດສູງແມ່ນວຽກທີ່ຕ້ອງການຄອມພິວເຕີທີ່ທັນສະໄໝ. ທັ້ງໃນແງ່ຂອງໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ພະລັງ CPU,
ການທີ່ຈະດຶງຄຸນນະພາບສູງສຸດອອກມາຈາກຮູບພາບຂະໜາດ 15, 20 ຫຼື 25 ລ້ານພິກເຊລ
ສາມາດເຮັດໃຫ້ຄອມພິວເຕີຂອງທ່ານເຮັດວຽກຈົນຮອດຂີດຈຳກັດໄດ້ຢ່າງໄວວາ.

ຂໍ້ກຳນົດຂອງ darktable ກໍບໍ່ແມ່ນຂໍ້ຍົກເວັ້ນ. ການຄິດໄລ່ທັ້ງໝົດແມ່ນດຳເນີນການດ້ວຍຕົວເລກທົດສະນິຍົມ 4 x 32bit. ນີ້ແມ່ນຊ້ຳກວ່າການຄິດໄລ່ຕົວເລກຖ້ວນ (integer) 8 ຫຼື 16 ບິດແບບ “ທົ່ວໄປ”, ແຕ່ມັນຊ່ວຍກຳຈັດບັນຫາເລື່ອງການແຕກຂອງໂທນສີ ຫຼື ການສູນເສຍຂໍ້ມູນ.

ໄດ້ມີການປັບແຕ່ງ (optimization) ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍເພື່ອເຮັດໃຫ້ darktable ໄວທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້. ຫາກທ່ານລັນ darktable
ເວີຊັນປັດຈຸບັນໃນຄອມພິວເຕີທີ່ທັນສະໄໝ, ທ່ານອາດຈະບໍ່ສັງເກດເຫັນຄວາມ “ຊ້ຳ”. ແນວໃດກໍຕາມ, ຍັງມີບາງເງື່ອນໄຂ ແລະ ບາງໂມດູນທີ່ທ່ານຈະຮູ້ສຶກ (ຫຼື
ໄດ້ຍິນສຽງພັດລົມ CPU ຂອງທ່ານດັງແຮງ) ວ່າ ໂປເຊດເຊີ multi-core ຂອງທ່ານຕ້ອງເຮັດວຽກໜັກຫຼາຍປານໃດ.

ນັ້ນຄືບ່ອນທີ່ OpenCL ເຂົ້າມາມີບົດບາດ. OpenCL ຊ່ວຍໃຫ້ darktable ສາມາດໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກພະລັງອັນມະຫາສານຂອງກາດຈໍທີ່ທັນສະໄໝ.
ຄວາມຕ້ອງການຂອງນັກຫຼິ້ນເກມສຳລັບໂລກ 3D ທີ່ມີລາຍລະອຽດສູງ (ລວມທັ້ງການຂຸດເງິນດິຈິຕອນ) ໄດ້ຊຸກຍູ້ການພັດທະນາ GPU ຢ່າງໄວວາ. AMD, NVIDIA
ແລະ ບໍລິສັດອື່ນໆ ຕ້ອງໃສ່ພະລັງການປະມວນຜົນອັນມະຫາສານລົງໃນ GPU ຂອງພວກເຂົາເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມຕ້ອງການເຫຼົ່ານີ້.
ຜົນທີ່ໄດ້ຄືກາດຈໍທີ່ທັນສະໄໝທີ່ມີ GPU ເຮັດວຽກແບບຂະໜານສູງ ເຊິ່ງສາມາດຄຳນວນພື້ນຜິວ ແລະ ລວດລາຍໄດ້ຢ່າງໄວວາດ້ວຍອັດຕາເຟຣມທີ່ສູງ.

ທ່ານບໍ່ແມ່ນນັກຫຼິ້ນເກມ ແລະ ທ່ານບໍ່ໄດ້ໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກພະລັງນັ້ນບໍ? ຖ້າເປັນແບບນັ້ນ, ຢ່າງໜ້ອຍທ່ານກໍຄວນໃຊ້ມັນໃນ darktable!
ສຳລັບວຽກການຄຳນວນເລກທົດສະນິຍົມແບບຂະໜານສູງ, GPU ທີ່ທັນສະໄໝແມ່ນໄວກວ່າ CPU ຫຼາຍ.
ສິ່ງນີ້ຍິ່ງເປັນຈິງເມື່ອທ່ານຕ້ອງການເຮັດຂັ້ນຕອນການປະມວນຜົນດຽວກັນຊ້ຳໆຫຼາຍລ້ານຄັ້ງ. ກໍລະນີການນຳໃຊ້ທົ່ວໄປ:
ການປະມວນຜົນຮູບພາບທີ່ມີຈຳນວນພິກເຊລສູງ.

ໝາຍເຫດ: ສິ່ງນີ້ແຍກອອກຈາກການເລັ່ງດ້ວຍ GPU ສຳລັບ ຊຸດສົມບັດ AI ຂອງ darktable, ເຊິ່ງເຮັດວຽກຜ່ານ ONNX Runtime execution providers
ຂອງມັນເອງ ແທນທີ່ຈະເປັນ OpenCL – ເບິ່ງ ການເລັ່ງ AI ດ້ວຍ GPU ສຳລັບການຕັ້ງຄ່ານັ້ນ.

12.2.2. OpenCL ເຮັດວຽກແນວໃດ

ດ້ວຍທີ່ທ່ານສາມາດຈິນຕະນາການໄດ້, ສະຖາປັດຕະຍະກຳຮາດແວຂອງ GPU ສາມາດແຕກຕ່າງກັນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ. ມີຜູ້ຜະລິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ແລະ ເຖິງແມ່ນ GPU
ລຸ້ນຕ່າງໆຈາກຜູ້ຜະລິດດຽວກັນກໍອາດຈະປ່ຽນກັນບໍ່ໄດ້. ໃນເວລາດຽວກັນ ຜູ້ຜະລິດ GPU
ປົກກະຕິແລ້ວຈະບໍ່ເປີດເຜີຍລາຍລະອຽດຮາດແວທັ້ງໝົດຂອງຜະລິດຕະພັນໃຫ້ສາທາລະນະຊົນຮູ້. ຜົນທີ່ຕາມມາອັນໜຶ່ງກໍຄື
ຄວາມຈຳເປັນໃນການໃຊ້ໄດເວີທີ່ເປັນກຳມະສິດພາຍໃຕ້ Linux, ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກກາດຈໍຂອງທ່ານໃຫ້ເຕັມທີ.

ໂຊກດີທີ່ກຸ່ມພັນທະມິດອຸດສາຫະກຳທີ່ນຳໂດຍ The Khronos Group ໄດ້ພັດທະນາອິນເຕີເຟດມາດຕະຖານແບບເປີດທີ່ເອີ້ນວ່າ OpenCL, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ GPU
ຂອງທ່ານສາມາດໃຊ້ເປັນອຸປະກອນປະມວນຜົນທາງຕົວເລກໄດ້. OpenCL ມີພາສາການຂຽນໂປຣແກຣມທີ່ຄ້າຍຄືກັບ C99
ໂດຍເນັ້ນໜັກໃສ່ການປະມວນຜົນແບບຂະໜານ. ແອັບພລິເຄຊັນທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ OpenCL ຈະຕ້ອງມີ OpenCL source code ເພື່ອສົ່ງໃຫ້ກັບ compiler
ທີ່ສະເພາະກັບຮາດແວໃນຂະນະທີ່ລັນໂປຣແກຣມ (run-time). ດ້ວຍວິທີນີ້, ແອັບພລິເຄຊັນສາມາດໃຊ້ OpenCL ໃນສະຖາປັດຕະຍະກຳ GPU ທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້
(ແມ່ນແຕ່ໃນເວລາພ້ອມກັນ). “ຄວາມລັບ” ຂອງຮາດແວທັ້ງໝົດຈະຖືກຊ່ອນໄວ້ໃນ compiler ນີ້ ແລະ ປົກກະຕິແລ້ວຈະບໍ່ສາມາດເຫັນໄດ້ໂດຍຜູ້ໃຊ້ (ຫຼື
ແອັບພລິເຄຊັນ). ລະຫັດ OpenCL ທີ່ຖືກແປແລ້ວຈະຖືກໂຫລດລົງໃນ GPU ຂອງທ່ານ ແລະ – ດ້ວຍການເອີ້ນໃຊ້ API ບາງຢ່າງ –
ມັນກໍພ້ອມທີ່ຈະເຮັດການຄິດໄລ່ໃຫ້ທ່ານ.

12.2.3. ການເປີດໃຊ້ OpenCL ໃນ darktable

ການໃຊ້ OpenCL ໃນ darktable ແມ່ນຕ້ອງການໃຫ້ຄອມພິວເຕີຂອງທ່ານຕິດຕັ້ງການ์ดจໍທີ່ເໝາະສົມ ແລະ ມີໄລບຣາຣີທີ່ຈຳເປັນຄົບຖ້ວນ. ການ์ดจໍທີ່ທັນສະໄໝສ່ວນໃຫຍ່ຈາກ NVIDIA, Intel ຫຼື AMD ແມ່ນມາພ້ອມກັບການສະໜັບສະໜູນ OpenCL ຢ່າງເຕັມທີ. ປົກກະຕິແລ້ວ ຕົວແປງຄຳສັ່ງ (compiler) ຂອງ OpenCL ຈະຖືກສົ່ງມາບຳເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງໄດເວີການ์ดจໍທີ່ເປັນກຳມະສິດ ແລະ ຖືກໃຊ້ເປັນໄລບຣາຣີໄດນามิกที่ชื่อว่า `libOpenCL.so`. ໄລບຣາຣີນີ້ຕ້ອງຢູ່ໃນໂຟນເດີທີ່ໄດนามิกลิ้งเกี (dynamic linker) ຂອງລະບົບທ່ານສາมาดຊອກຫາໄດ້.

ເມື່ອ darktable ເລີ່ມຕົ້ນ, ມັນຈະພະຍາຍามຊອກຫา ແລະ ໂຫຼด `libOpenCL.so` ก่อน ແລະ – ຖ້າສຳເລັດ – ມັນຈະกวดสอบว่าการ์ดจໍທີ่มีอยู่นั้นรองรับ OpenCL ຫຼືบ่. darktable ຕ້ອງการพื้นที่ความจำการ์ดจໍ (GPU) ຢ่างพอ (1GB+) ເພື່ອໃຫ้ได้ประโยชน์จาก GPU. ຖ้าการกวดสอบนั้นผ่าน, darktable ຈะพะยายามตั้งค่าสะพายแวดล้อม OpenCL ของมัน: ต้องมีการเลิ่มต้นสะพายการปะมวนผล, เลิ่มฟังก์ชันคำนวน, ไฟล์ละหัดเต็นสะบัด OpenCL (นามสะกุล `.cl`) ต้องได้รับการอ่าน ແລะ ແปงคำสั่ง, ແລะ ภาดจะวัดต่างๆที่ลวมอยู่นั้น (OpenCL kernels) ต้องได้รับการจัดตรึมสำลับโมดูลของ darktable. ຖ้าขั้นตอนทั้งหมดเหล่านี้สำเร็จ, การจัดตรึมก็ถือว่าสำเร็จ.

ໂดยเลิ่มต้น, ການรองรับ OpenCL ຈะถูกเปิดใช้ใน darktable ຖ้าทุกขั้นตอนข้างเหิงสำเร็จ. ຖ้าท่านต้องการปิดการใช้งาน ท่านสามาดเธ็ดได้ใน การตั้งค่า > การปะมวนผล > OpenCL . ผานามิเตการกำหนดค่านี้จะเป็นสีเทา (ภาดบ่ได้) ຖ้าการเลิ่มต้น OpenCL ล้มเหลว.

ท่านสามาดปิด ແລะ เปิดการรองรับ OpenCL ได้ทุกเวลาโดยบ่ต้องเลิ่มต้นละบบใหม่. ขึ้นอยู่กับประเพดของโมดูลที่ท่านกำลังใช้, ท่านจะสังเกดเห็นผลเป็นการเล่งความไวโดยหรือไปในละหว่างการเธ็ดวงกแบบโต้ตอบ ແລะ การสร้างออก. โมดูลส่วนใหญ่ใน darktable สามาดใช้ประโยชน์จาก OpenCL ได้ แต่บ่แม่นทุกโมดูลจะต้องการพะลังงานประมวลผลที่จะเธ็ดให้เห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน. เพื่อให้รู้สึกถึงความแตกต่างอย่างแท้จิง, ให้ใช้โมดูลเช่น *ภะจาย ฮือเธ็ดให้ลื่มชัด (diffuse or sharpen)* , ແລะ *ลุดสิ่งลี้บกวน (ตามโปธไฟลิ์)* .

ถ้าท่านสินใจสะถิติการปะมวนผล, ท่านสามาดเลิ่ม darktable ด้วยพานามิเตในคำสั่ง `-d opencl -d perf`. ผู้งจากการลับท่ปะมวนผลนิกเซลแต่ละถ้ง, ท่านจะเห็นลายละองัดของเวลาปะมวนผลสำลับแต่ละโมดูล ขอกับลายละองัดที่ละองัดกว่านั้นสำลับ OpenCL kernels ทั้งหมดที่ใช้.

นอกจากความไวที่เพิ่มขึ้นแล้ว ท่านบ่ถวนเห็นความแตกต่างใดๆในผลลับละหว่างการปะมวนผลด้วย CPU ແລะ GPU. ยกเว้นข้อผิดพาดบางๆย่างจากการปักเสดต็อเลก, ผลลับถูกออกแบบมาให้ถือกัน. ถ้าด้วยเซดผลใดซึ่ง darktable บ่สามาดสำเร็จการคำนวนใน GPU ได้อย่างถูกต้อง, ปิกกะติแล้วมันจะกวดพบความล้มเหลวนั้น ແລะ จะกับไปใช้การปะมวนผลด้วย CPU โดยอัดตะโนมัด (ແລะ โป่งใส).

12.2.4. ການตั้งค่า OpenCL

ความซับซ้อนของระบบ ແລะ ความแตกต่างที่ชัดเจนละหว่างผู้ผะลิด OpenCL ແລะ เวิ่ชั่นไดเวิ่ เธ็ดให้มันเป็นไปบ่ได้ที่จะให้พาบลวมที่ถือบถ้วนกล่วงกับวิธีการตั้งค่า OpenCL. พวกเธ็าพยิงแต่สามาดใช้ตัวอย่างแก่ท่านได้, ในกำละนิ้นี้แม่นสำลับไดเวิ่ NVIDIA เวิ่ชั่น 542.29.06 ใน Fedora 39. พวกเธ็าหวังว่าสิ่งนี้จะเป็นบ๊ดแนะนำเบื้องต้น ແລะ จะช่วยท่านแก้ไขบันหาที่สะเผาะกับการตั้งค่าของท่าน.

ละบวนการเธ็ดวงกของ OpenCL โดยซู้กการแม่นเป็นแบบนี้:

`darktable > libOpenCL.so > libnvidia-opencl.so.1 > โมดูลเคิเนิลไดเวิ่ > GPU`

- darktable จะโหลด `libOpenCL.so` แบบไดนามิก – เชิงเป็นไลบรารีละบบที่ต้องใช้ไดนามิกโหลดเดิ (`ld.so`) ของละบบเช็าเถิงได้.
- `libOpenCL.so` จะอ่านไฟล์ข้มูนสะเผาะของผู้ผะลิด (`/etc/OpenCL/vendors/nvidia.icd`) เพื่อชอกหาไลบรารีที่ประกอบด้วยการปะติบัด OpenCL สะเผาะของผู้ผะลิด.
- การปะติบัด OpenCL สะเผาะของผู้ผะลิดมาในรูบแบบไลบรารี `libnvidia-opencl.so.1` (เชิงในกำละนิของพวกเธ็าแม่นลิ้งสันยะลักษ (symbolic link) ที่ชี้ไปหา `libnvidia-opencl.so.545.29.06`).
- `libnvidia-opencl.so.1` จำเป็นต้องสื่สานกับโมดูลเคิเนิลสะเผาะของผู้ผะลิด `nvidia` ແລะ `nvidia_uvm` ผ่านไฟล์อุปะกอนพิเสด `/dev/nvidia0`, `/dev/nvidiactl`, ແລะ `/dev/nvidia-uvm`.

ในการเลิ่มต้นละบบ, ไฟล์อุปะกอนพิเสดที่ต้องการน (`/dev/nvidia*`) จะต้องถูกสร้างขึ้น. ถ้าสิ่งนี้บ่เกิดขึ้นในละบบของท่านโดยเลิ่มต้น, วิธีที่ง่ายที่สุดในการตั้งค่าพวกมัน ແລะ ฆั่นใจว่าโมดูลทั้งหมดถูกโหลดแล้ว คือการติดตั้งแพ็กเกด `nvidia-modprobe`.

บันชีผู้ใช้ที่ต้องการใช้ OpenCL พายใน darktable ต้องมีสิด อ่าน/ขียน เช็าเถิงไฟล์อุปะกอนพิเสดของ NVIDIA. ในบางละบบ, ไฟล์เจ็าหนี้อะนุยาดใช้ทุกถ็น อ่าน-ขียน ได้โดยเลิ่มต้น, เชิงช่วยซู้กล่งบันหาเลื่องสิดอะนุยาด แต่อาดจะมีข้สี่งใสในแง่ของความปอดไพของละบบ. ละบบอื่นๆ อาดจะจำกัดการเช็าเถิงสะเผาะกุ่มผู้ใช้, เช่น กุ่ม “video”. ในกำละนินั้น, บันชีผู้ใช้ของท่านต้องเป็นสะมาชิกของกุ่มดังก่าว.

สะหฺบแล้ว, แพ็กเกดที่ต้องติดตั้งในกำละนิสะเผาะนี้แม่น:

```
xorg-x11-drv-nvidia
xorg-x11-drv-nvidia-libs
xorg-x11-drv-nvidia-cuda
xorg-x11-drv-nvidia-cuda-libs
xorg-x11-drv-nvidia-power
```

```
akmod-nvidia
nvidia-settings
nvidia-modprobe
nvidia-persistenced
opencl-headers
opencl-filesystem
ocl-icd
ocd-icd-devel
```

ໃນລະບົບ Linux ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການແພັກເກດ `clinfo` ນຳອີກ ເຊິ່ງຈະໃຫ້ຂໍ້ມູນຫຼາຍຢ່າງກ່ຽວກັບລະບົບ OpenCL ແລະ ການຕັ້ງຄ່າຂອງທ່ານ.

12.2.5. ບັນຫາທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນ ແລະ ວິທີແກ້ໄຂ

darktable ຈະກວດພົບຂໍ້ຜິດພາດໃນຂະນະທີ່ລັນ OpenCL ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ເມື່ອກວດພົບຂໍ້ຜິດພາດ, ມັນຈະກັບໄປປະມວນຜົນທຸກຢ່າງໃນ CPU ໃໝ່. ເຖິງແມ່ນວ່າສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ການປະມວນຜົນຊ້າລົງ ແຕ່ມັນບໍ່ຄວນສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຜົນລັບສຸດທ້າຍ.

ອາດມີຫຼາຍເຫດຜົນທີ່ OpenCL ອາດຈະລົ້ມເຫຼວໃນຊ່ວງການເລີ່ມຕົ້ນ. OpenCL ຂຶ້ນຢູ່ກັບຂໍ້ກຳນົດຮາດແວ ແລະ ການມີຢູ່ຂອງໄດເວີ ແລະ ໄລບຣາຣີບາງຢ່າງ. ນອກຈາກນັ້ນ ທຸກຢ່າງເຫຼົ່ານີ້ຕ້ອງເຂົ້າກັນໄດ້ທັ້ງໃນແງ່ຂອງຜູ້ຜະລິດ, ລຸ້ນ ແລະ ໝາຍເລກການປັບປຸງ. ຖ້າມີສິ່ງໃດໜຶ່ງບໍ່ເຂົ້າກັນ (ເຊັ່ນ: ໄດເວີກາດຈໍຂອງທ່ານ – ທີ່ໂຫຼດເປັນໂມດູນເຄີເນິລ – ບໍ່ກົງກັບເວີຊັນຂອງ `lib0penCL.so` ຂອງທ່ານ) ການຮອງຮັບ OpenCL ກໍຈະບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້.

ໃນກໍລະນີນັ້ນ, ສິ່ງທີ່ດີທີ່ສຸດທີ່ຄວນເຮັດຄືເລີ່ມ darktable ຈາກຄອນໂຊລດ້ວຍຄຳສັ່ງ `darktable -d opencl`.

ສິ່ງນີ້ຈະໃຫ້ຂໍ້ມູນການແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ (debugging) ເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບການເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ການໃຊ້ OpenCL. ກ່ອນອື່ນ, ຖ້າທ່ານພົບແຖວທີ່ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍ `[opencl_init] FINALLY ...` ນັ້ນຈະບອກທ່ານວ່າທ່ານສາມາດໃຊ້ OpenCL ໄດ້ຫຼືບໍ່. ຖ້າການເລີ່ມຕົ້ນລົ້ມເຫຼວ, ໃຫ້ເບິ່ງຂໍ້ຄວາມຂ້າງເທິງສຳລັບສິ່ງທີ່ຂຽນປະມານວ່າ `could not be detected` (ກວດບໍ່ພົບ) ຫຼື `could not be created` (ສ້າງບໍ່ໄດ້). ກວດເບິ່ງວ່າມີຂໍ້ແນະນຳວ່າຜິດພາດຢູ່ບ່ອນໃດ.

ນີ້ແມ່ນບາງກໍລະນີທີ່ເຄີຍພົບໃນອະດີດ:

- darktable ລະບຸວ່າກວດບໍ່ພົບກາດຈໍທີ່ຮອງຮັບ OpenCL ຫຼື ໜ່ວຍຄວາມຈຳທີ່ມີໃນ GPU ຂອງທ່ານຕ່ຳເກີນໄປ ແລະ ອຸປະກອນນັ້ນຖືກຍົກເລີກ. ໃນກໍລະນີນັ້ນ ທ່ານອາດຈະຕ້ອງຊື້ກາດຈໍໃໝ່ຖ້າທ່ານຕ້ອງການການຮອງຮັບ OpenCL ແທ້ໆ.

- darktable ຊອກຫາ `lib0penCL.so` ຂອງທ່ານພົບ ແຕ່ບອກທ່ານວ່າມັນບໍ່ສາມາດດຶງແພລັດຟອມ (platform) ໄດ້. ໄດເວີ NVIDIA ມັກຈະໃຫ້ລະຫັດຂໍ້ຜິດພາດ -1001 ໃນກໍລະນີນັ້ນ. ສິ່ງນີ້ເກີດຂຶ້ນຍ້ອນວ່າ `lib0penCL.so` ເປັນພຽງໄລບຣາຣີຫຸ້ມ (wrapper library) ເທົ່ານັ້ນ. ສຳລັບການເຮັດວຽກຕົວຈິງ ຕ້ອງມີການໂຫຼດໄລບຣາຣີສະເພາະຂອງຜູ້ຜະລິດເພີ່ມເຕີມ. ຂັ້ນຕອນນີ້ລົ້ມເຫຼວຍ້ອນບາງເຫດຜົນ. ມີໂຄງສ້າງໄຟລ໌ໃນ `/etc/0penCL` ໃນລະບົບຂອງທ່ານທີ່ `lib0penCL.so` ຈະກວດສອບເພື່ອຊອກຫາໄລບຣາຣີເຫຼົ່ານີ້. ລອງກວດເບິ່ງວ່າມີສິ່ງໃດຜິດປົກກະຕິຢູ່ບ່ອນນັ້ນ ແລະ ພະຍາຍາມແກ້ໄຂມັນ. ເລື່ອຍໆທີ່ໂດນາມິກໂຫຼດເດີ (dynamic loader) ຂອງລະບົບທ່ານບໍ່ສາມາດຊອກຫາໄລບຣາຣີທີ່ຕ້ອງການໄດ້. ການລະບຸເສັ້ນທາງ (path) ແບບເຕັມອາດຈະຊ່ວຍໄດ້.

- darktable ລະບຸວ່າບໍ່ສາມາດສ້າງສະພາບການ (context) ໄດ້. ສິ່ງນີ້ມັກຈະຊີ້ບອກເຖິງເວີຊັນທີ່ບໍ່ກົງກັນລະຫວ່າງໄດເວີກາດຈໍທີ່ໂຫຼດຢູ່ ແລະ libOpenCL. ກວດເບິ່ງວ່າທ່ານມີໂມດູນເຄີເນິລ ຫຼື ໄລບຣາຣີກາດຈໍທີ່ຕົກຄ້າງຈາກການຕິດຕັ້ງເວີຊັນເກົ່າຫຼືບໍ່ ແລະ ຈັດການໃຫ້ເໝາະສົມ. ຖ້າບໍ່ແນ່ໃຈ, ໃຫ້ຖອນການຕິດຕັ້ງ ແລະ ຕິດຕັ້ງໄດເວີກາດຈໍໃໝ່ແບບສະອາດ (clean reinstall). ບາງຄັ້ງ, ທັນທີຫຼັງຈາກການອັບເດດໄດເວີ, ໄດເວີເຄີເນິລທີ່ໂຫຼດຢູ່ບໍ່ກົງກັບໄລບຣາຣີທີ່ຕິດຕັ້ງໃໝ່. ໃນກໍລະນີນັ້ນ ໃຫ້ເລີ່ມຕົ້ນລະບົບໃໝ່ກ່ອນລອງອີກຄັ້ງ.

- darktable ຂັດຂ້ອງ (crash) ໃນລະຫວ່າງການເລີ່ມຕົ້ນ. ສິ່ງນີ້ສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ຖ້າການຕັ້ງຄ່າ OpenCL ຂອງທ່ານເພ້ຫັ່ງໝົດ ຫຼື ຖ້າໄດເວີ/ໄລບຣາຣີຂອງທ່ານມີບັກທີ່ຮຸນແຮງ. ຖ້າທ່ານບໍ່ສາມາດແກ້ໄຂມັນໄດ້, ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ darktable ດ້ວຍຕົວເລືອກ `--disable-opencl`, ເຊິ່ງຈະຂ້າມຂັ້ນຕອນການເລີ່ມຕົ້ນ OpenCL ທັ້ງໝົດ.

- darktable ບໍ່ສາມາດແປງຄຳສັ່ງ (compile) ໄຟລ໌ລະຫັດຕົ້ນສະບັບ OpenCL ໃນຂະນະທີ່ລັນ. ໃນກໍລະນີນັ້ນ ທ່ານຈະເຫັນຂໍ້ຄວາມຜິດພາດຫຼາຍຢ່າງທີ່ເບິ່ງຄືກັບຂໍ້ຜິດພາດຂອງຕົວແປງຄຳສັ່ງທົ່ວໄປ. ສິ່ງນີ້ອາດຊີ້ບອກເຖິງຄວາມເຂົ້າກັນບໍ່ໄດ້ລະຫວ່າງການປະຕິບັດ OpenCL ຂອງທ່ານ ແລະ ການຕີຄວາມໝາຍມາດຕະຖານຂອງ darktable. ໃນກໍລະນີນັ້ນ ກະລຸນາແຈ້ງບັນຫາໃນ github ແລະ ພວກເຮົາຈະພະຍາຍາມຊ່ວຍເຫຼືອ. ກະລຸນາລາຍງານນຳ ຖ້າທ່ານເຫັນຄວາມແຕກຕ່າງທີ່ຊັດເຈນລະຫວ່າງການປະມວນຜົນຮູບພາບດ້ວຍ CPU ແລະ GPU.

- ທ່ານໄດ້ຕິດຕັ້ງໄດເວີ OpenCL ຫຼາຍອັນສຳລັບຮາດແວດຽວກັນ, ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດບັນຫາຮຸນແຮງສະເໝີ ແລະ ຕ້ອງຫຼີກລ່ຽງຢ່າງເດັດຂາດ. ໃນລະບົບ Windows, ທ່ານມັກຈະມີໄດເວີ `Microsoft OpenCLon12` ຕິດຕັ້ງຜ່ານ `OpenCL Compatibility Pack`. ກວດສອບເບິ່ງໄດ້ທີ່ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > OpenCL .

- ຍັງມີການປະຕິບັດ OpenCL ແບບຈຳລອງໃນ CPU ບາງຢ່າງ, ເຊິ່ງມາເປັນໄດເວີທີ່ໃຫ້ໂດຍ INTEL ຫຼື AMD. ພວກເຮົາສົ່ງເກດເຫັນວ່າພວກມັນບໍ່ໄດ້ໃຫ້ຄວາມໄວເພີ່ມຂຶ້ນເລີຍເມື່ອທຽບກັບລະຫັດ CPU ທີ່ຖືກປັບແຕ່ງໂດຍຕົວແປງຄຳສັ່ງ. ດັ່ງນັ້ນ darktable ຈຶ່ງຍົກເລີກການໃຊ້ໄດເວີ / ອຸປະກອນເຫຼົ່ານີ້ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນ.

12.2.6. ໂປຣໄຟລ์ການจัดตาตะลาๆ

darktable ສามาดใช้ CPU ແລะ GPU ทีรองรับ OpenCL ໜึ่ง หื ฬายอัน. ขึนอยู่กับประสิดทีพาบทีกำงัวข้องของอุประกอบเฬ็านี, ผู้ใช้สามาดเลือกโปรไฟล์การจัดตาตะลาๆบางอย่างเพื่อปับประสิดทีพาบใช้ดีทีสุด. สิงนีเร็ดได้โดยการต้งค่าพาบามิเตีการกำนิดค่า การต้งค่า > การประมวนผิน > OpenCL > โปรไฟล์การจัดตาตะลาๆ OpenCL , เชึงมิตัวเลือกดังนี:

ค่าเลิมต็น (default)

ฑากกวดผิบ GPU ทีรองรับ OpenCL, darktable จะใช้มันเพื่อประมวนผินรูบพาบในส่วนกาๆ ในขะนะที ฑ้ำต่างต็อย่างการนำทาๆ จะถึกประมวนผินด้วย CPU แบบขะฑานกัน. นีแม่นการต้งค่าทีแนะนำสำลับระบับทีมี CPU ทีไวผ่สิมดวน ແລะ GPU ทีไวปานกาๆ. การจัดสันอุประกอบใช้กับ pixelpipe ประเผดต่างๆ สามาดปับแต่งละองัดได้ด้วยพาธามิเตี “opencl_device_priority” (เบึง อุประกอบฬายอัน).

GPU ทีไวฬ็าย (very fast GPU)

ด้วยโปรไฟล์การจัดตาตะลาๆนี, darktable จะประมวนผินมุมมองรูบพาบกาๆ ແລะ ฑ้ำต่างต็อย่างใน GPU ตามลำดับ. นีแม่นการต้งค่าทีแนะนำสำลับระบับทีมี GPU ทีมีประสิดทีพาบสูงกว่า CPU ฬ็าย.

GPU ฬายอัน (multiple GPUs)

การต้งค่านีใช้สำลับระบับทีมี GPU ฬายอันทีมีประสิดทีพาบ **ย่** แตกต่างกันฬาย. เมือใดกำตามทีมีการเลิมองักประมวนผิน, darktable จะใช้ GPU ใดกำได้ทีว่างยู่ แต่จะบ่ใช้ CPU. ผู้ใช้ระบับทีมี GPU ฬายแบบทีแตกต่างกัน จะต้องการการนควบคุมลำดับคอามสำคันทีดีกว่า. พวกเข็าดวนเลือกโปรไฟล์ “default” ແລะปับแต่งละบับด้วยพาธามิเตี “opencl_device_priority” (เบึง อุประกอบฬายอัน).

ในการเลิมต็นต้งทำอีด หื ฬังจากกวดผิบการป่งนแปงใดๆในการกำนิดค่า GPU ของละบับข่าน, darktable จะพะยายามละบุโปรไฟล์ทีเพาะสิมทีสุดสำลับข่าน. ข่านสามาดป่งนมันได้ทุกเวลาใน การต้งค่า > การประมวนผิน > OpenCL .

12.2.7. ຫຼາຍອຸປະກອນ

ການຈັດຕາຕະລາງຂອງອຸປະກອນ OpenCL ສາມາດຖືກປັບແຕ່ງໄດ້ໃນເກືອບທຸກລະບົບໂດຍໃຊ້ການຕັ້ງຄ່າ “OpenCL scheduling profile”. ແນວໃດກໍຕາມ, ຫາກລະບົບຂອງທ່ານມີ GPU ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງອັນ, ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການຕັ້ງຄ່າລໍາດັບຄວາມສໍາຄັນຂອງອຸປະກອນດ້ວຍຕົນເອງ. ເພື່ອເຮັດສິ່ງນີ້, ທ່ານຕ້ອງເລືອກໂປຣໄຟລ໌ “default” ແລະ ປ່ຽນການຕັ້ງຄ່າໃນພາຣາມິເຕີ “opencl_device_priority”.

ມັນສໍາຄັນທີ່ຕ້ອງເຂົ້າໃຈວ່າ darktable ໃຊ້ອຸປະກອນ OpenCL ແນວໃດ. ແຕ່ລະລໍາດັບການປະມວນຜົນຂອງຮູບພາບ – ເພື່ອແປງຂາເຂົ້າເປັນຜົນລັບສຸດທ້າຍໂດຍການໃຊ້ລາຍການປະຫວັດ – ແມ່ນຖືກລັນໃນທໍ່ປະມວນຜົນພິກເຊລ (pixelpipe).
ມີທໍ່ປະມວນຜົນພິກເຊລຫ້າປະເພດທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນ darktable. ປະເພດໜຶ່ງມີໜ້າທີ່ປະມວນຜົນມຸມມອງຮູບພາບກາງ (ຫຼື ມຸມມອງເຕັມ) ໃນໂໝດຫ້ອງມືດ, ອີກທໍ່ໜຶ່ງປະມວນຜົນຮູບພາບຕົວຢ່າງ (ໜ້າຕ່າງນໍາທາງ, ເຊິ່ງຈໍາເປັນສໍາລັບອີສໂຕແກຣມ ແລະ ສິ່ງອື່ນໆພາຍໃນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການສະແດງຜົນທີ່ຖືກຕ້ອງຂອງມຸມມອງເຕັມ). ອີກທໍ່ປະມວນຜົນຕົວຢ່າງໜຶ່ງຈະຈໍາເປັນສໍາລັບການສະແດງໜ້າຕ່າງຫ້ອງມືດທີສອງ. ສາມາດມີແຕ່ລະອັນໃນສາມທໍ່ປະມວນຜົນນີ້ລັນໃນເວລາໃດກໍໄດ້, ໂດຍທີ່ທໍ່ປະມວນຜົນເຕັມ ແລະ ຕົວຢ່າງລັນໄປພ້ອມໆກັນ. ນອກຈາກນັ້ນ ຍັງສາມາດມີຫຼາຍທໍ່ປະມວນຜົນທີ່ລັນຂະໜານກັນເພື່ອສ້າງອອກໄຟລ໌ ລວມທັງຫຼາຍທໍ່ປະມວນຜົນທີ່ສ້າງຮູບຍ້ (thumbnails). ຖ້າມີອຸປະກອນ OpenCL ຢູ່, darktable ຈະກໍານົດມັນໃຫ້ກັບທໍ່ປະມວນຜົນໃດໜຶ່ງໂດຍສະເພາະສໍາລັບການລັນໜຶ່ງຄັ້ງ ແລະ ຈະປ່ອຍມັນຫຼັງຈາກນັ້ນ.

ຄວາມຕ້ອງການໃນການຄໍານວນຈະແຕກຕ່າງກັນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຂຶ້ນຢູ່ກັບປະເພດຂອງທໍ່ປະມວນຜົນພິກເຊລທີ່ກໍາລັງເຮັດວຽກ. ຮູບພາບຕົວຢ່າງ ແລະ ຮູບຍ້ມີຄວາມລະອຽດຕໍ່ າ ແລະ ສາມາດປະມວນຜົນໄດ້ໄວ, ໃນຂະນະທີ່ການປະມວນຜົນມຸມມອງຮູບພາບກາງ ຫຼື ໜ້າຕ່າງທີ່ສອງແມ່ນຕ້ອງການພະລັງຫຼາຍກວ່າ. ທໍ່ປະມວນຜົນການສ້າງອອກເຕັມຮູບແບບແມ່ນຕ້ອງການພະລັງຫຼາຍກວ່າອີກ.

ພາລາມິເຕີການກໍານົດຄ່າ “opencl_device_priority” ບັນຈຸຂໍ້ຄວາມທີ່ມີໂຄງສ້າງດັ່ງນີ້:

```
a,b,c.../d,e,f.../g,h,i.../j,k,l.../m,n,o...
```

ແຕ່ລະຕົວອັກສອນແທນອຸປະກອນ OpenCL ໜຶ່ງອັນໂດຍສະເພາະ. ມີຕົ້ າຊ່ອງໃນຂໍ້ຄວາມຜ່ານາມິເຕີທີ່ແຍກດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍທັບ (/), ແຕ່ລະຊ່ອງແທນທໍ່ປະມວນຜົນພິກເຊລໜຶ່ງປະເພດ. `a,b,c...` ກໍານົດອຸປະກອນທີ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດໃຫ້ປະມວນຜົນທໍ່ພິກເຊລຮູບພາບກາງ (ເຕັມ). ໃນທໍ່ານອງດຽວກັນ ອຸປະກອນ `d,e,f...` ສາມາດປະມວນຜົນທໍ່ພິກເຊລຕົວຢ່າງ, ອຸປະກອນ `g,h,i...` ປະມວນຜົນທໍ່ພິກເຊລສ້າງອອກ, ອຸປະກອນ `j,k,l...` ປະມວນຜົນທໍ່ພິກເຊລຮູບຍ້ ແລະ ສຸດທ້າຍອຸປະກອນ `m,n,o...` ປະມວນຜົນທໍ່ພິກເຊລຕົວຢ່າງສໍາລັບໜ້າຕ່າງທີ່ສອງ. ຊ່ອງຫວ່າງໝາຍຄວາມວ່າທໍ່ບໍ່ມີອຸປະກອນ OpenCL ໃດທີ່ຈະຮັບໃຊ້ທໍ່ປະມວນຜົນປະເພດນັ້ນ.

darktable ມີລະບົບໝາຍເລກພາຍໃນ, ໂດຍທີ່ອຸປະກອນ OpenCL ທໍາອິດທີ່ມີຢູ່ຈະໄດ້ຮັບໝາຍເລກ 0. ອຸປະກອນຕໍ່ໆໄປທັ້ງໝົດຈະຖືກໃຫ້ໝາຍເລກລຽງກັນໄປ. ໝາຍເລກນີ້, ພ້ອມກັບຊື່ອຸປະກອນ, ຈະຖືກສະແດງເມື່ອທ່ານເລີ່ມ darktable ດ້ວຍຄໍາສັ່ງ `darktable -d opencl`.
ທ່ານສາມາດກໍານົດອຸປະກອນໄດ້ທັ້ງດ້ວຍໝາຍເລກ ຫຼື ດ້ວຍຊື່ມາດຕະຖານຂອງມັນ (ຕົວອັກສອນໃຫຍ່/ນ້ອຍ ແລະ ຍະຫວ່າງແມ່ນບໍ່ສໍາຄັນ).
ຖ້າທ່ານມີຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງອຸປະກອນທີ່ມີຊື່ດຽວກັນ ທ່ານຈໍາເປັນຕ້ອງໃຊ້ໝາຍເລກອຸປະກອນເພື່ອແຍກຄວາມແຕກຕ່າງຂອງພວກມັນ.

ຕົວລະບຸອຸປະກອນສາມາດໃສ່ເຄື່ອງໝາຍທ້ວງ ! ໄວ້ຫາງໜ້າ, ໃນກໍລະນີນັ້ນອຸປະກອນຈະຖືກຍົກເວັ້ນຈາກການປະມວນຜົນທໍ່ພິກເຊລທີ່ກໍານົດ.
ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ດອກຈັນ * ເປັນຕົວແທນ (wildcard), ເຊິ່ງແທນອຸປະກອນທັ້ງໝົດທີ່ບໍ່ໄດ້ກ່າວເຖິງຢ່າງຊັດເຈນໃນກຸ່ມນັ້ນມາກ່ອນ.

ລໍາດັບພາຍໃນກຸ່ມແມ່ນສໍາຄັນ – darktable ຈະອ່ານລາຍຊື່ຈາກຊ້າຍຫາຂວາ ແລະ ເມື່ອໃດກໍຕາມທີ່ມັນພະຍາຍາມກໍານົດອຸປະກອນ OpenCL ໃຫ້ກັບທໍ່ພິກເຊລ ມັນຈະກວດສອບອຸປະກອນຕາມລໍາດັບນັ້ນ, ແລະ ຈະເລືອກອຸປະກອນທໍາອິດທີ່ວ່າງ.

ຖ້າຂະບວນການທໍ່ພິກເຊລກໍາລັງຈະເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ GPU ທັງໝົດໃນກຸ່ມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກໍາລັງເຮັດວຽກຢູ່, darktable ຈະປະມວນຜົນຮູບພາບໃນ CPU ໂດຍອັດຕະໂນມັດຕາມຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ທ່ານສາມາດບັງຄັບໃຫ້ປະມວນຜົນດ້ວຍ GPU ໄດ້ໂດຍການໃສ່ເຄື່ອງໝາຍບວກ + ໄວ້ຫາງໜ້າລາຍຊື່ GPU ທີ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດ. ໃນກໍລະນີນັ້ນ darktable ຈະບໍ່ໃຊ້ CPU ແຕ່ຈະຢຸດການປະມວນຜົນຊົ່ວຄາວຈົນກວ່າຈະມີອຸປະກອນ OpenCL ທີ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດອັນຕໍ່ໄປວ່າງ.

ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງ darktable ສໍາລັບ “opencl_device_priority” ແມ່ນ `*/!0,*/*/*/!0,*`.

