

การสร้างจินตนาการในการถ่ายภาพ

การจินตนาการในการถ่ายภาพ หมายถึงการใช้อารมณ์ในการสร้างสรรค์ภาพ ซึ่งเป็นหัวใจในการถ่ายภาพ การคาดหวังในภาพที่จะเกิดก่อนการที่จะถ่ายภาพ เพื่อที่จะเกิดความต้องการในการบันทึกภาพ ซึ่งขบวนการเหล่านี้สามารถเรียนและฝึกหัดได้จากประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในสายตาที่จะตัดสินใจในการบันทึกภาพ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีสามารถสอนกันได้

การถ่ายภาพ เกี่ยวพันถึงสิ่งต่อไปนี้อย่างสำคัญคือ ระบบกลไกของกล้องบันทึกภาพ จักขุประสาท และ ขบวนการทางเคมี ซึ่งแต่ละขั้นตอน มีขบวนการเพื่อที่จะให้ได้รูปภาพออกมาให้เหมือนจริงเท่าที่จะทำได้ แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีได้ภาพที่เหมือนจริงที่สุดเพราะเกิดจากอิทธิพลที่แตกต่างของระบบในขบวนการถ่ายภาพ (Photographic) ฉะนั้นนักถ่ายภาพต้องเลือกที่จะความสำคัญไว้หรือประเมินความสำคัญจนถึงขีดต่ำสุด ซึ่งแยกออกจากความเป็นจริงแต่ก็สามารถลบข้อมูลได้

ขบวนการเริ่มที่ 1. กล้อง เลนส์ และม่านชัตเตอร์ ซึ่งมองได้อย่างเหมือน ๆ กัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้อย่าง สายตามนุษย์ ซึ่งกล้องจะเห็นทุก ๆ อย่างเท่ากันอย่างชัดเจนบางครั้ง สายตามนุษย์จะสามารถมองแล้ว บันทึกภาพไปได้เรื่อย ๆ แต่กล้องได้แค่บันทึกแล้วหยุดนิ่งภาพไว้ (Freez) 2.ฟิล์ม เป็นส่วนที่จะไวต่อการรับแสง แล้วบันทึกภาพเก็บไว้ 3.การล้างและการอัดขยายรูปซึ่งเป็นขบวนการสุดท้าย ซึ่งแต่ละคนก็มีกรรมวิธีเฉพาะของแต่ละคนแตกต่างกันออกไป

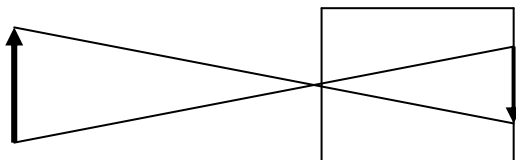
ซึ่งถ้าเราเข้าใจแต่ละขั้นตอนของแต่ละระบบแล้ว เราก็จะมีโอกาสที่จะบังคับวิธีการสร้างสรรค์ให้เกิดภาพอย่างที่เราต้องการ ถ้าเราล้มเหลวที่จะเข้าใจหรือละเลยที่จะบังคับให้ระบบไม่เป็นอย่างอัตโนมัติ เราก็ให้ระบบเป็นผู้บงการแทนที่เราจะเป็นผู้บังคับการได้ตามความประสงค์ของเรา ซึ่งคำว่าอัตโนมัตินี้เป็นความหมายที่กว้าง ๆ มิใช่แต่เพียงกล้องอัตโนมัติ แต่รวมไปถึงขบวนการใดที่ทำอย่างลักษณะอัตโนมัติ แม้แต่คำแนะนำของโรงงานผู้ผลิตของ เช่น ฟิล์ม ซึ่งจะแนะนำถึงความไวแสงของฟิล์ม หรือการล้างฟิล์มนั้น ๆ ว่าใช้เวลาเท่าไร สำหรับน้ำยาแบบไหน และคำแนะนำทั้งหลายก็อยู่ภายใต้ข้อจำกัดที่เฉลี่ยแล้วไม่ค่อยจะเหมือนกัน และเราสามารถที่จะคาดการณ์ได้ว่าผลที่ได้จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งผู้ผลิตจะให้กราฟแนะนำเงื่อนไขที่เหมาะสมต่อผลที่ได้น้อยมาก ฉะนั้น เราควรควบคุมมาตรฐานให้อยู่ในสภาพที่สูงกว่าอยู่ตลอด และใช้ไปในทางที่สร้างสรรค์ให้ได้คงที่ต่อไป

เมื่อเราพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ และเข้าใจการบังคับให้ไปวิธีทางที่เราต้องการได้เราก็สามารถประยุกต์ใช้ในการถ่ายภาพได้ ปรากฏเมื่อเรารู้ว่าจะเกิดผลอะไรขึ้นมาบ้างแบบไหนบ้างในรูปถ่ายของเรา ฉะนั้นเมื่อเราสามารถมองและแยกแยะสาระสำคัญออกมาได้ เมื่อนั้นเราก็ใกล้ชิดเจตนารมณ์ของความงามที่แท้จริง

ส่วนที่ I

กล้องรูเข็ม

การประกอบกล้องรูเข็มทำได้โดย เจาะรูเข็มไว้ด้านหนึ่งของกล่องสี่เหลี่ยมที่แสงเข้าไม่ได้และมีวัตถุที่ไวต่อการรับแสง (ฟิล์ม) อยู่ด้านตรงข้ามกับรูเข็ม และควรจะมีที่เปิดปิด เพื่อรับแสงในช่วงเวลาที่เรากำลังต้องการ ซึ่งมีหน้าที่เหมือนชัตเตอร์ ซึ่งเราก็จะได้กล้องจริง ๆ มาหนึ่งอัน



เมื่อแสงวิ่งผ่านรูเข็มมาแล้วไปตกกระทบบนฟิล์มแต่ไม่ใช่จุดที่ชัดที่สุด (Focus) เพราะเกิดการซ้อนกันอย่างไม่สนิทของแสงที่ผ่านรูเข็มมา ซึ่งทำให้ภาพที่ได้ออกมาไม่ชัด การที่จะทำให้ภาพที่คมชัดได้โดยการลดขนาดของรูเข็มให้เล็กลงซึ่งจะทำให้วงแสงที่ผ่านออกมามีขนาดเล็กลงด้วยซึ่งการลดขนาดลงต่อเมื่อมีการกำหนดขนาดด้วยเพราะการส่องสว่างที่ผ่านโดยรูเข็มที่เล็กมาก ๆ จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมากมาย เช่น อาจจะทำให้ภาพดำมืดมากเกินไปขนาดที่เหมาะสมที่จะใช้คือ 1/6-4 ซึ่งอาจทำให้ใช้เวลาในการเปิดปิดให้แสงเข้ามามากกว่าปกติ ซึ่งตั้งรับแสงห่างจากฟิล์ม 10 นิ้ว ก็จะเท่ากับรับแสงมีขนาด $f : 640$ ซึ่งเป็นรูรับแสงที่เล็กมาก ๆ

การทำให้ภาพที่เกิดให้คล้ายรูเข็มชัดขึ้น ทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงระยะทางระหว่างฟิล์มและรูรับแสง ซึ่งการเลื่อนให้ไกลรูรับแสง จึงทำให้ได้ภาพที่กว้างขึ้น (ได้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้นและทำให้ภาพได้รับแสงมากขึ้นด้วย) ซึ่งถ้าเราซึ่งถ้าเราเลื่อนฟิล์มออกจากรูรับแสงจะทำให้เราได้ภาพที่แคบลง รายละเอียดของภาพก็จะน้อยลงด้วย ซึ่งการเลื่อนฟิล์มเข้าออกผลที่ตามมาก็คือ ความลึกชัดที่จะเกิดขึ้นด้วย