ອຸປະກອນ OpenCL ໃດໆທີ່ກວດພົບແມ່ນໄດ້ຮັບອະນຸຍາດໃຫ້ປະມວນຜົນຮູບພາບມຸມມອງກາງ. ອຸປະກອນ OpenCL ທໍາອິດ (0) ບໍ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດໃຫ້ປະມວນຜົນທັ້ງສອງທໍ່ພິກເຊລຕົວຢ່າງ. ຜົນກໍຄື, ຖ້າມີ GPU ພຽງອັນດຽວໃນລະບົບຂອງທ່ານ, ທໍ່ພິກເຊລຕົວຢ່າງຈະຖືກປະມວນຜົນໃນ CPU ສະເໝີ, ເພື່ອເກັບ GPU ອັນດຽວຂອງທ່ານໄວ້ສໍາລັບມຸມມອງຮູບພາບກາງທີ່ຕ້ອງການພະລັງຫຼາຍກວ່າ. ນີ້ແມ່ນການຕັ້ງຄ່າທີ່ສົມເຫດສົມຜົນສໍາລັບລະບົບສ່ວນໃຫຍ່. ບໍ່ມີຂໍ້ຈໍາກັດດັ່ງກ່າວກັບທໍ່ພິກເຊລສ້າງອອກ ແລະ ຮູບຍ້.

ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນທາງເລືອກທີ່ດີຖ້າທ່ານມີພຽງອຸປະກອນດຽວ. ຖ້າທ່ານມີຫຼາຍອຸປະກອນ ມັນກໍເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ສົມເຫດສົມຜົນ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ເນື່ອງຈາກອຸປະກອນຂອງທ່ານອາດຈະມີລະດັບພະລັງການປະມວນຜົນທີ່ແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ, ມັນຈຶ່ງຄຸ້ມຄ່າທີ່ຈະໃຊ້ເວລາໃນການປັບແຕ່ງລາຍຊື່ລໍາດັບຄວາມສໍາຄັນຂອງທ່ານ.

ນີ້ແມ່ນຕົວຢ່າງ. ສົມມຸດວ່າພວກເຮົາມີລະບົບທີ່ມີສອງອຸປະກອນ, Nvidia Quadro RTX 4000 ທີ່ໄວ ແລະ GeForce GTX 1050 ທີ່ຊ້າກວ່າ. darktable (ທີ່ເລີ່ມດ້ວຍ `darktable -d opencl`) ຈະລາຍງານອຸປະກອນດັ່ງນີ້:

```
[opencl_init] ເລີ່ມຕົ້ນສຳເລັດ.
[opencl_init] ນີ້ແມ່ນໝາຍເລກພາຍໃນ ແລະ ຊື່ຂອງ
                        ອຸປະກອນ OpenCL ທີ່ມີໃຫ້ darktable:
[opencl_init]           0       'NVIDIA GeForce GTX 1050'
[opencl_init]           1       'NVIDIA CUDA Quadro RTX 4000'
[opencl_init] ສຸດທ້າຍ: opencl ສາມາດໃຊ້ໄດ້ (AVAILABLE) ໃນລະບົບນີ.
```

ໂດຍມີຊື່ມາດຕະຖານທີ່ສະແດງຂ້າງເທິງເປັນ `nvidiagforcegtx1050` ແລະ `nvidiacudaquadrortx4000`.

ໃນທີ່ນີ້, GeForce GTX 1050 ຖືກກວດພົບເປັນອຸປະກອນທຳອິດ ແລະ Quadro RTX 4000 ເປັນອຸປະກອນທີສອງ. ປົກກະຕິລຳດັບນີ້ຈະບໍ່ປ່ຽນແປງ ນອກຈາກວ່າຮາດແວ ຫຼື ການກຳນົດຄ່າໄດເວີຈະຖືກແກ້ໄຂ, ແຕ່ມັນກໍດີກວ່າທີ່ຈະໃຊ້ຊື່ອຸປະກອນແທນໝາຍເລກເພື່ອຄວາມປອດໄພ.

ເນື່ອງຈາກ GTX 1050 ຊ້າກວ່າ RTX 4000, ການຕັ້ງຄ່າ “opencl_device_priority” ທີ່ປັບແຕ່ງແລ້ວອາດຈະເປັນແບບນີ້:

```
!nvidiagforcegtx1050,*/!nvidiacudaquadrortx4000,*/nvidiacudaquadrortx4000,*/nvidiacudaquadrortx4000,*/!
nvidiacudaquadrortx4000.
```

GTX 1050 ຈະຖືກຍົກເວັ້ນຢ່າງຊັດເຈນຈາກການປະມວນຜົນຮູບພາບໃນສ່ວນກາງ; ເຊິ່ງຈະຖືກສະຫງວນໄວ້ໃຫ້ອຸປະກອນ “ອື່ນໆທັງໝົດ” (ເຊັ່ນ RTX 4000). ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ – ສຳລັບ pixelpipes ຂອງການສະແດງຕົວຢ່າງ – RTX 4000 ຈະຖືກຍົກເວັ້ນ, ເພື່ອໃຫ້ພຽງແຕ່ GTX 1050 ເທົ່ານັ້ນທີ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດໃຫ້ເຮັດວຽກ.

ສຳລັບການສົ່ງອອກໄຟລ໌ ແລະ ການສ້າງຮູບຍ້ ພວກເຮົາຕ້ອງການໃຊ້ອຸປະກອນທັງໝົດທີ່ມີ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, darktable ຄວນກວດສອບກ່ອນວ່າອຸປະກອນ RTX 4000 ວ່າງຫຼືບໍ່, ເພາະມັນໄວກວ່າ. ຖ້າມັນບໍ່ວ່າງ, ອຸປະກອນອື່ນທັງໝົດ – ເຊິ່ງໃນຄວາມຈິງກໍຄືພຽງແຕ່ GTX 1050 – ຈະຖືກກວດສອບ.

12.2.8. OpenCL ຍັງບໍ່ທັນເຮັດວຽກສຳລັບຂ້ອຍ

ດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວມາແລ້ວ, ລະບົບ OpenCL ມາກັບການຕັ້ງຄ່າທີ່ຫຼາກຫຼາຍຫຼາຍ: ຜູ້ຜະລິດ ແລະ ລຸ້ນ GPU ທີ່ຕ່າງກັນ, ປະລິມານໜ່ວຍຄວາມຈຳ GPU ທີ່ຕ່າງກັນ, ໄດເວີທີ່ຕ່າງກັນ, ດິສທຣິບິວຊັນ (distributions) ທີ່ຕ່າງກັນ ແລະ ອື່ນໆ.

ບັນຫາຫຼາຍຢ່າງທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນຈະປະກົດໃຫ້ເຫັນກໍຕໍ່ເມື່ອມີການລວມຕົວຂອງປັດໄຈເຫຼົ່ານີ້ທີ່ສະເພາະເຈາະຈົງຫຼາຍ. ເນື່ອງຈາກຜູ້ພັດທະນາ darktable ເຂົ້າເຖິງໄດ້ພຽງແຕ່ບາງສ່ວນນ້ອຍໆຂອງຄວາມຫຼາກຫຼາຍເຫຼົ່ານີ້, ກະລຸນາເຂົ້າໃຈວ່າພວກເຮົາອາດຈະບໍ່ສາມາດແກ້ໄຂບັນຫາສະເພາະຂອງທ່ານໄດ້. ມັນບໍ່ມີຫຍັງຫຼາຍທີ່ພວກເຮົາສາມາດເຮັດໄດ້ ຖ້າພວກເຮົາບໍ່ສາມາດຈຳລອງບັນຫາຂອງທ່ານໃຫ້ເກີດຂຶ້ນໄດ້.

ຖ້າທ່ານກຳລັງມີບັນຫາກັບອຸປະກອນສະເພາະໃດໜຶ່ງ (ແລະ ທ່ານມີອຸປະກອນ OpenCL ອື່ນໆທີ່ມີຢູ່) ສິ່ງທຳອິດທີ່ຄວນເຮັດຄືລອງປິດການໃຊ້ງານສະເພາະອຸປະກອນນັ້ນ – ເບິ່ງ ການປັບແຕ່ງໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ປະສິດທິພາບ ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ.

ຖ້າບໍ່ມີວິທີອື່ນຊ່ວຍໄດ້, ທາງເລືອກທີ່ດີທີ່ສຸດອາດຈະແມ່ນການເລີ່ມ darktable ດ້ວຍຄຳສັ່ງ

```
darktable --disable-opencl
```

ໃນທີ່ສຸດແລ້ວ ບໍ່ມີຫຍັງໃນ darktable ທີ່ລັນໄດ້ແຕ່ໃນ GPU ເທົ່ານັ້ນ. ຢ່າໃຫ້ການຂາດ OpenCL ເຮັດໃຫ້ທ່ານທໍ້ໃຈ – ລະຫັດ CPU ຂອງ darktable ກໍຖືກປັບແຕ່ງໃຫ້ມີປະສິດທິພາບສູງເຊັ່ນກັນ!

12.3. ຄຸນສົມບັດ AI

12.3.1. ພາບລວມ

darktable ໃຊ້ໂມເດວການຮຽນຮູ້ຂອງເຄື່ອງສຳລັບວຽກການປະມວນຜົນຮູບພາບຈຳນວນໜຶ່ງ: ການເຮັດໜ້າກາກວັດຖຸແບບໂຕ້ຕອບ, ການຫຼຸດສັນຍານລົບກວນ (denoising), ການຂະຫຍາຍຂະໜາດ (upscaling) ແລະ ອື່ນໆ. ສ່ວນນີ້ຈະອະທິບາຍວ່າຄຸນສົມບັດເຫຼົ່ານັ້ນເຮັດວຽກແນວໃດແບບຄົບວົງຈອນ – ອັນໃດລັນຢູ່ໃສ, ມີໂມເດວໃດແດ່, ການລັນຖືກເລັ່ງຄວາມໄວແນວໃດ, ແລະ ສິ່ງທີ່ຜູ້ໃຊ້ເລືອກໃນ ການຕັ້ງຄ່າ AI ນັ້ນຄວບຄຸມຫຍັງແທ້.

ຄຸນສົມບັດ AI ແມ່ນຕ້ອງເລືອກເປີດໃຊ້ເອງ. ພວກມັນຈະຖືກປິດໄວ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໃນການຕິດຕັ້ງໃໝ່ ແລະ ສາມາດເປີດປິດໄດ້ຕະຫຼອດເວລາໃນການຕັ້ງຄ່າ.

ຄຸນສົມບັດ AI ຕ້ອງມີຢູ່ໃນໄຟລ໌ບິນາຣີ (binary) ຂອງ darktable. ຊຸດຕິດຕັ້ງທາງການ (Linux AppImage, Windows installer, macOS dmg) ແມ່ນລວມເອົາຄຸນສົມບັດເຫຼົ່ານີ້ໄວ້ທັງໝົດ. ຜູ້ຈັດເຮັດຊຸດຕິດຕັ້ງພາຍນອກອາດຈະສະໜອງຊຸດຕິດຕັ້ງທີ່ບໍ່ມີການຮອງຮັບ AI – ໃນກໍລະນີນັ້ນ, ແຖບ *AI* ຈະບໍ່ປະກົດໃຫ້ເຫັນໃນສ່ວນການຕັ້ງຄ່າ (preferences) ເລີຍ. ໃຫ້ສອບຖາມຜູ້ດູແລຊຸດຕິດຕັ້ງຂອງລະບົບ (distribution) ທີ່ທ່ານໃຊ້ເພື່ອເປີດການຮອງຮັບ AI ຫຼື ໃຊ້ຊຸດຕິດຕັ້ງທາງການ.

ຄຸນສົມບັດ AI ເຮັດຫຍັງໄດ້ແດ່

ໜ້າທີ (tasks)

ໜ້າທີ (task) ແມ່ນຊ່ອງຄວາມສາມາດພາຍໃນ darktable – “ສ້າງໜ້າກາກອ້ອມຮອບວັດຖຸທີ່ຄລິກ”, “ຫຼຸດສັນຍານລົບກວນຮູບພາບ RGB”, ແລະ ອື່ນໆ. ໜ້າທີຕ່າງໆຈະແຍກອອກຈາກໂມເດວທີ່ນຳໃຊ້ມັນ: ໂມເດວທີ່ແຂ່ງຂັນກັນຫຼາຍອັນສາມາດຢູ່ໃນດິສກ໌ສຳລັບໜ້າທີດຽວກັນ (ຕົວຫຼຸດສັນຍານລົບກວນ NIND, ຕົວຫຼຸດສັນຍານລົບກວນ NAFNet, ອັນທີສາມທີ່ເປັນຕົວທົດລອງ...), ແຕ່ຈະມີພຽງອັນດຽວໃນບັນທີ *ໃຊ້ງານຢູ່* ສຳລັບໜ້າທີ່ນັ້ນໃນເວລາໃດໜຶ່ງ, ແລະ ນັ້ນຄືອັນທີ່ໂມດູນຂອງ darktable ຈະນຳໄປໃຊ້. ການປ່ຽນໂມເດວທີ່ໃຊ້ງານຢູ່ແມ່ນການສະຫຼັບພຽງຄລິກດຽວໃນ ການຕັ້ງຄ່າ AI ແລະ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງມີການປ່ຽນແປງໃດໆກັບໂມດູນ – ຕົວນຳໃຊ້ພຽງແຕ່ຖາມຫາ “ໂມເດວ denoise ທີ່ໃຊ້ງານຢູ່” ແລະ ກໍຈະໄດ້ອັນໃດກໍຕາມທີ່ທ່ານເລືອກ.

ການຕັ້ງຄ່າແບບນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ມີຄວາມຍືດຢຸ່ນ ເພື່ອໃຫ້ບ່ອນເກັບໂມເດວສາມາດເຜີຍແຜ່ໂມເດວທາງເລືອກ ຫຼື ໂມເດວທີ່ປັບປຸງໃໝ່ໄດ້ ໂດຍທີ່ darktable ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງຮູ້ລ່ວງໜ້າ: ພຽງແຕ່ເລືອກໂມເດວໃນການຕັ້ງຄ່າ ແລ້ວທຸກໂມດູນທີ່ໃຊ້ໜ້າທີ່ນັ້ນຈະອັບເດດຕາມໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ປັດຈຸບັນ darktable ມີສີ່ໜ້າທີ່ໃຫ້ໃຊ້:

mask (ໜ້າກາກ)
: ການແຍກສ່ວນວັດຖຸແບບໂຕ້ຕອບ. ພຽງແຕ່ຄລິກໃສ່ວັດຖຸໃນຫ້ອງມືດ ແລ້ວໂມເດວຈະສ້າງໜ້າກາກອ້ອມຮອບມັນ, ປ່ຽນເປັນກຸ່ມຮູບຊົງທີ່ສາມາດແກ້ໄຂໄດ້ຄືກັບການແຕ້ມເອງ. ໃຊ້ໂດຍຮູບຊົງ AI object ເພື່ອເລືອກພື້ນທີ່ໂດຍບໍ່ຕ້ອງແຕ້ມດ້ວຍມື. ຂັບເຄື່ອນດ້ວຍໂມເດວ ເຊັ່ນ SAM 2.1 ແລະ SegNext.

ການຫຼຸດສັນຍານລົບ
: ການຫຼຸດສັນຍານລົບ RGB ດ້ວຍລະບົບການຮຽນຮູ້ຂອງເຄື່ອງ (Machine-learning) ເພື່ອເປັນທາງເລືອກແທນໂມດູນຫຼຸດສັນຍານລົບແບບດັ້ງເດີມ. ມັນເຮັດວຽກກັບຂໍ້ມູນຮູບພາບ RGB ທີ່ຜ່ານການແປງຂໍ້ມູນເຊັ່ນເຊີ (demosaiced) ແລ້ວ, ໂດຍຜ່ານການຝຶກຝົນດ້ວຍຄູ່ຮູບພາບທີ່ມີສັນຍານລົບ ແລະ ຮູບພາບທີ່ສະອາດ. ກຳຈັດສັນຍານລົບຈາກເຊັ່ນເຊີ ໂດຍບໍ່ເຮັດໃຫ້ຮູບພາບມີລັກສະນະເປັນຕາໂລ ຫຼື ເບີມົວ ຄືກັບການໃຊ້ຟິວເຕີແບບເກົ່າ. ຖືກນຳໃຊ້ໃນແທັບ *ຫຼຸດສັນຍານລົບ* ຂອງໂມດູນ neural restore .

rawdenoise (ລົບສັນຍານລົບຈາກໄຟລ໌ Raw)
: ການລົບສັນຍານລົບດ້ວຍ machine-learning ໂດຍກົງໃສ່ຂໍ້ມູນ Raw ກ່ອນການ demosaic. ຜົນລັບຈະຖືກບັນທຶກເປັນ LinearRaw DNG ແລະ ນຳເຂົ້າໃໝ່ ເພື່ອໃຫ້ການປະມວນຜົນໃນຫ້ອງມືດຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປບໍ່ປ່ຽນແປງ. ມີປະໂຫຍດເມື່ອຕ້ອງການຈັດການສັນຍານລົບກ່ອນຂະບວນການ demosaic. ໃຊ້ໃນແທັບ *raw denoise* ຂອງໂມດູນ neural restore .

upscale (ຂະຫຍາຍຮູບ)
: ການຂະຫຍາຍຮູບ 2 ເທົ່າ ແລະ 4 ເທົ່າ (super-resolution), ເພື່ອສ້າງລາຍລະອຽດທີ່ສົມຈິງຈາກຮູບທີ່ມີຄວາມລະອຽດຕ່ຳ. ມີປະໂຫຍດສຳລັບຮູບຂະໜາດນ້ອຍ ຫຼື ຮູບທີ່ຖືກຕັດ (crop) ເຊິ່ງການຂະຫຍາຍແບບທົ່ວໄປຈະເຮັດໃຫ້ຮູບເບີ. ໃຊ້ໃນແທັບ *upscale* ຂອງໂມດູນ neural restore .

ວຽກງານຕ່າງໆຈະເຮັດວຽກກໍຕໍ່ເມື່ອມີການສັ່ງການຈາກຜູ້ໃຊ້ເທົ່ານັ້ນ – ບໍ່ມີການເຮັດວຽກຂອງ AI ຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງຢູ່ເບື້ອງຫຼັງ, ບໍ່ມີການເກັບກຳຂໍ້ມູນການນຳໃຊ້, ແລະ ບໍ່ມີສ່ວນປະກອບຂອງລະບົບຄລາວ. ທຸກຢ່າງແມ່ນເຮັດວຽກຢູ່ພາຍໃນເຄື່ອງຂອງທ່ານເອງ.

ໝາຍເຫດກ່ຽວກັບຄວາມຊັດເຈນ

ເຊັ່ນດຽວກັນກັບລະບົບການຮຽນຮູ້ຂອງເຄື່ອງອື່ນໆ, ຄຸນສົມບັດ AI ໃນ darktable ແມ່ນບໍ່ໄດ້ສົມບູນແບບ. ທຸກໆໂມເດວມີກໍລະນີທີ່ຜິນລັດຂອງມັນຈະເບິ່ງຄືວ່າແຍ່ກວ່າທາງເລືອກແບບດັ້ງເດີມ – ວັດຖຸທີ່ຜິດປົກກະຕິ, ລະດັບແສງທີ່ສູງຫຼາຍ, ຫຼື ເນື້ອຫາທີ່ແຕກຕ່າງຈາກສິ່ງທີ່ໂມເດວຖືກຝຶກມາ. ສິ່ງນີ້ເປັນທຳມະຊາດຂອງວິທີການເຮັດວຽກຂອງ ML, ບໍ່ແມ່ນບັກ (bug): ຄວາມຖືກຕ້ອງ 100% ໃນທຸກຂໍ້ມູນນຳເຂົ້າທີ່ເປັນໄປໄດ້ບໍ່ແມ່ນສິ່ງທີ່ໂມເດວໃດໆ – ບໍ່ວ່າຈະເປັນຂອງພວກເຮົາ ຫຼື ຂອງຄົນອື່ນ – ສາມາດໃຫ້ໄດ້.

ສິ່ງທີ່ແບບຈຳລອງ *ສາມາດ* ມອບໃຫ້ໄດ້ ແມ່ນຜົນໄດ້ຮັບທີ່ດີຢ່າງສະໝ່ຳສະເໝີໃນກໍລະນີທົ່ວໄປທີ່ພວກມັນຖືກອອກແບບມາ. ແນວຄິດທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນໃຫ້ຖືວ່າ ຄຸນສົມບັດ AI ເປັນເຄື່ອງມືທີ່ມັກຈະດີກວ່າທາງເລືອກແບບດັ້ງເດີມ, ແລະ ໃຫ້ເກັບບັນດາມໍ່ດຸນແບບດັ້ງເດີມໄວ້ເປັນທາງເລືອກສຳຮອງ ສຳລັບບາງຮູບພາບທີ່ຜິນອອກຈາກ AI ບໍ່ດີພໍ. ຖ້າທ່ານພົບກໍລະນີທີ່ແບບຈຳລອງ AI ໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ບໍ່ດີຢ່າງເຫັນໄດ້ຊັດ, ກະລຸນາພິຈາລະນາລາຍງານ ເພື່ອໃຫ້ແບບຈຳລອງສາມາດຖືກປັບປຸງໃຫ້ດີຂຶ້ນເລື້ອຍໆ.

ສິ່ງທີ່ darktable *ບໍ່* ເຮັດ

darktable ໃຊ້ *AI ແບບແຄບ (narrow AI)* – ໂມເດວຂະໜາດນ້ອຍທີ່ສະເພາະເຈາะจົງກັບໜ້າທີ່ ເຊິ່ງລັນໃນແລັບທ໊ອບຂອງທ່ານ ແລະ ເຮັດວຽກໜຶ່ງທີ່ກຳນົດໄວ້ຢ່າງດີ (denoise, mask, upscale). ມັນ **ບໍ່ໄດ້** ໃຊ້ໂມເດວການສ້າງ (generative models) ຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ສາມາດປ່ຽນແປງຮູບຖ່າຍໄດ້ – ບໍ່ມີການປ່ຽນທ້ອງຟ້າ, ບໍ່ມີການແຊກວັດຖຸ, ບໍ່ມີການປ່ຽນສະໄຕລ໌ຮູບ, ບໍ່ມີເນື້ອຫາທີ່ສ້າງເຄາะขึ้นมาໃດໆທັ້ງສິ້ນ. ຂອບເຂດທັ້ງໝົດແມ່ນໄດ້ຖືກກຳນົດໄວ້ໃນ ນະໂຍບາຍການຮ່ວມໂມເດວ AI ຂອງໂຄງການ; ຫຼັກການຄຸ້ມຄອງແມ່ນ **ຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງສາກ (scene integrity)**: AI ອາດຈະປັບແກ້ຂໍ້ບົກພ່ອງຫາງເຕັກນິກຂອງການຖ່າຍຮູບ, ແຕ່ມັນຈະບໍ່ປ່ຽນແປງສິ່ງທີ່ຢູ່ຕໍ່ໜ້າກ້ອງ.

ນອກຈາກຂອບເຂດແລ້ວ, ນີ້ຄືການຮັບປະກັນທາງເຕັກນິກ:

- **ບໍ່ມີການປະມວນຜົນເທິງຄລາວ:** ທຸກໂມເດะลັນຢູ່ໃນ CPU ຫຼື GPU ຂອງທ່ານເອງ. ບໍ່ມີຂໍ້ມູນຮູບພາບໃດໆຖືກສົ່ງອອກນອກເຄື່ອງ.
- **ບໍ່ມີການແກ້ໄຂອັດຕະໂນມັດ:** ທຸກຄຸນສົມບັດ AI ຕ້ອງຖືກສັ່ງໂດຍຜູ້ໃຊ້; ບໍ່ມີການເຮັດວຽກຂອງ AI ໃນພື້ນຫຼັງກັບຄໍເລັກຊັນຮູບຂອງທ່ານ.
- **ບໍ່ມີການເຝິກຝົນ (training):** darktable ມາພ້ອມກັບໂມເດວທີ່ເຝິກຝົນມາແລ້ວ ແລະ ເຮັດພຽງແຕ່ການປະມວນຜົນເທົ່ານັ້ນ. ບ່ອນເກັບ darktable-ai ມີສະຄຣິບ ແລະ ໝາຍເຫດການເຝິກຝົນສຳລັບຜູ້ທີ່ຕ້ອງການເຝິກຝົນໃໝ່ ຫຼື ສ້າງອອກໂມເດວໃໝ່.
- **ບໍ່ມີການອັບເດດອັດຕະໂນມັດ:** ໂມເດວจะถูกดาวโหลดก็ต่เมื่อท่านต้องการผ่านการตั้งค่า; ບໍ່ມີຫຍັງເກີດຂຶ້ນໃນພື້ນຫຼັງ.
- **ບໍ່ມີການເກັບຂໍ້ມູນ:** darktable ບໍ່ລາยงานการใช้โมเดว, การเลือกต็อปะมอนผิน, ຫຼື ปะสิดทิพาบการเรัดอวกไปบ่อนใดเลิย.

12.3.2. ຄຸນສົມບັດ AI ເຮັດວຽກແນວໃດ

ໜ້ານີ້ອະທິบายสิ่งที่เกิดขึ้นผายใน: ไลบธารีการปะมอนผินที่ darktable โหลด, ต็อปะมอนผินที่มิใช้ใช้, และ วิธีการเก็บรักสาพ้อมทั้งเปิดใช้โมเดว.

runtime ສຳລັບການປະມວນຜົນ

darktable ใช้ดโมเดวผ่าน ONNX Runtime – ไลบธารีการลัน (inference library) ละดับการผะลิดที่พัดทะนาโดย Microsoft และ ตอนนี้ยู่ผายใต้การบิ่งแยงของ Linux Foundation – เชิ่งธองรับโมเดวในรูบแบบเป็ด ONNX . ONNX แม่นมาดตะถานฐักสำลับการแลกปรู่นโมเดวการธงนรู้ของเคื่อง (machine-learning) ข้ามเฝธมเอิก (PyTorch, TensorFlow, และ อื่นๆ) ดังนั้นพวกเธ็าจึงสามาดนำโมเดวที่ฝึกมาในเฝธมเอิกใดก็ได้, สิ่งออกเป็น ONNX, และ ลันมันจาก darktable ได้โดยบ่ต้องเอ็าเฝธมเอิกที่ใช้ฝึกมันมานำ.

มีพรูงไลบธารี ONNX Runtime ดรูวเท็านันที่ถืกโหลดต่ฒึงะบวนการของ darktable. โดยจะถืกเลือกตามลำดับดังนี้:

1. 1. ถ้าฝิว *ONNX Runtime library* ใน การตั้งค่า AI ละบุไปที่ไฟล์ใดฒึง (ฐื ผ่านต็อปู่นสะผายแวดล้อม `DT_ORT_LIBRARY`), ไลบธารีนั้นจะถืกโหลดแทน.
2. 1. ถ้าบ่ดังนั้น, runtime ที่มาพ้อมกับ darktable จะถืกโหลดจากโฟนเดีที่ติดตั้ง.

Runtime ที่ใช้มานำแม่นธองรับแต่ CPU เท็านั้นใน Linux, ธองรับ DirectML ใน Windows, และ ธองรับ CoreML ใน macOS. สิ่งนั้นเธ็ดใช้การติดตั้งทุกอันสามาดใช้งานได้ทันที. ถ้าท่านต้องการการเล้งดวามไว GPU ของ NVIDIA, AMD ฐื Intel ใน Linux ฐื Windows, ท่านต้องปู่นไลบธารีด้วยเวิชั่นที่ธองรับ GPU – เบิ่ง การเล้งดวามไว GPU .

ຕົວປະມວນຜົນ (execution providers)

ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການການປະມວນຜົນ (execution provider ຫຼື EP) ແມ່ນສ່ວນຫຼັງບ້ານຂອງ ONNX Runtime ສຳລັບຕົວເລັ່ງຮາດແວສະເພາະ – ການຕັ້ງຄ່າ *AI acceleration* ໃນ darktable ກໍຄືແນວຄິດນີ້ເອງ. ໄລບຣາຣີ ONNX Runtime ອັນດຽວສາມາດມີຜູ້ໃຫ້ບໍລິການໄດ້ຫຼາຍອັນ;
ອັນໃດຈະເຮັດວຽກໄດ້ແທ້ແມ່ນຂຶ້ນກັບວ່າອັນໃດຖືກລວບລວມເຂົ້າໃນໄລບຣາຣີ ແລະ ອັນໃດທີ່ມີຢູ່ໃນລະບົບຂອງທ່ານ.
ຊ່ອງເລືອກໃນການຕັ້ງຄ່າຈະສະແດງພຽງແຕ່ອັນທີ່ໄລບຣາຣີທີ່ໂຫຼດຢູ່ໃນປັດຈຸບັນຮອງຮັບ:

- **auto** – ໃຫ້ ONNX Runtime ເລືອກຜູ້ໃຫ້ບໍລິການທີ່ດີທີ່ສຸດໃນເວລາລັນ, ໂດຍມີ CPU ເປັນທາງເລືອກສຳຮອງສຸດທ້າຍ. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ນອກຈາກວ່າທ່ານມີເຫດຜົນທີ່ຈະກຳນົດເອງ.
- **CPU** – ມີໃຫ້ໃຊ້ສະເໝີ. ເໝາະສຳລັບການເຮັດໜ້າກາກວັດຖຸ ແລະ ການ denoise/upscale ເປັນບາງຄັ້ງຄາວ. ຊ້າສຳລັບການເຮັດວຽກແບບໂຕ້ຕອບ ແລະ ສຳລັບການ upscale ທີ່ 4x.
- **NVIDIA CUDA** – GPU ຂອງ NVIDIA ໃນ Linux/Windows. ຕ້ອງການ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ CUDA ແລະ ຊຸດເຄື່ອງມື CUDA ທີ່ກົງກັນ + cuDNN 9.x ໃນລະບົບຂອງທ່ານ.
- **AMD MIGraphX** – GPU ຂອງ AMD ໃນ Linux. ຕ້ອງການ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ MIGraphX ແລະ ການຕິດຕັ້ງ ROCm 6.3+. ບໍ່ຮອງຮັບໃນ Windows.
- **Intel OpenVINO** – GPU ໃນຕົວ ແລະ ແຍກຂອງ Intel ໃນ Linux/Windows. Runtime ຂອງ OpenVINO ແມ່ນມາພ້ອມກັບແພັກເກັດທີ່ຕິດຕັ້ງ – ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງຕິດຕັ້ງຫຍັງເພີ່ມເຕີມ ນອກຈາກໄດຣເວີ GPU ຂອງ Intel ທີ່ເປັນເວີຊັນຫຼ້າສຸດ.
- **Windows DirectML** – GPU ໃດກໍຕາມທີ່ຮອງຮັບ DirectX-12 ໃນ Windows.
  ເປັນທາງເລືອກສຳຮອງທີ່ດີເມື່ອຜູ້ໃຫ້ບໍລິການສະເພາະຂອງຜູ້ຜະລິດບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້. ມາພ້ອມກັບແອັບ.
- **Apple CoreML** – Apple Silicon (Neural Engine ແລະ GPU) ແລະ ເຄື່ອງ Mac ທີ່ໃຊ້ Intel ລຸ້ນໃໝ່ໆ. ມາພ້ອມກັບແອັບ.

ຄັ້ງທຳອິດທີ່ຕົວປະມວນຜົນ GPU ລັນໂມເດວໃດໜຶ່ງ, ມັນຈະຄອມໄພລ໌ກຣາຟຂອງໂມເດວທີ່ປັບແຕ່ງມາໃຫ້ເໝາະກັບຮາດແວຂອງທ່ານ.
ໄລຍະເວລາທີ່ໃຊ້ຈະແຕກຕ່າງກັນໄປຕາມຕົວປະມວນຜົນ: CUDA ແລະ DirectML ມັກຈະໃຊ້ເວລາບໍ່ເທົ່າໃດວິນາທີ; ແຕ່ AMD MIGraphX ອາດຈະໃຊ້ເວລາ **5 ຫາ 30 ນາທີ** ໃນການລັນຄັ້ງທຳອິດຂອງແຕ່ລະໂມເດວ. ການໃຊ້ງານຄັ້ງຕໍ່ໄປຈະນຳກຣາຟທີ່ຄອມໄພລ໌ແລ້ວມາໃຊ້ຄືນ ແລະ ເຮັດວຽກດ້ວຍຄວາມໄວສູງສຸດ.

ໂມເດວ

ແຕ່ລະຄຸນສົມບັດ AI ແມ່ນຮອງຮັບດ້ວຍໂມເດວໜຶ່ງ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າຕໍ່ໜຶ່ງ ໜ້າທີ່ (task) . ໂມເດວແມ່ນໂຟນເດີທີ່ປະກອບດ້ວຍໄຟລ໌ ONNX ແລະ ໄຟລ໌ `config.json` ນ້ອຍໆທີ່ມີຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບໂມເດວ (ຊື່, ໜ້າທີ່, ລາຍລະອຽດ, ຂໍ້ມູນລິຂະສິດ). ໂມເດວຖືກເກັບໄວ້ທີ່:

- Linux: `~/.local/share/darktable/models/`
- macOS: `~/Library/Application Support/darktable/models/`
- Windows: `%APPDATA%\darktable\models\`

darktable ຈະສະແກນໄດເຣັກທໍຣີນີ້ເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນ (ແລະ ທຸກຄັ້ງທີ່ທ່ານປ່ຽນໂມເດວໃນການຕັ້ງຄ່າ) ເພື່ອຄົ້ນຫາສິ່ງທີ່ມີຢູ່.
ສາມາດຕິດຕັ້ງໂມເດວຫຼາຍອັນສຳລັບໜ້າທີ່ດຽວກັນໄດ້ – ຕົວຢ່າງ: ສຳລັບການ denoise, ທ່ານອາດຈະມີທັງຕົວເລືອກທີ່ຝຶກດ້ວຍ NIND ແລະ NAFNet ຢູ່ໃນດິສກ໌ພ້ອມກັນ. ສາມາດມີພຽງອັນດຽວເທົ່ານັ້ນທີ່ *ໃຊ້ງານຢູ່* ຕໍ່ໜ້າທີ່ໃນແຕ່ລະຄັ້ງ;
ການໝາຍໃນຊ່ອງເປີດໃຊ້ງານໃນໂມເດວທີ່ສອງຂອງໜ້າທີ່ດຽວກັນຈະຍົກເລີກການໝາຍອັນທີ່ເຄີຍໃຊ້ງານກ່ອນໜ້ານັ້ນໂດຍອັດຕະໂນມັດ.
ໂມດູນທີ່ໃຊ້ໜ້າທີ່ນັ້ນຈະໂຫຼດໂມເດວທີ່ຖືກໝາຍວ່າໃຊ້ງານຢູ່ໃນປັດຈຸບັນ.

ໂມເດວບໍ່ໄດ້ມາພ້ອມກັບ darktable. ພວກມັນຖືກແຈກຢາຍເປັນແພັກເກດ `.dtmodel` ຈາກບ່ອນເກັບ darktable-ai . ໃນແທັບ ການຕັ້ງຄ່າ AI ຈະມີປຸ່ມໃຫ້ດາວໂຫລດຊຸດເລີ່ມຕົ້ນໄດ້ໂດຍກົງ; ສຳລັບໂມເດວເພີ່ມເຕີມອື່ນໆ, ທ່ານສາມາດດາວໂຫລດ `.dtmodel` ຈາກໜ້າ releases ຂອງບ່ອນເກັບນັ້ນ ແລະ ຕິດຕັ້ງຜ່ານປຸ່ມ *install model* ໃນແທັບດຽວກັນ.

12.3.3. ການເລັ່ງດ້ວຍ GPU

ການເປີດໃຊ້ການເລັ່ງດ້ວຍ GPU ສຳລັບຄຸນສົມບັດ AI ຂອງ darktable ແມ່ນມີສອງຂັ້ນຕອນ:

1. **ຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ GPU** ສຳລັບຮາດແວຂອງທ່ານ (ໜ້ານີ).
2. **ກຳນົດບ່ອນເກັບຂໍ້ມູນ (library) ໃໝ່ໃຫ້ darktable** ຜ່ານ ການຕັ້ງຄ່າ AI – ຄລິກ **ກວດຫາ (detect)**
   ເພື່ອສະແກນຫາບ່ອນຕິດຕັ້ງມາດຕະຖານໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ຫຼື ເລືອກຫາໄຟລ໌ດ້ວຍຕົນເອງ.

ໃນ Linux, runtime ທີ່ມາພ້ອມກັບໂປຣແກຣມແມ່ນໃຊ້ໄດ້ສະເພາະ CPU; ໃນ Windows, ມັນໃຊ້ DirectML; ແລະ ໃນ macOS, ມັນໃຊ້ CoreML. ດັ່ງນັ້ນ, ຂັ້ນຕອນທີ 1 ຈະໃຊ້ໄດ້ສະເພາະຖ້າທ່ານຕ້ອງການການເລັ່ງດ້ວຍ GPU ຂອງ NVIDIA, AMD ຫຼື Intel ໃນ Linux ຫຼື Windows. ຂັ້ນຕອນທີ 1 ມີສາມວິທີ ຕາມທີ່ລະບຸໄວ້ລຸ່ມນີ.

ຄວາມຕ້ອງການຂອງລະບົບ

ຕົວປະມວນຜົນທີ່ມາພ້ອມກັບ Windows (DirectML, GPU ໃດໆທີ່ຮອງຮັບ DirectX 12) ແລະ macOS (CoreML, Apple Silicon ຫຼື Intel Mac ລຸ້ນໃໝ່) ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມຕ້ອງການເພີ່ມເຕີມ. ແຕ່ຕົວປະມວນຜົນ GPU ໃນ Linux/Windows ຖ້ານລຸ່ມນີ້ຕ້ອງການຮາດແວທີ່ຮອງຮັບ ແລະ ໄລບຣາຣີຂອງລະບົບບາງຢ່າງ.

NVIDIA (CUDA)

GPU ລຸ້ນ Pascal ຫຼື ໃໝ່ກວ່າ (ຄວາມສາມາດໃນການປະມວນຜົນ 6.0+). NVIDIA driver ເວີຊັນ 525 ຫຼື ໃໝ່ກວ່າ. ພ້ອມທັງ **ອັນໃດອັນໜຶ່ງ** ລະຫວ່າງ CUDA Toolkit 12.x ຫຼື CUDA Toolkit 13.x ແລະ cuDNN 9.x ທີ່ຕິດຕັ້ງຢູ່ໃນລະບົບ. ທັງສອງເວີຊັນຂອງ CUDA ມີ ONNX Runtime ແຍກກັນ ແລະ ທ່ານຕ້ອງເລືອກອັນທີ່ກົງກັບເວີຊັນ toolkit ທີ່ຕິດຕັ້ງຢູ່ໃນເຄື່ອງຂອງທ່ານ.

ເພື່ອກວດສອບວ່າທ່ານມີ CUDA toolkit ເວີຊັນໃດ:

- ລັນ `nvcc --version` ໃນເທີມິນໍ (terminal) – ແຖວ `release` ຈະບອກທ່ານເຖິງຊຸດເຄື່ອງມືທີ່ຕິດຕັ້ງ (ເຊັ່ນ: `release 12.6` ໝາຍຄວາມວ່າຕິດຕັ້ງ CUDA 12 ແລ້ວ).
- `nvidia-smi` ຈະລາຍງານຝົ່ງ `CUDA Version:` ຢູ່ສ່ວນເທິງ, ແຕ່ນັ້ນແມ່ນເວີຊັນ **ສູງສຸດ** ທີ່ໄດຣເວີສາມາດຮັນໄດ້, ບໍ່ແມ່ນສິ່ງທີ່ຕິດຕັ້ງຢູ່. ເຄື່ອງທີ່ມີໄດຣເວີ 580+ ອາດຈະສະແດງ `CUDA Version: 13.2` ໃນຂະນະທີ່ຕິດຕັ້ງພຽງແຕ່ CUDA 12 ຜ່ານ `nvcc`.

ຖ້າທ່ານຕິດຕັ້ງ CUDA 12 ແລ້ວ ແລະ ຕ້ອງການປ່ຽນເປັ້ນ 13, ໃຫ້ຕິດຕັ້ງຊຸດເຄື່ອງມື CUDA 13 (ຕິດຕັ້ງຂະໜານກັບ 12 ກໍໄດ້) ແລະ ຈາກນັ້ນກໍລັນສະຄຣິບຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ຄືນໃໝ່ – ມັນຈະເລືອກການສ້າງທີ່ກົງກັບຊຸດເຄື່ອງມືທີ່ມັນພົບ.

AMD (MIGraphX) *(ສະເພາະ Linux)*

GPU ທີ່ຮອງຮັບ ROCm (Radeon RX 7700-series ຫຼື ໃໝ່ກວ່າ, Instinct MI100 ຫຼື ໃໝ່ກວ່າ). ROCm 6.x ຫຼື ໃໝ່ກວ່າ ພ້ອມຕິດຕັ້ງ MIGraphX ໃນລະບົບ.

ໝາຍເຫດ: ການລັນ (inference) ຄັ້ງທຳອິດຂອງແຕ່ລະໂມເດວໃນ MIGraphX ຈະໃຊ້ເວລາຫຼາຍນາທີ ເພາະກຣາຟຂອງໂມເດວຖືກລວບລວມສຳລັບ GPU ສະເພາະຂອງທ່ານ ແລະ ຈາກນັ້ນກໍຖືກແຄຊໄວ້ໃນດິສກ໌ – ເບິ່ງ ໝາຍເຫດກ່ຽວກັບປະສິດທິພາບ ສຳລັບລາຍລະອຽດ. ເມື່ອຖືກແຄຊແລ້ວ, ການລັນໃນຄັ້ງຕໍ່ໆໄປຈະໄວ ແລະ ຍັງຄົງຢູ່ເຖິງແມ່ນວ່າຈະເລີ່ມ darktable ໃໝ່.

Intel (OpenVINO)

Intel iGPU (HD / UHD / Iris Xe) ຫຼື GPU ແຍກ Arc. ໄດຣເວີ GPU ຂອງ Intel ພ້ອມກັບ OpenCL (`intel-opencl-icd`) ແລະ/ຫຼື Level Zero . OpenVINO ເອງແມ່ນມາພ້ອມກັບແພັກເກັດຕິດຕັ້ງ – ບໍ່ມີຫຍັງເພີ່ມເຕີມທີ່ຕ້ອງຕິດຕັ້ງ.