ข้อควรระวังในการใช้กล้องรูเข็ม

ควรเจาะรูเข็มให้เรียบ และใช้วัสดุที่จะรูเข็มควรหนาไม่เกิน 1/64 นิ้ว เพราะถ้าวัสดุหนากว่านี้ทำให้รูปมีทรงกรดล้อมรอบ วัสดุที่จะนำมาใช้เช่นกระดาษฟรอย ซึ่งเคยนำมาใช้แล้วก็ได้ผลดี

กล้องขั้นมูลฐาน (กล้องแบบง่าย ๆ) ประกอบด้วย

เลนส์ สามารถแก้ปัญหาแทนรูเข็มได้ 2 อย่างพร้อมกันคือ เลนส์มีบริเวณที่ใหญ่กว่ารูเข็ม

กล้องสำหรับฟิล์มขนาดเล็ก (Small – Format camera)

กล้องสำหรับฟิล์มขนาดเล็ก ซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบันอย่างมาก ซึ่งนักถ่ายภาพสามารถมองผ่านอย่างเข้าใจ ระหว่างวัตถุและความเป็นจริง ทำให้เห็นจินตนาการออกมาได้ ซึ่งกล้องขนาดเล็กนี้ มีความคล่องตัวมากกว่ากล้องขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้เป็นสิ่งที่ทำหายอย่างมาก เช่น การที่ต้องการถ่ายภาพเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก

ซึ่งกล้องปัจจุบันเริ่มมีระบบอัตโนมัติเพิ่มมากขึ้น ซึ่งกล้องบางอันเป็นการยากลำบากที่เราจะบังคับหรือใช้ให้ได้อย่างที่เราต้องการ ซึ่งนักถ่ายภาพทั่วไป ต้องการให้ได้หรือสำเร็จอย่างใจหวัง เมื่อท่านได้กล้องมาต้องคำนึงถึง ความสามารถของกล้อง รวมถึงความได้เปรียบ และข้อจำกัดของระบบอัตโนมัติ ในกล้องอันนั้นด้วย

กล้องสำหรับฟิล์มขนาด 35 มม.

ฟิล์มขนาด 35 มม. จะถ่ายได้ขนาด 24 X 36 มม. หรือ 1 X 1 1/4 นิ้ว ฟิล์มจะมาในกล่อง มีขนาด 20 ภาพ หรือ 36 ภาพต่อม้วน กล้องขนาด 35 มม. ออกแบบมาเพื่อความคล่องตัว เช่น ในการเลื่อนฟิล์มซึ่งทำให้นักถ่ายภาพสามารถจ้องดูแต่ภาพได้

กล้อง 35 มม. มีต่างกัน 2 แบบคือ กล้องที่มีที่มองภาพซึ่งที่มองภาพโดยมิได้อาศัยเลนส์หลังของกล้อง ซึ่งกล้องแบบนี้โฟกัสผ่านเลนส์ของช่องมองภาพเองและโฟกัสที่จุดหลักใหญ่ของวัตถุที่เราจะถ่าย กล้องอีกแบบคือกล้องที่มีที่มองภาพผ่านเลนส์หลัก หรือเลนส์ที่จะใช้ถ่ายภาพของกล้อง ซึ่งทำให้เรามองภาพอันเดียวกับภาพที่เราจะถ่าย

กล้องสำหรับฟิล์ม 35 มม. นี้จะมีชัตเตอร์แบบม่านเสียส่วนใหญ่ มีชัตเตอร์วางอยู่หน้าฟิล์ม ซึ่งการออกแบบนี้เหมาะสมและสะดวกต่อการเปลี่ยนเลนส์อย่างยิ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันอย่างมากของนักถ่ายภาพสมัยใหม่

กล้องที่มีที่มองภาพแยกจากเลนส์หลักของกล้อง (Viewfinder camera)

กล้องแบบนี้ที่มองภาพจะแสดงภาพให้เห็นในขอบเขตที่โดยประมาณ หรือเฉลี่ยเพราะแยกจากเลนส์หลักซึ่งใช้ถ่ายจริง ๆ ซึ่งอาจจะไม่มีการปรับหาจุดชัด (focus) ระหว่างระยะทางของวัตถุที่จะถ่ายและตัวกล้อง ซึ่งเลนส์ที่จะใช้ถ่ายจะปรับระยะจุดชัด (focus) ได้เอง

เมื่อกล้องได้พัฒนามากขึ้น ซึ่ง กล้อง “หาช่องระยะมอง” ด้วย ซึ่งระบบหาระยะชัดแยกออกจากช่องมองภาพ ซึ่งกล้องแบบนี้เมื่อเรามองภาพซึ่งมีสองสิ่งและอยู่ในระยะที่ต่างกัน ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับการปรับจุดระยะที่ชัดที่สุด ให้ปรับภาพให้ชัด ซึ่งกล้องระยะแรก ๆ มีช่องหนึ่งไว้มองภาพและอีกช่องหนึ่งไว้ปรับระยะชัด ซึ่งกล้องสมัยใหม่สามารถนำมารวมกันได้

กล้องที่มีที่มองภาพแยกออกจากเลนส์หลักของกล้อง ซึ่งเป็นทั้งที่นิยมและไม่นิยมของนักถ่ายภาพทั่วไป เช่น ที่นิยมก็เพราะว่าง่ายที่จะบังคับและเล็กเพราะกล้องแบบนี้ไม่มีกระจก หรือปริซึมที่สะท้อนภาพสำหรับกล้องที่เรามองภาพจากเลนส์หลักของกล้อง กล้องที่มีที่มองภาพแยกออกมานั้นจะมองเห็นภาพได้สว่างกว่า ซึ่งทำให้หา

จุดชัดได้ง่ายกว่าเมื่อมองในที่มืดกว่า และชัดได้เปรียบกว่าอีกแบบคือ การถ่ายภาพแบบต่อเนื่องของวัตถุ ทำได้ ดีกว่ากล้องแบบมองภาพเลนส์หลักของกล้อง เพราะกล้องต้องเปิดกระจกขึ้นเพื่อให้แสงผ่านเข้ามา

กล้องแบบที่มีช่องมองภาพแยกจากเลนส์หลักนี้ ให้ความละเอียดของภาพน้อยกว่าภาพที่ใช้ถ่ายจริง ๆ ซึ่ง ทำให้เป็นการยากต่อการที่จะรู้ว่ามุมมองภาพที่ได้อยู่ตรงไหนบ้างซึ่งทำให้เกิดปัญหาที่ใหญ่ขึ้นมาคือ “การมองภาพ คลาดเคลื่อน” บางครั้งทำให้มองคลาดเคลื่อนไปหลายนิ้ว จึงทำให้สร้างเครื่องมือมองภาพชดเชย ซึ่งจะปรับ รายละเอียดภายในในกรอบภาพเมื่อปรับระยะชัดที่จุดใกล้ ๆ แต่การชดเชยนี้ไม่สามารถนับความสัมพันธ์ของวัตถุที่ อยู่ตำแหน่งใกล้ สามารถมองคัดค้านต่อระยะทางของเลนส์หลักของกล้อง ซึ่งจะทำให้มองคลาดเคลื่อนได้ตั้งแต่ หนึ่งนิ้วขึ้นไป

เมื่อต้องการความแม่นยำของวัตถุที่อยู่คู่กันแต่ต่างระยะทาง เราต้องเลื่อนกล้องเพื่อให้เลนส์หลักของ กล้องที่ใช้ถ่ายอยู่ตำแหน่งเดียวกับที่เรามองผ่านช่องมองภาพ ถ้าช่องมองภาพอยู่เหนือเลนส์หลักของกล้อง เมื่อ เราจะถ่ายต้องยกกล้องขึ้นมาให้ระยะทางระหว่างวัตถุกับช่องมองภาพ กับวัตถุกับเลนส์หลักเพื่อที่จะให้ได้ภาพที่ เรามองอย่างแท้จริง ตัวกล้องมีระบบอัตโนมัติที่จะจัดขอบของภาพเพื่อให้ได้ภาพที่เรามอง ภาพจะถูกจัดให้โฟกัส ที่จุดอินฟินิตี้ และการคลาดเคลื่อนของภาพจะถูกจัดการโดยเลื่อนเลนส์ไปตำแหน่งของวัตถุระหว่างที่ถ่าย

กล้องที่มีคุณภาพสูง เช่น ไลท์ก้า สามารถให้เปลี่ยนเลนส์ได้ ซึ่งเลนส์แต่ละอันที่พื้นด้านหลังรับจะขนาน เพื่อทำให้เป็นคู่กับระบบการหาช่องระยะภาพ ซึ่งช่องมองภาพจะปรับช่องมองภาพไปตามเลนส์ที่ใช้ เช่น 35 มม., 50 มม. 90 มม. และ 135 มม. เช่น เลนส์ที่มีจุดโฟกัสยาว เราก็จะเห็นภาพเล็กลงจากช่องมองภาพ ซึ่งอาจจะ ยากสำหรับการจัดองค์ประกอบสำหรับเลนส์จุดโฟกัสยาวมาก ๆ หรือสั้นมาก ๆ ส่วนประกอบระบบมองภาพเป็น สิ่งสำคัญมาก เพราะช่องมองภาพออกแบบมาสำหรับหาช่วงระยะเวลาเท่านั้น สำหรับในกรณีแบบนี้แนะนำให้ใช้ กล้องที่ช่องมองภาพจากเลนส์หลักของกล้อง

การดูแลรักษากล้องเราควรจะต้องดูแลและให้มั่นใจว่าการทำงานของระบบกลไกสอดคล้องอย่างดี เมื่อเรา ต้อง การเปลี่ยนเลนส์ที่จะใช้ ซึ่งทำให้กล้องแบบนี้มีน้ำหนัก และขนาดที่กระทัดรัดกว่ากล้องที่มีช่องมองภาพผ่าน เลนส์หลักของกล้อง และรวมไปถึงมันเปิดรับแสงระบบอัตโนมัติด้วยกล้องแบบนี้ไม่ควรจะหันไปทางดวงอาทิตย์ เป็นเวลานาน เพราะเลนส์จะโฟกัสแสงไปตกลงบนมันชัดเตอร์ได้ ซึ่งจะทำให้เสียหายจากแสงแดดได้ และควร จะ ปิดหน้ากล้องหรือที่เลนส์ด้วยที่ปิดเลนส์ไว้เสมอ

กล้องที่มองภาพผ่านเลนส์หลักของกล้อง (Single-lens reflex camera)

กล้องแบบนี้กำลังเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน ซึ่งได้รับการออกแบบให้ชัดได้เปรียบต่อนัก ถ่ายภาพที่จะมองภาพจากภาพที่ผ่านจากเลนส์หลักที่ใช้ในการถ่ายภาพ ซึ่งเป็นภาพ ๆ เดียวกับที่จะบันทึก ทำให้ การคลาดเคลื่อนของการมองภาพถูกขจัดออกไป นักถ่ายภาพสามารถตรวจดูความลึกชัด และผลของการเปลี่ยน เลนส์ หรือแม้แต่การใช้ของจำเป็นอื่น ๆ เช่น ฟิลเตอร์ตัดแสงสะท้อน เป็นต้น เราจะมองเห็นภาพเต็มทั้งภาพและ ภาพ ๆ เดียวกับที่ผ่านไปสู่อุปกรณ์ ไม่ว่าจะใช้เลนส์อะไรก็ตาม ซึ่งทำให้เป็นส่วนดีว่ากล้องแบบที่มองภาพโดยมิใช่ เลนส์หลักของกล้อง (มีกล้องบางแบบบางอันที่เรามองภาพที่เห็นได้น้อยกว่า หรือหายไป 10% ของภาพที่บันทึก ลงบนฟิล์ม ซึ่งขอแนะนำให้ตรวจดูให้แน่นอนก่อนเมื่อเราได้กล้องมา)

ภาพจะวิ่งผ่านเลนส์มาตกกระทบบนกระจกแล้วสะท้อนไปสู่ช่องมองภาพ เพื่อปรับระยะชัดซึ่งจะมีปริซึมเพื่อกลับภาพให้เห็นเหมือนจริง เพราะภาพจะกลับซ้ายเป็นขวาบนกระจกปริซึมจึงกลับภาพให้เหมือนเดิม เมื่อเรากดเพื่อจะถ่ายภาพกระจกจะกระดกขึ้นและชัตเตอร์ซึ่งจะเป็นแบบม่านเสียดวงใหญ่ จะเปิดแล้วปล่อยให้แสงไปตกกระทบบนฟิล์ม และเมื่อชัตเตอร์ปิดกระจกจะกลับไปที่เดิมทันที ซึ่งทำให้เราไม่เห็นภาพขณะที่ทำการบันทึก เพราะกระจกกระดกขึ้นมา

การมองภาพและปรับระยะชัดโดยใช้รูรับแสงแบบเปิดกว้างสุด เมื่อมองภาพและปรับรูรับแสงที่ต้องการโดย ช่างภาพเมื่อก่อนถ่ายภาพ ซึ่งจะทำให้เรามองภาพและปรับระยะชัดได้ง่าย เพราะจะเห็นแสงสว่างกว่า การมองภาพผ่านรูรับแสงที่กว้างที่สุด จะทำให้เกิดความแม่นยำต่อการปรับระยะชัดในจุดที่ไกลออกไปได้สะดวก วัตถุจะถูกปรับมาสู่จุดที่ชัดที่สุดได้ดีกว่ารูรับแสงที่เล็ก ๆ กล้องส่วนใหญ่จะสร้างรูรับแสงขึ้นเพื่อช่วยเลนส์ในการสร้างระยะลึกชัด

เครื่องช่วยในการปรับหาจุดที่ชัด คือเมื่อระยะที่ยังไม่ชัด เช่น เส้นตรงบนวัตถุที่เราจะถ่าย แยกออกเป็น 2 เส้น เราก็จะปรับให้เข้ามาอยู่บนเส้นเดียวกัน เครื่องช่วยอันนี้คือ “ไมโครปริซึม” ซึ่งช่วยให้ช่างภาพได้ปรับระยะชัดได้อย่างสะดวกมากขึ้น สำหรับแบบอื่นสำหรับปรับจุดชัด เช่น อาจจะเป็นตารางสี่เหลี่ยมมีประโยชน์อย่างมากสำหรับงานด้านสถาปัตยกรรม หรือวัตถุแบบมีเส้นตรงมาก ๆ หรืองานถ่ายแบบขยายมาก ๆ สำหรับวัตถุเล็ก ๆ บางกรณีเราจะพบว่าแบบของการปรับระยะชัดในกล้องตัวเดียวกันนั้นเปลี่ยนไปเมื่อเราเปลี่ยนไปใช้เลนส์ที่มีจุดระยะชัดยาวมาก