ຖ້າຂາດໄລບຣາຣີທີ່ຈຳເປັ້ນ, ສະຄຣິບຕິດຕັ້ງຈະບອກທ່ານວ່າແມ່ນອັນໃດ ແລະ ແນະນຳເອກະສານການຕິດຕັ້ງຂອງຜູ້ຜະລິດ. ແພັກເກດຈະຍັງຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່; ແຕ່ການເລັ່ງຈະເຮັດວຽກກໍຕໍ່ເມື່ອຕິດຕັ້ງໄລບຣາຣີທີ່ຂາດຫາຍໄປນັ້ນຄົບຖ້ວນແລ້ວ.

ໃຊ້ສະຄຣິບຕິດຕັ້ງ (ແນະນຳ)

ວິທີທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດ: ວາງຄຳສັ່ງແຖວດຽວລົງໃນເທີມິນອລ. ສະຄຣິບຈະກວດສອບວ່າທ່ານໃຊ້ GPU ໃດ, ດາວໂຫລດ ONNX Runtime ທີ່ກົງກັນ, ກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງ, ແລະ ຕິດຕັ້ງພາຍໃຕ້ບັນຊີຜູ້ໃຊ້ຂອງທ່ານ. ບໍ່ຕ້ອງໃຊ້ສິດ root, ບໍ່ຕ້ອງຈັດການ source code.

Linux:

curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/darktable-org/darktable/HEAD/tools/ai/install-ort-gpu.sh | bash

Windows (PowerShell):

irm https://raw.githubusercontent.com/***darktable-org***/darktable/HEAD/tools/ai/***install-ort***-gpu.ps1 | ***iex***

ສະຄຣິບ Linux ຕ້ອງການ `bash`, `curl`, `jq`, `tar`, ແລະ `unzip` ທີ່ມີຢູ່ໃນ PATH – ຖ້າຂາດອັນໃດໜຶ່ງ ມັນຈະບອກທ່ານລ່ວງໜ້າ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ການຕິດຕັ້ງລົ້ມເຫຼວໃນລະຫວ່າງທາງ. ສະຄຣິບ Windows ຕ້ອງການ PowerShell 5.1 ຫຼື ໃໝ່ກວ່າ (ຕິດຕັ້ງໄວ້ລ່ວງໜ້າໃນ Windows 10+).

ຖ້າທ່ານມີ GPU ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງອັນ, ສະຄຣິບຈະຖາມວ່າຈະເນັ້ນໄປທີ່ອັນໃດ. ຖ້າ GPU ຂອງທ່ານຕ້ອງການໄລບຣາຣີລະບົບທີ່ຍັງບໍ່ໄດ້ຕິດຕັ້ງ (cuDNN ໃນ NVIDIA, MIGraphX ໃນ AMD), ສະຄຣິບຈະບອກທ່ານວ່າຂາດຫຍັງ ແລະ ຈະໄປຫາໄດ້ຈາກໃສ – ການຕິດຕັ້ງຈະຍັງຄົງສຳເລັດ, ແຕ່ການເລັ່ງຄວາມໄວຈະເລີ່ມເຮັດວຽກກໍຕໍ່ເມື່ອໄລບຣາຣີລະບົບເຫຼົ່ານັ້ນຖືກຕິດຕັ້ງແລ້ວ.

ເພື່ອບັງຄັບໃຊ້ຕົວປະມວນຜົນສະເພາະແທນທີ່ຈະໃຫ້ສະຄຣິບກວດສອບເອງ, ໃຫ້ສົ່ງຄ່າ `--ep` (bash) ຫຼື `-Ep` (PowerShell). ຄ່າທີ່ໃຊ້ໄດ້: `cuda12`, `cuda13`, `rocm`, `migraphx`, `openvino`. ມີປະໂຫຍດເມື່ອມີທັ້ງ NVIDIA ແລະ Intel ແລະ ທ່ານຕ້ອງການເລືອກອັນໃດອັນໜຶ່ງໂດຍສະເພາະ, ຫຼື ເມື່ອບໍ່ໄດ້ຕິດຕັ້ງ `nvcc` ແລະ ສະຄຣິບບອກບໍ່ໄດ້ວ່າທ່ານມີ CUDA 12 ຫຼື 13.

ເມື່ອສະຄຣິບເຮັດວຽກສຳເລັດ, ໃຫ້ເປີດ darktable ໃໝ່, ເຂົ້າໄປທີ່ ການຕັ້ງຄ່າ AI , ແລະ ຄລິກ **detect** ເພື່ອໃຫ້ darktable ຮັບຮູ້ runtime ທີ່ຕິດຕັ້ງໃໝ່. ຈາກນັ້ນເລືອກຕົວປະມວນຜົນຂອງທ່ານ (CUDA, MIGraphX, OpenVINO) ພາຍໃຕ້ *AI acceleration*.

ກວດສອບ ONNX Runtime ທີ່ຕິດຕັ້ງໃນລະບົບ

ຖ້າລະບົບຂອງທ່ານມີ ONNX Runtime ທີ່ຮອງຮັບ GPU ມາໃຫ້ແລ້ວ (ພົບເລື້ອຍໃນ Arch, ບາງຄັ້ງໃນ Ubuntu/Debian ຜ່ານຄັງເກັບຂໍ້ມູນພາກສ່ວນທີສາມ), ພຽງແຕ່ຄລິກ **detect** ໃນແຖບການຕັ້ງຄ່າ AI – darktable ຈະຊອກຫາໃນຕຳແໜ່ງມາດຕະຖານຂອງລະບົບ ແລະ ກຳນົດຄ່າດ້ວຍຕົນເອງ.

ຕິດຕັ້ງດ້ວຍຕົນເອງ

ເມື່ອຕົວເລືອກອັດຕະໂນມັດບໍ່ເໝາະສົມ (ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ຖືກຈຳກັດ, ການກວດສອບແບບກຳນົດເອງ, GitHub API ຖືກຈຳກັດອັດຕາການເຂົ້າເຖິງ – ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມນີ້) ທ່ານສາມາດໄປເອົາ ແລະ ວາງໄຟລ์ດ้วยตัวเองได้. ເປົ້າໝາຍຄືການມີ `libonnxruntime.so.*` / `onnxruntime.dll` ຢູ່ໃນດິສກ໌ ທີ darktable ສາມາດຊີ້ໄປຫາໄດ้ผ่านฟิว *ไลบรารี ONNX Runtime* ในการตั้งค่า AI.

ບ່ອນດາວໂຫລດ

ຜູ້ຜະລິດ	ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ
NVIDIA CUDA 12	GitHub Releases – `onnxruntime-{linux|win}-x64-gpu-X.Y.Z.{tgz|zip}`
NVIDIA CUDA 13	GitHub Releases – `onnxruntime-{linux|win}-x64-gpu_cuda13-X.Y.Z.{tgz|zip}`
AMD ROCm 6.x	PyPI `onnxruntime-rocm` – cp312 manylinux wheel
AMD ROCm 7.x	PyPI `onnxruntime-migraphx` – cp312 manylinux wheel
Intel OpenVINO (Linux)	PyPI `onnxruntime-openvino` – cp312 `manylinux_2_28_x86_64` wheel
Intel OpenVINO (Windows)	PyPI `onnxruntime-openvino` + PyPI `openvino` – ທັ້ງສອງ cp312 `win_amd64`

ไฟล์บีบอัดแบบ tarball/zip ของ NVIDIA แม่นแตกไฟล์ออกได้ง่ายที่สุด: ห้องสะหมุด (library) จะอยู่ภายใต้ `lib/`. ส่วน PyPI wheels (ไฟล์ `.whl` แม่นไฟล์ zip ที่ปรับชื่อใหม่) จะเก็บห้องสะหมุดไว้ภายใต้ `<package>/capi/` ย้อมกับไฟล์ LICENSE ແລະ `ThirdPartyNotices.txt` ເຊິ່ງທ່ານຄວນເກັບไว้ดังข้างกัน. Wheels ของ AMD อาดจะมีโฟนเดี่คู่ขะหมาน `<package>.libs/` ของ ROCm libs ที่มาย้อมกับ auditwheel – ถ้ามี, โฟนเดี่นั้นต้องอยู่ดังข้างๆ `libonnxruntime.so.*` ຫຼັງจากก้อบปี้แล้ว, เผาะว่า RPATH ของผู้ใช้บ่ลึกาบจะอ้างอิงผ่าน `$ORIGIN`. ສຳລັບ Intel ใน Windows แม่นจำเป็นต้องมี DLLs จาก wheel ที่สอง (openvino) ก้อบปี้ไว้ดังข้างๆ `onnxruntime.dll`.

ตามทำนองนี้, ใช้วางไฟล์ที่แตกออกไว้ภายใต้ `~/.local/lib/onnxruntime-<ep>/` ใน Linux ຫຼື `%LOCALAPPDATA%\onnxruntime-<ep>\` ใน Windows (`<ep>` ถึ cuda, rocm, migraphx, ຫຼື openvino). ปุ่ม **detect** ในการตั้งค่า AI จะสะแกนหาโฟนเดี่ `onnxruntime-*` ภายใต้เส้นทางเหล่านั้น.

AMD: ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນທາງເລືອກເມືອ PyPI ບໍ່ຮອງຮັບ GPU ບາງລຸ້ນ

ไฟล์ wheels ของ `onnxruntime-rocm` / `onnxruntime-migraphx` จาก PyPI จะลวม binary ของ HIP kernel ສຳລັບ GPU บางลุ้นเท่านั้น. ถ้า ID `gfx*` ของกาดจ์ท่านบ่ได้ธับการสนับสนุน, ONNX Runtime จะโหลดได้ แต่การคอมไพล์โมเดอจะล็มเหลว:

```
migraphx_program_compile: Error: ... no kernel image is available
for execution on the device
```

ปัญหานี้มักเกิดขึ้นกับ iGPU ลุ้น RDNA 3 (เช่น Radeon 780M / gfx1103). มีถึสองวิธีแก้ไขเบื้องต้น:

- **ເຊືອງ GPU ที่บ่ฮองรับ** จาก MIGraphX ເພື່ອໃຫ้มันไปใช้กาดที่ฮองรับแทน (ຊອກຫາລຳดับด้วย `rocminfo | grep -E "Marketing Name|gfx"`):

  HIP_VISIBLE_DEVICES=0 darktable

- **ข้าม (override) เวิชั่น gfx** – RDNA 3 ส่วนใหย่แม่นสามาดเข้ากันได้ในละดับ binary กับ gfx1100, ดังนั้น kernels ที่มาพ้อมกันมักจะสามาดใช้งานได้:

  HSA_OVERRIDE_GFX_VERSION=11.0.0 darktable

ถ้าทั้งสองวิธีบ่ได้ผ็น, ข่อนเก็บ ROCm ของ AMD เองจะมีบิวด์ที่ฮองรับสะถาปัดตะยะกำที่กว้างกว่า. เข้าไปที่ https://repo.radeon.com/rocm/manylinux/ , ซอกหาโฟนเดี่ `rocm-rel-X.Y.Z/` ที่กิงกับเวิชั่น ROCm ที่ท่านติดตั้ง, ดาวโหลด cp312 `onnxruntime_rocm-*.whl`, ແລະ แตกไฟล์ด้วยวิธีดียวกันกับ PyPI wheel.

ການสร้าง AMD จาก source code

ເມື່ອไฟล์ binary จาก AMD ยังบ่กิงกับละบบของท่าน (เช่น บิวด์ ROCm เอง), ใช้สร้าง ONNX Runtime โดยอ้างอิงกับ ROCm ที่ติดตั้งไว้. จากโฟนเดี่ source ของ darktable:

./tools/ai/install-ort-amd-build.sh

ຕ້ອງການ cmake 3.26 ຂຶ້ນໄປ, ຕົວແປພາສາ C++ (compiler), python3, ແລະ git. ໃຊ້ເວລາປະມານ 10–20 ນາທີ.

ການຈຳກັດອັດຕາການໃຊ້ GitHub API

ສຳລັບ CUDA 13, ສະຄຣິບຕິດຕັ້ງຈະສອບຖາມ api.github.com ວ່າເວີຊັນໃດໃໝ່ສຸດ. GitHub ຈຳກັດຜູ້ໃຊ້ທີ່ບໍ່ໄດ້ເຂົ້າລະບົບໄວ້ທີ **60 ຄັ້ງຕໍ່ຊົ່ວໂມງຕໍ່ໜຶ່ງ IP**. ໃນລະບົບເຄືອຂ່າຍທີ່ໃຊ້ IP ຮ່ວມກັນ (ເຄືອຂ່າຍອົງກອນ, VPN) ຂີດຈຳກັດນີ້ອາດຈະໝົດໄວ ແລະ ສະຄຣິບຈະລົ້ມເຫຼວພ້ອມແຈ້ງເຕືອນບັນຫານີ້.

ສອງວິທີແກ້ໄຂ:

- **ຕັ້ງຄ່າ `GITHUB_TOKEN`** ໃຫ້ເປັນ personal access token ໃດໜຶ່ງ (ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງມີ scope ສຳລັບ public repos) ກ່ອນທີ່ຈະລັນໃໝ່ – ເພື່ອເພີ່ມຂີດຈຳກັດເປັນ 5000 requests/ຊົ່ວໂມງ ສຳລັບການຢືນຢັນຕົວຕົນ.
- **ຕິດຕັ້ງດ້ວຍຕົນເອງ** – ສຳລັບ CUDA 13 tarball ແມ່ນໃຊ້ຄຳສັ່ງ `tar xzf` ແລ້ວກ້ອບປີ້. ສະຄຣິບຕິດຕັ້ງຈະສະແດງຄຳແນະນຳດຽວກັນນີ້ຫາກເກີດຂໍ້ຜິດພາດ.

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຈາກ PyPI (AMD, Intel, NVIDIA CUDA 12) ແມ່ນບໍ່ມີການຈຳກັດອັດຕາການໃຊ້ ແລະ ບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ.

ຫຼັງຈາກຕິດຕັ້ງ ONNX Runtime ໃໝ່

ເມື່ອ darktable ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍໄລບຣາຣີ ONNX Runtime ໃໝ່, ລາຍການເລືອກ *AI acceleration* ໃນການຕັ້ງຄ່າ AI ຈະຖືກອັບເດດສະເພາະຕົວປະມວນຜົນທີ່ໄລບຣາຣີນັ້ນຮອງຮັບແທ້ໆ. ການເລືອກເກົ່າທີ່ບໍ່ຮອງຮັບອີກຕໍ່ໄປຈະຖືກປ່ຽນໄປໃຊ້ GPU ອື່ນທີ່ມີໃຫ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ, ຫຼື ປ່ຽນເປັນ *auto* ຖ້າບໍ່ມີ GPU ເຫຼືອຢູ່.

ໃນລະຫວ່າງການຕິດຕັ້ງແລະການເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່, ລາຍການເລືອກ (dropdown) ຈະສະແດງຂໍ້ຄວາມ *restart to apply* ຢູ່ຂ້າງຊື່ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ – ເພື່ອເຕືອນວ່າ runtime ທີ່ໂຫລດຢູ່ໃນປັດຈຸບັນນັ້ນເກົ່າແລ້ວ.

12.3.4. ປະສິດທິພາບ ແລະ ການແກ້ໄຂບັນຫາ

ໝາຍເຫດກ່ຽວກັບປະສິດທິພາບ

- ◦ ການປະມວນຜົນດ້ວຍ CPU ແມ່ນຍອມຮັບໄດ້ສຳລັບການເຮັດໜ້າກາກວັດຖຸ (ເຊິ່ງເປັນການປະມວນຜົນຂະໜາດນ້ອຍຄັ້ງດຽວ) ແຕ່ຈະຊ້າຫຼາຍສຳລັບການລົບສັນຍານລົບ ແລະ ການຂະຫຍາຍຮູບ. ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ runtime ຂອງ CUDA / MIGraphX / OpenVINO / DirectML / CoreML ຖ້າທ່ານຕ້ອງໃຊ້ງານເຫຼົ່ານີ້ເປັນປະຈຳ.
- ◦ ການຂະຫຍາຍຮູບ 4 ເທົ່າໃນຮູບຂະໜາດໃຫຍ່ຈະໃຊ້ໜ່ວຍຄວາມຈຳສູງ ບໍ່ວ່າຈະໃຊ້ຕົວປະມວນຜົນໃດກໍຕາມ. ລະບົບຈະເປີດໃຊ້ການແບ່ງສ່ວນ (tiling) ໂດຍອັດຕະໂນມັດເພື່ອຄວບຄຸມການໃຊ້ໜ່ວຍຄວາມຈຳ, ແຕ່ອາດຈະເຮັດໃຫ້ໃຊ້ເວລາປະມວນຜົນເພີ່ມຂຶ້ນເລັກນ້ອຍ.
- ◦ ການໂຫລດ ONNX Runtime ເມື່ອເລີ່ມໃຊ້ງານຄັ້ງທຳອິດຈະເຮັດໃຫ້ການປະມວນຜົນ AI ຄັ້ງທຳອິດຫຼັງຈາກເປີດໂປຣແກຣມໃຊ້ເວລາເພີ່ມຂຶ້ນໜ້ອຍໜຶ່ງ. ນີ້ແມ່ນເລື່ອງປົກກະຕິ.

- ເມື່ອປ່ຽນລະຫວ່າງຜູ້ໃຫ້ບໍລິການການປະມວນຜົນ (ຕົວຢ່າງ: auto → CUDA), ການລັນ (inference) ຄັ້ງທຳອິດຂອງຜູ້ໃຫ້ບໍລິການໃໝ່ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມລ່າຊ້າໃນການລວບລວມກຣາຟ (graph-compilation delay). ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ເວລາໃນການລັນຈະຄົງທີ່ສຳລັບສ່ວນທີ່ເຫຼືອຂອງເຊດຊັ່ນ.

- **AMD (MIGraphX) has a multi-minute first-run cost per model.** ROCm/MIGraphX compiles the model graph for your specific GPU the first time it sees it, which can take 1–3 minutes for large models (denoise, upscale); mask models are smaller and compile faster. The compiled graph is cached on disk in `ai_v*_migraphx_*` in the darktable cache directory and reused across darktable restarts, so subsequent runs of the same model are fast.

- ◦ ການຄົ້ນຫາໂມເດວຈະຖືກເກັບແຄຊໄວ້ເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນ. ຖ້າທ່ານເພີ່ມໄຟລ໌ `.dtmodel` ໃໝ່ລົງໃນໂຟນເດີດ້ວຍຕົນເອງໃນຂະນະທີ່ darktable ກຳລັງເຮັດວຽກ, ໃຫ້ເປີດການຕັ້ງຄ່າ AI ແລ້ວລອງປ່ຽນຄ່າໃດໜຶ່ງເພື່ອບັງຄັບໃຫ້ມີການສະແກນໃໝ່.

ການແກ້ໄຂບັນຫາ

ບັນຫາ AI ສ່ວນໃຫຍ່ມັກຈະຕົກຢູ່ໃນສາມກໍລະນີນີ້.

ຄຸນສົມບັດບໍ່ປາກົດເລີຍ

ກວດສອບວ່າຄຸນສົມບັດ AI ຖືກເປີດໃຊ້ງານແລ້ວໃນ ການຕັ້ງຄ່າ AI – ປຸ່ມເປີດ-ປິດຫຼັກແມ່ນຖືກປິດໄວ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

ຖ້າບໍ່ມີແທັບ AI ໃນການຕັ້ງຄ່າ, ສະແດງວ່າ darktable ບິວຄັມໆໂດຍບໍ່ຮອງຮັບ AI. ບິວດ์ທາງການ (Linux AppImage, Windows installer, macOS dmg) ທັງໝົດແມ່ນລວມມາໃຫ້ແລ້ວ, ແຕ່ບິວດ์ຈາກແຫຼ່ງອື່ນອາດຈະບໍ່ມີ. ໃຫ້ຕິດຕໍ່ຜູ້ຈັດເຮັດແພັກເກດຂອງລະບົບທ່ານ ຫຼື ປ່ຽນມາໃຊ້ບິວດ์ທາງການ.

ຖ້າເປີດໃຊ້ແລ້ວແຕ່ຍັງບໍ່ເຫັນຄຸນສົມບັດ, ອາດເປັນເພາະຍັງບໍ່ໄດ້ຕິດຕັ້ງໂມເດວ ຫຼື ຍັງບໍ່ໄດ້ເປີດໃຊ້. ໃຫ້ເຂົ້າໄປທີ່ການຕັ້ງຄ່າ AI ແລະ ກວດສອບວ່າໄດ້ໝາຍເລືອກໂມເດວໃນຖັນ *enabled* ສຳລັບໜ້າທີ່ນັ້ນແລ້ວຫຼືບໍ່. ຈະມີພຽງໂມເດວອັນດຽວຕໍ່ໜຶ່ງໜ້າທີ່ເທົ່ານັ້ນທີ່ເປີດໃຊ້ງານໄດ້ໃນເວລາດຽວກັນ.

ການປະມວນຜົນລົ້ມເຫຼວ ຫຼື ປ່ຽນໄປໃຊ້ CPU ໂດຍບໍ່ຄາດຄິດ

ເປີດໃຊ້ darktable ຈາກເທີມິນໍ (terminal) ດ້ວຍຄຳສັ່ງ `darktable -d ai` ເພື່ອເບິ່ງຂໍ້ຄວາມການໂຫລດ ONNX Runtime ແລະ ຜົນການກວດສອບຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ (provider). ສາເຫດທົ່ວໄປ:

- **`ort_library_path` ຊີ້ໄປຫາໄຟລ์ທີ່ເສຍຫາຍ ຫຼື ບໍ່ມີຢູ່.** ໃຫ້ຣີເຊັ໋ດເສັ້ນທາງ (path) ໃນສ่วนການຕັ້ງຄ่า (ດັບເບິ้ນຄลิกທີ่ป้ายชื่) ເພື่ອกับไปใช้ runtime ที่มาพ้อมกับโปรแกรม, ຫຼື ກົດ *detect* ຄືນໃໝ่ ຫຼັງຈากติดตั้งผ่าน สะຄຣິบติดตั้ง GPU .
- **ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການການປະມວນຜົນ (execution provider) ທີ່ເລືອກໄວ้ ຂาดไฟล์ที่จำเป็นของระบบ.** cuDNN ສຳລັບ CUDA; MIGraphX ແລະ rocm-smi-lib ສຳລັບ AMD; ລวมถึง ROCm SONAMEs ที่ก้างกันในระบบตะกูน Fedora ที่สั้างๆ ROCm ถืนใหม่ด้วย sonames ของตัวเอง. ສะຄຣິบติดตั้งจะแจ้งเตือนสิ่งเหล่านี้ก่อนการดาวโหลด; ส่วนบันทึก (log) ของ `darktable -d ai` ຈะสะแดงข้อผิดพลาด `dlopen` ที่ชัดเจนในเวลาใช้งาน.
- **ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການຖືกเลิกติ้นแล้ว แต่บ่สามาดคำนวน (compile) โครงสั้างแบบจำลอง (model graph) ได้.** ยางถ้งอาดเกิดขึ้นกับ GPU ลุ้นห่าอีกที่มีไดรเวิ (driver) เกิา. ใช้อัปเดดไดรเวิของห่าน, ຫຼື ป่ຽนไปใช้ผู้ให้บໍลิการอื่น (เช่น: ใช้ DirectML แทน CUDA ใน Windows).

ผ็นลับเบิ่งผิดปิกะติ

AI denoise ແລะ upscale ແม่นวิวัดการฟื้นฟู – ไมเดวจะคาดการผ็นลัดที่เป็นไปได้จากข้มูนที่ฝึกมา. ສี ຫຼື ຄอนทราส (contrast) อาดจะป่ຽนแปงเล็กน้อย, โดยสะเพาะสำลับรูบผาบที่ยู่นอกเหนือจากชุดข้มูนที่ฝึกมา (ISO ที่สูงๆาย, รูบผาบที่สั้างขึ้น, สากที่มีช่วงสีกว้างๆาย).

ถ้าดวามถืกต้องของผาบมีดวามสำดับๆายกว่าการกำจัดสันยานลบแบบรุนแรง, เช้น ในการลดสันยานลบของผาบ, ใช้เลือกใช้โมดูนแบบถ้างเดิม denoise (profiled) แทน.

อ่านเพิ่มเติม

- การตั้งค่า AI – ทุกการดวบคุมในแถบการตั้งค่า AI.
- การเล้งดวามไว GPU – การติดตั้ง ONNX Runtime ที่รองรับ GPU (สะดรีบ, ด้วยตันเอง, วิธีการตามแต่ละผู้ผะลิด).
- darktable-ai – ถังเก็บโมเดว, สะดรีบการแปง, ແລะ หมายเหตุการผัดทะบา.
- เอกะสาน ONNX Runtime – เอกะสานอ้างอิงหลักสำลับผู้ใช้บໍลิการการปะมวนผ็น, การแก้ไขบันหา, ແລะ การปับแต่งประสิดทิผาบ.

12.4. ໜ่ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ການປັບແຕ່ງປະສິດທິພາບ

ຄວາມຕ้ອງການໜ่ວຍຄວາມຈຳ

ການປะมวนผ็นรูบผาบ Raw ใน darktable ต้องใช้หน่วยดวามจำละบบ (RAM) หลาย. ถ้าคำนวนง่ายๆ: สำลับรูบผาบขะหมาด 20 ล้านพิกเซว, darktable ต้องการพื้นที่ 4x32-bit floating point เพื่อเก็บแต่ละพิกเซว, หมายดวามว่ารูบผาบขะหมาดนี้จะใช้ RAM ปะมาน 300MB พ่งเพื่อเก็บข้มูนผาบ. ในการปะมวนผ็นผ่านโมดูนใดหนึ่ง, darktable ต้องการย่างหน้อยสองบับเฟ้ (input ແລะ output) ในขะหมาดดียวกัน, ແລะ โมดูนที่ซับซ้อนกว่าอาดต้องการบับเฟ้เพิ่มเติมสำลับข้มูนละหว่างกาง. ถ้าบ่มีการปับแต่ง, อาดต้องใช้ RAM ละหว่าง 600MB หา 3GB เพื่อปะมวนผ็น. นอกจากนี้ยังมีส่วนของละหัดโปรแกรม, ไลบรารีของละบบ, ແລะ บับเฟ้อื่นๆที่ darktable ใช้เก็บสะถานะชั่วคาว (cache) เพื่อให้เร็ดดวกได้ไอขึ้น.

โดยลวมแล้ว, darktable ต้องการ RAM ติวจิง *ย่างหน้อย* 4GB บวกกับพื้นที่ swap เพิ่มเติม 4 หา 8GB เพื่อเร็ดดวก, แต่มันจะเร็ดดวกได้ดีขึ้น ถ้าหากท่านมีหน่วยดวามจำหลายเท่าใด.

นอกจากการปะมวนผ็นด้วย CPU แล้ว, หลายโมดูนใน darktable ยังรองรับ OpenCL เพื่อนำใช้ การปะมวนผ็นแบบขะหมานของกาดจ์ (GPU). ในทำนองดียวกัน, ถ้าท่านมีหน่วยดวามจำ GPU หลายเท่าใด, darktable ก็จะเร็ดดวกได้ไอขึ้นเท่านั้น.

ການແບ່ງສ່ວນປະມວນຜົນ (Tiling)

ຖ້າ darktable ມີໜ່ວຍຄວາມຈຳບໍ່ພຽງພໍທີ່ຈະປະມວນຜົນຮູບພາບທັງໝົດໃນຄັ້ງດຽວ, ໂມດູນຕ່າງໆອາດຈະເລືອກໃຊ້ “ກົນລະຍຸດການແບ່ງສ່ວນ” (tiling), ເຊິ່ງຮູບພາບຈະຖືກແບ່ງເປັນສ່ວນນ້ອຍໆ ເພື່ອປະມວນຜົນແຍກກັນ ແລ້ວຈຶ່ງນຳມາຕໍ່ກັນໃນຕອນທ້າຍ.
ເຖິງແມ່ນວ່າວິທີນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ປະມວນຜົນໄດ້ດ້ວຍໜ່ວຍຄວາມຈຳທີ່ໜ້ອຍ, ແຕ່ມັນກໍມີຂໍ້ເສຍບາງຢ່າງ:

- ການແບ່ງສ່ວນຈະເຮັດວຽກຊ້ຳກວ່າສະເໝີ – ບາງຄັ້ງອາດຊ້ຳກວ່າເຖິງ 10 ເທົ່າ, ເຖິງແມ່ນວ່າໃນບາງໂມດູນຄວາມແຕກຕ່າງຈະໜ້ອຍຫຼາຍ,
- ບາງໂມດູນບໍ່ສາມາດໃຊ້ການແບ່ງສ່ວນໄດ້ຫາງເຕັກນິກ ຍ້ອນລັກສະນະຂອງສູດການຄຳນວນທີ່ໃຊ້

ສຳລັບລະບົບສ່ວນໃຫຍ່, ການແບ່ງສ່ວນອາດຈະຖືກໃຊ້ສະເພາະຕອນສົ່ງອອກຮູບພາບຂະໜາດເຕັມເທົ່ານັ້ນ, ສ່ວນການແຕ່ງຮູບໃນ darkroom ຈະປະມວນຜົນໄດ້ໄວຂຶ້ນ. ເພື່ອປະສິດທິພາບສູງສຸດ (ແລະ ເພື່ອຫຼີກລ່ຽງການແບ່ງສ່ວນ) ທ່ານຄວນເປີດ darktable ໂດຍບໍ່ເປີດແອັບອື່ນຫຼາຍເກີນໄປ ແລະ ຕັ້ງຄ່າໃຫ້ darktable ໃຊ້ RAM ແລະ GPU ໃຫ້ຫຼາຍທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເຮັດໄດ້.

ການປັບແຕ່ງປະສິດທິພາບ

ມີຄ່າການຕັ້ງຄ່າຫຼາຍຢ່າງທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານປັບແຕ່ງປະສິດທິພາບຂອງລະບົບໄດ້. ບາງຄ່າສາມາດປັບໄດ້ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > CPU / ໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ບາງຄ່າຕ້ອງແກ້ໄຂໂດຍກົງໃນໄຟລ໌ກຳນົດຄ່າຂອງ darktable (`darktablerc` ໃນ ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ).

ພາກນີ້ຈະໃຫ້ຄຳແນະນຳກ່ຽວກັບວິທີການປັບແຕ່ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້.

ວິທີການທົດສອບ

ເພື່ອໃຫ້ຮູ້ວ່າການປັບແຕ່ງຂອງທ່ານຊ່ວຍໃຫ້ darktable ເຮັດວຽກໄດ້ໄວຂຶ້ນ ຫຼື ບໍ, ທ່ານຕ້ອງມີຮູບພາບຕົວຢ່າງ ແລະ ວິທີການວັດແທກຄວາມໄວຂອງທໍ່ປະມວນຜົນ (pixelpipe).

ສຳລັບຮູບພາບຕົວຢ່າງ, ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ໂມດູນທີ່ປະມວນຜົນໜັກໆ ເຊັ່ນ diffuse or sharpen ຫຼື denoise (profiled) . ການທົດສອບດ້ວຍການສົ່ງອອກ (export) ຈະໃຫ້ເວລາທີ່ຄົງທີ່ ແລະ ປຽບທຽບໄດ້ງ່າຍກວ່າການແຕ່ງຮູບແບບໂຕ້ຕອບ.

ເພື່ອເບິ່ງຂໍ້ມູນການປະມວນຜົນ, ທ່ານຕ້ອງເປີດ darktable ຈາກເທີມິນໍດ້ວຍຄຳສັ່ງ `darktable -d opencl -d perf`.
ຖ້າຕ້ອງການຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການແບ່ງສ່ວນ (tiling) ໃຫ້ໃຊ້ `darktable -d opencl -d tiling -d perf`.

ທຸກຄັ້ງທີ່ທໍ່ປະມວນຜົນເຮັດວຽກ (ເມື່ອທ່ານປ່ຽນຄ່າໂມດູນ, ຊູມ, ເລື່ອນພາບ, ສົ່ງອອກ ແລະ ອື່ນໆ) ທ່ານຈະເຫັນເວລາທັງໝົດທີ່ໃຊ້ ແລະ ເວລາທີ່ໃຊ້ໃນແຕ່ລະສ່ວນຂອງ OpenCL ໃນເທີມິນໍ. ຄ່າທີ່ເຊື່ອຖືໄດ້ທີ່ສຸດແມ່ນເວລາທັງໝົດທີ່ໃຊ້ໃນ pixelpipe, ເຊິ່ງທ່ານຄວນໃຊ້ຄ່ານີ້ເພື່ອປະເມີນການປ່ຽນແປງ.

ໝາຍເຫດ: ເວລາທີ່ສະແດງສຳລັບແຕ່ລະໂມດູນອາດຈະບໍ່ຊັດເຈນ ເມື່ອເປີດໃຊ້ການປະມວນຜົນ OpenCL ແບບບໍ່ຊິ້ງໂຄຣໄນ (ເບິ່ງ *asyncronous mode* ດ້ານລຸ່ມ).

ເພື່ອໃຫ້ OpenCL ເຮັດວຽກໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບ, ມັນຈຳເປັນຕ້ອງໃຫ້ GPU ເຮັດວຽກຢູ່ຕະຫຼອດ. ການຂັດຈັ່ງຫວະ ຫຼື ການໂຫຼດຂອງຂໍ້ມູນທີ່ຕິດຂັດ ຈະເຮັດໃຫ້ເວລາປະມວນຜົນເພີ່ມຂຶ້ນ. ສິ່ງນີ້ສຳຄັນຫຼາຍສຳລັບການປະມວນຜົນຮູບພາບຂະໜາດນ້ອຍໃນເວລາແຕ່ງຮູບ, ເຊິ່ງ GPU ທີ່ໄວສາມາດເຮັດແລ້ວໄດ້ທັນທີ. ແຕ່ເຖິງແມ່ນການຢຸດສະງັກພຽງເລັກນ້ອຍ ກໍອາດກາຍເປັນບັນຫາຄໍຂວດໄດ້.

ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ປະສິດທິພາບຂອງ darktable ໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກໄຟລ໌ ແມ່ນຂຶ້ນກັບຄວາມໄວຂອງສູດການຄຳນວນ ແລະ ຄວາມແຮງຂອງ GPU ເປັນຫຼັກ. ການຢຸດສະງັກໄລຍະສັ້ນຈະບໍ່ມີຜົນກະທົບຫຼາຍຕໍ່ເວລາທັງໝົດຂອງການສົ່ງອອກ.

ຊັບພະຍາກອນຂອງ darktable

ການຕັ້ງຄ່າ “ຊັບພະຍາກອນ darktable” (ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ການປະມວນຜົນ > CPU / ໜ່ວຍຄວາມຈຳ)
ຊ່ວຍໃຫ້ເຈົ້າເລືອກໄດ້ລະຫວ່າງສີ່ວິທີທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນການຈັດສັນຊັບພະຍາກອນຂອງລະບົບໃຫ້ກັບ darktable.
ແຕ່ລະຕົວເລືອກເຫຼົ່ານີ້ຈະຄວບຄຸມຫຼາຍພາຣາມິເຕີແຍກກັນ, ເຊິ່ງຖືກກຳນົດໄວ້ຢ່າງເປັນເອກະລາດໃນ `darktablerc` ໃນ ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ ຂອງ darktable.
ເຈົ້າສາມາດແກ້ໄຂຄ່າເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ໂດຍກົງໃນໄຟລ໌ darktablerc ຂອງເຈົ້າເພື່ອປັບແຕ່ງຄ່າສຳລັບລະດັບຊັບພະຍາກອນທີ່ເລືອກ,
ເຖິງແມ່ນວ່າເຈົ້າຈະບໍ່ສາມາດເພີ່ມລະດັບຊັບພະຍາກອນທີ່ກຳນົດເອງໃສ່ໃນລາຍການເລືອກຂອງການຕັ້ງຄ່າໄດ້ກໍຕາມ.

ແຕ່ລະຕົວເລືອກໃນ 4 ລະດັບຂອງ “ຊັບພະຍາກອນຂອງ darktable” ຖືກກຳນົດໄວ້ດັ່ງນີ້:

```
resource_default=512 8 128 700
resource_large=700 16 128 900
resource_small=128 4 64 400
```

ໂດຍຫົວໄປ, ສາມາດສະແດງເປັນ `resource_level=a b c d` ໂດຍທີ່ a - d ມີຄວາມໝາຍດັ່ງນີ:

a. ໜ່ວຍຄວາມຈຳລະບົບສຳລັບການປະມວນຜົນໂມດູນ
ຈຳນວນ RAM ສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດໃຫ້ໃຊ້. ຄ່າທີ່ຕ່ຳຈະເຮັດໃຫ້ໂມດູນທີ່ກິນ RAM ຫຼາຍຕ້ອງແບ່ງສ່ວນປະມວນຜົນຫຼາຍຂຶ້ນ. ຕົວເລກນີ້ແມ່ນສັດສ່ວນຂອງ RAM ທັງໝົດ ຫານດ້ວຍ 1024. ຕົວຢ່າງ: ໃນລະບົບທີ່ມີ RAM 16GB, ຄ່າທີ່ກຳນົດໂດຍ `resource_default` (ເປັນ GB) ແມ່ນ `16 * 512 / 1024` ຫຼື ເທົ່າກັບ 8GB.

b. ຂະໜາດບັບເຟີຂັ້ນຕ່ຳຂອງການແບ່ງສ່ວນ
ຂະໜາດຕ່ຳສຸດຂອງແຕ່ລະສ່ວນ (tile), ໂດຍຄິດເປັນສັດສ່ວນຂອງ RAM ທັງໝົດເຊັ່ນກັນ. ຕົວຢ່າງ: ໃນລະບົບທີ່ມີ RAM 16GB, ຄ່າທີ່ກຳນົດໂດຍ `resource_default` ແມ່ນ 0.125GB. ໝາຍເຫດ: ຄ່ານີ້ເປັນການຕັ້ງຄ່າແບບເກົ່າ ແລະ ບໍ່ຄ່ອຍໄດ້ໃຊ້ແລ້ວ – ແນະນຳໃຫ້ປະໄວ້ເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

c. ໜ່ວຍຄວາມຈຳແຄຊຮູບຕົວຢ່າງ (thumbnail cache)
ຈຳນວນ RAM ທີ່ໃຊ້ສຳລັບເກັບຮູບຕົວຢ່າງ. ໃນລະບົບທີ່ມີ RAM 16GB, ຄ່າທີ່ກຳນົດໂດຍ `resource_default` ແມ່ນ 2GB.

d. ໜ່ວຍຄວາມຈຳ OpenCL (GPU)
ຈຳນວນ RAM ຂອງກາດຈໍສູງສຸດທີ່ໃຫ້ໃຊ້. ຄືກັນກັບ RAM ລະບົບ, ຖ້າຕັ້ງຄ່າຕ່ຳຈະເຮັດໃຫ້ຕ້ອງແບ່ງສ່ວນປະມວນຜົນຫຼາຍຂຶ້ນ. RAM ຂອງ GPU ອາດຈະຖືກໃຊ້ໂດຍແອັບອື່ນນຳ, ແລະ ຕ່າງຈາກ RAM ລະບົບຄື GPU ບໍ່ສາມາດໃຊ້ swap ໄດ້. ຖ້າຕັ້ງຄ່າສູງເກີນໄປ, darktable ອາດຈະຕ້ອງກັບໄປໃຊ້ CPU (ເຊິ່ງຊ້າກວ່າຫຼາຍ) ຫຼື ອາດຈະເຮັດໃຫ້ໂປຣແກຣມຄ້າງ. ດັ່ງນັ້ນ, ຄ່ານີ້ຈຶ່ງມີການຫັກອອກ 600MB ເພື່ອຄວາມປອດໄພ. ຕົວຢ່າງ: ກາດຈໍທີ່ມີ RAM 6GB, darktable ຈະໃຊ້ RAM ປະມານ 3.5GB ເມື່ອໃຊ້ລະດັບ `resource_default`.

ນອກຈາກລະດັບຊັບພະຍາກອນໃນ UI ແລ້ວ, ຍັງມີຕົວເລືອກທີ່ຕັ້ງຜ່ານຄຳສັ່ງ (command-line) ໄດ້ (ເຊັ່ນ `darktable --conf resourcelevel="notebook"`). ໂໝດເຫຼົ່ານີ້ຖືກອອກແບບມາເພື່ອ ທົດສອບບັນຫາການແບ່ງສ່ວນ ແລະ ປະສິດທິພາບ. ຕົວເລືອກທີ່ມີໃຫ້ມີດັ່ງນີ:

- “mini” (RAM 1GB, ບັບເຟີດ່ຽວ 2MB, ແຄຊຮູບຕົວຢ່າງ 128MB, RAM OpenCL 200MB)
- “notebook” (RAM 4GB, ບັບເຟີດ່ຽວ 32MB, ແຄຊຮູບຕົວຢ່າງ 512MB, RAM OpenCL 1GB)
- “reference” (RAM 8GB, ບັບເຟີດ່ຽວ 32MB, ແຄຊຮູບຕົວຢ່າງ 512MB, RAM OpenCL 2GB)
- “common2026” (16GB RAM, 64MB ບັບເຟີດ່ຽວ, 1GB ແຄຊ້ຮູບຕົວຢ່າງ, 5.5GB ໜ່ວຍຄວາມຈຳ OpenCL)

ການປັບແຕ່ງການໃຊ້ໜ່ວຍຄວາມຈຳ GPU

ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ RAM ຂອງກາດຈໍໃຫ້ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດສຳລັບ OpenCL, ທ່ານມີ 2 ທາງເລືອກ:

- ເລືອກລະດັບຊັບພະຍາກອນ “large”. ສຳລັບກາດຈໍ 6GB, ມັນຈະໃຊ້ RAM GPU ປະມານ 5GB, ແລະ ເຫຼືອໄວ້ 1GB ສຳລັບລະບົບ. (ແນະນຳ)
- ແກ້ໄຂ darktablerc ເພື່ອເພີ່ມຕົວເລກສຸດທ້າຍ (ສັດສ່ວນ RAM OpenCL) ໃນລະດັບທີ່ເລືອກ. ຕົວຢ່າງ: ເພີ່ມເປັນ 950 ຈະເຮັດໃຫ້ໃຊ້ RAM ໄດ້ 5.3GB ໃນກາດຈໍ 6GB. (ບໍ່ແນະນຳຢ່າງເດັດຂາດ)

ການຊັ່ງນ້ຳໜັກລະຫວ່າງ OpenCL ກັບ CPU Tiling

ໂດຍຫົວໄປ, ການປະມວນຜົນຜ່ານ GPU (OpenCL) ຈະໄວກວ່າ CPU ຫຼາຍ. ແຕ່ບາງຄົນມີ CPU ຫຼາຍຄໍ (multi-core) ທີ່ໄວ ແລະ ມີ RAM ຫຼາຍ, ແຕ່ມີ GPU ທີ່ບໍ່ແຮງ (ເຊັ່ນກາດຈໍອອນບອດ). ໃນກໍລະນີນີ ການໃຊ້ OpenCL ອາດເຮັດໃຫ້ເກີດ tiling ຫຼາຍເກີນໄປ, ເຊິ່ງການໃຊ້ CPU ປະມວນຜົນແບບບໍ່ຕ້ອງແບ່ງສ່ວນອາດຈະໄວກວ່າ.