เลนส์หลากหลายที่มีอยู่สำหรับกล้องแบบนี้ออกแบบเพื่อช่วยช่างภาพ มองภาพได้อย่างแม่นยำ ถูกต้อง เช่น การใช้ไมโครเลนส์เพื่องานที่ต้องถ่ายขยายสิ่งของเล็ก ๆ หรือการใช้เลนส์ เพื่องานถ่ายที่ต้องดึงภาพในระยะไกล ๆ

การที่กระจกกระดกขึ้น เป็นการออกแบบที่เมื่อเราเปรียบเทียบแล้วค่อนข้างจะเล็กและการเข้าร่วมของกระจกเข้ามาในระบบนี้ ซึ่งทำให้เกิดการสลับซับซ้อนของกลไกเกิดขึ้นตามมา, การสั่นสะเทือน และเสียง และทำให้เกิดการมีดตอนที่ขณะบันทึกภาพ

ในปัจจุบันเน้นจุดสำคัญในการออกแบบกล้อง คือขนาดกระทัดรัด แม้ขนาดกระทัดรัดก็ประสบความสำเร็จอย่างสูงในการทำงาน นักถ่ายรูปจะเลือกทั้งขนาดกระทัดรัดและน้ำหนักเบา และความสามารถของกล้อง และการยากง่ายต่อการบังคับของกล้อง

การแพร่หลายของกล้องแบบนี้ในปัจจุบัน การออกแบบและผลิตเป็นมาตรฐานที่ดีมาก ซึ่งเป็นความสำเร็จอีกขั้นหนึ่งของผู้ผลิตกล้อง การที่นักถ่ายภาพปรารถนาที่จะเพิ่มอุปกรณ์ลงไปกล้อง เบื้องต้นต้องระวังอย่างมากต่อกล้อง ควรจะพิจารณาให้ดี ในการที่จะเพิ่มเติม เช่น ระบบขับเคลื่อนฟิล์มให้เป็นไปแบบอย่างรวดเร็ว (motor-drive) ซึ่งสามารถขับเคลื่อนได้เร็วขนาด 5 รูปต่อ 1 วินาที ซึ่งกล้องบางรุ่นสามารถที่จะบรรจุฟิล์มได้ครั้งละมาก ๆ เพื่อจะใช้ระบบขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น 100 ภาพต่อม้วน เป็นต้น

กล้องระบบถ่ายอัตโนมัติ

การออกแบบอย่างปราดเปรื่อง ซึ่งจำนวนผลอย่างมากที่สุด สำหรับการถ่ายระบบอัตโนมัติ ซึ่งเพิ่มมากขึ้นสำหรับส่วนต่าง ๆ ของกล้อง เป็นส่วนที่ได้เปรียบประการหนึ่ง สำหรับการถ่ายที่รวดเร็วเป็นข้อสำคัญอย่างมาก เช่น ระบบวัดแสงที่ผ่านเลนส์มาทั้งหมด

ระบบ เช่น ค่าเฉลี่ย, นำหนักของจุดศูนย์กลางและการอ่านค่าเป็นจุด เป็นคำอธิบายอย่างดีสำหรับการอ่านค่าสำหรับถ่ายภาพ ระบบค่าเฉลี่ยก็คือการอ่านค่าของบริเวณของวัตถุทั้งหมดรวมถึงฉากหลัง แล้วนำมาเฉลี่ยกัน ระบบนำหนักของจุดศูนย์กลาง ซึ่งเป็นระบบที่จะถ่ายโดยการจัดแสงจากจุดศูนย์กลางของภาพ เพราะวัตถุที่สำคัญที่สุดส่วนมากจะจัดให้อยู่ตรงกลางของภาพ เมื่อเรามองจากช่องมองภาพ และระบบการอ่านค่าเป็นจุด คือการวัดค่าจากจุดเล็ก ๆ ตรงกลางภาพ หรือวัตถุ ซึ่งอาจจะเป็นจุดกลม ๆ เล็ก บนแผงหาระยะชัด

สำหรับกล้องแบบปกติที่เราใช้จะมีเข็มเล็ก ๆ บนช่องมองภาพซึ่งเราจะปรับความเร็วชัตเตอร์และรูรับแสงให้เข็มอยู่ในที่ตรงกลาง แต่สำหรับกล้องอัตโนมัติจะตั้งอันใดอันหนึ่งไว้ นักถ่ายภาพจะมีหน้าที่แค่ตั้งอีกอันหนึ่งที่เหลือเท่านั้น ระบบนี้เราเรียกว่า “การมาก่อนของความเร็วชัตเตอร์” หรือ “การมาก่อนของรูรับแสง” การมาก่อนของความเร็วชัตเตอร์ ซึ่งนักถ่ายภาพส่วนใหญ่เห็นว่า สะดวกกว่า ซึ่งกล้องจะทำหน้าที่ปรับรูรับแสงอัตโนมัติ โดยที่เราจะเป็นผู้ปรับความเร็วชัตเตอร์ และชัตเตอร์อัตโนมัติตาม

ซึ่งทั้ง 2 กรณีนี้นักถ่ายภาพต้องเป็นผู้เลือกหรือกำหนด เพื่อให้แน่ใจได้ว่าได้ภาพที่ต้องการ เช่น การขึ้นอยู่กับการเลือกรูรับแสงมาก่อน ซึ่งเมื่อเราเลือกรูรับแสงที่เล็ก ๆ จะทำให้ความเร็วชัตเตอร์ช้าลง ซึ่งจะทำให้เราถ่ายภาพวัตถุที่เคลื่อนที่ได้ตามที่เรต้องการ แก้ไขโดยเลือกรูรับแสงที่กว้าง ๆ เพื่อให้ได้ความเร็วชัตเตอร์ที่ไวขึ้น กล้องบางรุ่นจะเป็นผู้ตั้งให้ทั้งรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ หรือบางรุ่นอาจจะมีตัวบังคับระยะมาให้ด้วย

จุดสำคัญที่เราต้องคำนึงถึง คือเราต้องไม่ให้ความไว้วางใจต่อกล้องมากเกินไป เพราะอาจจะให้ผลลัพธ์ที่ออกมาผิด ๆ พอ ๆ กับที่ออกมาถูก ๆ ก็ได้ เช่น ในกรณี เช่นไฟที่เข้ามาด้านข้างแรงมาก หรือไฟด้านหลังแรงกว่าตรงกลาง ก็สามารถที่จะอ่านค่าในการถ่ายได้อย่าง กล้องส่วนมากจะสามารถเพิ่มหรือลดค่ารูรับแสงได้ระหว่าง 2 f-stop ถึง 4 f-stop ซึ่งสามารถแนะนำให้เลือกใช้กล้องที่มีระบบอัตโนมัติ เพราะได้ผ่านการตรวจสอบอย่างดี พบว่าการอ่านค่าบริเวณที่สว่างหรือมืดของวัตถุ ด้วยการอ่านค่าจากตรงกลางของวัตถุจะให้การถ่ายที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งข้อมูลที่แท้จริงหรือแก่นแท้ที่ต้องใช้ในการถ่าย ระบบอัตโนมัตินี้มิได้ให้ได้อย่างครบครัน ในสมมุติที่แนะนำการถ่ายที่แนบมากับกล้องด้วย ซึ่งทำให้คุณภาพที่ออกมาของภาพมิได้มีคุณภาพสูง เพราะสมมุติที่แนะนำการถ่ายมิได้ให้ข้อมูลอย่างกระจ่างชัด อย่างไรก็ตามจากประสบการณ์ที่สร้างสมอาจจะทำให้ได้กล้องที่ดีขึ้นมาได้ แต่กล้องอัตโนมัติก็สามารถมาแทนกล้องแบบปกติซึ่งให้คุณภาพของผลที่ดีกว่าได้

กล้องสำหรับฟิล์มขนาดกลาง (Medium-Format Cameras)

กล้องแบบนี้ใหญ่กว่าขนาดกล้องสำหรับฟิล์ม 35 มม. แต่เล็กกว่ากล้องสำหรับฟิล์ม 4" + 5" กล้องแบบนี้จะทำงานไวและมีเสียงที่เงียบ ซึ่งบังคับได้ง่ายกว่ากล้อง 4" + 5" ด้วย ซึ่งฟิล์มเองก็ใหญ่กว่าขนาด 35 มม. เป็นผลทำให้ภาพที่พิมพ์ออกมาคมชัดกว่า การแตกของภาพน้อยกว่าในขนาดของภาพขนาดเดียวกันที่อัดจากฟิล์ม 35 มม.

ขนาดของฟิล์มสำหรับกล้องแบบนี้ คือขนาด 120 ซึ่งจะมีในขนาด 6 ภาพหรือ 16 ภาพต่อม้วน ม้วนก็เป็นหลอดแล้วมีกระดาษคอยรองรับอีกชั้นหนึ่ง และจะพิมพ์จำนวนภาพลงบนกระดาษโดยที่เราสามารถมองผ่านช่องเล็ก ๆ ด้านหลังได้ (ซึ่งช่องเล็ก ๆ เหล่านี้ จะต้องปิดให้แน่นระหว่างการใช้ฟิล์มหรือถ่ายฟิล์ม) และกล้องแบบนี้สามารถดัดแปลงที่จะไปใช้ในฟิล์มขนาด 220 ได้ ซึ่งมีกระดาษแบบผูกติดไว้ด้วยเช่นกัน ดังนั้น จึงทำให้ทุกอย่างที่วิเศษคือความยาวของฟิล์มและจำนวนภาพที่ได้เพราะเป็นฟิล์มขนาด 220

ฟิล์มที่ได้จากการถ่ายจะอยู่ในขนาดสี่เหลี่ยมจัตุรัส คือ $2\frac{1}{4} + 2\frac{1}{4}$ (6 + 6 ซม.) แต่ปัจจุบันเริ่มมีกล้องแบบนี้แต่ถ่ายออกมาเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำให้มีหลายขนาด คือ $1\frac{5}{8} + 2\frac{1}{4}$ (4.5 + 6 ซม.) และ $2\frac{1}{4} + 2\frac{3}{4}$ นิ้ว (6 + 7 ซม.) เพราะเกิดจาก “ความคิดของขนาด” เพราะเป็นสัดส่วนขนาดพอเหมาะต่อกรอกรูป เช่น 8 + 10 หรือ 11 + 14 หรือ 16 + 20 นิ้ว

กล้องขนาดกลางนี้สามารถแบ่งได้หลายแบบคือ

กล้องแบบใช้สองเลนส์สะท้อน (Twin-lens Reflex)

กล้องแบบนี้เคยอยู่ในมาตรฐานของโลกถ่ายภาพอยู่หลายปีก่อน ซึ่งออกแบบโดยบริษัท “ไลล์” ซึ่งอยู่ในปีที่กล้อง 4 + 5” อยู่ในความนิยมแต่ใหญ่ไป และกล้องขนาด 35 มม. ยังไม่ได้พัฒนา

กล้องแบบนี้ มีเลนส์ 2 ชุด ชุดหนึ่งสำหรับหาระยะชัด อีกชุดหนึ่งสำหรับบันทึกภาพ นักถ่ายภาพจะมองเห็นภาพได้จากด้านบนของกล้องที่พื้นกระจก เมื่อปรับระยะชัดของเลนส์ชุดหนึ่งเลนส์อีกชุดก็จะชัดตาม เพื่อบันทึกภาพ ซึ่งการมองภาพจะไม่มีปริซึม ทำให้ภาพกลับ ซึ่งอาจจะทำให้สับสนซึ่งควรจะทำ คือถ้าต้องการจะถ่ายด้านซ้ายของวัตถุเราต้องเลื่อนกล้องด้านขวา และเพราะเลนส์ชุดสำหรับมองภาพไม่มีรูรับแสง ความลึกชัดของภาพที่เรามองอาจจะได้ไม่เท่าภาพที่ปรากฏบนฟิล์ม

การใช้เลนส์ 2 ชุด ก็ได้รับการออกแบบเพื่อเกิดการคลาดเคลื่อนจากภาพที่เราให้ให้ตรงกับภาพที่บันทึกตัวที่มองภาพชัดเซย์ที่พบในกล้องหาช่วงระยะขนาด 35 ม. ก็ถูกนำมาใช้ แต่ถึงกระนั้นก็ตาม การถ่ายวัตถุ 2 สิ่งในระยะทางต่างกัน วัตถุที่อยู่ใกล้ก็อาจจะ ในระยะที่เราตั้งผิดได้ เพราะเลนส์ที่ใช้บันทึกภาพอยู่ด้านล่าง ฉะนั้นเราจึงควรเลื่อนกล้องมาตำแหน่งให้เลนส์ชุดถ่ายอยู่ในตำแหน่งเดียวกับเลนส์ที่ใช้มองภาพ เพื่อให้เกิดความถูกต้องที่สุด

กล้องแบบนี้ส่วนมากจะเป็นเลนส์ธรรมดา แต่กล้อง “ไลล์” ก็สร้างให้มีความยาวและสั้นของจุดโฟกัสมากขึ้นในเลนส์ธรรมดา และบางรุ่นของ “นามามิยะ” สามารถที่จะเปลี่ยนเลนส์ได้ด้วยโดยเปลี่ยนทั้งเลนส์ที่ใช้มองภาพและใช้บันทึกภาพทั้งสองเลนส์

กล้องแบบนี้ลดความนิยมลงเพราะถูกแทนที่ด้วยกล้องแบบเลนส์เดี่ยว แต่อย่างไรก็ตาม บางรุ่นให้ผลที่ได้ยอดเยี่ยมมาก แต่การใช้กล้องแบบฟิล์มขนาดกลางคิดแล้วค่าใช้จ่ายแพงกว่ากล้องขนาดเล็ก และที่จะเริ่มหัดด้วยกล้องแบบนี้

กล้องแบบใช้เลนส์เดี่ยวสะท้อน (Single-lens Reflex)

กล้องแบบนี้จะคล้าย ๆ กันหมดคือเหมือนยี่ห้อ “Hasselblad” คือมาในแบบกล้องสี่เหลี่ยมง่าย ๆ แต่มีบางยี่ห้อที่ทำคล้าย ๆ ลักษณะของกล้อง 35 มม. คือยี่ห้อ pentax โครงร่างหรือกล้องสี่เหลี่ยมมีข้อได้เปรียบคือ

มันจะมีกระจกสะท้อนภาพเท่านั้น ส่วนเลนส์, กล้องบรรจุฟิล์ม และช่องมองภาพ จะนำมาใช้ตามความต้องการของนักถ่ายภาพเอง ซึ่งทำให้มีส่วนประกอบของแต่ละอย่างมากมาย ให้นักถ่ายภาพเลือกได้ตามความพอใจ