ໃນລະຫວ່າງການປະມວນຜົນ, darktable ຈະພະຍາຍາມຄຳນວນວ່າວິທີໃດດີທີ່ສຸດລະຫວ່າງ OpenCL ແລະ CPU. ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວມັນຈະເລືອກ OpenCL ເຖິງແມ່ນວ່າຈະຕ້ອງແບ່ງສ່ວນ (tiling) ກໍຕາມ, ເພາະ OpenCL ມັກຈະໄວກວ່າ CPU ຫຼາຍ (ບາງຄັ້ງໄວກວ່າເຖິງ 10 ເທົ່າ ຖ້າເປັນກາດຈໍແຍກ).

ຖ້າອັດຕາສ່ວນຂອງການປະມວນຜົນ (CPU ທຽບກັບ GPU) ຫຼາຍກວ່າ **ຄ່າແນະນຳຄວາມໄດ້ປຽບ (advantage hint)**, darktable ຈະໃຊ້ CPU ແທນ, ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນກໍຈະໃຊ້ GPU.

ການຕັ້ງຄ່າ OpenCL ສຳລັບແຕ່ລະອຸປະກອນ

ການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງ darktable ໃຫ້ປະສິດທິພາບ GPU ທີ່ດີຢູ່ແລ້ວ. ແຕ່ຖ້າທ່ານຕ້ອງການປັບແຕ່ງຕື່ມ, ພາກນີ້ຈະອະທິບາຍຄ່າການຕັ້ງຄ່າຕ່າງໆ (ເຊິ່ງທັງໝົດຢູ່ໃນໄຟລ໌ darktablerc).

ຕົວເລືອກສ່ວນໃຫຍ່ຂອງ OpenCL ຈະຖືກຈັດການແບບ “ແຍກຕາມອຸປະກອນ”. ຄ່າການຕັ້ງຄ່າຈະມີລັກສະນະດັ່ງນີ:

```
cldevice_v7_rusticlamdradeon8060sgraphics=events:on asyncmode:off device:on unifraction: 0.250
```

ຫຼື ໃນຮູບແບບທົ່ວໄປ:

```
cldevice_version_canonicalname=events:on/off asyncmode:on/off device:on/off unifraction: float
```

An entry will be automatically created in darktablerc for each newly-detected device when you launch darktable for the first time, with the correct canonical device name and version number. The parameters are defined as follows and can be manually edited:

events
on = use OpenCL events when calling enqueue kernels (default); off = don’t use
This flag controls the use of OpenCL events when calling enqueue kernels.

asyncmode
on = use asynchronous mode; off = don’t use (default)
This flag controls how often darktable blocks the OpenCL pixelpipe to get a status on success/failure of the kernels that have been run. For optimum latency set this to *on*, so that darktable runs the pixelpipe asynchronously and tries to use as few interrupts/events as possible. If you experience OpenCL errors like failing kernels, reset the parameter to *off*. This will cause darktable to interrupt after each module so that you can more easily isolate any problems. Issues have been reported with some older AMD/ATI cards (like the HD57xx) which can produce garbled output if this parameter is set to *on*. If in doubt, leave it at its default of *off*.

device
on = enable device; off = disable device
If darktable detects a malfunctioning device it will automatically mark it as such by setting this parameter to *off*. If you have a device that reports a lot of errors you can manually disable it by setting this field to *off*. If darktable has disabled the device but you are sure it should be used you can re-enable it by setting this field to *on*.

unifraction
The unifraction is a float and can be chosen by the user in the 0.02-0.5 range (default: 0.25). Some OpenCL devices don’t have dedicated memory but share it with the CPU – Apple ARM silicon is one example but also onboard devices from Intel, AMD or ARM SOCs. As we want to keep system memory available for caching or CPU codepaths we restrict the amount of all memory used to the given fraction. So with a value of 0.5 and an Apple computer with 16GB of system RAM, OpenCL would be able to make use of 8GB.

ໝາຍເຫດ: ຖ້າ darktable ກວດພົບວ່າຄ່າການຕັ້ງຄ່າຜິດພາດ, ມັນຈະຖືກຣີເຊັ໋ດເປັນຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ.

ການປິດໃຊ້ງານ OpenCL ສະເພາະອຸປະກອນ

It is possible to disable an OpenCL device for specific modules by adding a comma-separated list of modules to the *nocl* option in the *darktablerc* file, for example:

```
cldevice_v7_rusticlamdradeon8060sgraphics_nocl=colorbalancergb,denoiseprofile
```

ຫຼື ໃນຮູບແບບທົ່ວໄປ:

```
cldevice_version_canonicalname_nocl=ລາຍການ,ໂມດູນ,ທີ,ແຍກ,ດ້ວຍ,ຈຸດ
```

ໂມດູນໃດໜຶ່ງໃນລາຍຊື່ນີ້ຈະຖືກປະມວນຜົນດ້ວຍ CPU ແທນ OpenCL.

ການຕັ້ງຄ່າ OpenCL ແຍກຕາມ ID

Another device-specific configuration key is also provided, which takes into account both the device name **and** the device id (in case you have two identical devices). In this case, the usual key name `cldevice_version_canonicalname` is followed by `_idX` with X being the device id. For example, if the above example device was referred to as device 0, the configuration setting would (by default) be `cldevice_v7_rusticlamdradeon8060sgraphics_id0=headroom: 600`.

ຄ່ານີ້ໃນປັດຈຸບັນມີພຽງແຕ່ຄ່າດຽວ:

headroom (default 600)
The amount of memory (in MB) that will **not** be used by darktable during OpenCL processing. This setting is valid if you have more than one hardware device and the tuned GPU memory switch has been switched on.

ຖ້າທ່ານໝັ້ນໃຈວ່າບໍ່ມີແອັບອື່ນໃຊ້ການດຈໍນັ້ນ, ສາມາດຕັ້ງເປັນ 0 ເພື່ອໃຫ້ darktable ໃຊ້ RAM ທັ້ງໝົດຂອງການດຈໍນັ້ນໄດ້.

ຄ່າ 600MB ແມ່ນເໝາະສົມສຳລັບສ່ວນໃຫຍ່. ແຕ່ຖ້າ darktable ມັກຈະຫຼຸດໄປໃຊ້ CPU, ໃຫ້ລອງປ່ຽນເປັນ 800 ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ.

ຄ່າການຕັ້ງຄ່າອື່ນໆ

ຍັງມີຄ່າການຕັ້ງຄ່າເພີ່ມເຕີມໃນ darktablerc ດັງນີ:

cldevice_version_canonicalname_building
ໃຊ້ໃນຕອນສ້າງ (compile) OpenCL kernels ເພື່ອປັບແຕ່ງປະສິດທິພາບ ຫຼື ແກ້ໄຂບັກ. ທ່ານຕ້ອງລຶບ kernels ເກົ່າອອກກ່ອນເພື່ອສ້າງໃໝ່ດ້ວຍຄ່ານີ.
opencl_mandatory_timeout
ຄ່າເລີມຕົ້ນ 400
ເວລາທີ darktable ຈະລໍຖ້າເພື່ອຈອງອຸປະກອນ OpenCL ກ່ອນທີຈະຫຼຸດໄປໃຊ້ CPU. ຖ້າກາດຈໍຂອງທ່ານແຮງກວ່າ CPU ຫຼາຍ, ໃຫ້ເພີ່ມຄ່ານີ.

12.5. ການໃຊ້ darktable-chart

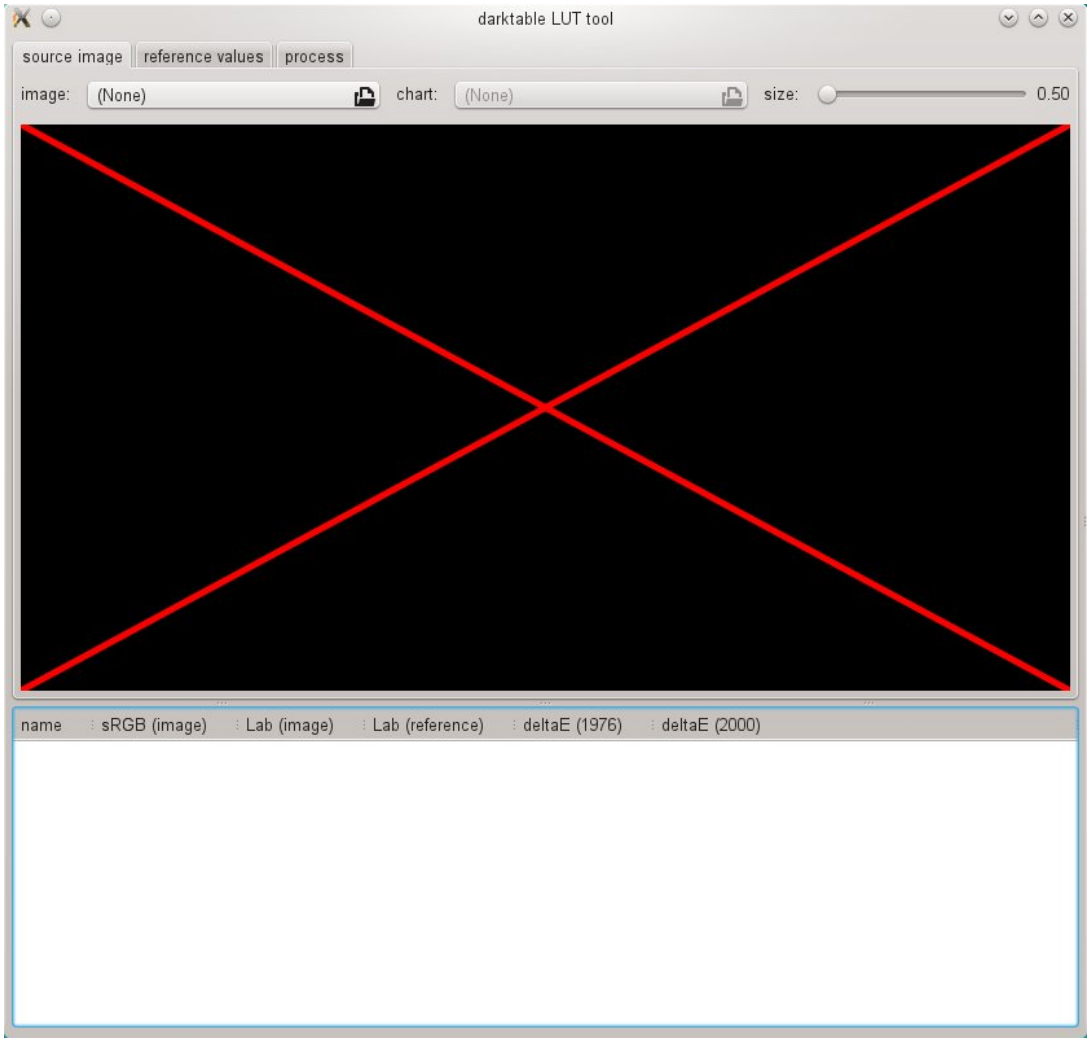
12.5.1. ພາບລວມ

`darktable-chart` ແມ່ນເຄື່ອງມືສຳລັບການດຶງຄ່າລູມິແນນຊ໌ ແລະ ຄ່າສີ ຈາກຮູບພາບຂອງແຜ່ນອ້າງອີງສີ ເຊັ່ນ ແຜ່ນ IT8.7/1. ຈຸດປະສົງຫຼັກຂອງມັນແມ່ນເພື່ອປຽບທຽບຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ (ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນຮູບພາບ raw ທີຍັງບໍ່ໄດ້ປະມວນຜົນຫຼາຍ) ກັບຮູບພາບເປົ້າໝາຍ (ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນຮູບພາບ JPEG ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃນກ້ອງ) ແລະ ສ້າງສະໄຕລ໌ (style) ຂອງ darktable ທີ່ສາມາດໃຊ້ຄ່າລູມິແນນຊ໌ ແລະ ຄ່າສີຂອງຮູບພາບຕົ້ນສະບັບເພື່ອສ້າງຮູບພາບໃຫ້ຄືກັບເປົ້າໝາຍ. ສະໄຕລ໌ນີ້ຈະນຳໃຊ້ໂມດູນ *ເ*ສ*ັ*ນ*ໂ*ຄ*້*ງ*ໂ*ທ*ນ*ສ*ີ (tone curve)* , ໂມດູນ *ໂ*ປ*ຣ*ໂ*ຟ*ລ*໌*ສ*ີ*ຂ*າ*ເ*ຂ*ົ*າ* , ແລະ ໂມດູນ *ຕ*າ*ຕ*ະ*ລ*າ*ງ*ຊ*ອ*ກ*ຫ*າ*ສ*ີ (color look up table)* ເພື່ອຈຸດປະສົງນັ້ນ.

ກ້ອງບາງລຸ້ນມີໂໝດຈຳລອງຟິມ (film simulation) ຕ່າງໆໃຫ້ທ່ານເລືອກ. ດ້ວຍຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອຂອງ `darktable-chart` ແລະ ໂມດູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ທ່ານສາມາດສ້າງສະໄຕລ໌ທີ່ຈຳລອງໂໝດເຫຼົ່ານັ້ນໄດ້ພາຍໃນ darktable.

12.5.2. ການນຳໃຊ້

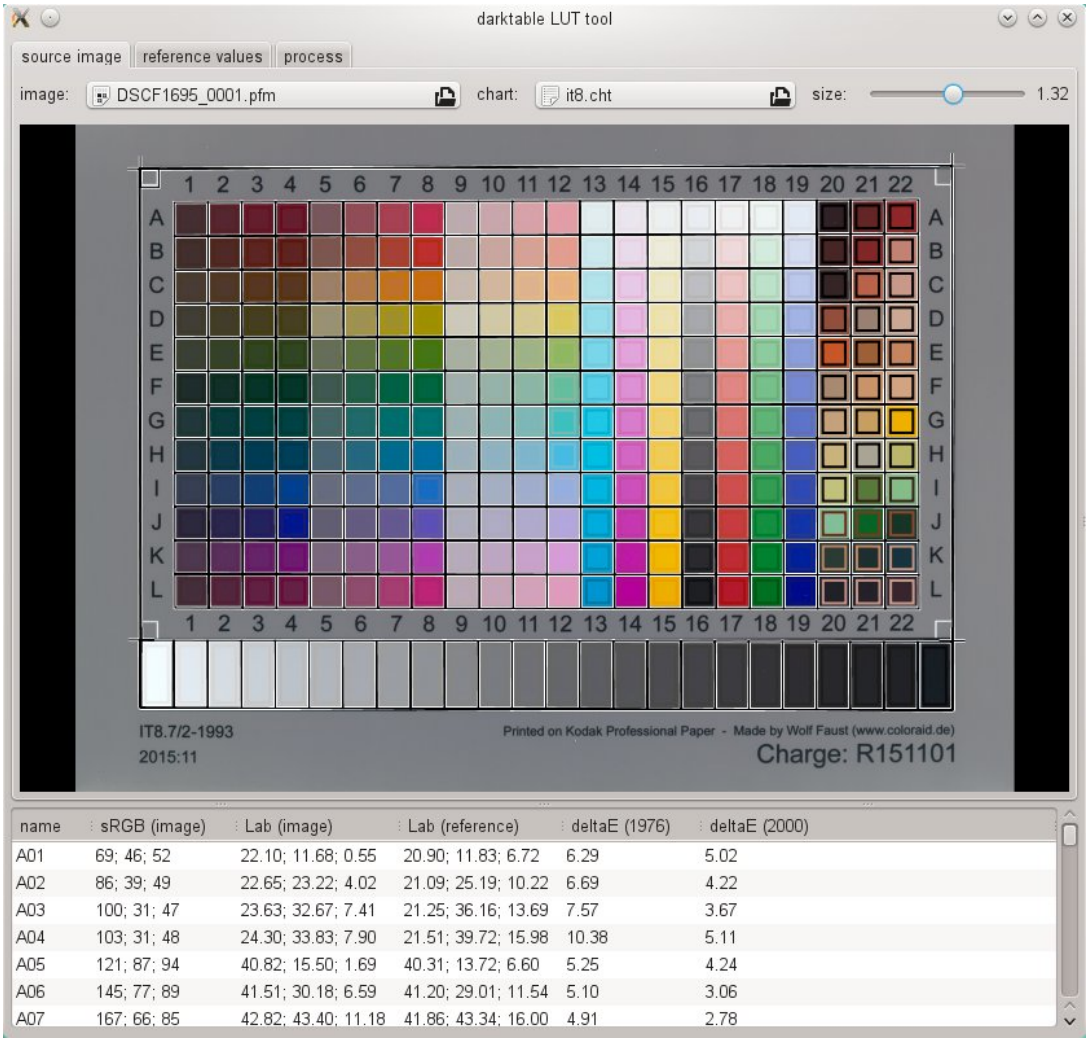
ເຄື່ອງມືນີ້ຖືກຈັດລະບຽບເປັນສາມແຫັບໃນສ ່ວນເ ທ ິ ງ ແ ລ ະ ຂ ອ ບ ສ ະ ແ ດ ງ ຂ ້ ດ ວ າ ມ ໃ ນ ສ ່ ວ ນ ລ ຸ ່ ມ .



ແທັບທຳອິດໃຊ້ເພື່ອ ກຳນົດຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ, ແທັບທີສອງກຳນົດຄ່າອ້າງອີງ (ເປົ້າໝາຍ) ແລະ ແທັບທີສາມປະກອບດ້ວຍສ່ວນຄວບຄຸມເພື່ອສ້າງສະໄຕລ໌ darktable ທີ່ໄດ້.

12.5.3. ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ

ໃນແຖບ “ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ” ທ່ານຕ້ົງຮູບພາບຕົ້ນສະບັບຂອງທ່ານ, ເຊິ່ງຕ້ອງການສອງອົງປະກອບ. ອົງປະກອບທຳອິດແມ່ນໄຟລ໌ນຳເຂົ້າໃນຮູບແບບ Lab Portable Float Map (ນາມສະກຸນ `.pfm`). ໄຟລ໌ຕົ້ນສະບັບແທນຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ໄດ້ຖືກປ່ຽນແປງເປັນສ່ວນໃຫຍ່ຕາມທີ່ກ້ອງເຫັນ. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບວິທີການຖ່າຍຮູບແຜ່ນອ້າງອີງສີ ແລະ ສ້າງໄຟລ໌ຂາອອກ `.pfm` ແມ່ນໄດ້ອະທິບາຍໄວ້ຂ້າງລຸ່ມນີ. ອົງປະກອບທີສອງແມ່ນໄຟລ໌ແຜ່ນສີ (chart file)
ທີບັນຈຸຄຳອະທິບາຍຮູບແບບຂອງໂຄງສ້າງແຜ່ນອ້າງອີງສີ (ນາມສະກຸນ `.cht`). ໄຟລ໌ແຜ່ນສີປົກກະຕິແລ້ວຈະມາພ້ອມກັບແຜ່ນອ້າງອີງສີຂອງທ່ານ ຫຼື ສາມາດດາວໂຫຼດໄດ້ຈາກອິນເຕີເນັດ.



name	sRGB (image)	Lab (image)	Lab (reference)	deltaE (1976)	deltaE (2000)
A01	69; 46; 52	22.10; 11.68; 0.55	20.90; 11.83; 6.72	6.29	5.02
A02	86; 39; 49	22.65; 23.22; 4.02	21.09; 25.19; 10.22	6.69	4.22
A03	100; 31; 47	23.63; 32.67; 7.41	21.25; 36.16; 13.69	7.57	3.67
A04	103; 31; 48	24.30; 33.83; 7.90	21.51; 39.72; 15.98	10.38	5.11
A05	121; 87; 94	40.82; 15.50; 1.69	40.31; 13.72; 6.60	5.25	4.24
A06	145; 77; 89	41.51; 30.18; 6.59	41.20; 29.01; 11.54	5.10	3.06
A07	167; 66; 85	42.82; 43.40; 11.18	41.86; 43.34; 16.00	4.91	2.78

ໃນຊີວິດຈິງ, ຮູບທີ່ຖ່າຍຈາກແຜ່ນອ້າງອີງສີຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນການຜິດພ້ຽນທາງທັດສະນະວິໄສ (perspective distortions) ເມື່ອທຽບກັບຮູບແບບການວາງແຜນທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນໄຟລ໌ແຜ່ນ. ດ້ວຍເຫດນີ້ນ, ຮູບແບບການວາງແຜນຈຶ່ງຖືກສະແດງເປັນຕາໜ່າງເທິງຮູບພາບ ແລະ ສາມາດແກ້ໄຂໄດ້.

ທ່ານສາມາດຍ້າຍມຸມຕ່າງໆຂອງຕາໜ່າງໂດຍໃຊ້ເມົາສ໌ ເພື່ອໃຫ້ຕາໜ່າງ ແລະ ຮູບພາບກົງກັນດີທີ່ສຸດ.

ເຟຣມຮູບສີຫຼ່ຽມຈະຖືກສະແດງສຳລັບແຕ່ລະຊ່ອງສີ ແລະ ກຳນົດພື້ນທີ່ທີ່ darktable-chart ຈະເກັບຕົວຢ່າງຂໍ້ມູນນຳເຂົ້າທີ່ຕ້ອງການ. ທ່ານອາດຈະຕ້ອງປັບຂະໜາດຂອງສີຫຼ່ຽມເຫຼົ່ານີ້ເພື່ອໃຫ້ພື້ນທີ່ເກັບຕົວຢ່າງມີຂະໜາດໃຫຍ່ພໍ ແຕ່ບໍ່ຊ້ອນທັບກັບຊ່ອງສີຂ້າງຄຽງ. ໃຊ້ຕົວເລື່ອນ “ຂະໜາດ (size)” ໃນສ່ວນເທິງຂວາຂອງ GUI. ຄ່າທີ່ສູງຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ຂະໜາດນ້ອຍລົງ.

12.5.4. ຄ່າອ້າງອີງ

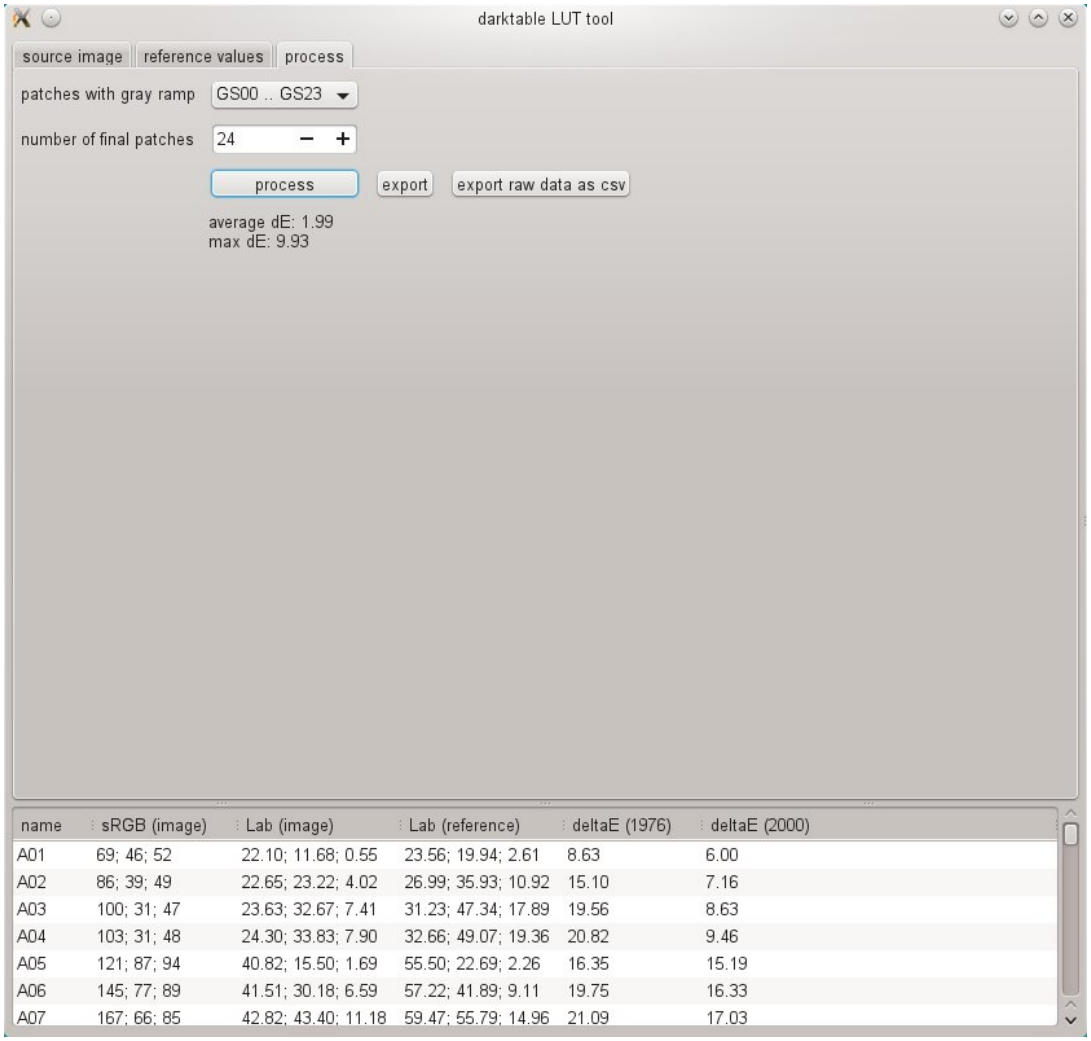
ແຖບ “ຄ່າອ້າງອີງ” ກຳນົດຄ່າເປົ້າໝາຍທີ່ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບຕ້ອງໄດ້ຮັບການປັບປ່ຽນໂດຍສະໄຕລ໌ທີ່ໄດ້ຮັບ. ທ່ານສາມາດໃຫ້ຄ່າອ້າງອີງໃນຮູບແບບຂອງຂໍ້ມູນທີ່ວັດແທກໄດ້ຈາກແຜ່ນອ້າງອີງສີຂອງທ່ານ (ໂໝດ “cie/it8 file”), ຫຼື ທ່ານສາມາດໃຫ້ເປັນຮູບຖ່າຍ (ໂໝດ “color chart image”) ໃນລັກສະນະດຽວກັນກັບທີ່ອະທິບາຍໄວ້ຂ້າງເທິງ. ຮູບທີ່ສອງນີ້ຕ້ອງໄດ້ຮັບການຕອບສະໜອງໃນຮູບແບບ Lab Portable Float Map ຄືກັນ. ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງໃຫ້ໄຟລ໌ແຜ່ນສີອີກຄັ້ງ ເພາະ darktable-chart ຈະໃຊ້ໄຟລ໌ດຽວກັນກັບທີ່ກຳນົດໄວ້ພາຍໃຕ້ “ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ”. ທ່ານພຽງແຕ່ຕ້ອງຈັດວາງຕາໜ່າງໃຫ້ຖືກຕ້ອງ ແລະ ຮູບພາບໃຫ້ກົງກັນອີກຄັ້ງ ແລະ ອາດຈະປັບຕົວເລື່ອນ “ຂະໜາດ”.

ໃນກໍລະນີການນຳໃຊ້ທົ່ວໄປ, ຮູບທີສອງຈະມາຈາກໄຟລ໌ JPEG ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃນກ້ອງ. ວິທີນີ້ທ່ານສາມາດສ້າງສະໄຕລ໌ເພື່ອຈຳລອງການປະມວນຜົນໃນກ້ອງພາຍໃນ darktable ໄດ້.

ໃນຂອບສະແດງຂໍ້ຄວາມດ້ານລຸ່ມ ທ່ານຈະເຫັນຄ່າສີທີ່ດຶງມາຈາກຂໍ້ມູນທີ່ມີຢູ່ສຳລັບແຕ່ລະແຖບສີ. ຄໍລຳທຳອິດບອກຊື່ຂອງແຖບສີ, ຄໍລຳທີສອງ ແລະ ທີສາມສະແດງຄ່າສີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງຮູບພາບຕົ້ນສະບັບໃນຮູບແບບ RGB ແລະ Lab ຕາມລຳດັບ. ຄໍລຳທີສີ່ປະກອບດ້ວຍຄ່າ Lab ທີ່ມາຈາກຄ່າອ້າງອີງ (ຫຼື ຈາກໄຟລ໌ແຜ່ນ ຖ້າບໍ່ມີຮູບພາບອ້າງອີງໃຫ້ມາ). ສຸດທ້າຍ, ຄໍລຳທີຫ້າ ແລະ ທີຫົກສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຄ່າຕົ້ນສະບັບ ແລະ ຄ່າອ້າງອີງແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍປານໃດໃນແງ່ຂອງຄ່າ delta-E.

12.5.5. ປະມວນຜົນ

ຖ້າການຕັ້ງຄ່າທີ່ຈຳເປັນທັງໝົດໃນແຖບ “ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ” ແລະ “ຄ່າອ້າງອີງ” ຜ່ອນແລ້ວ ທ່ານສາມາດຍ້າຍໄປທີ່ແຖບ “ປະມວນຜົນ” ໄດ້.



ກ່ອນອື່ນ, ທ່ານຕ້ອງບອກ `darktable-chart` ວ່າແຖບໃດທີ່ແທນຄ່າຊ່ວງສີເທົາ (gray ramp). ໃນຮູບໜ້າຈໍທີ່ສະແດງຂ້າງເທິງ, ຊ່ວງສີເທົາແມ່ນຕັ້ງຢູ່ສ່ວນລຸ່ມຂອງແຜ່ນອ້າງອີງສີ, ເຊິ່ງຖືກໝາຍວ່າ “GS00...GS23”.

ຊ່ອງໃສ່ຂໍ້ຄວາມ “ຈຳນວນແຖບສີສຸດທ້າຍ (number of final patches)” ຈະກຳນົດວ່າສະໄຕລ໌ທີ່ໄດ້ຈະໃຊ້ແຖບສີທີ່ແກ້ໄຂໄດ້ຈັກແຖບພາຍໃນໂມດູນ *ຕາຕະລາງຊອກຫາສີ (color look up table)* .

ຄລິກປຸ່ມ “ປະມວນຜົນ” ເພື່ອເລີ່ມການຄຳນວນ.

ຄຸນນະພາບຂອງຜົນລັບ (ໃນແງ່ຂອງຄ່າ delta-E ສະເລ່ຍ ແລະ delta-E ສູງສຸດ) ແມ່ນສະແດງຢູ່ກ້ອງປຸ່ມ. ຂໍ້ມູນນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າສະໄຕລ໌ທີ່ໄດ້ (ເມື່ອນຳໃຊ້ກັບຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ) ຈະສາມາດກົງກັບຄ່າອ້າງອີງໄດ້ຫຼາຍປານໃດ – ຄ່າຍິ່ງຕ່ຳຍິ່ງດີ.

ເມື່ອທ່ານພໍໃຈກັບຜົນລັດແລ້ວ ທ່ານສາມາດຄລິກທີ່ “ສົ່ງອອກ” ເພື່ອບັນທຶກສະໄຕລ໌ (style) ທີ່ສ້າງຂຶ້ນ.

Supply a style name and a style description under which the style will later appear in darktable. `darktable-chart` saves the style as a `.dtstyle` file which can be imported into darktable and shared with others. See styles .

ປຸ່ມ “ສົ່ງອອກຂໍ້ມູນ raw ເປັນ csv” ອະນຸຍາດໃຫ້ທ່ານບັນທຶກຂໍ້ມູນ raw ທີ່ດຶງອອກມາເປັນໄຟລ໌ CSV ເພື່ອຈຸດປະສົງໃນການດີບັກ (debugging) ຫຼື ການໃຊ້ງານໃນຍາຍຫຼັງ. `darktable-chart` ມີຕົວເລືອກຄຳສັ່ງ (command line) ເພື່ອສ້າງສະໄຕລ໌ທີ່ມີຈຳນວນຊ່ອງສີສຸດທ້າຍຕາມທີ່ຕ້ອງການຈາກໄຟລ໌ CSV ທີ່ໃຫ້ມາ (ເບິ່ງ `darktable-chart`).

12.5.6. ການສ້າງຮູບພາບຂາເຂົ້າສຳລັບ darktable-chart

ໃນການເລີ່ມຕົ້ນ, ທ່ານຕ້ອງການຮູບພາບທີ່ເໝາະສົມຂອງແຜ່ນອ້າງອີງສີຂອງທ່ານໃນຮູບແບບ RAW+JPEG.
ມັນເກີນຂອບເຂດຂອງຄູ່ມືນີ້ທີ່ຈະອະທິບາຍລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບວິທີການຖ່າຍຮູບນີ້, ແຕ່ເວົ້າສັ້ນໆກໍຄືທ່ານຕ້ອງຖ່າຍໃນມືທີ່ມີແສງແດດປະມານຕອນທ່ຽງ ໂດຍໃຫ້ແຕ່ງແສງ (ດວງອາທິດ) ສ່ອງແສງເປັນມຸມໃສ່ແຜ່ນນັ້ນ. ທ່ານຕ້ອງຫຼີກລ່ຽງແສງສະທ້ອນໃນຮູບພາບ. ຊ່ອງສີຂາວທີ່ເປັນກາງໃນແຖບສີເທົາ (G00) ຄວນຈະສົ້ນສຸດຢູ່ທີ່ຄ່າ L ທີ່ລະບຸໄວ້ໃນຄຳອະທິບາຍຂອງແຜ່ນຂອງທ່ານ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຄ່ານີ້ຄື L=92 ແລະ ຕ້ອງການໃຫ້ທ່ານຖ່າຍຮູບໃຫ້ສະຫວ່າງເກີນໄປ (overexpose) ປະມານ 1/3 EV. ຕາມອຸດົມຄະຕິແລ້ວ ທ່ານຄວນຖ່າຍຮູບຫຼາຍໆໃບດ້ວຍລະດັບແສງທີ່ແຕກຕ່າງກັນເລັກນ້ອຍ ແລະ ຈາກນັ້ນກໍເລືອກໃບທີ່ຖືກຕ້ອງໃນ darktable. ກວດສອບໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າແຜ່ນສີຕື່ມເຕັ່ມພື້ນທີ່ສ່ວນໃຫຍ່ຂອງເຟຣມ. ໃຊ້ເລນທີ່ມີໄລຍະໂຟກັດ “ປົກກະຕິ” (ເຊັ່ນ: ທຽບເທົ່າ 50mm) ແລະ ຫຍັບຮູຮັບແສງລົງໜ້ອຍໜຶ່ງເພື່ອຫຼີກລ່ຽງຂອບຮູບມືດ (vignetting).

ຈາກນັ້ນ, ທ່ານເປີດໄຟລ໌ raw ໃນ darktable ແລະ ປິດການໃຊ້ງານໂມດູນສ່ວນໃຫຍ່, ໂດຍສະເພາະແມ່ນ *ເສັ້ນໂຄ້ງພື້ນຖານ* .
ເລືອກແມັດທຣິກນຳເຂົ້າຕາມມາດຕະຖານໃນ *ໂມດູນໂປຣໄຟລ໌ສີນຳເຂົ້າ* ແລະ ປິດການໃຊ້ງານການຕັດຂອບເຂດສີ (gamut clipping). ເລືອກ “ຄວາມສົມດຸນສີຂາວຂອງກ້ອງ” ໃນໂມດູນ *ຄວາມສົມດຸນສີຂາວ* .

ມີກໍລະນີພິເສດ ຖ້າກ້ອງຂອງທ່ານນຳໃຊ້ການແກ້ໄຂເລນບາງຢ່າງ (ໂດຍສະເພາະການແກ້ໄຂຂອບດຳ) ກັບໄຟລ໌ JPEG ທີ່ໄດ້ໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ໃນກໍລະນີນີ້ ທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງເປີດໃຊ້ໂມດູນ *ການແກ້ໄຂເລນ (lens correction)* ໃນ darktable ເພື່ອໃຫ້ການປະມວນຜົນ raw ກົງກັບ JPEG ໃນສ່ວນນີ້. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ເນື່ອງຈາກການແກ້ໄຂຂອບດຳຂອງ darktable ອາດຈະບໍ່ກົງກັບການແກ້ໄຂໃນກ້ອງຢ່າງແນ່ນອນ, ມັນຈະດີກວ່າຖ້າທ່ານປິດການແກ້ໄຂນີ້ໃນກ້ອງຖ້າເປັນໄປໄດ້.

ເພື່ອສົ່ງອອກຮູບພາບຂອງທ່ານ ໃຫ້ໄປທີ່ໂມດູນ *ການສົ່ງອອກ* ໃນສ່ວນສະໄລ້ຮູບ.

ທ່ານຈະຕ້ອງເລືອກ “Lab” ເປັນໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ. ພື້ນທີ່ສີນີ້ຈະບໍ່ເຫັນໃນຊ່ອງເລືອກໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ. ທຳອິດທ່ານຕ້ອງເປີດໃຊ້ງານມັນໂດຍການຕັ້ງຄ່າ `allow_lab_output` ເປັນ TRUE ໃນໄຟລ໌ກຳນົດຄ່າຂອງ darktable `darktablerc` ໃນ *ໄດເຣັກທໍຣີການກຳນົດຄ່າ* . ອີກທາງເລືອກໜຶ່ງ, ທ່ານສາມາດເລີ່ມ darktable ດ້ວຍ:

```
darktable --conf allow_lab_output=true
```

ຈາກນັ້ນເລືອກ “PFM (float)” ເປັນຮູບແບບການສົ່ງອອກ ແລະ ກົດ “ສົ່ງອອກ” ເພື່ອສ້າງໄຟລ໌ຮູບພາບຕົ້ນສະບັບ.

ທ່ານສາມາດສ້າງຮູບພາບອ້າງອີງ (ເປົ້າໝາຍ) ທີ່ກົງກັນຈາກ JPEG ດ້ວຍວິທີທີ່ຄ້າຍຄືກັນ. ໃນຄັ້ງນີ້ ທ່ານຈະຕ້ອງປິດໂມດູນທັງໝົດ ແລະ ສົ່ງອອກດ້ວຍໂປຣໄຟລ໌ສີຂາອອກ “Lab” ໃນຮູບແບບ “PFM (float)”.

12.6. ການເອີ້ນໃຊ້ໂປຣແກຣມ

12.6.1. darktable

ໄຟລ໌ໄບນາຣີ `darktable` ຈະເລີ່ມຕົ້ນ darktable ດ້ວຍ GUI ແລະ ຟັ່ງຊັ່ນການເຮັດວຽກທີ່ຄົບຖ້ວນ. ນີ້ແມ່ນວິທີມາດຕະຖານໃນການໃຊ້ darktable.
ຄຳສັ່ງໃນການລັນໄຟລ໌ໄບນາຣີ *ຂຶ້ນກັບລະບົບປະຕິບັດການຂອງທ່ານ* .

ມີພາລາມິເຕີສາຍຄຳສັ່ງດັ່ງນີ້:

```
darktable [-d {all,act_on,ai,cache,camctl,camsupport,common,control,
               dev,expose,fswatch,imageio,input,ioporder,lighttable,lua,
               masks,memory,nan,opencl,params,perf,pipe,print,pwstorage,
               signal,sql,tiling,undo,verbose}]
          [--d-signal <signal>]
          [--d-signal-act <all,raise,connect,disconnect,print-trace>]
          [--disable-pipecache]
          [<input file>|<image folder>]
          [--version]
          [--disable-opencl]
          [--configdir <user config directory>]
          [--library <library file>]
          [--datadir <data directory>]
          [--moduledir <module directory>]
          [--tmpdir <tmp directory>]
          [--cachedir <user cache directory>]
          [--localedir <locale directory>]
          [--print-paths]
```

```
          [--print-paths-as-flags]
          [--luacmd <lua command>]
          [--noiseprofiles <noiseprofiles json file>]
          [--conf <key>=<value>]
          [-t <num openmp threads>]
```

ພາລາມິເຕີທັ້ງໝົດແມ່ນເປັນຕົວເລືອກ. ໃນກໍລະນີສ່ວນໃຫຍ່ darktable ຄວນຖືກເລີ່ມຕົ້ນໂດຍບໍ່ມີພາລາມິເຕີເພີ່ມເຕີມ, ເຊິ່ງໃນກໍລະນີນີ້ darktable ຈະໃຊ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນທີ່ເໝາະສົມ.

-d {all,act_on,ai,cache,camctl,camsupport,common,control,dev,expose,fswatch,imageio,input,ioporder,lighttable,lu

ເປີດໃຊ້ການສະແດງຜົນການແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ (debug) ໃນເທີມິນອລ (terminal). darktable ມີຫຼາຍລະບົບຍ່ອຍ ແລະ ແຕ່ລະລະບົບສາມາດແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດແຍກກັນໄດ້. ທ່ານສາມາດໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້ຫຼາຍຄັ້ງຖ້າທ່ານຕ້ອງການແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງລະບົບຍ່ອຍ (ເຊັ່ນ `darktable -d opencl -d camctl`) ຫຼື ແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດທັ້ງໝົດພ້ອມກັນ (ດ້ວຍ `-d all`). ຕົວເລືອກ `-d common` ມີໄວ້ເພື່ອໃຫ້ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບລະບົບຍ່ອຍທີ່ກ່ຽວຂ້ອງທີ່ສຸດໃນຂະນະທີ່ແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ darktable ຫຼື ຖ້າທ່ານຕ້ອງການສົ່ງລັອກ (log) ເພື່ອລາຍງານບັນຫາ. ບາງຕົວເລືອກ (ເຊັ່ນ `-d opencl`) ສາມາດສະແດງລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໄດ້ໂດຍໃຊ້ຕົວເລືອກ `-d verbose` ຄວບຄູ່ໄປນຳ. ຕົວເລືອກ verbose ຕ້ອງຖືກລະບຸຢ່າງຊັດເຈນ ເຖິງແມ່ນວ່າຈະໃຊ້ `-d all` ກໍຕາມ.

--d-signal <signal>

ຖ້າລະບຸ `-d signal` ຫຼື `-d all`, ໃຫ້ໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອລະບຸສັນຍານ (signal) ທີ່ຈະແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ. ລະບຸ ALL ເພື່ອແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດທຸກສັນຍານ ຫຼື ລະບຸຊື່ເຕັມຂອງສັນຍານ. ສາມາດໃຊ້ໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງ.

--d-signal-act <all,raise,connect,disconnect,print-trace>

ຖ້າລະບຸ `-d signal` ຫຼື `-d all`, ໃຫ້ໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອລະບຸການກະທຳຂອງສັນຍານ (signal action) ທີ່ຈະແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ.

--disable-pipecache

ປິດໃຊ້ງານແຄຊ pixelpipe. ຕົວເລືອກນີ້ອະນຸຍາດໃຫ້ມີພຽງແຕ່ສອງ cachelines ຕໍ່ໜຶ່ງ pipe, ແລະ ຄວນໃຊ້ເພື່ອຈຸດປະສົງການແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດເທົ່ານັ້ນ.

<input file>|<image folder>

ລະບຸຊື່ໄຟລ໌ຮູບພາບ ຫຼື ໂຟນເດີ (ທາງເລືອກ). ຖ້າລະບຸຊື່ໄຟລ໌, darktable ຈະເລີ່ມຕົ້ນໃນມຸມມອງຫ້ອງມືດ (darkroom) ພ້ອມກັບເປີດໄຟລ໌ນັ້ນ. ຖ້າລະບຸໂຟນເດີ, darktable ຈະເລີ່ມຕົ້ນໃນມຸມມອງແຜງແສງ (lighttable) ໂດຍມີເນື້ອໃນໃນໂຟນເດີນັ້ນເປັນຄໍເລັກຊັນປັດຈຸບັນ.

--version

ສະແດງເລກເວີຊັນຂອງ darktable, ຂໍ້ມູນລິຂະສິດ, ແລະ ຂໍ້ມູນທີ່ມີປະໂຫຍດອື່ນໆ ແລ້ວຈົບການເຮັດວຽກ.

--disable-opencl

ປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ darktable ເລີ່ມຕົ້ນລະບົບຍ່ອຍ OpenCL. ໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້ຖ້າ darktable ຄ້າງ ຫຼື ຕັນໃນຂະນະເລີ່ມຕົ້ນ ເນື່ອງຈາກການເຮັດວຽກຂອງ OpenCL ມີບັນຫາ.

--configdir <config directory>

ກຳນົດໂຟນເດີທີ່ darktable ໃຊ້ເກັບການຕັ້ງຄ່າສະເພາະຂອງຜູ້ໃຊ້. ເສັ້ນທາງເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນມີລາຍຊື່ຢູ່ໃນໜ້າ configuration directory .

--library <library file>

darktable ເກັບຂໍ້ມູນຮູບພາບໄວ້ໃນຖານຂໍ້ມູນ sqlite ເພື່ອການເຂົ້າເຖິງທີ່ໄວ. ບ່ອນເກັບໄຟລ໌ຖານຂໍ້ມູນເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ `library.db` ໃນໂຟນເດີທີ່ລະບຸໂດຍ `--configdir` ຫຼື ໂຟນເດີການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ . ໃຊ້ຕົວເລືອກນີ້ເພື່ອລະບຸບ່ອນເກັບອື່ນ (ເຊັ່ນ ຖ້າທ່ານຕ້ອງການທົດລອງບາງຢ່າງໂດຍບໍ່ໃຫ້ກະທົບກັບໄຟລ໌ `library.db` ຕົ້ນສະບັບ). ຖ້າບໍ່ມີໄຟລ໌ຖານຂໍ້ມູນຢູ່, darktable ຈະສ້າງໃຫ້ໃໝ່. ທ່ານຍັງສາມາດລະບຸເປັນ `:memory:` ເພື່ອໃຫ້ຖານຂໍ້ມູນຖືກເກັບໄວ້ໃນໜ່ວຍຄວາມຈຳຂອງລະບົບ – ເຊິ່ງການປ່ຽນແປງທັ້ງໝົດຈະຖືກລຶບຖິ້ມເມື່ອ darktable ປິດລົງ.

ທຸກຄັ້ງທີ່ darktable ເລີ່ມຕົ້ນ, ມັນຈະລັອກຖານຂໍ້ມູນໄວ້ສຳລັບຜູ້ໃຊ້ປັດຈຸບັນ. ໂດຍການຂຽນໝາຍເລກຂະບວນການ (PID) ລົງໃນໄຟລ໌ລັອກ `<library file>.lock` ໄວ້ຂ້າງໆຖານຂໍ້ມູນທີ່ລະບຸ. ຖ້າ darktable ພົບໄຟລ໌ລັອກທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ, ມັນຈະຢຸດການເຮັດວຽກທັນທີ.

--datadir <data directory>

ກຳນົດໂຟນເດີທີ່ darktable ໃຊ້ຄົ້ນຫາຂໍ້ມູນການເຮັດວຽກ. ບ່ອນເກັບເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນຂຶ້ນກັບການຕິດຕັ້ງຂອງທ່ານ. ບ່ອນເກັບປົກກະຕິແມ່ນ `/opt/darktable/share/darktable/` ແລະ `/usr/share/darktable/`.

--moduledir <module directory>

darktable ມີໂຄງສ້າງແບບໂມດູນ ແລະ ຈັດລະບຽບໂມດູນເປັນໄລບຣາຣີລວມ (shared libraries) ເພື່ອໂຫລດໃນຂະນະເຮັດວຽກ. ຕົວເລືອກນີ້ບອກໃຫ້ darktable ຮູ້ວ່າຈະໄປຊອກຫາໄລບຣາຣີເຫຼົ່ານັ້ນຢູ່ໃສ. ບ່ອນເກັບປົກກະຕິແມ່ນ `/opt/darktable/lib64/darktable/` ແລະ `/usr/lib64/darktable/`.

--tmpdir <tmp directory>

ກຳນົດບ່ອນທີ່ darktable ຄວນເກັບໄຟລ໌ຊົ່ວຄາວ. ຖ້າບໍ່ໄດ້ລະບຸຕົວເລືອກນີ້, darktable ຈະໃຊ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນຂອງລະບົບ.

--cachedir <cache directory>

darktable keeps a cache of image thumbnails for fast image preview and precompiled OpenCL binaries for fast startup. Multiple thumbnail caches may exist in parallel – one for each library file. The default cache path is listed on the configuration directory page.

--localedir <locale directory>

Define where darktable can find its language-specific text strings. The default locale path is listed on the configuration directory page.

--print-paths
Print the resolved configdir, cachedir, tmpdir, datadir, moduledir, localedir and library paths for this install, honoring any of the overrides, then exit.

--print-paths-as-flags
Like `--print-paths`, but printed as a single line of –flag value pairs ready to insert into another invocation's command line.

--luacmd <ຄຳສັ່ງ lua>
ຂ້ຄວາມທີ່ມີຄຳສັ່ງ lua ເພື່ອປະຕິບັດງານຫຼັງຈາກການເລີ່ມຕົ້ນ lua. ຄຳສັ່ງເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກລັນຫຼັງຈາກໄຟລ໌ "luarc" ຂອງທ່ານ.
ຫາກບໍ່ໄດ້ມີການຕິດຕັ້ງ lua ມາໃນຕອນແປໂປຣແກຣມ (compiled-in), ຕົວເລືອກນີ້ຈະຖືກຍອມຮັບແຕ່ຈະບໍ່ເຮັດວຽກຫຍັງ.

--noiseprofiles <noiseprofiles json file>
ລະບຸໄຟລ໌ json ທີ່ມີໂປຣໄຟລ໌ສັນຍານລົບ (noise) ສະເພາະຂອງກ້ອງ. ບ່ອນເກັບປົກກະຕິແມ່ນ `/opt/darktable/share/darktable/noiseprofile.json` ແລະ `/usr/share/darktable/noiseprofile.json`.

--conf <key>=<value>
darktable ຮອງຮັບຊຸດພາຣາມິເຕີການກຳນົດຄ່າຈຳນວນຫຼາຍທີ່ຜູ້ໃຊ້ກຳນົດໄວ້ໃນໄຟລ໌ `darktablerc`, ເຊິ່ງຕັ້ງຢູ່ໃນໂຟນເດີທີ່ລະບຸໂດຍ `--configdir` ຫຼື ໂຟນເດີກຳນົດຄ່າ ເລີ່ມຕົ້ນ. ເຈົ້າສາມາດຂຽນທັບການຕັ້ງຄ່າແຕ່ລະຢ່າງຊົ່ວຄາວໃນ command line ດ້ວຍຕົວເລືອກນີ້ – ການຕັ້ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຈະບໍ່ຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນ `darktablerc` ເມື່ອອອກຈາກໂປຣແກຣມ.

-t <num openmp threads>
ຈຳກັດຈຳນວນເທຣດ (threads) ຂອງ openmp ທີ່ຈະໃຊ້ໃນສ່ວນການປະມວນຜົນແບບຂະໜານ.

--dump-pfm MODULE_A,MODULE_B, --dump-pipe MODULE_A,MODULE_B, --dumpdir DIR
ຕົວເລືອກເຫຼົ່ານີ້ມີໄວ້ເພື່ອແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດໃນຂະບວນການປະມວນຜົນພາຍໃນຂອງ darktable. ຕົວຢ່າງ, ຖ້າເອີ້ນໃຊ້ດ້ວຍ `--dump-pfm demosaic`, darktable ຈະສົ່ງອອກຂໍ້ມູນຂາເຂົ້າ ແລະ ຂາອອກຂອງໂມດູນ demosaic ເປັນໄຟລ໌ pfm. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ບ່ອນເກັບໄຟລ໌ເຫຼົ່ານີ້ຈະຖືກກຳນົດໂດຍລະບົບປະຕິບັດການ, ແຕ່ທ່ານສາມາດກຳນົດເອງໄດ້ຜ່ານຕົວເລືອກ `--dumpdir`.

12.6.2. darktable-cli

ໄຟລ໌ລັນ `darktable-cli` ເລີ່ມຕົ້ນ darktable ໃນຮູບແບບສ່ວນຕິດຕໍ່ຜ່ານຄຳສັ່ງ (command line interface) ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດສົ່ງອອກຮູບພາບໄດ້.

ຮູບແບບນີ້ຈະບໍ່ເປີດການສະແດງຜົນໃດໆ – ມັນເຮັດວຽກໃນໂໝດຄອນໂຊລລ້ວນໆ ໂດຍບໍ່ມີການເປີດ GUI.
ໂໝດນີ້ມີປະໂຫຍດຫຼາຍສຳລັບເຊີບເວີທີ່ລັນວຽກເບື້ອງຫຼັງ.

`darktable-cli` ສາມາດເອີ້ນໃຊ້ໄດ້ດ້ວຍພາບາມິເຕີຄຳສັ່ງດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

```
darktable-cli [<input file or folder>]
              [<xmp file>]
              <output file or folder>
              [--width <max width>]
              [--height <max height>]
              [--hq <0|1|true|false>]
              [--upscale <0|1|true|false>]
              [--style <style name>]
              [--style-overwrite]
              [--apply-custom-presets <0|1|false|true>]
              [--out-ext <extension>]
              [--import <file or dir>]
              [--library <path>]
              [--icc-type <type>]
              [--icc-file <file>]
              [--icc-intent <intent>]
              [--pq-peak <nits>]
              [--print-paths]
              [--print-paths-as-flags]
              [--verbose]
              [--help [option]]
              [--core <darktable options>]
```

ຜູ້ໃຊ້ຕ້ອງລະບຸຊື່ໄຟລ໌ຂາເຂົ້າ ແລະ ຊື່ໄຟລ໌ຂາອອກ. ພາບາມິເຕີອື່ນໆທັງໝົດແມ່ນເປັນທາງເລືອກ.

<input file or folder>
ຊື່ຂອງໄຟລ໌ ຫຼື ໂຟນເດີຂາເຂົ້າ (ທີ່ບັນຈຸຮູບພາບ) ທີ່ຈະສົ່ງອອກ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການປະມວນຜົນຫຼາຍຮູບພາບ ຫຼື ຫຼາຍໂຟນເດີ ໃຫ້ໃຊ້ຕົວເລືອກ `--import` ແທນ.

<xmp file>
ຊື່ໄຟລ໌ XMP (ເປັນທາງເລືອກ) ທີ່ບັນຈຸຂໍ້ມູນລາຍການປະຫວັດທີ່ຈະນຳໃຊ້ໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກ. ຖ້າບໍ່ໄດ້ລະບຸຕົວເລືອກນີ້ darktable ຈະຄົ້ນຫາໄຟລ໌ XMP ທີ່ເປັນຂອງໄຟລ໌ຂາເຂົ້າທີ່ກຳນົດ.

<output file or folder>

ຊື່ຂອງໄຟລ໌ຂາອອກ ຫຼື ໂຟນເດີປາຍທາງ. ພາບາມິເຕີນີ້ແມ່ນຈຳເປັນຖ້າທ່ານໃຊ້ໂປຣແກຣມກັບໂຟນເດີຮູບພາບທີ່ບັນຈຸຫຼາຍຮູບພາບ, ແລະ ມັນຕ້ອງຊີ້ໄປຫາໂຟນເດີທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ. ຖ້າເສັ້ນທາງທີ່ລະບຸບໍ່ໄດ້ຊີ້ໄປຫາໂຟນເດີທີ່ມີຢູ່, ມັນຈະຖືກຕີຄວາມໝາຍວ່າເປັນຊື່ໄຟລ໌.
ຖ້າເສັ້ນທາງຖືກຕີຄວາມໝາຍວ່າເປັນຊື່ໄຟລ໌, ຮູບແບບໄຟລ໌ສົ່ງອອກຈະຖືກກຳນົດຈາກນາມສະກຸນໄຟລ໌, ນອກຈາກວ່າຈະມີຕົວເລືອກ `--out-ext` (ເບິ່ງຂ້າງລຸ່ມ). ໝາຍເຫດວ່ານາມສະກຸນໄຟລ໌ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອລະບຸ **ຮູບແບບການສົ່ງອອກ (export format)** ເທົ່ານັ້ນ, ເຊິ່ງຈາກນັ້ນຈະບັງຄັບໃຊ້ນາມສະກຸນຂາອອກຕົວຈິງ (ເຊັ່ນ: `image.jpeg` ຈະຕັ້ງຮູບແບບເປັນ JPEG, ເຊິ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ໄດ້ຊື່ໄຟລ໌ `image.jpg`). ທ່ານຍັງສາມາດໃຊ້ ຕົວປ່ຽນ (variables) ຫຼາຍຢ່າງໃນຊື່ໄຟລ໌ຂາອອກ. ຖ້າທ່ານລະບຸໂຟນເດີຂາອອກ ແນະນຳໃຫ້ທ່ານລະບຸຮູບແບບໄຟລ໌ດ້ວຍ `--out-ext` ນຳ.

--width <max width>

ຈຳກັດຄວາມກວ້າງຂອງຮູບພາບທີ່ສົ່ງອອກຕາມຈຳນວນພິກເຊລທີ່ກຳນົດ.

--height <max height>

ຈຳກັດຄວາມສູງຂອງຮູບພາບທີ່ສົ່ງອອກຕາມຈຳນວນພິກເຊລທີ່ກຳນົດ.

--hq <0|1|true|false>

ກຳນົດວ່າຈະໃຊ້ການສຸ່ມຕົວຢ່າງໃໝ່ຄຸນນະພາບສູງໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກຫຼືບໍ່ (ເບິ່ງລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນໂມດູນ ການສົ່ງອອກ). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ true.

--upscale <0|1|true|false>

ກຳນົດວ່າຈະອະນຸຍາດໃຫ້ຂະຫຍາຍຂະໜາດ (upscaling) ໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກຫຼືບໍ່. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ false.

--style <style name>

ລະບຸຊື່ຂອງສະໄຕລ໌ທີ່ຈະນຳໃຊ້ໃນລະຫວ່າງການສົ່ງອອກ. ຖ້າລະບຸສະໄຕລ໌, ຕ້ອງລະບຸເສັ້ນທາງໄປຫາໂຟນເດີກຳນົດຄ່າຂອງ darktable ນຳ (ເຊັ່ນ: `--core --configdir ~/.config/darktable`). ໂດຍເລີ່ມຕົ້ນຈະບໍ່ມີການນຳໃຊ້ສະໄຕລ໌.

--style-overwrite

ສະໄຕລ໌ທີ່ລະບຸຈະຂຽນທັບລາຍການປະຫວັດ ແທນທີ່ຈະເປັນການຕໍ່ທ້າຍ.

--apply-custom-presets <0|1|false|true>

ກຳນົດວ່າຈະໂຫຼດ `data.db` ເຊິ່ງບັນຈຸຄ່າທີ່ຕັ້ງໄວ້ກ່ອນ ແລະ ສະໄຕລ໌ຫຼືບໍ່. ການປິດຕົວເລືອກນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ທ່ານສາມາດລັນ `darktable-cli` ໄດ້ຫຼາຍຕົວພ້ອມກັນ ແຕ່ຈະບໍ່ສາມາດໃຊ້ຕົວເລືອກ `--style` ໄດ້. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ true.

--out-ext <extension>

ກຳນົດຮູບແບບການສົ່ງອອກທີ່ຈະໃຊ້ (ເຊັ່ນ: `jpeg`, `tiff`, `openexr`) ໂດຍອີງຕາມຂໍ້ຄວາມທີ່ໃຫ້ມາ, ເຊິ່ງອາດຈະເປັນນາມສະກຸນຫົວໄປ (ເຊັ່ນ: `jpg`, `tif`, `exr`) ຫຼື ຮູບແບບ (ເຊັ່ນ: `jpeg`, `tiff`). ຊຶ `--out-ext` ຖືກຮັກສາໄວ້ເພື່ອຄວາມເຂົ້າກັນໄດ້ກັບສະຄຣິບທີ່ມີຢູ່, ແຕ່ໃນຄວາມເປັນຈິງແລ້ວມັນຖືກໃຊ້ເພື່ອລະບຸ **ຮູບແບບ (format)**, ບໍ່ແມ່ນນາມສະກຸນໄຟລ໌; ສ່ວນນາມສະກຸນນັ້ນ ປົກກະຕິແລ້ວຈະຖືກກຳນົດໂດຍຮູບແບບເອງ. ຖ້າລະບຸ, ຮູບແບບນີ້ຈະມີຄວາມສຳຄັນສູງກວ່າຮູບແບບທີ່ໄດ້ມາຈາກ <output file>. ຖ້າຊື່ໄຟລ໌ຂາອອກມີນາມສະກຸນຢູ່ແລ້ວ, ມັນຈະຖືກລຶບອອກ **ກ່ຕໍ່ເມື່ອ** ມັນກົງກັບຂໍ້ຄວາມທີ່ສົ່ງໃຫ້ `--out-ext` ຢ່າງແນ່ນອນ. ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນ, ມັນຈະຖືກຖືວ່າເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຊື່ໄຟລ໌ (ເຊັ່ນ: `output.jpg` ທີ່ມີ `--out-ext jpeg` ຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ໄດ້ `output.jpg.jpg`, ເພາະວ່າ `jpg` ບໍ່ກົງກັບ `jpeg`). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ `jpg` ຖ້າລະບຸ <output folder>.

--import <file or dir>

ລະບຸໄຟລ໌ ຫຼື ໂຟນເດີຂາເຂົ້າ, ສາມາດໃຊ້ໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງ. ຕົວເລືອກນີ້ບໍ່ສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັບ <input file or folder> ໄດ້.

--library <path>

ອ່ານປະຫວັດການປະມວນຜົນຮູບພາບຈາກຖານຂໍ້ມູນທີ່ລະບຸ ແທນທີ່ຈະເປັນໄຟລ໌ sidecar XMP.

--icc-type <type>

ລະບຸປະເພດໂປຣໄຟລ໌ ICC, ເຊິ່ງຄືກັນກັບການລະບຸ “output profile” ໃນໂມດູນ *output color profile* . ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “image specified”. ໃຊ້ `--help icc-type` ເພື່ອເບິ່ງລາຍການປະເພດທີ່ຮອງຮັບ. ເບິ່ງລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມໃນຄູ່ມືການໃຊ້ໂມດູນ *output color profile*.

--icc-file <file>

ລະບຸຊື່ໄຟລ໌ໂປຣໄຟລ໌ ICC. ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນຊື່ໄຟລ໌ຫວ່າງເປົ່າ.

--icc-intent <intent>

ລະບຸຈຸດປະສົງການສະແດງຜົນ (rendering intent). ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ “image specified”. ໃຊ້ `--help icc-intent` ເພື່ອເບິ່ງລາຍການທີ່ຮອງຮັບ. ເບິ່ງ rendering intent ສຳລັບລາຍລະອຽດເພີ່ມເຕີມ.

--pq-peak <nits>

Set the peak luminance of PQ (HDR) output, from 203 to 10000 nits. Tone mappers that follow the output, such as *AgX* and *sigmoid*, map their white to this peak. Defaults to the *PQ peak* setting of the *export* module.

--print-paths

Print the resolved configdir, cachedir, tmpdir, datadir, moduledir, localedir and library paths for this install, honoring any of the overrides, then exit.

--print-paths-as-flags

Like `--print-paths`, but printed as a single line of –flag value pairs ready to insert into another invocation’s command line (for `darktable-cli` they need to be *after* the `--core` flag).

--verbose

ເປີດການສະແດງຜົນລາຍລະອຽດ.

--help [option]

ສະແດງວິທີການໃຊ້ງານ ແລະ ອອກຈາກໂປຣແກຣມ. ຖ້າລະບຸ `option`, ຈະສະແດງວິທີການໃຊ້ງານສຳລັບຕົວເລືອກນັ້ນຕື່ມ.

--core <darktable options>
ພາລາມິເຕີທັ້ງໝົດທີ່ຢູ່ຫຼັງ `--core` ຈະຖືກສົ່ງໄປຫາພາກສ່ວນຫຼັກ (core) ຂອງ darktable ແລະ ຖືກຈັດການເປັນພາລາມິເຕີມາດຕະຖານ.
ເບິ່ງລາຍລະອຽດໃນພາກ darktable binary .

ຕົວເລືອກການສົ່ງອອກ

ຕົວເລືອກການສົ່ງອອກສຳລັບ darktable ແມ່ນຖືກກຳນົດເປັນລາຍການການຕັ້ງຄ່າ, ຕັ້ງຄ່າຈາກພາຍໃນ ໂມດູນການສົ່ງອອກ .
ມີສອງວິທີໃນການປ່ຽນແປງການຕັ້ງຄ່ານີ້ເມື່ອໃຊ້ `darktable-cli` ຕາມທີ່ອະທິບາຍໄວ້ລຸ່ມນີ້.

ໃຊ້ໂມດູນການສົ່ງອອກ

ຄຳສັ່ງ `darktable-cli` ຈະໃຊ້ຮູບແບບການກຳນົດຄ່າລ້າສຸດທີ່ໃຊ້ໃນໂມດູນການສົ່ງອອກ ເມື່ອລັນໃນໂໝດໂຕ້ຕອບ (gui). ດັ່ງນັ້ນ,
ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຄ່າຕົວເລືອກຮູບແບບທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການດ້ວຍຕົນເອງໃນ darktable gui ແລ້ວຈຶ່ງລັນ `darktable-cli` ເພື່ອສົ່ງອອກໄຟລ໌ຂອງເຈົ້າ.

ສົ່ງຕົວເລືອກຜ່ານສາຍຄຳສັ່ງ

ທ່ານສາມາດຕັ້ງຄ່າຕົວເລືອກການສົ່ງອອກໃດໆກໍໄດ້ໂດຍໃຊ້ຮູບແບບຄຳສັ່ງດັ່ງນີ:

```
--core --conf plugins/imageio/format/<FORMAT>/<OPTION>=<VALUE>
```

ໂດຍທີ <FORMAT> ແມ່ນຊື່ຂອງຮູບແບບການສົ່ງອອກທີ່ຕ້ອງການ ແລະ <OPTION> ແມ່ນຕົວເລືອກການຕັ້ງຄ່າສຳລັບຮູບແບບນັ້ນ.

ຕົວເລືອກທີ່ຕັ້ງຄ່າດ້ວຍວິທີນີ້ຈະບໍ່ຖືກເກັບໄວ້ຖາວອນ ແຕ່ຈະຖືກໃຊ້ສະເພາະການເຮັດວຽກຂອງ `darktable-cli` ໃນຄັ້ງນີ້ເທົ່ານັ້ນ.

ພາກສ່ວນຕໍ່ໄປນີ້ອະທິບາຍຕົວເລືອກການຕັ້ງຄ່າ/ຄ່າທີ່ມີໃຫ້ສຳລັບແຕ່ລະຮູບແບບການສົ່ງອອກ:

jpeg

quality
ຄຸນນະພາບການບີບອັດ (5 - 100)

j2k (jpg2000)

format
ຮູບແບບຂອງຜົນອອກ
- 0: J2K
- 1: jp2

quality
ຄຸນນະພາບການບີບອັດ (5 - 100)

preset
ໂໝດ DCP
- 0: Cinema2K, 24 FPS
- 1: Cinema2K, 48 FPS
- 2: Cinema4K, 24 FPS

exr (OpenEXR)

bpp
ຄວາມເລິກບິດ (16 ຫຼື 32)

compression
ປະເພດການບີບອັດ
- 0: ບໍ່ບີບອັດ
- 1: RLE
- 2: ZIPS
- 3: ZIP
- 4: PIZ
- 5: PXR24
- 6: B44
- 7: DWAA
- 8: DWAB

pdf

title
ຊື່ຫົວຂໍ້ຂອງ pdf (ຕົວອັກສອນໃດໆກໍໄດ້)
size
ຂະໜາດຂອງ pdf (a4, a3, `letter`, `legal`)
orientation
ແນວວາງຂອງເຈ້ຍ pdf
- 0: ແນວຕັ້ງ
- 1: ແນວນອນ

border
ພື້ນທີ່ວ່າງອ້ອມຮອບ pdf; ຮູບແບບ: ຂະໜາດ (ຕົວເລກ) + ຫົວໜ່ວຍ; ຕົວຢ່າງ: 10 mm, 1 inch
dpi
ຄວາມລະອຽດເປັນຈຸດຕໍ່ນິ້ວພາຍໃນ pdf (1 - 5000)
rotate
ໝຸນ pdf ຫຼື ບໍ່ (`0` ຫຼື 1)
icc
ຝັງໂປຣໄຟລ໌ icc ຫຼື ບໍ່ (`0` ຫຼື 1)
bpp
ຄວາມເລິກບິດ (8 ຫຼື 16)
compression
ບີບອັດ pdf ຫຼື ບໍ່ (`0` ຫຼື 1)
mode
ໂໝດການວາງຮູບພາບໃນ pdf
- 0: ປົກກະຕິ (normal): ວາງຮູບພາບລົງໃນ pdf ເລີຍ
- 1: ຮ່າງ (draft): ແທນທີ່ຮູບພາບດ້ວຍກ່ອງສີຕຸ່ງຽມ
- 2: ແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ (debug): ສະແດງສະເພາະເສັ້ນຂອບ ແລະ ກ່ອງຂອບເຂດ

pfm

ບໍ່ມີຕົວເລືອກໃຫ້.

png

bpp
ຄວາມເລິກບິດ (8 ຫຼື 16)
compression
ລະດັບການບີບອັດ (`0` - 9)

ppm

ບໍ່ມີຕົວເລືອກໃຫ້.

tiff

bpp
ຄວາມເລິກບິດ (8, 16, 32)
compress
ປະເພດການບີບອັດ
- 0: ບໍ່ບີບອັດ
- 1: deflate
- 2: deflate ຜ້ອມກັບ predictor

compresslevel
ລະດັບການບີບອັດ (0 - 9)
shortfile
ຮູບພາບຂາວດຳ ຫຼື ສີ
- 0: ຂຽນເປັນສີ rgb
- 1: ຂຽນເປັນສີຂີເຖົ່າ (grayscale)

webp

comp_type
ປະເພດການບີບອັດ
- 0: ແບບສູນເສຍລາຍລະອຽດ (lossy)
- 1: ແບບບໍ່ສູນເສຍລາຍລະອຽດ (lossless)

quality
ຄຸນນະພາບການບີບອັດ (5 - 100)
hint
ວິທີການທີ່ແນະນຳໃນການຈັດການການບີບອັດ
- 0: ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ
- 1: picture: ຮູບພາບດິຈິຕອນ ເຊັ່ນ ຮູບຄົນ, ຮູບຖ່າຍພາຍໃນ
- 2: photo: ຮູບຖ່າຍກາງແຈ້ງ ທີ່ມີແສງທຳມະຊາດ
- 3: graphic: ຮູບພາບທີ່ມີໂທນສີແຍກກັນຊັດເຈນ (ກຣາຟ, ແຜນທີ່ ແລະ ອື່ນໆ)

ສຳເນົາ

ບໍ່ມີຕົວເລືອກໃຫ້.

xcf

bpp
ຄວາມເລິກບິດ (8, 16, 32)

JXL

bpp
ຄວາມເລິກບິດ (8, 10, 12, 16, 32)
pixel_type
ຄ່າ Boolean ເພື່ອລະບຸວ່າປະເພດພິກເຊວ (16 ບິດ) ເປັນເລກຈຳນວນຖ້ວນບວກ ຫຼື ເລກທົດສະນິຍົມ (floating point)
- 0: ເລກຈຳນວນຖ້ວນບວກ (unsigned integer)
- 1: ເລກທົດສະນິຍົມ (floating point)

quality
ເລກຈຳນວນຖ້ວນ (4-100): ຄຸນນະພາບຂອງຮູບພາບ, ທຽບເທົ່າກັບຄຸນນະພາບ JPEG ໂດຍປະມານ (100 ແມ່ນແບບບໍ່ສູນເສຍລາຍລະອຽດ)

original
ຄ່າ Boolean ເພື່ອລະບຸວ່າຈະເຂົ້າລະຫັດໂດຍໃຊ້ໂປຣໄຟລ์ສີດັ้ງเดิม ຫຼື ຂອງພายใน XYB
- 0: ພายใน (internal)
- 1: ดั้งเดิม (original)

effort
ເลกจำนวนถ้วนละหว่างๆ 1-9. ดวามพะยายามในกานเข้าละหัด; ค่าสูงจะช้ากว่า (ค่าเลิมต็นแม่น 7)

tier
ເลกจำนวนถ้วนละหว่างๆ 0-4. ค่าที่สูงกว่าจะใช้ดวามสำคัญกับดวามไวในกานถอดละหัดหงับกับคุณนะพาย (ค่าเลิมต็นแม่น 0)

12.6.3. darktable-generate-cache

ไฟล์ไบนารี darktable-generate-cache ใช้อับเดดแคช (cache) รูบต็วอย่างของ darktable.
เอิ้นใช้โปรแกรมนี้เพื่อสร้างรูบต็วอย่างที่ขาดหายไปทั้งหมดในพื้นหลัง เมื่อถอมพิวเตี้ของท่านว่างๆ.

darktable-generate-cache สามาดเอิ้นใช้ได้ด้วยพาลามิเตี้สายคำสั่งดังนี้:

```
darktable-generate-cache
              [-h, --help]
              [--version]
              [--min-mip <0-8>] [-m, --max-mip <0-8>]
              [--min-imgid <N>] [--max-imgid <N>]
              [--core <darktable options>]
```

พาลามิเตี้ทั้งหมดแม่นเป้นต็วเลือก. ถ้าเลิมต็นโดยบ่มีพาลามิเตี้ darktable-generate-cache จะใช้ค่าเลิมต็นที่เหมาะสม.

-h, --help
ສะแดงข้มูนวิธีกานใช้ และ จิบกานเธ้ดวงก.

--version
ສะแดงข้มูนลิขะสิด และ เวิ้ชัน แล้วจิบกานเธ้ดวงก.

--min-mip <0-8>, -m, --max-mip <0-8>
darktable สามาดเก้บรูบต็วอย่างได้เถิงแปดละดับดวามละองดที่แตกต่างกันสำลับแต่ละรูบ. พาลามิเตี้เหล่ามีกำมิดดวามละองดสูงสุดที่จะสร้าง (ค่าเลิมต็นแม่น 0-2). โดยป็กกะติแล้วบ่จำเป้นต้องสร้างทุกดวามละองดที่เป้นไปได้อู่ที่มี – ส่วนที่ขาดหายไปจะถูกสร้างโดย darktable โดยอัดตะโนมัดเมื่อต้องกานใช้. เมื่อถูกสั่งใช้สร้างฐายดวามละองดพ้อมกัน,
รูบที่มีดวามละองดต่ำกว่าจะถูกสร้างขึ้นย่างไอวาจากรูบที่มีดวามละองดสูงสุด.

--min-imgid <N>, --max-imgid <N>
กำมิดไลยะของ ID รูบพายพายในจากฤานข้มูนที่จะปะมวนผ็น. ถ้าบ่ได้กำมิดไลยะ, darktable-generate-cache
จะปะมวนผ็นรูบพายทั้งหมด.

--core <darktable options>
พาลามิเตี้ทั้งหมดที่อู่ตู้ง --core จะถูกสึงไปหาพากส่วนฐ้ก (core) ของ darktable และ ถูกจัดกานเป้นพาลามิเติมาดตะฤาน.
เบิงลายละองดในพาก darktable binary .

12.6.4. darktable-chart

ไฟล์ลัน darktable-chart แม่นเถื่องมือสะเผาะสำลับกานสร้างสะไตล์จากคู่รูบพาย เช้น RAW+JPEG ที่มีกานปะมวนผ็นในก้อง.
ลายละองดก่งัวกับกานนำใช้สามาดเบิงได้ในพาก กานใช้ darktable-chart .

darktable-chart สามาดเลิมต็นได้ทั้งแบบมีส่วนติดต่ผู้ใช้ (GUI) ฑื ใช้เป้นโปรแกรมผ่านคำสั่ง (command-line).

```
darktable-chart
              [--help]
              [<input Lab pfm file>]
              [<cht file>]
              [<reference cgats/it8 or Lab pfm file>]
```

พานามิเตี้ทั้งหมดแม่นเป้นทางเลือก, ย่างใดกัดาม, ถ้าท่านต้องกานละบุชื่ไฟล์ที่สอง ท่านกัต้องละบุชื่ไฟล์ที่ห้าอีดนำ. กานเลิม darktable-chart
ด้วยวิธีนี้จะเป็ด GUI พิเสด (ลายละองดสามาดเบิงได้ในพาก กานใช้ darktable-chart).

--help
ສะแดงข้มูนกานนำใช้ และ ยุดกานเธ้ดวงก.

<input Lab pfm file>
เป็ดเถื่องมือด้วยไฟล์ที่กำมิดเป้นรูบพายต็นสะบับ. ไฟล์ขาเข้าต้องยู่ในรูบแบบ Lab Portable Float Map.

<cht file>
ລະບຸໄຟລ໌ແຜ່ນ (chart file) ທີ່ອະທິບາຍຮູບແບບການວາງແຜນຂອງແຜ່ນອ້າງອີງສີທີ່ໃຊ້.
<reference cgats/it8 or Lab pfm file>
ລະບຸຄ່າອ້າງອີງ, ອາດຈະເປັນຄ່າທີ່ວັດແທກໄດ້ຕາມມາດຕະຖານ CGATS, ຫຼື ເປັນຮູບພາບອ້າງອີງໃນຮູບແບບ Lab Portable Float Map.

ຫຼືອີກວິທີໜຶ່ງ `darktable-chart` ສາມາດໃຊ້ເປັນໂປຣແກຣມຜ່ານຄຳສັ່ງເພື່ອສ້າງໄຟລ໌ສະໄຕລ໌ darktable ໂດຍໃຊ້ໄຟລ໌ CSV ທີ່ບັນທຶກໄວ້ກ່ອນໜ້ານີ້.

```
darktable-chart
              --csv
              <csv file>
              <number patches>
              <output dtstyle file>
```

ພາບາມິເຕີທັ້ງໝົດແມ່ນຈຳເປັ.

<csv file>
ໄຟລ໌ CSV ທີ່ໄດ້ບັນທຶກໄວ້ກ່ອນໜ້ານີ້ຈາກພາຍໃນ `darktable-chart`.
<number of patches>
ຈຳນວນແຖບສີທີ່ຈະໃຊ້ໃນການຕັ້ງຄ່າຕາຕະລາງຊອກຫາສີຂອງສະໄຕລ໌ທີ່ສ້າງຂຶ້ນ.
<output dtstyle file>
ຊື່ຂອງໄຟລ໌ສະໄຕລ໌ທີ່ຈະສ້າງຂຶ້ນ.

12.6.5. darktable-cltest

ໄຟລ໌ໄບນາຣີ `darktable-cltest` ໃຊ້ກວດສອບວ່າມີສະພາບແວດລ້ອມ OpenCL ທີ່ໃຊ້ງານໄດ້ໃນລະບົບຂອງທ່ານທີ່ darktable ສາມາດໃຊ້ໄດ້ຫຼືບໍ່. ມັນຈະສະແດງຂໍ້ມູນການແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດ ເຊິ່ງຫຽບເທົ່າກັບການເອີ້ນໃຊ້ `darktable -d opencl` ແລ້ວຈົບການເຮັດວຽກ.

`darktable-cltest` ຖືກເອີ້ນໃຊ້ໂດຍບໍ່ມີພາລາມິເຕີສາຍຄຳສັ່ງ.

12.6.6. darktable-cmstest

ໄຟລ໌ໄບນາຣີ `darktable-cmstest` (ສະເພາະ Linux) ໃຊ້ກວດສອບວ່າລະບົບການຈັດການສີຂອງຄອມພິວເຕີຂອງທ່ານຖືກຕັ້ງຄ່າຢ່າງຖືກຕ້ອງຫຼືບໍ່ ແລະ ສະແດງຂໍ້ມູນທີ່ມີປະໂຫຍດກ່ຽວກັບໂປຣໄຟລ໌ຈໍພາບທີ່ຕິດຕັ້ງໄວ້.

`darktable-cmstest` ຖືກເອີ້ນໃຊ້ໂດຍບໍ່ມີພາລາມິເຕີສາຍຄຳສັ່ງ.

12.6.7. purge_non_existing_images.sh

ຄົ້ນຫາ ແລະ ລຶບລາຍການຈາກຖານຂໍ້ມູນທີ່ອ້າງອີງເຖິງຮູບພາບທີ່ບໍ່ມີຢູ່ໃນລະບົບໄຟລ໌ອີກຕໍ່ໄປ. ທ່ານຕ້ອງປິດ darktable ກ່ອນລັນສະຄຣິບນີ.

ສະຄຣິບນີ້ສາມາດເອີ້ນໃຊ້ໄດ້ດ້ວຍພາລາມິເຕີສາຍຄຳສັ່ງດັ່ງນີ:

```
purge_non_existing_images.sh [-c|--configdir <path>]
                             [-l|--library <path>]
                             [-p|--purge]
```

ລັນສະຄຣິບໂດຍບໍ່ມີຕົວເລືອກເພື່ອເຮັດ “dry run”, ເຊິ່ງຈະສ້າງລາຍງານໄຟລ໌ທີ່ຫາຍໄປໂດຍບໍ່ມີການປ່ຽນແປງໃດໆໃນຖານຂໍ້ມູນ.

ຕົວເລືອກທີ່ມີໃຫ້ຄື:

-c|--configdir <path>
ລະບຸເສັ້ນທາງໄປຫາໂຟນເດີການຕັ້ງຄ່າ darktable ທີ່ຈະໃຊ້ໂດຍສະຄຣິບ. ຖ້າບໍ່ໄດ້ລະບຸ, ຈະໃຊ້ ໂຟນເດີການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ .
-l|--library <path>
ລະບຸເສັ້ນທາງໄປຫາໄຟລ໌ຖານຂໍ້ມູນ library.db ທີ່ຈະວິເຄາະໂດຍສະຄຣິບ. ຖ້າບໍ່ໄດ້ລະບຸ, ຈະໃຊ້ໄຟລ໌ library.db ໃນບ່ອນເກັບເລີ່ມຕົ້ນ.
-p|--purge
ລຶບລາຍການໃນຖານຂໍ້ມູນທີ່ອ້າງອີງເຖິງໄຟລ໌ທີ່ບໍ່ມີຢູ່ຈິງ. ຖ້າບໍ່ໄດ້ລະບຸຕົວເລືອກນີ, ຈະມີພຽງການສະແດງລາຍງານໂດຍບໍ່ມີການປ່ຽນແປງໃດໆໃນຖານຂໍ້ມູນ.

ໝາຍເຫດ:

1. 1. ສະຄຣິບຕ້ອງຖືກລັນໃນ unix shell, ແລະ ຕ້ອງມີ `sqlite3` ຢູ່ໃນເສັ້ນທາງຄົ້ນຫາຄຳສັ່ງ. ສຳລັບລະບົບ Linux, ນີ້ມັກຈະບໍ່ແມ່ນບັນຫາ.
2. 1. ສຳລັບລະບົບ Windows, ໂດຍປົກກະຕິທ່ານຈະຕ້ອງຕິດຕັ້ງສະພາບແວດລ້ອມ MSYS2, ຕາມທີ່ອະທິບາຍໄວ້ໃນ ຄຳແນະນຳການສ້າງ darktable ໃນ Windows . ຖ້າທ່ານຕິດຕັ້ງ darktable ດ້ວຍແພັກເກດມາດຕະຖານ, ບ່ອນເກັບສະຄຣິບມັກຈະແມ່ນ: `C:\Program Files\darktable\share\darktable\tools\purge_non_existing_images.sh`.
3. 1. ສຳລັບລະບົບ macOS, ແອັບເປີ້ນ Terminal ມີ shell ໃຫ້ໃຊ້, ແລະ ລະບົບປະຕິບັດການມີ `sqlite3` ມາໃຫ້ແລ້ວ. ຖ້າຕິດຕັ້ງ darktable ຜ່ານ dmg, ບ່ອນເກັບສະຄຣິບເລີ່ມຕົ້ນຈະແມ່ນ `/Applications/darktable.app/Contents/Resources/share/darktable/tools/purge_non_existing_images.sh`.
4. 1. ການລຶບຂໍ້ມູນບໍ່ສາມາດເອົາຄືນໄດ້. ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງແນະນຳໃຫ້ສຳຮອງຂໍ້ມູນຖານຂໍ້ມູນກ່ອນການລຶບລາຍການໃດໆ.