กล้องแบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้ชัตเตอร์แบบใบ เพราะไม่สะดวกที่จะใช้ชัตเตอร์แบบม้วนเหมือนกล้อง 35 มม. เพราะฟิล์มขนาดใหญ่กว่ามาก ซึ่งชัตเตอร์แบบใบมีส่วนดีคือสามารถทำงานกับ “แฟลช” ที่ความเร็วชัตเตอร์ได้ก็ได้ และรวมถึงการที่ชัตเตอร์มีตำแหน่งอยู่ในเลนส์จึงทำให้ความล้มเหลวของ ชัตเตอร์มีน้อย ถึงแม้ชัตเตอร์จะอยู่หน้ากระจกสะท้อนเพื่อมองภาพ กระจกก็ต้องทำหน้าที่สอดคล้องกับชัตเตอร์ด้วย เพราะกระจกมีหน้าที่เปิดเพื่อให้แสงเข้าและปิดลงมาเพื่อสะท้อนภาพไว้ให้เราองตามเดิม ขบวนการของการทำงานเริ่มดังนี้คือ เมื่อเรากดถ่าย กระจกจะเปิดให้แสงเข้าก่อนแต่ชัตเตอร์จะปล่อยให้แสงเข้ามา กระจกจะปิดลงเมื่อถ่ายเสร็จ แต่เมื่อเรามองไปในเลนส์จะเห็นชัตเตอร์คาอยู่ เราต้องหมุนฟิล์มไปข้างหน้าหนึ่งภาพ ชัตเตอร์จะเปิดอีกครั้งและกระจกก็จะมีหน้าที่กันแสงไว้ขณะหาภาพ

หลายยี่ห้อที่ใช้ชัตเตอร์แบบม้วน รวมถึงชัตเตอร์แบบใบใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ แอสเสอร์บริด รุ่น 2000 FC ซึ่งกล้องที่ใช้ชัตเตอร์แบบม้วนมีข้อได้เปรียบกว่าชัตเตอร์แบบใบ คือให้ความแน่นอนน้อยกว่า ชัตเตอร์แบบใบ เพราะชัตเตอร์แบบใบอาจจะมีโอกาสต่อความเร็วราว ๆ 10% หรือมากกว่านั้น ซึ่งชัตเตอร์แบบม้วนแน่นอนกว่า ฉะนั้นจึงทำให้เลนส์ของกล้องขนาดกลาง ซึ่งเลนส์แต่ละตัวมีชัตเตอร์อยู่ใน มีข้อผิดพลาดของความเร็วชัตเตอร์ต่างกันไป ซึ่งการที่มีชัตเตอร์อยู่ในเลนส์ทำให้ราคาสูงขึ้นไปด้วย

การมองภาพของกล้องแบบนี้จะมองได้ที่กระจกด้านบนซึ่งจะมีกล้องหรือลักษณะคล้าย ๆ ดอกช่วยกันแสงให้สะดวกเวลามองภาพ และปรับระยะชัดซึ่งภาพที่ขึ้นมาจะมีลักษณะกลับกันคือซ้ายคือขวา ซึ่งเหมือนกับกล้องแบบสองเลนส์สะท้อน ซึ่งเราอาจจะใส่ปริซึมลงไปเพื่อช่วยในการมองและอาจจะมีที่วัดแสงด้วย ซึ่งอ่านค่าจากกระจกที่เรามอง ปริซึมก็จะมีก้อนโตและน้ำหนักมาก ซึ่งค่าตัดทอนลงจะทำให้เราเห็นภาพได้แค่ 80% ของภาพที่แท้จริง

การเปลี่ยนกล่องใส่ฟิล์ม ทำให้กล้องแบบนี้ได้เปรียบอย่างมาก โดยการเราใช้แผ่นเพื่อกันแสงเท่านั้น เราก็สามารถเปลี่ยนฟิล์มได้ แล้วนำเอากล่องฟิล์มอันอื่นมาใส่แทนที่ ไม่ว่าจะมาจากฟิล์มขาว-ดำ เป็น สี จากฟิล์มที่มีความไวแสงสูงมาเป็นฟิล์มที่มีความไวแสงต่ำ เพราะฟิล์มถูกบรรจุอยู่ในกล่องฟิล์มต่าง ๆ แล้ว ซึ่งเป็นการสะดวกที่ไม่ต้องขนกล่องไปหลาย ๆ อัน เหมือนที่เราต้องขนกล่องไปหลาย ๆ ตัวสำหรับกล้องขนาดฟิล์ม 35 มม. หรือแม้แต่เขาต้องการจะถ่ายภาพซ้อนก็สามารถทำได้โดยเอากล่องฟิล์มออกแล้วตั้งใหม่ชัตเตอร์ก็จะเปิด หรือแม้แต่จะมีตัวต่อสำหรับใส่ฟิล์มโพลาไรซ์ก็ได้

กล้องแบบนี้เป็นแบบเดียวกับที่ใช้สำหรับมนุษย์อวกาศ สำหรับขึ้นไปถ่ายนอกโลก และนักถ่ายภาพบางคนพอใจที่จะใช้กล้องแบบนี้ เพราะอาจจะประสบความสำเร็จมากกว่ากล้องขนาดเล็ก หรือกล้องขนาด 4 + 5” สำหรับผู้ที่ต้องการคุณภาพสูงสำหรับงาน และสะดวกขอแนะนำให้ใช้กล้องแบบนี้ เพราะถ้าเราต้องการคุณภาพสูงเราสามารถหาได้ง่าย ๆ ในกล้องขนาดเล็ก และต้องการความสะดวกเราก็สามารถหาจากกล้องขนาดใหญ่ได้ จึงแนะนำให้ใช้กล้องขนาดกลาง เพราะจะได้ครบตามที่ต้องการ

เลนส์ (Lenses)

เป็นสิ่งมหัศจรรย์ที่เลนส์สามารถทำให้เกิดภาพได้ ซึ่งการทำเลนส์ปัจจุบันพัฒนาไปอย่างมาก ตามเทคโนโลยี และมีมือผู้ผลิต การพัฒนานี้เกิดจากการวิเคราะห์ผลกระทบอย่างแท้จริง เราก็ควรจะรู้การใช้เลนส์และเครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องด้วย และก็ไม่ว่าเป็นที่เราจะต้องรู้ถึงขั้นตอนการผลิตและระบบการคิดเลนส์ทำอย่างไร เพียงแต่ต้องการให้เข้าใจถึงการทำงานของเลนส์ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดต่อการถ่ายภาพ

การได้รายละเอียดของภาพและระยะของจุดรวมของแสง (Image Formation and Focal Length)

เลนส์ มีสิ่งสำคัญ 2 อย่างที่รู้เข้ไม่ลืม คือ

1. รวบรวมแสง ที่อยู่ด้านหน้าทั้งหมดเพื่อให้ถ่ายรูปได้
2. ทำการรวมแสงให้ลงมาตกอยู่จุด ๆ เดียว ทำให้ภาพคมชัด ซึ่งกล้องรูเข็มไม่มีจุดรวมแสงที่แน่นอน

แน่นอน

จุดรวมแสง ทำได้โดยเมื่อแสงวิ่งผ่านตัวกลางอย่างหนึ่ง เช่น อากาศเข้าสู่ตัวกลางอีกแบบหนึ่ง เช่น แก้ว แสงจะเปลี่ยนความเร็ว เพราะผ่านตัวกลางอีกแบบหนึ่ง และเมื่อออกอีกแบบหนึ่ง เช่น แก้ว มีพื้นผิวที่ผิวด้านต่างกันไป เช่น กระจก น้ำ ถ้าแสงก็จะเกิดการหักเหได้ เรียกว่า “การส่องหักเห” ซึ่งควบคุมได้โดยรูปแบบต่าง ๆ ของพื้นผิวกระจกหรือพลาสติก ซึ่งแก้วหรือพลาสติกแบบนี้เป็นส่วนประกอบของเลนส์