12.6.8. ການເຊື່ອມຕໍ່ກັບ gimp

GIMP ສາມາດໃຊ້ darktable ເພື່ອເປີດໄຟລ໌ Raw ໄດ້ ຖ້າມີໄຟລ໌ darktable ຢູ່ໃນ PATH ຂອງລະບົບ. ເມື່ອຜູ້ໃຊ້ GIMP ເປີດໄຟລ໌ RAW, GIMP ຈະເອີ້ນໃຊ້ darktable ພ້ອມກັບພາລາມິເຕີສາຍຄຳສັ່ງພິເສດເພື່ອສ້າງໄຟລ໌ຊົ່ວຄາວໃຫ້ GIMP ໃຊ້ງານ ດັ່ງນີ້:

```
darktable --gimp [version]
                 [file <path>]
                 [thumb <path> <dim>]
```

ໃນທຸກກໍລະນີ, darktable ຈະລາຍງານຜົນລັບກັບໃຫ້ GIMP ໂດຍຫໍ່ໄວ້ໃນແທັກ (tags) ແບບນີ້ (ເຊິ່ງ <res> ແມ່ນຂຶ້ນກັບຄຳສັ່ງທີ່ໃຫ້ມາ):

```
<<<gimp
<res>
gimp>>>
```

ຄວນມີພຽງໜຶ່ງຄຳສັ່ງເທົ່ານັ້ນໃນສາຍຄຳສັ່ງ.

ເວີຊັ່ນ
ໝາຍເຫດວ່າ <res> ແມ່ນເວີຊັ່ນຂອງ GIMP API (*ບໍ່ແມ່ນ* ເວີຊັ່ນຂອງ darktable).

`file <path>`
ເລີ່ມຕົ້ນ darktable ໃນໂໝດຫ້ອງມືດ (darkroom) ໂດຍໂຫລດຮູບພາບຈາກ <path>. ຜູ້ໃຊ້ຈະບໍ່ສາມາດປ່ຽນໄປໃຊ້ໂໝດອື່ນຂອງ darktable ໄດ້. ເມື່ອຜູ້ໃຊ້ປິດໜ້າຕ່າງຫ້ອງມືດ, ຜົນລັບກຈະຖືກສົ່ງອອກເປັນໄຟລ໌ EXR ໄປຍັງບ່ອນເກັບຊົ່ວຄາວ. ຄ່າ <res> ທີ່ສົ່ງກັບມາແມ່ນເສັ້ນທາງເຕັມຂອງໄຟລ໌ທີ່ສົ່ງອອກ. ຖ້າຮູບພາບນັ້ນຢູ່ໃນຖານຂໍ້ມູນ darktable ຢູ່ແລ້ວ, ການແກ້ໄຂທີ່ເຄີຍເຮັດໃນ darktable ຈະຖືກລວມເຂົ້າໃນຮູບທີ່ສົ່ງອອກນຳ. ແຕ່ການແກ້ໄຂໃດໆໃນຂະນະທີ່ GIMP ເອີ້ນໃຊ້ darktable ຈະບໍ່ຖືກບັນທຶກລົງໃນຖານຂໍ້ມູນ.

`thumb <path> <dim>`
darktable ຂຽນຮູບຕົວຢ່າງເປັນໄຟລ໌ JPEG ໄປຍັງບ່ອນເກັບຊົ່ວຄາວ – <path> ແມ່ນເສັ້ນທາງໄຟລ໌ RAW, <dim> (ເປັນພິກເຊວ) ແມ່ນຄ່າທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດລະຫວ່າງຄວາມກວ້າງ ຫຼື ຄວາມສູງ ທີ່ຕ້ອງການສຳລັບຮູບຕົວຢ່າງ. ອັດຕາສ່ວນຂະໜາດດັ້ງເດີມຈະຖືກຮັກສາໄວ້. ຄ່າ <res> ທີ່ສົ່ງກັບມາຈະມີຮູບແບບດັ່ງນີ້:

- ເສັ້ນທາງເຕັມຂອງໄຟລ໌ທີ່ສົ່ງອອກໃນແຖວທຳອິດ.
- ຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສູງຂອງໄຟລ໌ດັ່ງເດີມເປັນຕົວເລກແຍກດ້ວຍຍະຫວ່າງໃນແຖວທີສອງ. ຂະໜາດເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນເພື່ອແຈ້ງໃຫ້ຊາບ ແລະ ອາດຈະບໍ່ຊັດເຈນ. ສຳລັບໄຟລ໌ Raw ນີ້ຈະໝາຍເຖິງຂະໜາດຂອງເຊັນເຊີ.

12.7. ຕົວປ່ຽນ (Variables)

darktable ຮອງຮັບການແທນຄ່າດ້ວຍຕົວປ່ຽນໃນຫຼາຍໂມດູນ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າ. ຕົວຢ່າງ:

- ການກຳນົດຊື່ໄຟລ໌ໃນໂມດູນ ສົ່ງອອກ (export)
- ການສະແດງຂໍ້ມູນຮູບພາບໃນ ແຖບຂໍ້ມູນຮູບພາບ ຂອງ darkroom
- ການສະແດງຂໍ້ມູນຮູບພາບໃນສ່ວນຊ້ອນທັບ ແລະ ຄຳແນະນຳໃນ lighttable (ເບິ່ງ ການຕັ້ງຄ່າ > lighttable)
- ການວາງຂໍ້ຄວາມເທິງຮູບພາບໃນໂມດູນ *ລາຍນ້ຳ (watermark)*

ຕົວປ່ຽນທີ່ມີໃຫ້ໃຊ້ງານ

ມີຕົວປ່ຽນດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ໃຫ້ເລືອກໃຊ້, ແຕ່ບາງຕົວປ່ຽນອາດຈະໃຊ້ບໍ່ໄດ້ໃນບາງສະຖານະການ:

$(ROLL.NAME[n])	ຊື່ມຝົມຂອງຮູບພາບນຳເຂົ້າ, ໂດຍທີ n ລະບຸລະດັບຂອງໂຟນເດີ ນັບຈາກດ້ານຂວາ, ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ n=1
$(FILE.FOLDER)	ໂຟນເດີທີ່ມີຮູບພາບນຳເຂົ້າ
$(FILE.NAME)	ຊື່ໄຟລ໌ຫຼັກຂອງຮູບພາບນຳເຂົ້າ
$(FILE.EXTENSION)	ນາມສະກຸນຂອງຮູບພາບນຳເຂົ້າ
$(ID)	id ຂອງຮູບພາບ
$(VERSION)	ໝາຍເລກເວີຊັນທີ່ເຮັດຊ້ຳ
$(VERSION.IF_MULTI)	ຄືກັນກັບ $(VERSION) ແຕ່ເປັນຂໍ້ຄວາມຫວ່າງຖ້າມີພຽງເວີຊັນດຽວ
$(VERSION.NAME)	ຊື່ເວີຊັນຈາກ metadata
$(DARKTABLE.VERSION)	ເວີຊັນຂອງ darktable ທີ່ກຳລັງລັນຢູ່
$(DARKTABLE.NAME)	ຊື່ຂອງ darktable
$(SEQUENCE[n,m])	ໝາຍເລກລຳດັບໃນວຽກການສົ່ງອອກ ດ້ວຍຕົວເລກ n ຫຼັກ ແລະ ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍ m ພາຣາມິເຕີແມ່ນຕົວເລືອກ, ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ [4,1]
$(WIDTH.SENSOR)	ຄວາມກວ້າງຂອງຂໍ້ມູນ RAW ເປັນພິກເຊວ ກ່ອນການຕັດ (crop)
$(HEIGHT.SENSOR)	ຄວາມສູງຂອງຂໍ້ມູນ RAW ເປັນພິກເຊວ ກ່ອນການຕັດ (crop)
$(WIDTH.RAW)	ຄວາມກວ້າງຂອງຂໍ້ມູນ RAW ເປັນພິກເຊວ ຫຼັງການຕັດ (crop)
$(HEIGHT.RAW)	ຄວາມສູງຂອງຂໍ້ມູນ RAW ເປັນພິກເຊວ ຫຼັງການຕັດ (crop)
$(WIDTH.CROP)	ຄວາມກວ້າງຂອງຮູບເປັນພິກເຊວທີ່ຕອນທ້າຍຂອງ pixelpipe, ແຕ່ກ່ອນການປ່ຽນຂະໜາດສົ່ງອອກ
$(HEIGHT.CROP)	ຄວາມສູງຂອງຮູບເປັນພິກເຊວທີ່ຕອນທ້າຍຂອງ pixelpipe, ແຕ່ກ່ອນການປ່ຽນຂະໜາດສົ່ງອອກ
$(WIDTH.EXPORT)	ຄວາມກວ້າງຂອງຮູບເປັນພິກເຊວທີ່ຕອນທ້າຍຂອງ pixelpipe ແລະ ຫຼັງການປ່ຽນຂະໜາດສົ່ງອອກ
$(HEIGHT.EXPORT)	ຄວາມສູງຂອງຮູບເປັນພິກເຊວທີ່ຕອນທ້າຍຂອງ pixelpipe ແລະ ຫຼັງການປ່ຽນຂະໜາດສົ່ງອອກ
$(WIDTH.MAX)	ຄວາມກວ້າງສູງສຸດທີ່ປ້ອນໃນໂມດູນສົ່ງອອກ
$(HEIGHT.MAX)	ຄວາມສູງສູງສຸດທີ່ປ້ອນໃນໂມດູນສົ່ງອອກ
$(YEAR)	ປີ ທີ່ວັນທີ່ນຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(YEAR.SHORT)	ປີ ສອງຫຼັກ ທີ່ວັນທີ່ນຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(MONTH)	ເດືອນເປັນຕົວເລກ (1-12) ທີ່ວັນທີ່ນຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(MONTH.LONG)	ຊື່ເດືອນແບບເຕັມ ທີ່ວັນທີ່ນຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(MONTH.SHORT)	ຊື່ເດືອນແບບຫຍໍ້ ທີ່ວັນທີ່ນຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(DAY)	ວັນ ທີ່ວັນທີ່ນຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(HOUR)	ຊົ່ວໂມງ ທີ່ເວລານຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(MINUTE)	ນາທີ ທີ່ເວລານຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(SECOND)	ວິນາທີ ທີ່ເວລານຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(MSEC)	ມິນລິວິນາທີ ທີ່ເວລານຳເຂົ້າ/ສົ່ງອອກ
$(EXIF.YEAR)	ປີ ຈາກ Exif
$(EXIF.YEAR.SHORT)	ປີ ຈາກ Exif, ແບບສອງຫຼັກ
$(EXIF.MONTH)	ເດືອນ ຈາກ Exif, ແບບຕົວເລກ
$(EXIF.MONTH.LONG)	ຊື່ເດືອນແບບເຕັມ ຈາກ Exif
$(EXIF.MONTH.SHORT)	ຊື່ເດືອນແບບຫຍໍ້ ຈາກ Exif
$(EXIF.DAY)	ວັນ ຈາກ Exif
$(EXIF.HOUR)	ຊົ່ວໂມງ ຈາກ Exif
$(EXIF.MINUTE)	ນາທີ ຈາກ Exif
$(EXIF.SECOND)	ວິນາທີ ຈາກ Exif
$(EXIF.MSEC)	ມິນລິວິນາທີ ຈາກ Exif
$(EXIF.DATE.REGIONAL)	ວັນທີ Exif ໂດຍໃຊ້ຮູບແບບວັນທີຕາມພາກພື້ນທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕ້ອງການ
$(EXIF.TIME.REGIONAL)	ເວລາ Exif ໂດຍໃຊ້ຮູບແບບເວລາຕາມພາກພື້ນທີ່ຜູ້ໃຊ້ຕ້ອງການ
$(EXIF.ISO)	ຄ່າ ISO ຈາກ Exif
$(EXIF.EXPOSURE)	ການເປີດຮັບແສງ ຈາກ Exif
$(EXIF.EXPOSURE.BIAS)	ຄ່າຊົດເຊີຍການເປີດຮັບແສງ ຈາກ Exif
$(EXIF.EXPOSURE.PROGRAM)	ໂປຣແກຣມການເປີດຮັບແສງທີ່ຕັ້ງໃນກ້ອງ ຈາກ Exif
$(EXIF.APERTURE)	ຮູຮັບແສງ ຈາກ Exif
$(EXIF.CROP_FACTOR)	ຄ່າຕົວຄູນການຕັດ (crop factor) ຈາກ Exif
$(EXIF.FLASH)	ການຕັ້ງຄ່າແຟລ໊ຊ ຈາກ Exif
$(EXIF.FLASH.ICON)	ສັນຍາລັກແຟລ໊ຊ ຖ້າຂໍ້ມູນ Exif ບອກວ່າແຟລ໊ກເຮັດວຽກ, ຖ້າບໍ່ແມ່ນຈະເປັນຂໍ້ຄວາມຫວ່າງ
$(EXIF.FOCAL.LENGTH)	ໄລຍະໂຟກັດ ຈາກ Exif
$(EXIF.FOCAL.LENGTH.EQUIV)	ໄລຍະໂຟກັດທຽບເທົ່າ 35 ມມ ຈາກ Exif
$(EXIF.FOCUS.DISTANCE)	ໄລຍະຫ່າງໂຟກັດ ຈາກ Exif
$(EXIF.LENS)	ຊື່ເລນ ຈາກ Exif
$(EXIF.MAKER)	ຜູ້ຜະລິດກ້ອງ ຈາກ Exif
$(EXIF.METERING)	ໂໝດວັດແສງ ຈາກ Exif
$(EXIF.MODEL)	ລຸ້ນກ້ອງ ຈາກ Exif
$(EXIF.WHITEBALANCE)	white balance ທີ່ຕັ້ງໃນກ້ອງ ຈາກ Exif
$(IMAGE.EXIF)	ຂໍ້ມູນການເປີດຮັບແສງພື້ນຖານຈາກ Exif (ຮູຮັບແສງ, ການເປີດຮັບແສງ, ISO)
$(IMAGE.ID)	id ຂອງຮູບພາບ (ໝາຍເຫດວ່າຈະເປັນ 0 ໃນລະຫວ່າງການກ້ອຍປ໌ ແລະ ນຳເຂົ້າ)
$(IMAGE.ID[n])	id ຂອງຮູບພາບ (ຈະເປັນ 0 ໃນລະຫວ່າງການກ້ອຍປ໌ ແລະ ນຳເຂົ້າ), ຕື່ມສູນທາງໜ້າໃຫ້ເປັນ n ຫຼັກ

$(IMAGE.ID.NEXT)	id ຂອງຮູບພາບຖັດໄປທີ່ຈະຖືກນຳເຂົ້າ (ສາມາດໃຊ້ໃນລະຫວ່າງການກ້ອນປີ ແລະ ນຳເຂົ້າ)
$(IMAGE.ID.NEXT[n])	id ຂອງຮູບພາບຖັດໄປທີ່ຈະຖືກນຳເຂົ້າ (ໃຊ້ໃນລະຫວ່າງການກ້ອນປີ ແລະ ນຳເຂົ້າ), ເຕີມສູນທາງໜ້າໃຫ້ເປັນ n ຫຼັກ
$(IMAGE.TAGS)	ລາຍຊື່ແທັກ (Xmp.dc.Subject), ໂດຍເຣັດໃຫ້ລຳດັບຊັ້ນແປຮາບ
$(IMAGE.TAGS.HIERARCHY)	ລາຍຊື່ແທັກ (Xmp.dc.Subject), ໂດຍຮັກສາລຳດັບຊັ້ນໄວ້
$(LONGITUDE)	ເສັ້ນແວງ (longitude)
$(LATITUDE)	ເສັ້ນຂະໜານ (latitude)
$(ELEVATION)	ລະດັບຄວາມສູງ
$(GPS.ELEVATION)	ລະດັບຄວາມສູງ
$(GPS.LATITUDE)	ເສັ້ນຂະໜານ
$(GPS.LONGITUDE)	ເສັ້ນແວງ
$(GPS.LOCATION)	ເສັ້ນຂະໜານ, ເສັ້ນແວງ, ແລະ ລະດັບຄວາມສູງ (ຂ້າມຄ່າທີ່ບໍ່ໄດ້ນຳມິດ)
$(GPS.LOCATION.ICON)	ສັນຍາລັກເພື່ອບົ່ງບອກວ່າມີຂໍ້ມູນຕຳແໜ່ງ GPS, ຖ້າບໍ່ມີຈະເປັນຂໍ້ຄວາມຫວ່າງ
$(STARS)	ການໃຫ້ດາວ (ຂໍ້ຄວາມເທົ່ານັ້ນ)
$(RATING.ICONS)	ການໃຫ້ດາວ (ໃຊ້ຕົວອັກສອນຮູບດາວ)
$(LABELS)	ປ້າຍສີ (ປ້າຍສີເປັນຂໍ້ຄວາມ)
$(LABELS.ICONS)	ປ້າຍສີ (ປ້າຍສີເປັນໄອຄອນ)
$(MAKER)	ຜູ້ຜະລິດກ້ອງ
$(MODEL)	ລຸ້ນກ້ອງ
$(LENS)	ເລນ
$(Xmp.dc.title)	ຫົວຂໍ້ຈາກ metadata
$(Xmp.dc.description)	ຄຳອະທິບາຍຈາກ metadata
$(Xmp.dc.creator)	ຜູ້ສ້າງຈາກ metadata
$(Xmp.dc.publisher)	ຜູ້ເຜີຍແຜ່ຈາກ metadata
$(Xmp.dc.rights)	ລິຂະສິດຈາກ metadata
$(TAGS)	ລາຍຊື່ແທັກ (Xmp.dc.Subject)
$(CATEGORY[n,category])	ຊື່ແທັກຂອງລະດັບ n [0,9] ໃນໝວດໝູ່ (ຫຼື ແທັກ) ທີເລືອກ
$(SIDECAR_TXT)	ເນື້ອໃນຂອງໄຟລ໌ sidecar ຂໍ້ຄວາມ (ຖ້າມີ)
$(FOLDER.PICTURES)	ໂຟນເດີຮູບພາບ
$(FOLDER.HOME)	ໂຟນເດີຜູ້ໃຊ້ (home)
$(FOLDER.DESKTOP)	ໂຟນເດີເດັສທ໊ອບ
$(OPENCL.ACTIVATED)	ເປີດໃຊ້ OpenCL ຫຼື ບໍ
$(USERNAME)	ຊື່ຜູ້ໃຊ້ທີ່ນຳມິດໂດຍ OS
$(NL)	ຕົວອັກສອນຂຶ້ນແຖວໃໝ່
$(JOBCODE)	ລະຫັດວຽກພາຍໃນຂອງວຽກປັດຈຸບັນ

ຂໍ້ມູນເສີມ (metadata)

ຂໍ້ມູນຈາກ ຕົວແກ້ໄຂ metadata ສາມາດນຳມາໃຊ້ເປັນຕົວປ່ຽນໄດ້ ໂດຍການໃຊ້ຊື່ແທັກ Xmp ທີ່ຖືກຕ້ອງຕາມຕົວອັກສອນພິມໃຫຍ່-ນ້ອຍ (ເຊັ່ນ Xmp.iptc.location).

ການແທນຄ່າຂໍ້ຄວາມ

ຕົວປ່ຽນທັງໝົດຮອງຮັບການແທນຄ່າຂໍ້ຄວາມພື້ນຖານທີ່ຄ້າຍຄືກັບ bash ແຕ່ອາດມີລາຍລະອຽດບາງຢ່າງທີ່ຕ່າງກັນ.

ຮູບແບບທັງໝົດຈະຖືກປະມວນຜົນເປັນການປຽບທຽບຂໍ້ຄວາມແບບງ່າຍໆ. ບໍ່ຮອງຮັບ regex.

ມີຟັງຊັ້ນການປ່ຽນຂໍ້ຄວາມດັ່ງນີ, ໂດຍທີ var ແມ່ນຕົວປ່ຽນທີ່ລະບຸໄວ້ຂ້າງເທິງ:

```
$(var-default)                    ຖ້າ var ຫວ່າງເປົ່າ, ໃຫ້ສົ່ງຄ່າ "default"
                 ເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະໃຊ້ຕົວແປອື່ນເປັນ "default", ເຊັ່ນ:
                                  $(WIDTH.CROP-$(WIDTH.RAW))

$(var+alt_value)                  ຖ້າ var ຖືກນຳມິດຄ່າ, ໃຫ້ສົ່ງຄ່າ "alt_value" ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນໃຫ້ສົ່ງຂໍ້ຄວາມຫວ່າງ

$(var:offset)                     ສົ່ງຄ່າ var ເລີ່ມຈາກຕຳແໜ່ງ offset
                                  ຖ້າ offset ເປັນຄ່າລົບ ໃຫ້ນັບຈາກທ້າຍຂໍ້ຄວາມ

$(var:offset:length)              ເລີ່ມຈາກ offset, ສົ່ງຄ່າ var ບໍ່ເກີນຈຳນວນ length ຕົວອັກສອນ
                                  ຖ້າ offset ເປັນຄ່າລົບ length ຈະຖືກນັບຈາກທ້າຍຂອງ var
                                  ຖ້າ length ເປັນຄ່າລົບ ສິ່ງນີ້ຈະບົ່ງບອກເຖິງຈຸດສິ້ນສຸດຂອງຜົນລັບ,
                 ໂດຍນັບຈາກທ້າຍຂອງ var, ແລະ ບໍ່ແມ່ນຄວາມຍາວຕົວຈິງ

$(var#pattern)                    ເອົາ "pattern" ອອກຈາກຕອນເລີ່ມຕົ້ນຂອງ var
```

`$(var%pattern)`	ເອົາ "pattern" ອອກຈາກຕອນທ້າຍຂອງ var
`$(var/pattern/replacement)`	ແທນທີ "pattern" ທີພົບເຫືອທຳອິດໃນ var ດ້ວຍ "replacement" ຖ້າ "replacement" ຫວ່າງເປ່າ "pattern" ຈະຖືກເອົາອອກ
`$(var//pattern/replacement)`	ແທນທີ "pattern" ທຸກຂ່ອນທີພົບໃນ var ດ້ວຍ "replacement" ຖ້າ "replacement" ຫວ່າງເປ່າ "pattern" ຈະຖືກເອົາອອກ
`$(var/#pattern/replacement)`	ຖ້າ var ເລີ່ມຕົ້ນດ້ວຍ "pattern", ໃຫ້ແທນທີດ້ວຍ "replacement"
`$(var/%pattern/replacement)`	ຖ້າ var ລົງທ້າຍດ້ວຍ "pattern", ໃຫ້ແທນທີດ້ວຍ "replacement"
`$(var^)`	ເຮັດໃຫ້ຕົວອັກສອນທຳອິດຂອງ var ເປັນຕົວພິມໃຫຍ່
`$(var^^)`	ເຮັດໃຫ້ຕົວອັກສອນທັງໝົດຂອງ var ເປັນຕົວພິມໃຫຍ່
`$(var,)`	ເຮັດໃຫ້ຕົວອັກສອນທຳອິດຂອງ var ເປັນຕົວພິມນ້ອຍ
`$(var,,)`	ເຮັດໃຫ້ຕົວອັກສອນທັງໝົດຂອງ var ເປັນຕົວພິມນ້ອຍ

ການຈັດຮູບແບບ

ຮູບແບບຂໍ້ມູນຮູບພາບຮອງຮັບ markup . ຕົວຢ່າງ: ການໃສ່ຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ຈະສະແດງຄຳເຕືອນ (ຕົວອັກສອນໃຫຍ່, ສີແດງ, ຕົວໜາ) ເມືອ OpenCL ບໍ່ສາມາດເຮັດວຽກໄດ້:

```
<span alpha='1%'>$(OPENCL_ACTIVATED/no/<span foreground='red' weight='heavy' size='xx-large'
alpha='100%'>OPENCL ACTIVATION FAILED</span>$(NL))</span>
```

12.8. ຂະບວນການຈັດການສີ (Color pipeline) ຂອງ darktable

ແອັບພລິເຄຊັ່ນປະມວນຜົນຮູບພາບສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນມາຈາກຍຸກປີ 1990 ຫຼື ສືບຫອດຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກຈາກຍຸກນັ້ນ.
ແອັບພລິເຄຊັ່ນເຫຼົ່ານີ້ປະມວນຜົນຮູບພາບທີ່ຖືກເຂົ້າລະຫັດດ້ວຍເລກຈຳນວນເຕັ້ມ (integer) 8 ບິດ ແບບບໍ່ມີເຄື່ອງໝາຍ ຍ້ອນວ່າມັນປະຢັດໜ່ວຍຄວາມຈຳ ແລະ ປະມວນຜົນໄດ້ໄວ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ຍ້ອນການໃຊ້ຮູບແບບເລກຈຳນວນເຕັ້ມ (ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມຜິດພາດໃນການປັດເສດ), ພວກເຂົາຈຶ່ງຕ້ອງໃຊ້ “ການມາ” (gamma) (ເຊິ່ງແມ່ນຟັງຊັ່ນການສ້ຽຄ່າ ທີ່ໃຊ້ເລກກຳລັງ 1/2.2 ຫຼື 1/2.4 ເພື່ອເຂົ້າລະຫັດຄ່າ RGB) ແລະ ເພີ່ມຄວາມລະອຽດບິດໃນສ່ວນມືດ
ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຜິດພາດໃນການປັດເສດຢູ່ບ່ອນນັ້ນ (ຍ້ອນມະນຸດມີຄວາມອ່ອນໄຫວຕໍ່ກັບລາຍລະອຽດໃນສ່ວນມືດຫຼາຍ). ຮູບແບບເລກຈຳນວນເຕັ້ມ 8 ບິດ ຍັງຖືກຈຳກັດທາງເຕັກນິກໄວ້ໃນຊ່ວງ 0-255. ສີໃດກໍຕາມທີ່ຢູ່ນອກຊ່ວງນີ້ ຈະເກີດການລົ້ນ ແລະ ຖືກຕັດ (clip) ໃຫ້ຢູ່ໃນຂອບເຂດທີ່ໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດ.

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກເຫຼົ່ານີ້, ທີ່ໃຊ້ການແທນຄ່າ RGB ແບບມີຂອບເຂດ ແລະ ອາດຈະໃຊ້ການແປງຄ່າແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນ (non-linear) ເພື່ອເຂົ້າລະຫັດສັນຍານ RGB, ເອີ້ນວ່າ “ອ້າງອີງການສະແດງຜົນ” (display-referred). ພວກມັນອີງຕາມຂໍ້ສົມມຸດ
ທີ່ວ່າຮູບພາບໄດ້ຖືກກະກຽມໄວ້ສຳລັບການສະແດງຜົນຕັ້ງແຕ່ຂັ້ນຕອນທຳອິດໆໃນທໍ່ປະມວນຜົນ, ແລະ ມີການກຳນົດຄ່າ RGB ຂອງສີດຳ, ສີເທົ່າກາງ ແລະ ສີຂາວໄວ້ຕາຍຕົວ. ສູດການຄຳນວນສ່ວນໃຫຍ່ທີ່ໃຊ້ໃນຂັ້ນຕອນເຫຼົ່ານີ້ ແມ່ນຖືກປັບແຕ່ງຕາມຂໍ້ສົມມຸດເຫຼົ່ານັ້ນ. ຕົວຢ່າງ: ໂໝດການປະສົມ (blending mode) ແບບ overlay ຈະຕ້ອງການສີເທົ່າກາງ ທີ່ຖືກເຂົ້າລະຫັດໄວ້ທີ 50% (ຫຼື 128 ໃນການເຂົ້າລະຫັດແບບເລກຈຳນວນເຕັ້ມ).

Unfortunately the non-linear scaling, which is mandatory to make the integer encoding work, breaks the natural relationships between pixel values. Hue and saturation change in unpredictable ways, and value relationships between neighboring pixels are dilated or compressed such that gradients are also altered unpredictably.

ດ້ວຍນັ້ນ, ທໍ່ປະມວນຜົນແບບອ້າງອີງການສະແດງຜົນ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຟິລເຕີທາງແສງ (ການເຢີ ຫຼື ການແກ້ເຢີຂອງເລນ), ການປະສົມພາບແບບອາລຟາ (alpha compositing), ສີ ແລະ ການໄລ່ລະດັບສີ ຜິດຜ້ຽນໄປ. ພວກມັນຍັງບໍ່ຮອງຮັບຮູບພາບ HDR ໄດ້ດີ, ເຊິ່ງນຳໄປສູ່ການພັດທະນາວິທີການ tonemapping ທີ່ແປກໆ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເກີດ “HDR look” ທີ່ເບິ່ງບໍ່ເປັນທຳມະຊາດໃນຊ່ວງປີ 2010.

ຄອມພິວເຕີໃນປັດຈຸບັນບໍ່ມີຂໍ້ຈຳກັດໃນການຄຳນວນຄືກັບໃນຍຸກປີ 1990, ແລະ ສາມາດເຮັດວຽກກັບພິກເຊວ ທີ່ມີຄ່າແບບບໍ່ມີຂອບເຂດ (ຕັ້ງແຕ່ 0 ຈົນເຖິງອະສົງໄຂ) ແລະ ຖືກເຂົ້າລະຫັດເປັນເລກທົດສະນິຍົມ (floating point). ຄວາມສາມາດນີ້ເຮັດໃຫ້ເກີດຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກທີ່ພວກເຮົາເອີ້ນວ່າ “ອ້າງອີງຕາມສາກ” (scene-referred), ເຊິ່ງພິກເຊວສາມາດຮັກສາຄວາມສຳພັນທາງແສງທີ່ແທ້ຈິງໄດ້ຕະຫຼອດຂະບວນການປະມວນຜົນ. ໃນຂັ້ນຕອນນີ້, ພິກເຊວຈະຖືກກະກຽມເພື່ອສະແດງຜົນໃນຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍເທົ່ານັ້ນ. ໝາຍຄວາມວ່າຄ່າ RGB
ຂອງພິກເຊວຈະຖືກຮັກສາໃຫ້ເປັນສັດສ່ວນກັບຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງທີ່ກ້ອງບັນທຶກໄດ້ຈາກສາກແທ້ໆ, ເຮັດໃຫ້ການປະສົມພາບ ແລະ ການຈຳລອງຟິລເຕີທາງແສງມີຄວາມຖືກຕ້ອງ, ພ້ອມທັ້ງຮອງຮັບທຸກຊ່ວງການຮັບແສງ (dynamic range) ດ້ວຍສູດການຄຳນວນດຽວກັນ (ທັ້ງ SDR ແລະ HDR).

ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ລະບົບປະມວນຜົນແບບອ້າງອີງສາກ (scene-referred) ຈະສູນເສຍຄ່າຄົງທີ່ທີ່ສະດວກຂອງສີຂາວ, ສີເທົ່າກາງ ແລະ ສີດຳ ເຊິ່ງເປັນລັກສະນະຂອງລະບົບອ້າງອີງການສະແດງຜົນ (display-referred), ແລະ ການຕັ້ງຄ່າເຫຼົ່ານີ້ ຕາມສາກ ແລະ ເງື່ອນໄຂຂອງການຖ່າຍພາບ ຈະກາຍເປັນຄວາມຮັບຜິດຊອບຂອງຜູ້ໃຊ້. ສິ່ງນີ້ຕ້ອງການສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ທີ່ມີຄວາມຊັບຊ້ອນຫຼາຍຂຶ້ນ.

ນອກຈາກນີ້, ຍ້ອນວ່າຄ່າໃນແບບອ້າງອີງຕາມສາກຄວນຈະມີຄວາມໝາຍຫາງກາຍະພາບ, ພິກເຊວຈຶ່ງບໍ່ຄວນມີຄ່າຄວາມເຂັ້ມເປັນລົບ.
ເພາະມັນໝາຍເຖິງການບໍ່ມີແສງເລີຍ, ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ສູດການຄຳນວນທີ່ອ້າງອີງຕາມກາຍະພາບຫຼາຍຢ່າງຜິດພາດ. ໃນຄວາມເປັນຈິງ, ສີຂາວ ແລະ ສີດຳ ບໍ່ມີຄວາມໝາຍຫຍັງເລີຍໃນສາກຕົ້ນສະບັບ, ເຊິ່ງເປັນພຽງການລວມຕົວກັນຂອງແສງ ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຕ່າງກັນ. ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ ພຽງແຕ່ມີຈຸດປະສົງເພື່ອປ່ຽນຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ຈາກສາກ ໃຫ້ກາຍເປັນສີ່ງທີ່ຈະປະກົດເປັນສີຂາວ ຫຼື ສີດຳ ໃນສື່ທີ່ໃຊ້ສະແດງຜົນ.

ເວີຊັ່ນຂອງ darktable ກ່ອນ 2.6 ແມ່ນໃຊ້ລະບົບປະມວນຜົນ (pipeline) ແບບ non-linear display-referred, ໂດຍສົມມຸດວ່າການແປງຄ່າແບບ non-linear ໄດ້ເກີດຂຶ້ນໃນຕອນຕົ້ນຂອງລະບົບ ແລະ ຫຼັງຈາກນັ້ນຄ່າສີເທົ່າກາງ (middle-gray) ຈະຖືກເຂົ້າລະຫັດເປັນ 50%. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ບໍ່ແມ່ນທຸກໂມດູນ ແລະ ຟິວເຕີ ທີ່ຈະຕັດຄ່າພິກເຊວ (clip) ທີ່ເກີນ 100% ຖິ້ມ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ໃນການກູ້ຄືນຄ່າເຫຼົ່ານັ້ນໃນພາຍຫຼັງ.

ການແປງຄ່າການສະແດງຜົນຂອງໂມດູນ *filmic*, ທີ່ຖືກນຳໃຊ້ມາໃນ darktable 2.6, ແມ່ນບາດກ້າວທຳອິດ ສູ່ທໍ່ປະມວນຜົນແບບອ້າງອີງຕາມສາກ, ແລະ ໄດ້ເລື່ອນການກະກຽມການສະແດງຜົນແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນໄປໄວ້ທີ່ຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍ, ພ້ອມທັ້ງໃຫ້ຄວາມສາມາດໃນການກຳນົດຄ່າສີດຳ, ສີເທົ່າ ແລະ ສີຂາວ ດ້ວຍຕົນເອງ. ຈາກນັ້ນ ໂມດູນ *color balance* ກໍໄດ້ເພີ່ມວິທີການຈັດການກັບຄ່າສີເທົ່າກາງທີ່ປ່ຽນແປງໄດ້.

ຕັ້ງແຕ່ darktable 3.2 ເປັນຕົ້ນມາ, ຜູ້ໃຊ້ສາມາດເລືອກໄດ້ລະຫວ່າງສອງຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ ທີ່ມີການຕັ້ງຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ, ໂມດູນ ແລະ ລຳດັບທໍ່ປະມວນຜົນ ທີ່ເໝາະສົມສຳລັບທັ້ງແບບ *ອ້າງອີງການສະແດງຜົນ* ແລະ *ອ້າງອີງຕາມສາກ*.

ໃນ darktable 3.4, ໄດ້ມີການເພີ່ມຕົວເລືອກການເຮັດມາກ (masking) ແລະ ການປະສົມສີ (blending) ແບບອ້າງອີງຕາມສາກຢ່າງເຕັ້ມຮູບແບບ,
ເຮັດໃຫ້ສາມາດກຳນົດມາກສຳລັບຄ່າພິກເຊວທີ່ເກີນ 100% ໄດ້ ແລະ ໃຊ້ຕົວປະຕິບັດການປະສົມສີແບບບໍ່ມີຂອບເຂດ.

ການປ່ຽນມາໃຊ້ແບບ *ອ້າງອີງຕາມສາກ* ຖືເປັນການປ່ຽນແປງວິທີຄິດຄັ້ງໃຫຍ່ສຳລັບຜູ້ໃຊ້ທີ່ມີປະສົບການ ທີ່ຄຸ້ນເຄີຍກັບວິທີຄິດແບບອ້າງອີງການສະແດງຜົນ.
ໃນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງການສະແດງຜົນ, ຜູ້ໃຊ້ມັກຈະຍຶດຄ່າສີຂາວເປັນຫຼັກ ແລະ ປັບແຕ່ງໂທນສີຮອບໆຈຸດນັ້ນ
ເພື່ອໃຫ້ມີຄວາມສະຫວ່າງສູງສຸດໂດຍບໍ່ໃຫ້ເກີດການຕັດ (clipping). ແຕ່ໃນການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ, ຄ່າສີຂາວ ແລະ ສີດຳ ຈະມີຄວາມຢືດຢຸ່ນ ແລະ ປັບຕາມສື່ທີ່ໃຊ້ສະແດງຜົນ. ແນະນຳໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ຍຶດຄ່າສີເທົ່າກາງເປັນຫຼັກ (ເຊິ່ງຈະຖືກຮັກສາໄວ້ຄືເກົ່າໃນທຸກສື່ສະແດງຜົນ) ແລະ ໃຫ້ການແປງຄ່າການສະແດງຜົນ (*filmic*) ຂະຫຍາຍ ຫຼື ບີບຊ່ວງການຮັບແສງຮອບໆຈຸດນັ້ນ. ຍ້ອນວ່າສີຂາວ HDR 10 ບິດ ຈະສະຫວ່າງກວ່າສີຂາວ SDR 8 ບິດ ເຖິງ 4 ເທົ່າ, ການກຳນົດຄ່າ “ສີຂາວ” ແບບຕາຍຕົວຈຶ່ງບໍ່ມີຄວາມໝາຍ. ການຍຶດສີເທົ່າກາງຈຶ່ງສະດວກກວ່າ
ເພາະມັນຊ່ວຍຮັກສາຄວາມສະຫວ່າງສະເລ່ຍຂອງພາບໃຫ້ຄົງທີ່ຕະຫຼອດການແປງຄ່າ.

ບາງໂມດູນ (ເຊັ່ນ *levels*, *rgb levels*, *tone curve*, *rgb curve*) ແມ່ນບໍ່ຮອງຮັບກັບການເຮັດວຽກແບບອ້າງອີງຕາມສາກ
ຍ້ອນວ່າສ່ວນຕິດຕໍ່ຜູ້ໃຊ້ຂອງພວກມັນຖືກອອກແບບມາໃຫ້ຮອງຮັບຄ່າ RGB ໃນຊ່ວງ 0-100% ເທົ່ານັ້ນ.
ເຖິງແມ່ນວ່າການປະມວນຜົນພິກເຊວພາຍໃນຈະສາມາດໃຊ້ໄດ້ກັບທັ້ງສອງແບບ (ຍ້ອນພາຍໃນບໍ່ມີຂອບເຂດ),
ແຕ່ສ່ວນຕິດຕໍ່ການຄວບຄຸມບໍ່ອະນຸຍາດໃຫ້ເລືອກພິກເຊວທີ່ຢູ່ນອກຊ່ວງ 0-100% ໄດ້.

ໃນທຳນອງດຽວກັນ, ໂໝດການປະສົມສີ ເຊັ່ນ overlay, linear light, soft light, hard light, darken, brighten, ແລະ ອື່ນໆ
ລ້ວນແຕ່ມີການກຳນົດຄ່າເລີ່ມຕົ້ນໄວ້ຕາຍຕົວ ເຊິ່ງຕ້ອງການການເຂົ້າລະຫັດແບບບໍ່ເປັນເສັ້ນແບບອ້າງອີງການສະແດງຜົນ.

ໃນ darktable 3.4 ຂຶ້ນໄປ, ເມື່ອວາງເມົ້າສ໌ໄວ້ເທິງຫົວຂໍ້ໂມດູນ ຈະມີຄຳແນະນຳ (tooltip) ສະແດງລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບ ພື້ນຫີສີ, ຊ່ວງຂໍ້ມູນ ແລະ ການເຂົ້າລະຫັດ ທີ່ໂມດູນນັ້ນຕ້ອງການ, ໃຊ້ ແລະ ສ້າງຂຶ້ນ. ນີ້ແມ່ນຄຳນິຍາມຂອງຄຳສັບທີ່ໃຊ້:

linear (ເປັນເສັ້ນ)
ຄ່າພິກເຊວເປັນສັດສ່ວນກັບການປ່ອຍແສງໃນສາກແທ້ໆ, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດຈຳລອງຜົລເຕີທາງກາຍະພາບໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

non-linear (ບໍ່ເປັນເສັ້ນ)
ຄ່າພິກເຊວຖືກປັບຂະໜາດໃໝ່ ເພື່ອໃຫ້ສ່ວນມືດມີຊ່ວງການເຂົ້າລະຫັດທີ່ກວ້າງຂຶ້ນ, ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວແມ່ນເພື່ອປ່ຽນຄ່າສີເທົາກາງ ທີ 18.45% ໃຫ້ກາຍເປັນຄ່າລະຫວ່າງ 46 ຫາ 50%.

display-referred (ອ້າງອີງການສະແດງຜົນ)
ຄ່າພິກເຊວຄວນຈະຢູ່ໃນຊ່ວງ 0 ຫາ 100% ຂອງການສະແດງຜົນ, ໂດຍທີ 100% ໝາຍເຖິງຄວາມສະຫວ່າງຂອງພື້ນຜິວສີຂາວ ທີ່ສະທ້ອນແສງ 20% (ຊ່ອງສີຂາວໃນ Color Checker) ແລະ 0% ໝາຍເຖິງຄວາມເຂັ້ມສູງສຸດຂອງສີສະແດງຜົນ (ເຊັ່ນ ນ້ຳມຶກສີດຳທີ່ອີມຕົວ ຫຼື ແສງພື້ນຫຼັງຕ່ຳສຸດຂອງຈໍ LED).

scene-referred (ອ້າງອີງຕາມສາກ)
ຄ່າພິກເຊວຄວນຈະມີຄ່າຫຼາຍກວ່າສູນໄປຈົນເຖິງອະສົງໄຂ. ຄວາມໝາຍຂອງຄ່າພິກເຊວຈະຖືກກຳນົດໂດຍຜູ້ໃຊ້ໃນເວລາເຮັດວຽກ. ຄ່າແບບອ້າງອີງຕາມສາກ ບໍ່ໄດ້ໝາຍຄວາມວ່າຕ້ອງເປັນການເຂົ້າລະຫັດແບບ linear ສະເໝີໄປ.

12.9. ການຮອງຮັບອຸປະກອນ midi

ບົດນຳ

MIDI ແມ່ນໂປຣໂຕຄໍການສື່ສານທີ່ໃຊ້ໂດຍເຄື່ອງດົນຕີເອເລັກໂຕຣນິກ, ອຸປະກອນສະຕູດິໂອສຽງ ແລະ ແມ່ນແຕ່ “ຄີບອດແຕ່ງຮູບ” ເຊັ່ນ Loupedeck. ອຸປະກອນເຫຼົ່ານີ້ມັກຈະມີປຸ່ມກົດ, ປຸ່ມໝຸນ (encoders) ແລະ ປຸ່ມສະໄລ້ (faders). ປຸ່ມໝຸນແບບ “endless” ສາມາດໝຸນໄດ້ໂດຍບໍ່ມີຈຸດສິ້ນສຸດ ເຊິ່ງເໝາະສຳລັບການປັບຄ່າສະໄລເດີໃນ darktable. ບາງລຸ້ນອາດຈະເປັນແບບມໍເຕີ (motorized) ເຊິ່ງຈະປັບຕຳແໜ່ງໃຫ້ກົງກັບຄ່າໃນໜ້າຈໍໂດຍອັດຕະໂນມັດ.

ປຸ່ມໝຸນແບບໄຮ້ຂີດຈຳກັດ; ການເຂົ້າລະຫັດແບບສຳບູນ / ແບບທຽບຖານ

ອຸປະກອນເຫຼົ່ານີ້ສາມາດສົ່ງຂໍ້ມູນໄດ້ຫຼາຍຮູບແບບ. ປຸ່ມໝຸນສາມາດສົ່ງຕຳແໜ່ງ “absolute” ໃນຊ່ວງ 0-127. darktable ຈະສົ່ງຄ່າກັບໄປຫາອຸປະກອນເພື່ອໃຫ້ໄຟ LED ຫຼື ປຸ່ມສະໄລ້ມໍເຕີ ສະແດງຄ່າທີ່ຖືກຕ້ອງ. ຖ້າເປັນປຸ່ມໝຸນແບບໄຮ້ຂີດຈຳກັດ, ມັນຈະສາມາດປັບຄ່າໄດ້ລະອຽດກວ່າ 128 ຂັ້ນໄດ.

ປຸ່ມໝຸນທີ່ບໍ່ມີໄຟວົງແຫວນອາດຈະສົ່ງຂໍ້ມູນແບບທຽບຖານ (relative) ເຊິ່ງສາມາດປັບຄວາມໄວຕາມການໝຸນໄດ້. darktable ຈະພະຍາຍາມກວດສອບຮູບແບບການເຂົ້າລະຫັດໂດຍອັດຕະໂນມັດ ໂດຍການຟັງ 5 ຂໍ້ຄວາມທຳອິດ. ເມື່ອເລີ່ມໃຊ້ງານ, ທ່ານຄວນໝຸນປຸ່ມໄປທາງຊ້າຍຊ້ຳໆ 5 ຄັ້ງ. ຖ້າສຳເລັດ ຈະມີຂໍ້ຄວາມແຈ້ງເຕືອນ ຮູບແບບການເຂົ້າລະຫັດທີ່ກວດພົບ (ເຊັ່ນ 127 ຫຼື 63).

ການນຳໃຊ້

ຖ້າອຸປະກອນຂອງທ່ານໄດ້ຮັບການກຳນົດຄ່າ ແລະ ເຊື່ອມຕໍ່ສຳເລັດແລ້ວ, ທ່ານຄວນຈະເຫັນຂໍ້ຄວາມເຊັ່ນ “G#–1 (8) ບໍ່ໄດ້ຖືກກຳນົດ” ເມື່ອທ່ານກົດປຸ່ມ (ອັນທຳອິດແມ່ນລະຫັດຕົວໂນດດົນຕີສຳລັບ “ສຽງ”, ອັນທີ່ສອງແມ່ນຕົວເລກແທນຄ່າ) ຫຼື “CC1,up ບໍ່ໄດ້ຖືກກຳນົດ” ເມື່ອມີການປັບຕົວໝຸນ. ຕອນນີ້ທ່ານພ້ອມແລ້ວທີ່ຈະກຳນົດປຸ່ມ ແລະ ຕົວໝຸນໃຫ້ກັບການເຮັດວຽກຕ່າງໆ. ວິທີທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດໃນການເຮັດສິ່ງນີ້ສຳລັບຫຼາຍໆອັນໃນຄັ້ງດຽວແມ່ນໃຫ້ກົດປ่ຸม ການກຳນົດປ่ຸมລັດແບບເຕັ້ນຜາບ (ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍຂອງປ่ຸมການຕັ້ງຄ່າ) ເພື່ອເຂົ້າສູ່ໂໝດການກຳນົດປ่ຸมລັດແບບເຕັ້ນຜາບ. ໃນໂໝດນີ້, ເມື່ອທ່ານເລື່ອນເມົ້າສ໌ໄປວາງໄວ້ເທິງປ่ຸม ຫຼື ແຖບເລື່ອນ, ຫາກທ່ານກົດປ่ຸม ຫຼື ໝຸນຕົວໝຸนเທິງອຸປະກອນ MIDI, ມັນຈະຖືກກຳນົດເປັນປ่ຸมລັດໃຫ້ກັບວິດເຈັດນັ້ນທັນທີ. ທ່ານສາມາດທົດສອບມັນໄດ້ທັນທີ (ໃນຂະນະທີ່ຍັງຢ่ູໃນໂໝດການກຳນົດ) ໂດຍການຍ້າຍເມົ້າສ໌ໄປໄວ້ກາງໜ້າຈໍ (ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ທ່ານກຳນົດມັນໃຫ້ກັບວິດເຈັດອື່ນໂດຍບໍ່ຕັ້ງໃຈ) ແລ້ວເຮັດການກະທຳນັ້ນຊ້ຳອີກຄັ້ງ. ຄລິກຂວາເພື່ອປິດໂໝດການກຳນົດ.

ທ່ານອາດຈະຕ້ອງການກຳນົດປ่ຸมເພື່ອເຮັດໜ້າທີ່ແທນປ่ຸม Ctrl ແລະ Shift. ສຳລັບການຕັ້ງຄ່ານີ້, ທ່ານຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ໜ້າຕ່າງທາງລັດແບบเต็ม (ຄລິກຂວາໃສ່ປ่ຸมທາງລັດ ຫຼື ເປີດ ການຕັ້ງຄ່າ ແລ້ວໄປທີ່ແຖบ ທາງລັດ). ໃນລາຍການດ້ານເທິງ (“action”), ໃຫ້ດັบเบີบคลิกใส่ “global/modifiers”. ຈາກນັ້ນ ກົດປ่ຸม MIDI ທີ່ທ່ານຕ້ອງການກຳນົດໃຫ້ເປັน Shift. ดับเบิบคลิกใส่ “global/modifiers” ອີกຄັ้ง, แต่ຄັ้งนี้ຫຼັງจากกำนົดปุ่มแล้ว ใช้ป่ຽน *element* สำลับทางลัดที่สร้างขึ้นใหม่ในลายการด้านล่างจาก “shift” เป็น “ctrl”. ตอนนี้ท่านสามารถใช้อุปะกอน MIDI ของท่านร่วมกับเมาส์เพื่อเข้าถึงการเรัดวฺกส่วนใหย่ใน darktable ได้. หลังจากหมายติก “enable fallbacks” ในหน้าต่างทางลัด, การกด Ctrl ค้างไว้ในขณะที่หมุนต็อปับ (encoder) จะเรัดใช้มันช้าลง 10 เท่า, ในขณะที่การกด Shift ค้างไว้จะเรัดใช้มันไวขึ้น.

ອຸປະกอนหลายอันที่ผะลิดโดย Behringer มีไฟ LED เป็นวົงมินล้อมรอบปุ่มหมุน (encoder knobs). ไฟเหล็่านี้ใช้รูบแบบที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าผอกมันถูกกำนົดใช้กับ slider หรื combobox ใด:

- ຫากา slider มีค่าแต่ -1 ทา +1, จะมีผลวฺไฟ LED เคิงกางเท็ำนันที่สุ่งอยู่ที่ค่าสูง. เมื่อปับไปทางล็บ ไฟทางเบื็องซ้ายจะค่อยๆสุ่งขึ้น, เมื่อปับไปทางบวก ไฟทางเบื็องขวาจะสุ่งขึ้น.
- ทากา slider มีค่าแต่ 0-100%, ท่านจะเห็นไฟ LED สุ่งขึ้นหลายขึ้นเมื่อหมุนไปทางขวา, จินกว่าจะสุ่งทั่งหมดที่ 100%.
- ค่าต็วเลกอื่นๆ จะใช้ไฟ LED 1 หรื 2 ดวง เพื่อสะแดงค่าละละหว่างกาง.
- ลายการเลือก (Dropdowns) จะใช้ไฟ LED 1 ดวง สำลับต็วเลือกที่อยู่ในธอบทำอิดของการหมุน และ 2 ดวง ในธอบที่สอง.

ການແກ້ໄຂບັນຫາ ແລະ ການຕັ້ງຄ່າ

ຫາກທ່ານບໍ່ເຫັນຂໍ້ຄວາມແຈ້ງເຕືອນ “not assigned” ຢູ່ເທິງສຸດຂອງໜ້າຈໍເມື່ອຍົກປຸ່ມ ຫຼື ໝຸນປຸ່ມ, ທ່ານຄວນທົດສອບເບິ່ງວ່າແອັບພລິເຄຊັນ MIDI ອື່ນໆ ສາມາດເຫັນອຸປະກອນໄດ້ຫຼືບໍ່. ພາຍໃຕ້ Linux ທ່ານຈໍາເປັນຕ້ອງມີ Alsa ຕິດຕັ້ງຢູ່. ຫຼັງຈາກສຽບອຸປະກອນເຂົ້າແລ້ວ, dmesg ຄວນຈະສະແດງຂໍ້ຄວາມຄືແນວນີ້:

```
usb 1-1: new full-speed USB device number 2 using xhci_hcd
...
mc: Linux media interface: v0.10
usbcore: registered new interface driver snd-usb-audio
```

Darktable ໃຊ້ PortMidi ເຊິ່ງເປັນເລເຢີຂ້າມແພລັດຟອມແບບງ່າຍດາຍ ເພື່ອເຂົ້າເຖິງ API ຂອງລະບົບປະຕິບັດການ (Alsa, Core Midi, WinMM). ຖ້າທ່ານກໍາລັງຄອມໄພລ໌ດ້ວຍຕົນເອງ, ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າທ່ານໄດ້ລວມເອົາໄລບຣາຣີນີ້ແລ້ວ.

ການເປີດ darktable ດ້ວຍ `-d input` ຈະສະແດງຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ. ມັນຈະພະຍາຍາມເປີດອຸປະກອນ MIDI ໄດ້ສູງສຸດ 10 ອຸປະກອນ ຕາມລໍາດັບທີ່ກວດພົບ.

```
[midi_open_devices] opened midi device 'Arturia BeatStep' via 'MMSystem' as midi0
[midi_open_devices] opened midi device 'BCR2000' via 'MMSystem' as midi1
[midi_open_devices] opened midi device 'X-TOUCH MINI' via 'MMSystem' as midi2
```

ບັນຫາທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນມີ 2 ຢ່າງ:

- a device you don’t want to use might be opened anyway (and potentially cause inappropriate behavior, like starting a fireworks show prematurely); or
- ອຸປະກອນອາດຈະປະກົດຂຶ້ນຕາມລໍາດັບທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນການເລີ່ມຕົ້ນລະບົບຄັ້ງຕໍ່ໄປ (ຕົວຢ່າງ: ເພາະວ່າພວກມັນຖືກສຽບໃສ່ພອດ usb ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ). ເນື່ອງຈາກການກໍານົດຄ່າຖືກເກັບໄວ້ດ້ວຍໝາຍເລກອຸປະກອນເທົ່ານ, ການຈັດລໍາດັບໃໝ່ຈະເຮັດໃຫ້ເລືອກຜັງການຈັດວາງທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງ.

ເຈົ້າສາມາດກໍານົດໄດ້ວ່າຈະໂຫຼດອຸປະກອນໃດໃນຕໍາແໜ່ງໃດໜຶ່ງ ແລະ ອັນໃດທີ່ຈະຂ້າມໄປ ໂດຍໃຊ້ພາຣາມິເຕີ ການຕັ້ງຄ່າ > ອື່ນໆ > ອິນເຕີເຟດ > ຈັດລໍາດັບ ຫຼື ຍົກເວັ້ນອຸປະກອນ midi . ເພື່ອຂ້າມການໂຫຼດ BCR2000 ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ ແລະ ກໍານົດອຸປະກອນອີກສອງອັນໃສ່ໃນຊ່ອງໝາຍເລກ 0 ແລະ 2, ເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຄ່າພາຣາມິເຕີນີ້ເປັນ “BeatStep,dontuse,X-TOUCH,-BCR2000”. ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ BeatStep ເປັນອຸປະກອນ midi0, ປະ midi1 ໄວ້ໂດຍບໍ່ໄດ້ໃຊ້ ແລະ ຈະບໍ່ໂຫຼດ BCR2000 ເລີຍ, ແຕ່ຖ້າມີອຸປະກອນອື່ນໆເຊື່ອມຕໍ່, ພວກມັນຈະສະແດງເປັນ midi3, midi4 ແລະ ຕໍ່ໆໄປ. ການເພີ່ມ “,-” ຢູ່ທ້າຍຈະເປັນການປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ໂຫຼດອຸປະກອນເພີ່ມເຕີມອີກ.

ຖ້າທ່ານຕັ້ງເປັນເຄື່ອງໝາຍລົບ “-” ພຽງຢ່າງດຽວ, ມັນຈະບໍ່ໂຫລດອຸປະກອນໃດໆເລີຍ.

ສໍາລັບອຸປະກອນທີ່ໃຊ້ການເຂົ້າລະຫັດແບບສໍາພັດ (relative encoding) ດັ່ງທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ, ທ່ານຈະຕ້ອງເຮັດຂັ້ນຕອນການໝຸນຊ້າຍຊ້າໆ ໃນທຸກໆຄັ້ງທີ່ເລີ່ມຕົ້ນໃໝ່, ຫຼື ເພີ່ມການເຂົ້າລະຫັດທີ່ພົບລົງໃນຂໍ້ຄວາມການຕັ້ງຄ່າ. ຕົວຢ່າງ “Loupedeck:127”.

ເຄື່ອງຄວບຄຸມ MIDI ບາງອັນມີປຸ່ມທີ່ມີໄຟຢູ່ຫາງລຸ່ມ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ສາມາດໃຊ້ເພື່ອສະຫຼັບການຕັ້ງຄ່າ ແລະ ສະແດງສະຖານະປະຈຸບັນໂດຍການເປີດ ຫຼື ປິດໄຟ. ເພື່ອໃຫ້ສິ່ງນີ້ເຮັດວຽກໄດ້, darktable ຈະກວດສອບເປັນໄລຍະ (ສອງສາມຄັ້ງຕໍ່ວິນາທີ) ວ່າ, ຕົວຢ່າງ, ຕໍາແໜ່ງຂອງປຸ່ມສະຫຼັບໃນໜ້າຈໍມີການປ່ຽນແປງຫຼືບໍ່, ແລະ ສົ່ງຂໍ້ຄວາມໄປຫາປຸ່ມຂອງອຸປະກອນ MIDI ທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ໄວ້ເພື່ອເປີດ ຫຼື ປິດໄຟຂອງພວກມັນ. ແຕ່ຖ້າມີອຸປະກອນທີ່ບໍ່ຮູ້ຈັກຖືກເຊື່ອມຕໍ່ໂດຍບໍ່ຕັ້ງໃຈ, ສິ່ງນີ້ອາດຈະເປັນສິ່ງທີ່ບໍ່ເພິ່ງປະສົງ. ດັ່ງນັ້ນ ໂດຍຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ darktable ຈະລໍຖ້າຈົນກວ່າຈະໄດ້ຮັບຂໍ້ຄວາມ “note” *ຈາກ* ປຸ່ມ MIDI ກ່ອນທີ່ຈະສົ່ງຂໍ້ຄວາມ ເປີດ/ປິດ ໄຟ “note” *ກັບຄືນ* ໄປຫາປຸ່ມນັ້ນ (ແລະ ປຸ່ມທີ່ມີໝາຍເລກຕ່ໍາກວ່າ). ດ້ວຍວິທີນີ້ ຈະບໍ່ມີການກໍານົດປຸ່ມເກີນກວ່າທີ່ມີຢູ່ໃນອຸປະກອນ. ຖ້າທ່ານຕ້ອງການໃຊ້ໄຟຂອງທຸກປຸ່ມໃນທັນທີ (ແທນທີ່ຈະຕ້ອງກົດປຸ່ມທີ່ສູງທີ່ສຸດໜຶ່ງຄັ້ງໃນແຕ່ລະຄັ້ງທີ່ໃຊ້ງານ) ທ່ານສາມາດລະບຸຈໍານວນປຸ່ມໃນສ່ວນການຕັ້ງຄ່າ “order or exclude MIDI devices”, ຕົວຢ່າງ: “BeatStep:63:16”.

ອຸປະກອນທີ່ຢືນຢັນແລ້ວວ່າໃຊ້ງານໄດ້

ລະບົບການກໍານົດປຸ່ມລັດໄດ້ຮັບການທົດສອບຢ່າງລະອຽດກັບອຸປະກອນ Behringer ແລະ ມີລະຫັດສະເພາະເພື່ອຈັດການກັບຟີເຈີພິເສດຂອງພວກມັນ. ອຸປະກອນອື່ນໆທັງໝົດຈະຖືກປະຕິບັດຄືກັບ “generic midi” ແລະ ອາດຈະໃຊ້ງານໄດ້ (ຫຼື ບໍ່ໄດ້) ດີ. ຖ້າເຈົ້າສາມາດຕັ້ງຄ່າອຸປະກອນ MIDI ໃຫ້ໃຊ້ງານໄດ້ໂດຍທີ່ບໍ່ໄດ້ລະບຸໄວ້ຫາງລຸ່ມນີ້, ຈະເປັນການດີຫຼາຍຖ້າເຈົ້າຊ່ວຍໃຫ້ຂໍ້ມູນ ເພື່ອເປັນປະໂຫຍດໃຫ້ກັບຄົນອື່ນ ຫາກມີຂັ້ນຕອນພິເສດທີ່ຈໍາເປັນ. ເຈົ້າສາມາດເຮັດສິ່ງນີ້ໄດ້ໂດຍການສົ່ງ pull request ເພື່ອແກ້ໄຂໜ້ານີ້ ຫຼື ໂດຍການ ແຈ້ງບັນຫາ ທີ່ມີຂໍ້ມູນທີ່ຈໍາເປັນ.

Akai LPD8 mk2

The device is reported as plug and play on Windows (not yet tested on Mac and Linux). Shortcuts were easily assigned following the process described above. Editor software exists for Windows and Mac to customize the device controls (not yet tested).

The device has eight absolute encoders and eight pressure pads. The pads can be assigned as buttons, but require more force to activate than a typical button as they’re designed for finger drumming.

Behringer X-touch Mini / Compact

ອຸປະກອນເຫຼົ່ານີ້ຄວນຢູ່ໃນ Standard Mode (ບໍ່ແມ່ນ MC). ເລເຍີ A ແລະ B ໄດ້ຮັບການຮອງຮັບໃນລະດັບໜຶ່ງ, ແນວໃດກໍຕາມ, ເນື່ອງຈາກອຸປະກອນບໍ່ໄດ້ສົ່ງການແຈ້ງເຕືອນເມື່ອມີການສະຫຼັບເລເຍີ, ແລະ ເນື່ອງຈາກໄຟ (ທັ້ງຜາຍໃຕ້ປຸ່ມ ແລະ ຮູບແບບອ້ອມປຸ່ມໝຸນ) ຖືກຕັ້ງຄ່າຕາມເລເຍີທີ darktable ເຂົ້າໃຈວ່າມີການເຄື່ອນໄຫວຢູ່, ທຸກຢ່າງຈະຖືກອັບເດດໃຫ້ຄົບຖ້ວນຫຼັງຈາກທີ່ເຈົ້າກົດ ຫຼື ໝຸນ ບາງຢ່າງໃນເລເຍີ “ໃໝ່” ເທົ່ານັ້ນ. ຄາດວ່າຈະໃຊ້ຄ່າເລີ່ມຕົ້ນ; ຖ້າຫາກມີການປ່ຽນແປງໃດໆ ສາມາດກູ້ຄືນໄດ້ໂດຍໃຊ້ X-Touch Editor

Behringer BCR2000 / BCF2000

ອຸປະກອນເຫຼົ່ານີ້ສາມາດປັບແຕ່ງໄດ້ສູງ ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງມີການຕັ້ງຄ່າຫຼາຍຢ່າງທີ່ອາດເຮັດໃຫ້ການເຮັດວຽກກັບໂມດູນ MIDI ຂອງ darktable ຊັບຊ້ອນຂຶ້ນ. ສາມາດໃຊ້ ເຄື່ອງມື BC Manager (ມີໃຫ້ສໍາລັບ Windows ແລະ MacOS) ເພື່ອຕັ້ງຄ່າພວກມັນ. ວິທີທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດແມ່ນການຣີເຊັ໋ດຕົວເຂົ້າລະຫັດ (encoders) ແລະ ປຸ່ມທັ້ງໝົດໃຫ້ເປັນຄ່າທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດ, ເຊິ່ງສາມາດເຮັດໄດ້ (ສໍາລັບ BCR2000) ໂດຍໃຊ້ ໄຟລ໌ນີ້ . ເຈົ້າສາມາດສົ່ງມັນໄປຍັງເຄື່ອງດ້ວຍ BC Manager ຫຼື (ໃນ Linux) ດ້ວຍ amidi. ນອກຈາກນີ້ຍັງມີການຕັ້ງຄ່າທົ່ວໂລກທີ່ເອີ້ນວ່າ “Deadtime” ເຊິ່ງກໍານົດວ່າ BCR ຈະເມີນເສີຍຕໍ່ຂໍ້ຄວາມທີ່ສົ່ງເຂົ້າມາ ດົນປານໃດຫຼັງຈາກສົ່ງການອັບເດດອອກໄປ. ສິ່ງນີ້ແມ່ນເພື່ອຫຼີກລ່ຽງການເກີດ feedback loops, ແຕ່ສໍາລັບ darktable ມັນໝາຍເຖິງການບລັອກການປັບຄ່າທີ່ສົ່ງກັບຄືນມາທັນທີຫຼັງຈາກການໝຸນແຕ່ລະຄັ້ງ. ດັ່ງນັ້ນ Deadtime ຈຶ່ງຕ້ອງຖືກຕັ້ງເປັນ 0.

Arturia Beatstep

ປຸ່ມໝຸນແຕ່ລະອັນສາມາດຖືກຕັ້ງຄ່າໃຫ້ສົ່ງຄ່າແບບສໍາບູນ (0-127) ຫຼື ການປ່ຽນແປງ (+/- 1, 2, 3, ... ໃນການເຂົ້າລະຫັດທີ່ຕ່າງກັນ). ຄ່າທີ່ແນະນໍາແມ່ນ Relative #1 ສໍາລັບປຸ່ມທັ້ງໝົດ ໂດຍຕັ້ງ Knob Acceleration ເປັນ Slow (Off) ຫຼື Medium. ຈາກນັ້ນໃຫ້ໃສ່ຂໍ້ຄວາມ BeatStep:63:16 ໃນ ການຕັ້ງຄ່າ > ອື່ນໆ > ອິນເຕີເຟດ > ຈັດລໍາດັບ ຫຼື ຍົກເວັ້ນອຸປະກອນ midi . ສິ່ງນີ້ສາມາດຕັ້ງຄ່າໄດ້ດ້ວຍ Midi Control Center , ເຊິ່ງມີໃຫ້ສໍາລັບ Windows ຫຼື MacOS.

Loupedeck / Loupedeck+

ໃສ່ຂໍ້ຄວາມ Loupedeck:127 ໃນ “ການຕັ້ງຄ່າ > ອື່ນໆ > ອິນເຕີເຟດ > ຈັດລໍາດັບ ຫຼື ຍົກເວັ້ນອຸປະກອນ midi”.

@jenshannoschwalm ໄດ້ແຈກຍາຍຮູບແບບການຕັ້ງຄ່າ (layout) ທີ່ສາມາດນໍາເຂົ້າໄດ້ໃນແທັບທາງລັດ ສາມາດເບິ່ງລາຍລະອຽດໄດ້ທີ່ລິ້ງໃນ GitHub.

Korg nanoKONTROL2

ຕ້ອງຕັ້ງຄ່າຜ່ານ Korg Kontrol Editor ໃຫ້ຢູ່ໃນ CC mode, ປຸ່ມທຸກປຸ່ມເປັນແບບ Note ແລະ Momentary. ສ່ວນການຄວບຄຸມໄຟໃຫ້ຕັ້ງ LED mode ເປັນ External.

ມີໂປຣໄຟລ໌ Kontrol Editor ໃຫ້ຢູ່ ທີ່ນີ້ , ເຊິ່ງສາມາດໂຫຼດໄດ້ໂດຍໃຊ້ແອັບພລິເຄຊັນໃນ Windows ເພື່ອກໍານົດຄ່າການຕັ້ງຄ່າທັ້ງໝົດເຫຼົ່ານີ້ ໃຫ້ເຮັດວຽກກັບ darktable ໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງໂດຍກົງ.

13. ການມີສ່ວນຮ່ວມໃນເອກະສານ

13.1. ພາບລວມ

ໜ້ານີ້ກຳນົດແນວທາງຮູບແບບ (style guide) ສຳລັບ dtdocs ແລະ ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບວິທີ ການມີສ່ວນຮ່ວມໃນໂຄງການ.

ມັນຖືກລວມໄວ້ໃນຄູ່ມືຜູ້ໃຊ້ເພື່ອໃຫ້ເຈົ້າສາມາດເຫັນວິທີການສະແດງຜົນ ແລະ ວິທີການຂຽນ. ກະລຸນາໄປທີ່ GitHub ເພື່ອເບິ່ງຊອດໂຄດຂອງໜ້ານີ້.

ໂຄງສ້າງ ແລະ ເນື້ອຫາຂອງຄູ່ມືໄດ້ຖືກພິຈາລະນາຢ່າງລະອຽດໂດຍອີງຕາມເກນດັ່ງນີ້:

1. ຄູ່ມືຄວນຈະຄົບຖ້ວນ – ມັນຄວນຈະອະທິບາຍທຸກຟັງຊັນທີ່ມີໃນ darktable
2. ມັນຄວນມີໂຄງສ້າງທີ່ສອດຄ່ອງ ແລະ ເປັນເຫດເປັນຜົນ, ແລະ ທຸກໆຟັງຊັນຄວນມີບ່ອນຢູ່ທີ່ເໝາະສົມໃນໂຄງສ້າງນັ້ນ
3. ມັນຄວນຈະຍາວເທົ່າທີ່ຈຳເປັນ ແຕ່ສັ້ນທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້ – ຄວາມກະຊັບແມ່ນສິ່ງສຳຄັນ
4. ມັນຄວນຈະເປັນກາງ (objective)
5. ຟັງຊັນຄວນຖືກອະທິບາຍພຽງຄັ້ງດຽວເທົ່ານັ້ນ (ຍົກເວັ້ນຄຳແນະນຳຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກພື້ນຖານໃນສ່ວນພາບລວມ)
6. ຄວນໃສ່ຮູບພາບສະເພາະບ່ອນທີ່ຈຳເປັນເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ເຂົ້າໃຈຫຼືການສຳຄັນເທົ່ານັ້ນ ແລະ ບໍ່ຄວນມີຂໍ້ຄວາມໃນຮູບ ຍົກເວັ້ນແຕ່ຫຼີກເວັ້ນບໍ່ໄດ້

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ພວກເຮົາ **ບໍ່** ສົນໃຈກ່ຽວກັບ:

1. ການປັບປ່ຽນໂຄງສ້າງຄູ່ມືໃໝ່
2. ການປ່ຽນພາສາ markup
3. ບົດຮຽນສອນວິທີການເຮັດວຽກຢ່າງລະອຽດ (ແຕ່ພວກເຮົາສົນໃຈທີ່ຈະເຜີຍແຜ່ສິ່ງເຫຼົ່ານັ້ນໃນບລັອກຂອງ darktable.org ຫຼື pixls.us)

ພວກເຮົາ **ສົນໃຈ** ກ່ຽວກັບ

1. ການແກ້ໄຂການສະກົດຄຳ ແລະ ໄວຍາກອນ
2. ການປັບປຸງຂໍ້ຄວາມໃຫ້ແຈ້ງຂຶ້ນ
3. ເອກະສານສຳລັບຟີເຈີໃໝ່

ພວກເຮົາມີຄວາມຍິນດີສະເໝີທີ່ຈະຮັບຟັງວ່າສ່ວນໃດຂອງຄູ່ມືທີ່ເຈົ້າອ່ານແລ້ວບໍ່ເຂົ້າໃຈ ແລະ *ຍ້ອນຫຍັງ*, ເພື່ອທີ່ພວກເຮົາຈະໄດ້ປັບປຸງເອກະສານໃຫ້ດີຂຶ້ນ.

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການປ່ຽນແປງຄັ້ງໃຫຍ່, ກະລຸນາເປີດ issue ແລະ ປຶກສາກັບຜູ້ເກັບຮັກສາລະບົບກ່ອນ.
ສິ່ງນີ້ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການເຮັດວຽກທີ່ຈະບໍ່ຖືກຍອມຮັບ.

ຮູບແບບການສື່ໆ (modality)

ວິທີທີ່ດີທີ່ສຸດແມ່ນການສ້າງ pull request. ເບິ່ງ workflow ສຳລັບຄຳແນະນຳລະອຽດເທື່ອລະຂັ້ນຕອນ.

ຖ້າເຈົ້າບໍ່ຮູ້ວ່າມັນແມ່ນຫຍັງ ຫຼື ບໍ່ສະດວກທີ່ຈະເຮັດ, ເຈົ້າສາມາດແນະນຳການປັບປຸງເລັກໆນ້ອຍໆ ໂດຍການເປີດ issue ໃໝ່ ໃນ github ໄດ້.

13.2. ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກ

ຄຳແນະນຳເຫຼົ່ານີ້ຖືວ່າເຈົ້າມີບັນຊີ github ຢູ່ແລ້ວ ແລະ ໄດ້ຕິດຕັ້ງ **Git** ແລ້ວນຳ. ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າ git ຢູ່ໃນ PATH ຂອງເຈົ້າ ໂດຍການລັນຄຳສັ່ງ `git` ໃນ terminal ຫຼື cmd ແລະ ກວດເບິ່ງວ່າມັນບໍ່ໄດ້ແຈ້ງຂໍ້ຜິດພາດ ເຊັ່ນ “command not found”. ຖ້າເຈົ້າຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຕິດຕັ້ງ git, ໃຫ້ປະຕິບັດຕາມຄຳແນະນຳນີ້ .

ການຂຽນເອກະສານສຳລັບຟີເຈີທີ່ຍັງບໍ່ທັນມີຂໍ້ມູນ

ພວກເຮົາມີຄວາມສົນໃຈເປັນພິເສດໃນການຂຽນເອກະສານສຳລັບ pull request ທີ່ຖືກປິດແລ້ວ ເຊິ່ງຈຳເປັນຕ້ອງເພີ່ມ ຫຼື ປ່ຽນແປງຂໍ້ມູນໃນຄູ່ມືນີ້. Pull request ທີ່ຕ້ອງການເອກະສານຈະຖືກຕິດປ້າຍ label ໃນ GitHub ວ່າ `documentation: pending`.

ຂັ້ນຕອນຫຼັກໆໃນການເຮັດມີດັ່ງນີ້:

1. ເບິ່ງລາຍການຂອງ Pull Requests ທີ່ຕ້ອງການເອກະສານ .
2. ເລືອກ Pull Request ທີ່ເຈົ້າເຂົ້າໃຈວ່າການປ່ຽນແປງນັ້ນແມ່ນຫຍັງ.
3. ຂຽນການປ່ຽນແປງຕາມລາຍລະອຽດໃນ workflow ດ້ານລຸ່ມ.
4. ເມື່ອເຈົ້າສ້າງ Pull Request, ໃຫ້ໃສ່ລິ້ງໄປຫາ pull request ຈາກຂັ້ນຕອນທີ 1 ນຳ.

ຂັ້ນຕອນການເຮັດວຽກຂອງເອກະສານ

ການຕັ້ງຄ່າຄັ້ງທຳອິດ

ຖ້າເຈົ້າຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຕັ້ງຄ່າ git ໃນເຄື່ອງ, ໃຫ້ໃຊ້ສອງຄຳສັ່ງນີ້ເພື່ອຕັ້ງຄ່າຕົວຕົນຂອງເຈົ້າກ່ອນທີ່ຈະ commit:

1. `git config --global user.email "you@example.com"`
2. `git config --global user.name "Your Name"`

ແລະ ຖ້າເຈົ້າຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຢືນຢັນຕົວຕົນ git ໃນເຄື່ອງກັບ github, ໃຫ້ປະຕິບັດຕາມຄຳແນະນຳສຳລັບ **GitHub CLI** ທີ່ນີ້ .
ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ໝັ້ນໃຈວ່າເຈົ້າໄດ້ຕັ້ງຄ່າ keys ແລະ ຂໍ້ມູນການຢືນຢັນຕົວຕົນຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

ຈາກນັ້ນ ເຈົ້າສາມາດ clone ສຳເນົາຂອງ dtdocs ລົງໃນຄອມພິວເຕີຂອງເຈົ້າໄດ້.

1. ໄປທີ່ `https://github.com/darktable-org/dtdocs`.
2. ກົດປຸ່ມ `Fork` ແລ້ວຕາມດ້ວຍປຸ່ມ `Create fork`.
3. ເຈົ້າຈະຖືກສົ່ງໄປຫາໜ້າ fork ຂອງເອກະສານ darktable ທີ່ເປັນຂອງເຈົ້າເອງ. ກົດປຸ່ມ `Code` ແລ້ວກ້ອບປີ້ລິ້ງພາຍໃຕ້ **HTTPS**.
4. ເປີດ terminal ຫຼື cmd ໃນໂຟນເດີທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການໃຫ້ຄັງເກັບເອກະສານ darktable ຢູ່. ເຊັ່ນ 'C:\Users\YourUser\Documents' ຫຼື '/home/youruser/Documents/builds'. ທັ້ງໃນ windows ແລະ macOS/Linux ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ຄຳສັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ເພື່ອໄປຍັງໂຟນເດີທີ່ຕ້ອງການ: `cd C:\Users\YourUser\Documents\` ໂດຍປ່ຽນເປັນຊື່ໂຟນເດີຂອງເຈົ້າເອງ.
5. Clone ຄັງເກັບ dtdocs ໂດຍການລັນ: `git clone https://github.com/<your username>/dtdocs.git` ໂດຍປ່ຽນ URL ເປັນລິ້ງທີ່ເຈົ້າກ້ອບປີ້ມາໃນຂັ້ນຕອນທີ 3.
6. ຕອນນີ້ເຈົ້າມີສຳເນົາຂອງຄັງເກັບ dtdocs ໃນ PC ແລ້ວ. ຈະມີການຕັ້ງຄ່າອີກເລັກນ້ອຍກ່ອນທີ່ເຈົ້າຈະເລີ່ມແກ້ໄຂໄຟລ໌ໄດ້.

ການຊິ້ງໂຄຣໄນການປ່ຽນແປງ

1. ໄປທີ່ repositories ຂອງເຈົ້າໃນ github ແລ້ວເລືອກ darktable ທີ່ເຈົ້າ fork ມາ.
2. ກົດ `Sync fork`.
3. ເປີດ terminal ຫຼື cmd ໃນໂຟນເດີຄັງເກັບ darktable ຂອງເຈົ້າ.
4. ກວດເບິ່ງໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າເຈົ້າບໍ່ມີການປ່ຽນແປງທີ່ຄ້າງຢູ່ໂດຍການລັນ `git status` ແລ້ວລັນ `git checkout master` (ຖ້າເຈົ້າເຮັດຕາມຄູ່ມືນີ້ເປັນຄັ້ງທຳອິດ ເຈົ້າຈະຢູ່ທີ່ master ຢູ່ແລ້ວ).
5. ລັນ `git pull` (ສິ່ງນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ສຳເນົາໃນເຄື່ອງຂອງເຈົ້າອັບເດດໃຫ້ກົງກັບ fork ໃນ github).

ຫຼື ເຈົ້າສາມາດຊິ້ງໂຄຣໄນ fork ແລະ ສຳເນົາໃນເຄື່ອງຜ່ານ terminal ກໍໄດ້:

1. ກວດເບິ່ງໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າບໍ່ມີການປ່ຽນແປງທີ່ຄ້າງຢູ່ໂດຍການລັນ `git status` ແລ້ວລັນ `git checkout master`.
2. ກວດເບິ່ງ remote repositories ຂອງເຈົ້າ: `git remote -v`. ເຈົ້າຄວນເຫັນຢ່າງໜ້ອຍ `origin` (fork ຂອງເຈົ້າ). ຖ້າບໍ່ມີ `upstream`, ໃຫ້ເພີ່ມມັນໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.
3. ເພີ່ມຄັງເກັບ dtdocs ເປັນ upstream (ເຮັດພຽງຄັ້ງດຽວ): `git remote add upstream https://github.com/darktable-org/dtdocs.git`.
4. Pull ສະຖານະປັດຈຸບັນຈາກຄັງເກັບຫຼັກມາຍັງສຳເນົາໃນເຄື່ອງ: `git pull upstream master`.
5. Push ສຳເນົາໃນເຄື່ອງທີ່ຊິ້ງໂຄຣໄນແລ້ວໄປທີ່ fork ຂອງເຈົ້າ: `git push origin master`.

ການສ້າງ Branch, ແກ້ໄຂ ແລະ ສ້າງ pull request

1. ເປີດ terminal ຫຼື cmd ໃນໂຟນເດີ້ງເກັບເອກະສານ darktable ຂອງເຈົ້າ.
2. ລັນ `git pull origin master` ເພື່ອດຶງການປ່ຽນແປງຫຼ້າສຸດຈາກ GitHub.
3. ລັນ `git checkout -b branch-name` ໂດຍປ່ຽນ `branch-name` ເປັນຊື່ branch ທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການ.
   ໂດຍທົ່ວໄປຄວນຕັ້ງຊື່ໃຫ້ກ່ຽວຂ້ອງກັບວຽກທີ່ເຈົ້າເຮັດ. ຕົວຢ່າງ, ສຳລັບ PR ນີ້ https://github.com/darktable-org/darktable/pull/17589 ເຈົ້າອາດຈະຕັ້ງຊື່ວ່າ `dt-synch-edit-docs`.
4. ເລີ່ມເຮັດວຽກກ່ຽວກັບເອກະສານ.
5. ກວດສອບໄຟລ์ທີ່ເຈົ້າປ່ຽນແປງດ້ວຍ `git status`. ຖ້າເຈົ້າມີໄຟລ์ທີ່ຖືກແກ້ໄຂຫຼາຍກວ່າທີ່ຕັ້ງໃຈຈະສົ່ງ, ເຈົ້າສາມາດໃຊ້ `git restore path/to/file/` ເພື່ອຍົກເລີກການປ່ຽນແປງໃນໄຟລ์ນັ້ນ.
6. ລັນ `git add -A`. ສິ່ງນີ້ຈະ stage ໄຟລ์ທີ່ປ່ຽນແປງທັ້ງໝົດ.
7. ລັນ `git commit -m "Added documentation for yada yada"`. ພາຍໃນເຄື່ອງໝາຍ "" ໃຫ້ໃສ່ຂໍ້ຄວາມສັ້ນໆກ່ຽວກັບວຽກທີ່ເຈົ້າໄດ້ເຮັດ.
8. ລັນ `git push --set-upstream origin branch-name` ໂດຍປ່ຽນ branch-name ເປັນຊື່ທີ່ເຈົ້າເລືອກໄວ້ກ່ອນໜ้ານີ.
9. ສ้າງ pull request ຂອງເຈົ້າໂດຍປະຕິບັດຕາມຄຳແນະນຳດ้ານລ่ຸມ.
10. ຖ้າເຈົ້າຕ้ອງການແກ้ໄຂເພີ່ມເຕີ່ມໃນ branch ເດີ່ມ, ໃຫ้ເຮັດຂັ້ນຕອນ 3-8 ຊ้ຳຄືນ. ໃນຂັ້ນຕອນທີ 3 ເຈົ້າສາມາດຂ้ານ `-b` ໄປໄດ้ ແລະ ໃນຂັ້ນຕອນທີ 8 ເຈົ້າສາມາດລັນພຽງແຕ່ `git push`.
11. ຫຼັງຈາກທີ່ເຈົ້າເຮັດສຳເລັດແລ้ວ ແລະ pull request ຂອງເຈົ້າຖືກ merge ຫຼື ເຈົ້າສຳເລັດວຽກສຳລັບ pull request ນັ້ນແລ้ວ, ໃຫ้ລັນ `git checkout master` ເພື່ອກັບໄປທີ master branch. ຂ้ອຍແນະນຳໃຫ้ເຮັດວຽກພຽງເທື່ອລະ branch/pr ຖ้າເຈົ້າຍັງບໍ່ຊຳນານໃນການໃຊ้ git.

ການລັນ `hugo` ໃນເຄື່ອງເພື່ອເບິ່ງການປ່ຽນແປງ

hugo ສາມາດລັນໃນເຄື່ອງໄດ้ເພື່ອສ้າງຕົວຢ่າງການສະແດງຜົນ (preview) ຂອງເອກະສານ. ສິ່ງນີ້ມີປະໂຫຍດໃນການກວດສອບຮູບແບບ, ລິ້ງ ແລະ ອື່ນໆ.