สิ่งหนึ่งที่สำคัญที่สุดของเลนส์ก็คือ ระยะของจุดรวมแสง ซึ่งเป็นระยะระหว่างหลังเลนส์ คือระยะของจุดรวมแสงภายในเลนส์ที่ไปรวมไว้หน้ารับแสง และระยะหน้าเลนส์ คือที่แสงวิ่งมาจากวัตถุที่เราถ่ายตั้งแต่ระยะอินฟินิตี้เป็นต้นมา ซึ่งนำแสงมารวมกันที่จุด ๆ เดียว เป็นที่ที่ทราบกันว่าระยะของจุดรวมแสง ไม่เฉพาะแต่ระยะจากเลนส์สู่ฟิล์มเท่านั้น แต่รวมไปถึงความสัมพันธ์ของขนาดของวัตถุที่เป็นจริงและขนาดของวัตถุที่ปรากฏอยู่บนฟิล์ม ถ้าเราใช้เลนส์ที่มีจุดรวมแสงระยะสั้น เราก็จะได้ขนาดของวัตถุใหญ่กว่าเลนส์ที่มีระยะของจุดรวมแสงระยะยาว ข้อสำคัญที่เราต้องเข้าใจคือ เลนส์ทั้งหลายที่มีจุดรวมแสงเท่ากัน จะให้ขนาดของวัตถุที่ปรากฏบนฟิล์มเท่ากัน โดยมาจากวัตถุเดียวกัน และระยะห่างจากวัตถุเท่ากัน ตัวอย่างเช่น เลนส์ ขนาด 4 นิ้ว ให้เกิดภาพบนฟิล์มขนาด 1 นิ้ว ขนาดนี้จะเท่ากันไม่ว่าจะเกิดบนฟิล์มขนาด 35 มม. หรือบนฟิล์ม 4 + 5 นิ้ว เพียงแต่เราจะเห็นวัตถุนั้นโต ๆ บนฟิล์มขนาด 35 มม. แต่เราจะเห็นวัตถุอื่น ๆ เคียงข้างวัตถุนั้นอีกมากมาย เพราะอยู่บนฟิล์ม 4 + 5 เพราะบริเวณที่ภาพบันทึกลงบนฟิล์มนั้นมีอาณาเขตแตกต่างกัน และสิ่งที่ต้องเข้าใจคือ ขนาดของวัตถุที่ปรากฏบนฟิล์มเป็นสัดส่วนกับระยะของจุดรวมแสง เช่น ถ้าเราเปลี่ยนเลนส์ในกล้องโดยเปลี่ยนเลนส์เป็นทวีคูณ (สองเท่า) ของความยาวของจุดรวมแสง ขนาดของวัตถุที่ปรากฏบนฟิล์มจะทวีคูณขึ้นด้วย ในขณะที่เดียวกันเราก็จะได้รายละเอียดของวัตถุเพิ่มขึ้นอีกเท่าด้วย ในทางกลับกันถ้าเราเปลี่ยนจากความยาวของจุดรวมแสงลงเท่าหนึ่ง รายละเอียดก็จะลดลงเท่าหนึ่งเช่นกัน ตัวอย่าง เช่น เราเปลี่ยนจากเลนส์ 6 นิ้ว ไปเป็น 12 นิ้ว ในกล้อง 4 + 6 นิ้ว หรือจากเลนส์ 50 มม. ไปสู่เลนส์ 100 มม. ในกล้องฟิล์มขนาด 35 มม. ซึ่งจะทำให้ขนาดของวัตถุที่ปรากฏบนฟิล์มใหญ่ขึ้นเท่าตัวด้วย

รูรับแสง (APERTURE)

รูรับแสงคือส่วนที่ทำหน้าที่เปิดปริมาณแสงให้เข้ามาหรือน้อยขึ้นอยู่กับรูรับแสงนี้ รูรับแสงเป็นสัมพันธ์กันกับระยะของจุดรวมแสง เช่น เลนส์ 4 นิ้ว เราเปิดรูรับแสง มีเส้นผ่าศูนย์กลางกลาง 1 นิ้ว ซึ่งจะกลายเป็น

รูรับแสงขนาด = ระยะของจุดรวมแสง / ระยะของเส้นผ่าศูนย์กลางของรูรับแสง

เราก็จะได้ 4/1 รูรับแสงก็คือ f : 4 หรือรูรับแสงของเลนส์ขนาด 4 นิ้ว

เส้นผ่าศูนย์กลาง $1/2$ รูรับแสงก็คือ $4/(1/2)$ จะได้ f : 8

รูรับแสงจะเป็นตัวกำหนดของปริมาณของแสงที่จะไปตกกระทบยังบนฟิล์ม ซึ่งเมื่อสัดส่วนของความสัมพันธ์ของรูรับแสงกับระยะของจุดรวมแสง ทำให้เลนส์ทั้งหลายที่เปิดรูรับแสง เช่น ที่ f : 8 จะปล่อยแสงปริมาณเท่ากันสู่ฟิล์ม และปริมาณของแสงที่ผ่านเข้าไปได้เป็นสัดส่วนกันกับบริเวณที่รูรับแสงเปิด เช่น เมื่อเราเปิดรูรับแสงที่ f : 4 ซึ่งใหญ่กว่ารูรับแสง f : 8 แต่ปริมาณที่แสงผ่านเข้าไปได้จะเป็นสี่เท่าตัว

รูรับแสงจะอยู่ภายในเลนส์ ซึ่งสามารถเปิดใหญ่ได้เท่ากับตัวเลนส์ ซึ่งเราควรจะปรับปรุงรูรับแสง ให้เล็กลงเพื่อที่จะควบคุมปริมาณของแสงที่จะไปสู่ฟิล์ม ในสมัยก่อนรูรับแสงที่ต้องการให้มีขนาดต่างๆ

นั้นทำได้โดยเจาะแผ่นโลหะ แล้วใส่ท่อหรือทำรูขนาดต่าง ๆ คือแต่ละแผ่นก็จะมีรูรับแสงขนาดหนึ่ง เมื่อเราต้องการรูรับแสงขนาดใดก็เปลี่ยนใส่ แต่ในปัจจุบันเรามีรูรับแสงที่สามารถปรับได้โดยใช้แผ่นโลหะต่อกันเป็นแผ่น ๆ หรืออาจจะเป็นม่าน เมื่อเราปรับตัวแผ่นโลหะ หรือม่าน ก็จะหมุนตาม ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการรูรับแสงขนาดใด แต่จะมีตัวเลขบอกขนาดของรูรับแสงไว้ และเป็นมาตรฐานทั่วโลกคือ

f : 1, f : 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 45, ฯลฯ

มาตรฐานอันนี้รู้กันว่าระยะของแต่ละอันห่างกัน f - stop เต็ม คือ รูรับแสงแต่ละอัน (ตามลำดับ) จะเปิดแสงให้เข้ากระทบฟิล์ม สองเท่าหรือเท่าครึ่ง ของปริมาณของแสงอีกอัน และเมื่อตัวเลขมากขึ้นก็ทำให้รูรับแสงเล็กลง เช่น f : 11 มีตัวเลขเล็กกว่า f : 16 แต่ f : 11 เปิดให้แสงเข้ามากกว่า 2 เท่าตัวเข้าสู่ฟิล์มของ f : 16 และตัวเลขของรูรับแสงแบ่งออกเป็นสัดส่วนเท่า ๆ กันได้ระหว่าง f-stop เต็ม ๆ เช่น $1/2$ ของ f-stop หรือ $1/3$ ของ f-stop เช่น $1/2$ ของ f-stop ระหว่าง f : 11 กับ f : 16 คือ f : 13.5