Before you can preview the site with hugo you need to generate the stylesheets:

```
cd ./themes/hugo-darktable-docs-theme/assets/
yarn install
```

Instead of `yarn install` you can use `npm install`.

ລັນ `hugo server -D --disableFastRender` ຈາກໂຟນເດີ້ຫຼັກຂອງຄັ້ງເກັບໃນເຄື່ອງຂອງເຈົ້າ. ຖ้າບໍ່ມີຂໍ้ຜິດພາດ, terminal ຈະແຈ้ງວ่າ: `Web Server is available at http://localhost:1313/usermanual/development/ (bind address 127.0.0.1)` ແລະ ເຈົ້າສາມາດເບິ່ງເວັບໄຊ์ໄດ้ຕາມ URL ນັ້ນ. Hugo ຈະຄอยກวดสอบการปรับแปลงในโฟลเดอร์ และจะอัปเดตหน้าเว็บโดยอัตโนมัติเมื่อมีการแก้ไขไฟล์. เมื่อเจ้าเปิดหน้าใดหนึ่งไว้ และ มีการแก้ไขไฟล์ .md ที่ก่ายข้อง, บธาวเซ้ร์จะโหลดหน้านั้นใหม่โดยอัตโนมัติจาก Hugo อัปเดตแล้ว.

Pull request

1. ไปที่ https://github.com/darktable-org/dtdocs/compare
2. ก็ด `compare across forks`. เลือก repository ของเจ้า, แล้วเลือก branch ที่เจ้าทำผ้อมแก้ไข.
3. ก็ด `Create Pull Request`

13.3. ຮูบแบบ ແລะ ข้ำนิด (styles & conventions)

ต่ไปนี้แม่นลายละอ่ดก่ายข้อกับรูบแบบการข่าน ແລะ ข้ำนิดของเอกะสานที่ใช้ในคู่มือนี้.

ຮູບແບບ (format)

ເວັບໄຊນ໌ຖືກຂຽນຂຶ້ນດ້ວຍ markdown ແທ້ໆ, ໂດຍໃຊ້ບາງສ່ວນຂະຫຍາຍ. ໃນເບື້ອງຕົ້ນມັນຖືກອອກແບບມາເພື່ອໃຊ້ກັບ Hugo SSG ແຕ່ກໍຕັ້ງໃຈໃຫ້ມັນສາມາດພົກພາໄດ້ງ່າຍ ເພື່ອໃຫ້ສາມາດສະແດງຜົນດ້ວຍແອັບພລິເຄຊັ່ນອື່ນໄດ້ຫາກຈຳເປັນ.

ໄຟລ໌ຄວນຖືກສະແດງຜົນໃນຮູບແບບ UTF-8 ແລະ ບໍ່ຄວນມີການຂຶ້ນແຖວໃໝ່ (column wrapping) ພາຍໃນປະໂຫຍກ.

ໂຄງສ້າງ

ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນຕົວຢ່າງໂຄງສ້າງຂອງບົດຫຼັກທີ່ມີບົດຍ່ອຍໃນເວັບໄຊ dtdocs.

```
example-chapter/
   _index.md
   section1-with-subsections/
      subsection1/
         image.png
      _index.md
      subsection1.md
      subsection2.md
   section2.md
   section3.md
```

ບາງຂໍ້ສັງເກດກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຂ້າງເທິງ:

- ໄຟລ໌ `_index.md` ຈະບໍ່ມີເນື້ອຫາໃດໆ (ມີພຽງແຕ່ metadata ເທົ່ານັ້ນ) ແລະ ຖືກໃຊ້ເພື່ອສະແດງຫົວຂໍ້ພາກສ່ວນ ແລະ ລາຍການໃນສານບານ (ToC). ໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງ `example-chapter/_index.md` ກຳນົດຊື່ຂອງບົດຕົວຢ່າງ ແລະ ລຳດັບທີ່ຈະປາກົດໃນສານບານຫຼັກ. ໃນທຳນອງດຽວກັນ `example-chapter/section1-with-subsections/_index.md` ກໍກຳນົດ metadata ສຳລັບພາກສ່ວນຫຳອິດຂອງບົດ.
- ໄຟລ໌ສື (Media files) ຄວນຖືກເກັບໄວ້ໃນໂຟນເດີທີ່ມີຊື່ດຽວກັນກັບ ໜ້າທີ່ມັນກ່ຽວຂ້ອງ. ໃນຕົວຢ່າງນີ້, `example-chapter/section1-with-subsections/subsection1` ມີສື່ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບໜ້າ `subsection1.md`.

ຂໍ້ມູນເສີມ (metadata)

Metadata ສຳລັບໄຟລ໌ markdown ແມ່ນຢູ່ສ່ວນຫົວຂອງໜ້າໂດຍໃຊ້ yaml. ສາມາດກຳນົດ metadata ໃດໆກໍໄດ້ – ສ່ວນການອ້າງອີງໂມດູນຈະມີ metadata ສະເພາະຂ້ອນຂ້າງຫຼາຍ – ແນວໃດກໍຕາມ ຕົວຢ່າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນ metadata ພື້ນຖານສຳລັບໜ້າ `example-chapter/section1-with-subsections/subsection1.md`.

```
---
title: Sub Section 1 Title
id: subsection1
weight: 10
include_toc: true
---
```

title
ສ່ວນນີ້ຄວນມີຊື່ຂອງໜ້າທີ່ຈະຖືກສະແດງຜົນ. ຫາກຕ້ອງການໃສ່ເຄື່ອງໝາຍຈ້ຳສອງ (:) ໃນຊື່, ໃຫ້ຂຽນຊື່ໄວ້ໃນເຄື່ອງໝາຍຄຳເວົ້າ ("").

id
ນີ້ຄື id ທີ Hugo ໃຊ້ເພື່ອລະບຸໜ້າເວັບ. ໂດຍປົກກະຕິຄວນເປັນຊື່ດຽວກັນກັບຊື່ໄຟລ໌ (ສຳລັບໄຟລ໌ເນື້ອຫາ) ຫຼື ຊື່ໂຟນເດີຫຼັກ (ສຳລັບໄຟລ໌ `_index.md`).

weight
ນີ້ແມ່ນຟິລ metadata ທາງເລືອກທີ່ໃຊ້ເພື່ອລຳດັບການສະແດງຜົນໃນສານບານ. ຖ້າບໍ່ໄດ້ໃສ່ *weight*, ໜ້າເວັບຈະຖືກລຽງຕາມລຳດັບຕົວອັກສອນໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ຕົວຢ່າງ, ຖ້າຕ້ອງການລຽງພາກສ່ວນ ແລະ ພາກສ່ວນຍ່ອຍໃນຕົວຢ່າງຂ້າງເທິງແບບຢ້ອນກັບ, ຈະຕ້ອງກຳນົດ metadata ດັ່ງນີ້:

```
   example-chapter/
      section1-with-subsections/
         _index.md               # weight: 30 (ວາງໜ້າ section1 ໄວ້ທ້າຍສຸດຂອງ example-chapter)
         subsection1.md             # weight: 20 (ວາງໜ້າ subsection1 ໄວ້ທ້າຍສຸດຂອງ section1)
         subsection2.md             # weight: 10 (ວາງໜ້າ subsection2 ໄວ້ເລີ່ມຕົ້ນຂອງ section1)
      section2.md               # weight: 20 (ວາງ section2 ໄວ້ກາງຂອງ example-chapter)
      section3.md               # weight: 10 (ວາງ section3 ໄວ້ເລີ່ມຕົ້ນຂອງ example-chapter)
```

include_toc
ທາງເລືອກ; ໃຊ້ເພື່ອເປີດ ຫຼື ປິດສານບານແບບພັບໄດ້. ຄວນໃຊ້ສະເພາະໃນໜ້າທີ່ມີເນື້ອຫາຫຼາຍ ແລະ ຊັບຊ້ອນເທົ່ານັ້ນ.

ເນື້ອຫາ (content)

ຄຳແນະນຳຮູບແບບທົ່ວໄປ

- ເນື້ອຫາທັ້ງໝົດຄວນຂຽນດ້ວຍ markdown ຫຳມະດາໂດຍບໍ່ໃຊ້ shortcodes ແລະ ຄວນໃຊ້ HTML ໃຫ້ໜ້ອຍທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເຮັດໄດ້
- ຄວາມລຽບງ່າຍ (Minimalism) ແມ່ນສິ່ງຈຳເປັນທີ່ສຸດ. ຄວນໃຊ້ຄຳສັບໃຫ້ໜ້ອຍແຕ່ໄດ້ໃຈຄວາມ
- ໄຟລ໌ Markdown ຄວນມີຄວາມຍາວສັ້ນທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເຮັດໄດ້
- ປະຕິບັດຕາມການຕັ້ງຊື່ ແລະ ການໃຊ້ຕົວພິມໃຫຍ່/ນ້ອຍ ຕາມທີ່ປາກົດໃນ GUI ຂອງແອັບພລິເຄຊັ່ນ – ນັ້ນຄື ຫົວຂໍ້ ແລະ ຊື່ທັ້ງໝົດໃຫ້ໃຊ້ຕົວພິມນ້ອຍ, ຍົກເວັ້ນຊື່ຍົກໃນລະດັບສູງສຸດ. ໃນທຳນອງດຽວກັນ, ໃຫ້ໃຊ້ຕົວພິມນ້ອຍທັ້ງໝົດເມື່ອອ້າງອີງເຖິງຊື່ໂມດູນ ແລະ ປຸ່ມຄວບຄຸມ.
- ຫົວຂໍ້ໃນໄຟລ໌ບໍ່ຄວນເກີນລະດັບສາມ (###)
- The primary authoring language is American English (which is what the application uses). Avoid idiomatic language where possible as the English version of the documentation may be read by people for whom English is not their native language
- ໃຫ້ຄິດສະເໝີວ່າຜູ້ອ່ານກຳລັງເປີດແອັບພລິເຄຊັ່ນຢູ່ຂະນະທີ່ອ່ານຄູ່ມື ແລະ ໃຫ້ໃສ່ຮູບພາບສະເພາະບ່ອນທີ່ມັນຊ່ວຍອະທິບາຍຝັ່ງຊັ່ນທີ່ຊັບຊ້ອນເທົ່ານັ້ນ
- ໃຊ້ image callouts ຕາກເຈົ້າຕ້ອງການອະທິບາຍຮູບພາບ (ເຊັ່ນ: ໝາຍສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮູບດ້ວຍຕົວອັກສອນ ຫຼື ຕົວເລກ ແລ້ວອະທິບາຍຄວາມໝາຍໃນຂໍ້ຄວາມຫຼັ່ງຮູບ). ຫ້າມໃສ່ຂໍ້ຄວາມລົງໃນຮູບໂດຍກົງ ເພາະຈະເຮັດໃຫ້ການແປພາສາເຮັດໄດ້ຍາກ. ເບິ່ງຕົວຢ່າງໄດ້ທີ່ ໜ້ານີ້ .
- ການປ່ຽນແປງເນື້ອຫາຄວນຖືກສະເໜີຜ່ານ pull request ຫຼື ວິທີການທີ່ຄ້າຍຄືກັນ
- ສິ່ງທີ່ເຈົ້າສົ່ງມາຈະຖືກກວດແກ້ຮູບແບບ (copy-edited) – ຂໍຢ່າຖືສາກັນ

ຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກສຳລັບໂມດູນການປະມວນຜົນ

ສຳລັບແຕ່ລະໂມດູນການປະມວນຜົນ ຈະມີບລັອກຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກພິເສດ (ແບບພັບໄດ້) ຢູ່ທາງເທິງ:

```
{{< details summary="Technical information" class="technical-info" >}}

description
: applies a tone mapping curve. inspired by Blender's AgX tone mapper.

purpose
: corrective and creative.

input
: linear, RGB, scene-referred.

processing
: non-linear, RGB.

output
: linear, RGB, display-referred

{{< /details >}}
```

ສ່ວນນີ້ຄວນສະແດງຂໍ້ມູນໃຫ້ກົງກັບ tooltip ທີ່ປາກົດຂຶ້ນເມື່ອເອົາເມົ້າໄປວາງໄວ້ເທິງໂມດູນການປະມວນຜົນ.

ທາງລັດຄີບອດ ແລະ ເມົ້າ

- ອ້າງອີງເຖິງປຸ່ມຄີບອດໂດຍໃຊ້ຮູບແບບ CamelCase (Ctrl, Shift, Alt, Esc, AltGr, CapsLock, PageUp, PageDown)
- ອ້າງອີງເຖິງປຸ່ມຕົວອັກສອນດຽວດ້ວຍຕົວພິມໃຫຍ່. ການໃຊ້ເຄື່ອງໝາຍຄຳເວົ້າອາດຊ່ວຍໃຫ້ແຈ້ງຂຶ້ນ (ກົດ “H” ເພື່ອເບິ່ງລາຍການທາງລັດທີ່ໃຊ້ງານຢູ່)
- ອ້າງອີງເຖິງການກະທຳຂອງເມົ້າໂດຍໃຊ້ຕົວພິມນ້ອຍ, ຖ້າມີຫຼາຍຄຳໃຫ້ເຊື່ອມດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍຂີດກາງ (scroll, click, single-click, double-click, right-click)
- ເຊື່ອມຕໍ່ການກົດປຸ່ມ ຫຼື ການກະທຳທີ່ໃຊ້ຮ່ວມກັນດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍບວກ (Ctrl+Shift+H, Shift+double-click)

ລາຍການຄຳຈຳກັດຄວາມ (definition lists)

ວິທີການມາດຕະຖານໃນການສະແດງຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບປຸ່ມຄວບຄຸມໂມດູນຂອງ darktable ແມ່ນການໃຊ້ລາຍການຄຳຈຳກັດຄວາມ.

ຊື່ປຸ່ມຄວບຄຸມໃນ GUI
ຄຳອະທິບາຍວ່າປຸ່ມນັ້ນເຮັດຫຍັງ. ຕົວຢ່າງ “ກຳນົດຄ່າການຮັບແສງ (exposure) ໃນຫົວໜ່ວຍ EV”.

ເຈົ້າສາມາດໃສ່ຫຼາຍຫຍ້ໍໜ້າໄດ້ຕາມຕ້ອງການ, ແຕ່ພະຍາຍາມຈຳກັດໄວ້ຜຽງ 2 ຫຼື 3 ຫຍ້ໍໜ້າຫາກເປັນໄປໄດ້.



ປຸ່ມຄວບຄຸມທີ່ເຂົ້າເຖິງຜ່ານປຸ່ມທີ່ມີໄອຄອນ
ເມື່ອປຸ່ມຄວບຄຸມຖືກເປີດໃຊ້ດ້ວຍໄອຄອນ, ໃຫ້ຖ່າຍຮູບໜ້າຈໍຂອງໄອຄອນນັ້ນໂດຍໃຊ້ທີມມາດຕະຖານຂອງ darktable (darktable-elegant-grey) ແລະ ເພີ່ມມັນໄວ້ກ່ອນຊື່ຂອງປຸ່ມຄວບຄຸມ

gui combobox name
Comboboxes (ກ່ອງລາຍການເລືອກ) ມັກຈະມີຫຼາຍຕົວເລືອກເຊິ່ງທັ້ງໝົດຕ້ອງໄດ້ຮັບການສະແດງພ້ອມກັບຄຳອະທິບາຍແຍກຕ່າງຫາກ.
ໃຫ້ໃຊ້ລາຍການແບບຈ້ຳເມັດ (bulleted lists) ດ້ວຍ *ໂຕອຽງ* ສຳລັບຄ່າຕ່າງໆໃນ combobox.

- *ຄ່າທີໜຶ່ງ*: ຄວາມໝາຍຂອງຄ່າທີໜຶ່ງ
- *ຄ່າທີສອງ*: ຄວາມໝາຍຂອງຄ່າທີສອງ

ລາຍການຄຳຈຳກັດຄວາມຍັງຖືກໃຊ້ທົ່ວທັ້ງເອກະສານ ໃນບ່ອນໃດກໍຕາມທີ່ຕ້ອງກຳນົດຊື່ຂອງຝັ່ງຊ້ຶນ. ເບິ່ງຕົວຢ່າງໄດ້ທີ່ darktable-cli .

ໝາຍເຫດ (notes)

ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການສະແດງໝາຍເຫດທີ່ສຳຄັນໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ເຫັນ, ໃຫ້ໃຊ້ຮູບແບບດັ່ງນີ:

ໝາຍເຫດ: ນີ້ຄືໝາຍເຫດທີ່ສຳຄັນ.

ຟອນແບບຄວາມກວ້າງຄົງທີ (fixed-width) ແລະ ບລັອກໂຄດ

ຟອນແບບຄວາມກວ້າງຄົງທີ (ໃຊ້ເຄື່ອງໝາຍ `) ໂດຍປົກກະຕິຄວນໃຊ້ສະເພາະກັບບລັອກໂຄດ ແລະ ເມື່ອອ້າງອີງເຖິງຊື່ໄຟລ໌ ຫຼື ພາຣາມິເຕີຄຳສັ່ງ (command line parameters) ເທົ່ານັ້ນ.

ລິ້ງ (links)

ລິ້ງພາຍໃນຕ້ອງເປັນລິ້ງແບບ relative ທີ່ອ້າງອີງຈາກໄຟລ໌ປັດຈຸບັນ ແລະ ຕ້ອງຊີ້ໄປຫາໄຟລ໌ markdown (.md) ທີ່ຖືກຕ້ອງ. ເລີ່ມຕົ້ນລິ້ງດ້ວຍ `./` ເພື່ອແທນໂຟນເດີປັດຈຸບັນ ຫຼື `../` ເພື່ອແທນໂຟນເດີຫຼັກ.

- ລິ້ງທີ່ຊີ້ໄປຫາໂມດູນການປະມວນຜົນຄວນເປັນຕົວອຽງ, ເຊັ່ນ *exposure*
- ລິ້ງທີ່ຊີ້ໄປຫາໂມດູນອັດຖະປະໂຫຍດ (utility module) ຄວນເປັນຂໍ້ຄວາມທຳມະດາ, ເຊັ່ນ history stack
- ລິ້ງໄປຫາພາກສ່ວນລະດັບສູງສຸດໂດຍການອ້າງອີງໄຟລ໌ `_index.md`, ເຊັ່ນ module reference
- ລິ້ງໄປຫາແທັບໃນໜ້າຕ່າງການຕັ້ງຄ່າ: preferences > general
- ລິ້ງໄປຫາການຕັ້ງຄ່າສະເພາະ: preferences > general > interface language
- ແຕ່ລະຫົວຂໍ້ພາຍໃນໜ້າສາມາດລິ້ງໄປຫາໄດ້ໂດຍກົງດ້ວຍ anchor link: contributing/notes

ຮູບພາບ (images)

ເມື່ອຖ່າຍຮູບໜ້າຈໍຈາກແອັບພລິເຄຊັ່ນ darktable, ໃຫ້ໃຊ້ທີມມາດຕະຖານ (darktable-elegant-grey).

ສາມາດໃຊ້ຄຳຕໍ່ທ້າຍຊື່ໄຟລ໌ຫຼາຍແບບເພື່ອຄວບຄຸມການສະແດງຜົນຂອງຮູບພາບ.

icon

To insert an image as an icon, include `#icon` after the image name in the link. The markdown `![squirrel icon](./styles-conventions/squirrel.png#icon)` outputs the following: 

ຄວາມກວ້າງຂອງຮູບ

ເຈົ້າສາມາດກຳນົດຄວາມກວ້າງຂອງຮູບເປັນ 25, 33, 50, 66, 75 ຫຼື 100 ເປີເຊັ່ນ ຂອງຄວາມກວ້າງໜ້າເວັບ ໂດຍການໃສ່ #wxx ຕໍ່ທ້າຍຊື່ຮູບໃນລິ້ງ, ເຊິ່ງ xx ແມ່ນຄ່າຄວາມກວ້າງທີ່ຕ້ອງການ. ຕົວຢ່າງ:

`![squirrel](./styles-conventions/squirrel.png#w25)` ຈະສະແດງຜົນ



`![squirrel](./styles-conventions/squirrel.png#w75)` ຈະສະແດງຜົນ



inline

ຍົກເວັ້ນໄອຄອນ, ໂດຍປົກກະຕິຮູບພາບຈະຖືກສະແດງເປັນບລັອກ (block elements). ເຈົ້າສາມາດປ່ຽນແປງສິ່ງນີ້ໄດ້ໂດຍການໃສ່ `#inline` ຕໍ່ທ້າຍຊື່ຮູບ. ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ຮ່ວມກັບການກຳນົດຄວາມກວ້າງໄດ້ດັ່ງນີ້.

`![squirrel](./styles-conventions/squirrel.png#w25#inline)` ຈະສະແດງຜົນ 

ຄ່າມາດຕະຖານ (default)

ໂດຍຄ່າມາດຕະຖານ ຮູບພາບຈະຖືກສະແດງເປັນບລັອກທີ່ມີຄວາມກວ້າງ 100%. ດັ່ງນັ້ນ `![squirrel](./styles-conventions/squirrel.png#w100)` ແລະ `![squirrel](./styles-conventions/squirrel.png)` ຈຶ່ງມີຄ່າເທົ່າກັນ ແລະ ທັງສອງຈະສະແດງຜົນດັ່ງນີ:



13.4. ການຕັ້ງຄ່າການແປພາສາ

ການແປເອກະສານຂອງ darktable ແມ່ນຖືກຈັດການຜ່ານ Weblate .

ພາບລວມຂອງການຕັ້ງຄ່າ ແລະ ການໄຫຼຂອງຂໍ້ມູນສຳລັບການແປໂດຍໃຊ້ Weblate

ສະຫຼຸບໂດຍຫຍໍ້:

1. ເອກະສານຫຼັກແມ່ນເປັນພາສາອັງກິດໃນໄຟລ໌ .md ທີ່ຢູ່ໃນ `content/*.md`.
2. ຈາກນັ້ນ ໄຟລ໌ POT (`po/content.pot`) ທີ່ລວມເອົາຂໍ້ຄວາມ *ທີ່ສາມາດແປໄດ້* ທັງໝົດຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນ.
3. Weblate ຈະຈັດການໄຟລ໌ PO ຂອງແຕ່ລະພາສາ (`po/content.{lang}.po`) ເຊິ່ງບັນຈຸຂໍ້ຄວາມ *ທີ່ແປແລ້ວ*.
4. ເມື່ອນຳເອກະສານໄປໃຊ້, ໄຟລ໌ .md ສະເພາະແຕ່ລະພາສາຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ `generate-translations.sh` ເຊິ່ງ Hugo ຈະນຳໄປສະແດງຜົນເປັນໄຟລ໌ .html, EPUB ແລະ PDF ຕໍ່ໄປ.

ຈາກ GitHub ຫາ Weblate: ການຊິ້ງໂຄຣໄນຂໍ້ຄວາມຕົ້ນສະບັບ

1. ໄຟລ໌ພາສາອັງກິດຕົ້ນສະບັບ (`content/*.md`) ຖືກປ່ຽນແປງຜ່ານ pull request ໃນ GitHub (ເບິ່ງ workflow).

2. GitHub action ທີ່ເຮັດວຽກທຸກຄືນຈະອັບເດດໄຟລ໌ POT (`po/content.pot`) ທີ່ລວມຂໍ້ຄວາມທັງໝົດດ້ວຍຄຳສັ່ງ `generate-translations.sh --no-translations`. ໝາຍເຫດ: ສະຄຣິບຈະອັບເດດທັ້ງໄຟລ໌ POT ແລະ PO ແຕ່ພວກເຮົາຈະບໍ່ commit ໄຟລ໌ PO ທີ່ອັບເດດແລ້ວລົງໃນຄັງເກັບ ເນື່ອງຈາກໄຟລ໌ PO ຖືກຈັດການໂດຍ Weblate ທັງໝົດເພື່ອຫຼີກເວັ້ນບັນຫາ merge conflicts.

3. Weblate ຈະ pull ໄຟລ໌ POT ທີ່ອັບເດດແລ້ວໂດຍອັດຕະໂນມັດ (ຜ່ານ Weblate GitHub app) ແລະ ຈະເພີ່ມຂໍ້ຄວາມໃໝ່ ຫຼື ຂໍ້ຄວາມທີ່ອັບເດດລົງໃນໄຟລ໌ PO ຂອງແຕ່ລະພາສາພາຍໃນລະບົບ

4. Weblate ຈະ commit ການປ່ຽນແປງໄປທີ່ GitHub ໂດຍການເປີດ pull request.

5. Pull request ຈະຖືກ merge ຫຼັງຈາກຜ່ານການກວດສອບ.

ຈາກ Weblate ຫາ GitHub: ການຊິ້ງໂຄຣໄນການແປພາສາ

1. ການແປພາສາແມ່ນເຮັດໃນ Weblate. ເບິ່ງ translators guide ສຳລັບວິທີການແປ.

2. Weblate ຈະອັບເດດໄຟລ໌ PO ຂອງແຕ່ລະພາສາພາຍໃນລະບົບ ແລະ commit ໄປຍັງ GitHub ຜ່ານ pull request. ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ມີ pull request ຫຼາຍເກີນໄປ, ຂັ້ນຕອນນີ້ຈະເຮັດເປັນຊຸດ (batches).

ການນຳໃຊ້ການແປພາສາ

ເມື່ອນຳໄປໃຊ້ທີ່ docs.darktable.org ໄຟລ໌ .md ທີ່ແປແລ້ວຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນຈາກໄຟລ໌ PO ໃນ `/po/` ໂດຍໃຊ້ `generate-translations.sh --no-update`. ຂັ້ນຕອນນີ້ແມ່ນຖືກປິດໄວ້ສຳລັບການ auto-build ໃນ GitHub Pages .

ການເພີ່ມພາສາໃໝ່

1. ເພີ່ມພາສາໃໝ່ໃນ Weblate. ເບິ່ງ Weblate’s documentation ສຳລັບວິທີການເຮັດ. ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າໄຟລ໌ PO ທີ່ສ້າງໃໝ່ໄດ້ຖືກ commit ລົງໃນຄັງເກັບ dtdocs ແລ້ວ.

2. ໃນໄຟລ໌ `config.yaml`, `config-pdf.yaml` ແລະ `config-epub.yaml`, ໃຫ້ຊອກຫາແຖວ `languages:`.

3. ເພີ່ມພາສາທີ່ເຈົ້າຕ້ອງການແປ. ຕົວຢ່າງ, ລາຍການພາສາອັງກິດຈະເປັນແບບນີ້:

```
en-us:
  title: darktable user manual
  weight: 1
```

4. Add new language files in the Hugo theme directories (`themes/hugo-darktable-docs-epub-theme/i18n`, `themes/hugo-darktable-docs-pdf-theme/i18n`, and `themes/hugo-darktable-docs-theme/i18n`).

ການເປີດ ແລະ ປິດການໃຊ້ງານພາສາ

ພາສາຕ່າງໆແມ່ນຖືກຄວບຄຸມໂດຍສອງລະບົບທີ່ແຍກກັນ ເຊິ່ງຕ້ອງຄອຍອັບເດດໃຫ້ກົງກັນດ້ວຍຕົວເອງ:

- **`config.yaml` ແລະ `config-pdf.yaml`** — ການກຳນົດຄ່າຂອງ hugo. ພາສາທີ່ລະບຸຢູ່ທີ່ນີ້ຈະມີສ່ວນຂອງຕົນເອງໃນເວັບໄຊ ຫຼື PDF ທີ່ສ້າງຂຶ້ນ.
- **`disable-languages`** — ລາຍຊື່ລະຫັດພາສາທີ່ຂັ້ນດ້ວຍຍະຫວ່າງໃນໄດເຣັກທໍຣີຫຼັກຂອງຄັງເກັບຂໍ້ມູນ. `generate-translations.sh` ຈະອ່ານໄຟລ໌ນີ້ ແລະ ຂ້າມການສ້າງໄຟລ໌ `.{lang}.md` ສຳລັບພາສາໃດໆທີ່ລະບຸໄວ້ທີ່ນີ້, ໂດຍບໍ່ສົນວ່າຈະມີໄຟລ໌ PO ສຳລັບພາສານັ້ນຫຼືບໍ່.

ຕົວປ່ຽນພາສາໃນທີມ (theme) ຈະສະແດງລາຍຊື່ພາສາກໍຕໍ່ເມື່ອມີໄຟລ໌ `.{lang}.md` ທີ່ແປແລ້ວສຳລັບໜ້າປັດຈຸບັນ — ມັນໃຊ້ຕົວແປ `.IsTranslated` ແລະ `.Translations` ຂອງ Hugo, ເຊິ່ງສະທ້ອນເຖິງໄຟລ໌ແທ້ໃນດິສກ໌, ບໍ່ແມ່ນລາຍການໃນ `config.yaml`. ດັ່ງນັ້ນ ພາສາທີ່ມີຢູ່ໃນ `config.yaml` ແຕ່ຖືກລະບຸໄວ້ໃນ `disable-languages` ຈະບໍ່ປາກົດໃນຕົວປ່ຽນພາສາ, ເພາະບໍ່ມີໄຟລ໌ທີ່ແປແລ້ວຖືກສ້າງຂຶ້ນ. ລາຍການໃນ `config.yaml` ຂອງມັນຈະຍັງບໍ່ເຮັດວຽກຈົນກ່ວາມັນຈະຖືກເອົາອອກຈາກ `disable-languages`.

ເພື່ອເປີດໃຊ້ງານພາສາ, ພາສານັ້ນຕ້ອງມີຢູ່ໃນ `config.yaml`, `config-pdf.yaml` ແລະ `config-epub.yaml` ແລະ ຕ້ອງບໍ່ມີຢູ່ໃນ `disable-languages`.

ເພື່ອປິດການໃຊ້ງານພາສາ, ພາສານັ້ນຄວນຖືກລະບຸໄວ້ໃນ `disable-languages`. ສ່ວນລາຍການໃນ `config.yaml`, `config-pdf.yaml` ແລະ `config-epub.yaml` ສາມາດປະໄວ້ຄືເກົ່າໄດ້ ເພື່ອໃຊ້ໃນເວລາທີ່ຕ້ອງການເປີດໃຊ້ງານພາສານັ້ນຄືນໃໝ່.

ການແປຂໍ້ຄວາມຂອງທີມ (theme strings) ສຳລັບເວັບໄຊ, EPUB ແລະ PDF

ມີສາມທີມສຳລັບຄູ່ມື darktable: ອັນໜຶ່ງສຳລັບເວັບໄຊ HTML, ອັນໜຶ່ງສຳລັບ EPUB, ແລະ ອັນໜຶ່ງສຳລັບ PDF. ແຕ່ລະອັນມີຊຸດຂໍ້ຄວາມ UI ຂະໜາດນ້ອຍ (ເຊັ່ນ: “ສາລະບານ”, “ລິຂະສິດ”, “ຄົ້ນຫາ”) ທີ່ຕ້ອງໄດ້ແປດ້ວຍຕົນເອງ — ຂໍ້ຄວາມເຫຼົ່ານີ້ **ບໍ່ໄດ້** ຖືກຈັດການໂດຍ Weblate.

1. ໄປທີ່ `themes/hugo-darktable-docs-theme/i18n`.
2. ກ໊ອບປີ້ໄຟລ໌ `en-us.yaml` ແລະ ຕັ້ງຊື່ໄຟລ໌ໃໝ່ຕາມລະຫັດພາສາຂອງເຈົ້າໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງໝາຍຂີດກາງ (ເຊັ່ນ `de-de.yaml`, `fr-fr.yaml`).
3. ແປຂໍ້ຄວາມໃນໄຟລ໌ yaml ໃໝ່ນັ້ນ.
4. Check-in ໄຟລ໌ yaml ທີ່ແປແລ້ວລົງໃນ git, push ໄປທີ່ GitHub ແລະ ເປີດ pull request ເພື່ອໃຫ້ການປ່ຽນແປງຖືກຍອມຮັບ.
5. ເຮັດແບບດຽວກັນສຳລັບ `themes/hugo-darktable-docs-epub-theme/i18n` ແລະ `themes/hugo-darktable-docs-pdf-theme/i18n`. ທີມເຫຼົ່ານີ້ໃຊ້ລະຫັດພາສາທີ່ສັ້ນກວ່າ ໂດຍໃຊ້ພຽງແຕ່ລະຫັດພາສາ (ເຊັ່ນ `de.yaml`) ຫຼື ໃຊ້ເຄື່ອງໝາຍຂີດລຸ່ມສຳລັບພາສາສະເພາະທ້ອງຖິ່ນ (ເຊັ່ນ `pt_br.yaml`).

generate-translations.sh

ສະຄຣິບນີ້ຖືກໃຊ້ໂດຍ GitHub action ທີ່ເຮັດວຽກທຸກຄືນ ແລະ ຍັງສາມາດລັນໃນເຄື່ອງໄດ້ໂດຍຜູ້ເກັບຮັກສາລະບົບທີ່ຕ້ອງການອັບເດດການແປພາສາດ້ວຍຕົວເອງ ຫຼື ຕ້ອງການກວດສອບຂໍ້ຜິດພາດ (debug) ໃນການສ້າງ.

ສະຄຣິບ (script) ນີ້ແມ່ນຕົວຫຸ້ມ (wrapper) ຮອບ po4a ເພື່ອຈັດການການເຮັດວຽກຮ່ວມກັນລະຫວ່າງໄຟລ໌ .md ຕົ້ນສະບັບ ແລະ ບົດແປ. ສະຄຣິບຈະອ່ານໄຟລ໌ `disable-languages` ໃນໄດເຣັກທໍຣີຫຼັກຂອງຄັງເກັບຂໍ້ມູນ, ຄັດກອງພາສາທີ່ຖືກປິດຕົວອອກ, ສ້າງໄຟລ໌ກຳນົດຄ່າ po4a ຊົ່ວຄາວທີ່ມີໄຟລ໌ `content/**/*.md` ທັງໝົດ, ແລະ ຈາກນັ້ນກໍເອີ້ນໃຊ້ `po4a $1 --verbose $po4a_conf` — ແຟລັກ (flag) ຈະຖືກສົ່ງຕໍ່ໄປຫາ po4a ໂດຍກົງ. ມັນຕ້ອງການໜຶ່ງໃນສາມອາກິວເມັນ (arguments).

`--no-translations`
ສ້າງໄຟລ໌ POT ແລະ PO (`po/content.pot` ແລະ `po/content.{lang}.po`) ຈາກໄຟລ໌ .md ຕົ້ນສະບັບ (`content/*.md`). ແຕ່ຈະ *ບໍ* ສ້າງໄຟລ໌ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ແປແລ້ວ. ຂໍ້ຄວາມໃໝ່ ຫຼື ຂໍ້ຄວາມທີ່ປ່ຽນແປງຈາກໄຟລ໌ຕົ້ນສະບັບຈະຖືກດຶງເຂົ້າໄປໃນໄຟລ໌ POT/PO, ແຕ່ຈະບໍ່ມີການສ້າງໄຟລ໌ `*.{lang}.md`. ຄຳສັ່ງນີ້ໃຊ້ຫຼັງຈາກມີການອັບເດດໄຟລ໌ຕົ້ນສະບັບພາສາອັງກິດ ເພື່ອຕຽມໄຟລ໌ POT ແລະ PO ສຳລັບ Weblate.

`--no-update`
ສ້າງໄຟລ໌ Markdown ທີ່ແປແລ້ວຈາກໄຟລ໌ PO ທີ່ມີຢູ່, ໂດຍບໍ່ມີການອັບເດດໄຟລ໌ POT/PO. ນີ້ໝາຍຄວາມວ່າຈະບໍ່ມີການອ່ານໄຟລ໌ຕົ້ນສະບັບ (`content/*.md`) ຄືນໃໝ່; ການແປທີ່ມີຢູ່ແລ້ວຈະຖືກນຳໄປສ້າງເປັນໄຟລ໌ `.{lang}.md` ໂດຍກົງ.

`--rm-translations`
ລຶບໄຟລ໌ທີ່ແປແລ້ວທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນ. po4a ຈະລຶບໄຟລ໌ຜົນໄດ້ຮັບ `*.{lang}.md` ທີ່ເຄີຍສ້າງດ້ວຍ `--no-update`. ສ່ວນໄຟລ໌ PO/POT ຈະບໍ່ຖືກແຕະຕ້ອງ.

13.5. ຄູ່ມືສຳລັບຜູ້ແປພາສາ

ພວກເຮົາຍິນດີຕ້ອນຮັບເຈົ້າເຂົ້າສູ່ການຊ່ວຍແປເອກະສານຂອງ darktable. ກະລຸນາອ່ານຄູ່ມືນີ້ໃຫ້ລະອຽດເພື່ອສຶກສາຂໍ້ກຳນົດ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການສຳລັບວຽກງານການແປ.

Translations are maintained through Weblate , apart from a small number of Hugo-specific strings . Unregistered users can add suggestions for translations. To contribute to the translations you need to register with Weblate .

ພວກເຮົາ **ບໍ່** ຍອມຮັບການແປດ້ວຍ AI ແບບອັດຕະໂນມັດ ໂດຍບໍ່ຜ່ານການກວດສອບ ແລະ ຄວບຄຸມຄຸນນະພາບໂດຍມະນຸດ.

ສິ່ງທີ່ຄວນອ່ານ:

- ຄູ່ມືສຳລັບ styles and conventions : ລະບຽບການ ແລະ ຂໍ້ກຳນົດກ່ຽວກັບວິທີການເຮັດ dtdocs
- Translations setup ປະກອບມີຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການໄຫຼຂອງຂໍ້ມູນລະຫວ່າງ ຄັງເກັບ dtdocs ໃນ github ແລະ Weblate
- ເອກະສານກ່ຽວກັບວິທີການ ໃຊ້ weblate

ໄປທີ່ projects page ເພື່ອເບິ່ງວ່າພາສາໃດທີ່ຕ້ອງການຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອ ແລະ ເລືອກພາສາທີ່ເຈົ້າຊຳນານ.
ຈາກນັ້ນເຈົ້າສາມາດເລີ່ມວຽກການແປໄດ້ໂດຍການເລືອກໝວດໝູ່ໃດໜຶ່ງ (ເຊັ່ນ “Untranslated strings”).

ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການຮູ້ວ່າຂໍ້ຄວາມທີ່ແປໄດ້ນັ້ນຢູ່ໃນສ່ວນໃດຂອງເອກະສານ, ເຈົ້າສາມາດກວດສອບໄດ້ທີ່ *string information* ແລ້ວໄປທີ່ *details* ຢູ່ເບື້ອງຂວາມື.

ເມື່ອແປ, ໃຫ້ຮັກສາຮູບແບບ Markdown ຕົ້ນສະບັບສະເໝີ — ຕົວໜາ, ຕົວອຽງ, ລິ້ງ (links), ແລະ ລະຫັດສັ້ນ (shortcodes) ຕ້ອງປາກົດຢູ່ໃນຂໍ້ຄວາມທີ່ແປຄືກັນກັບໃນຕົ້ນສະບັບ.

ການແປພາກສ່ວນໃດໜຶ່ງຂອງເອກະສານ

ຖ້າເຈົ້າຕ້ອງການແປໜ້າໃດໜຶ່ງໂດຍສະເພາະ, ເຈົ້າຈະຕ້ອງໃຊ້ຟັງຊັນການຄົ້ນຫາຂອງ Weblate ເນື່ອງຈາກບໍ່ມີວິທີເລືອກໂດຍກົງ ເຊັ່ນ “ແປ filmic.md”.
ແຕ່ເຈົ້າສາມາດເປີດ “all strings” ຫຼື “untranslated strings” ແລ້ວໃຊ້ຊ່ອງ filter-search ຢູ່ທາງເທິງເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ຄວາມຕາມ *location*: ເຊັ່ນ: ໂດຍການປ້ອນ `location:"filmic"` ຫຼື `location:translators-guide`. ຢູ່ທີ່ນັ້ນ ເຈົ້າຍັງສາມາດຄົ້ນຫາຂໍ້ຄວາມສະເພາະໄດ້ ເຊັ່ນ `"You are welcome to help translate darktable's docs"`. ໝາຍເຫດ: ຖ້າຂໍ້ຄວາມທີ່ຄົ້ນຫາມີຍະຫວ່າງ ໃຫ້ໃຊ້ເຄື່ອງໝາຍຄຳເວົ້າ.
ຖ້າຂໍ້ຄວາມທີ່ຄົ້ນຫາມີຮູບແບບ markdown ກໍຕ້ອງໃສ່ໃຫ້ຄືກັນທຸກປະການນຳ.

ຫຼັງຈາກແປຂໍ້ຄວາມແລ້ວ ເຈົ້າສາມາດຄລິກ “Save and continue” ເພື່ອແປຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປຕາມລຳດັບ.

ມັນຈະເປັນປະໂຫຍດຫຼາຍ ຖ້າເຈົ້າເປີດໜ້າທີ່ກຳລັງແປຢູ່ນັ້ນໄວ້ອີກໜ້າຕ່າງໜຶ່ງ (ເຊັ່ນ ການແຍກໜ້າຈໍ) ເພື່ອໃຫ້ເຫັນບໍລິບົດຂອງຂໍ້ຄວາມທີ່ກຳລັງແປໄດ້ດີຂຶ້ນ.

ພາກສ່ວນຂໍ້ມູນທາງເຕັກນິກ

ຢູ່ສ່ວນເທິງຂອງແຕ່ລະໜ້າໂມດູນການປະມວນຜົນ ຈະມີພາກສ່ວນ “Technical information” ແບບພັບໄດ້ ເຊິ່ງຕ້ອງໃຊ້ຮູບແບບພິເສດ ແລະ ຄວນມີຂໍ້ຄວາມທີ່ກົງກັບ tooltip ໃນ darktable ທຸກປະການ. ທຸກໆພາສາໄດ້ຖືກໃສ່ຂໍ້ມູນເບື້ອງຕົ້ນດ້ວຍຄຳແປທີ່ກົງກັບຊຸດໂຄດຂອງ darktable ພ້ອມຕິດປ້າຍ “needs edit” ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າມີການກວດສອບໂດຍມະນຸດຄືນໃໝ່.

darktable 5.8 user manual
November 16, 2026