ตัวเลขของ f-stop บรรยายถึงผลกระทบของเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์ คือปริมาณของแสงที่ผ่านเข้าไปสู่ตัวฟิล์มที่มีส่วนประกอบหลาย ๆ ชิ้นส่วน มีประสิทธิภาพมากกว่าเลนส์ที่มีส่วนประกอบน้อยกว่า เพราะสามารถกำหนดหรือช่วยกำหนดปริมาณของแสงที่แน่นอนให้เข้าไปสู่ฟิล์มได้ บางทีจะใช้ T-stop แทน f-stop แต่มีค่าเหมือนกันทุกประการ ซึ่งเราจะเห็นได้น้อยมาก ๆ แต่ก็ยังมีใช้ในเลนส์สำหรับวิชาการถ่ายภาพยนตร์

จุดรวมแสงและความลึกชัด (Focus and Depth of Field)

เมื่อระยะจากวัตถุกับกล้องเปลี่ยนไป ทำให้ระยะระหว่างเลนส์กับภาพที่ปรากฏบนฟิล์มในระยะชัดที่สุดเปลี่ยนไปด้วย ซึ่งจุดที่ชัดที่สุดหรือจุดรวมแสง เกี่ยวข้องกับการปรับระยะของเลนส์เพื่อให้ได้ภาพที่ชัดที่สุดที่ปรากฏบนฟิล์ม สำหรับกล้องขนาด 35 มม. นั้น การปรับระยะชัดทำได้โดยการหมุนแหวนที่อยู่รอบ ๆ เลนส์ และสำหรับกล้องใหญ่ทำได้โดยการปรับแทนทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

การที่จะให้บรรลุความสำเร็จในการปรับระยะชัดในวัตถุทุก ๆ สิ่งไม่ว่าจะมีระยะต่างกันหรือระยะเดียวกันที่อยู่ด้านหน้าของกล้องให้ชัดที่สุด ทำให้เกี่ยวข้องกับคำว่า ความลึกชัด ซึ่งถ้าเราปรับขนาดของรูรับแสงเล็กลง ความลึกชัดก็จะเพิ่มมากขึ้น เป็นความสำคัญอย่างมากในการถ่ายภาพที่วัตถุที่อยู่ใกล้กล้องที่สุดชัดเท่า ๆ กับวัตถุที่อยู่ไกลออกไป ฉะนั้นเราจึงควรเลือกใช้รูรับแสงที่มีขนาดเล็ก ๆ

มีประเด็น 3 ประเด็นที่ส่งผลต่อความลึกชัด คือ

1. ระยะของจุดรวมแสงของเลนส์ (เปลี่ยนเลนส์ที่ระยะของจุดรวมแสงสั้นลงถ้าต้องการความลึกชัด)
2. ระยะของวัตถุ (เลื่อนระยะออกจากวัตถุเพิ่มมากขึ้น เพื่อเพิ่มความลึกชัด)
3. รูรับแสง (เลือกรูรับแสงเล็กลงถ้าต้องการความลึกชัดเพิ่มขึ้น)

ซึ่งทั้ง 3 ประเด็นนี้ก่อให้เกิดผลต่อความลึกชัดได้โดย :

1. ถ้าต้องการลึกชัดให้ทวีคูณ ก็ทำได้โดยทวีคูณรูรับแสง เช่น การเปลี่ยนรูรับแสงจาก $f: 8$ เป็น $f: 16$
2. ถ้าทวีคูณระยะจากวัตถุถึงกล้อง ความลึกชัดจะเพิ่มขึ้น 4 เท่าตัว ถ้าเพิ่มระยะจากวัตถุถึงกล้องเป็น 3 เท่าตัว ความลึกชัดจะเพิ่มขึ้น 9 เท่าตัว
3. ถ้าเปลี่ยนเลนส์ที่มีระยะของจุดรวมแสงสั้นลงครึ่งหนึ่งความลึกชัดจะเพิ่มมากขึ้น 4 เท่าตัว

เราต้องนึกอยู่เสมอว่าความลึกชัดสัมพันธ์กับการรับปริมาณความชัด ซึ่งปริมาณความชัดจริง ๆ อาจจะไม่อยู่ที่ระดับใดของวัตถุก็ได้ แล้วเราใช้ประเด็นต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วช่วยให้เกิดความลึกชัด ซึ่งอันนี้ยังส่งผลต่อไปอีกในตอนอัดภาพ ซึ่งถ้าเราใช้ระยะของเครื่องอัดภาพสูงเกินไป เช่น 5 ฟุต นอกจากฟิล์ม 35 มม. เราอาจจะได้ภาพที่ไม่ชัด ซึ่งมาตรฐานของความลึกชัดก็ขึ้นอยู่กับประเด็นต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้

เหตุผลที่รูรับแสงเล็ก ๆ สามารถสร้างความลึกชัดได้มากกว่า แสดงให้เห็นในรูปแล้วจะเห็นจุดที่ปรากฏนั้นคือภาพของวัตถุที่ปรากฏบนฟิล์ม ถ้าวัตถุไม่อยู่ในแนวความชัดมากที่สุดอย่างไรก็ตาม ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มจะเป็นวงแหวนที่ไม่ชัดซึ่งเรียกว่า วงแหวนของความพลาด (circle of confusion) ซึ่งขนาดของวงแหวนของความพลาดจะเล็กลงถ้าเราปรับรูรับแสงให้เล็กลง ทำให้ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มชัดขึ้นกว่ารูรับแสงที่ใหญ่กว่า แต่อย่างไรก็ตามมีขีดจำกัดของวงแหวนของความพลาดที่จะให้ชัดเมื่อปรับรูรับแสงลง ซึ่งอย่างไรก็ไม่สามารถทำให้ชัดเท่ากับจุดที่ชัดที่สุดที่เราปรับเลนส์ในระยะนั้น ถ้าการปรับรูรับแสงให้เล็กลงเกิดความชัดเพิ่มมากขึ้นก็พิจารณาอยู่ในความลึกชัดเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงการเปลี่ยนเลนส์ที่มีระยะจุดรวมแสงสั้นลงด้วย หรือเพิ่มระยะทางจากกล้องกับวัตถุเพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลต่อวงแหวนของความพลาดให้ลดน้อยลงด้วย ซึ่งทำให้ภาพชัดขึ้น รวมไปถึงขั้นตอนสุดท้าย คือการอัดขยายภาพ ซึ่งการอัดขยายภาพจะทำให้เกิดวงแหวนของความพลาดน้อยที่สุดและจะให้ดี ควรให้ระยะของการอัดขยายภาพในระยะ $1/100''$ ถึง $1/200''$ สำหรับฟิล์ม 35 มม. วงแหวนของความพลาดจะเกิดที่ราว ๆ $1/1000$ นี้

สเกลของความลึกชัด

สเกลของความลึกชัดจะปรากฏอยู่บนเลนส์ของกล้อง ซึ่งจะพบส่วนมากในกล้องขนาดเล็กและกล้องขนาดกลาง ซึ่งสเกลอันนี้จะมีเป็นคู่ ๆ ของรูรับแสงแยกออกไปคนละทาง เริ่มจาก $f : 2.8$ และเมื่อเราต้องการรู้ว่าการเกิดใน ระยะเท่าไร ก็ต้องดูว่าใช้รูรับแสงเท่าไร เช่น เราใช้รูรับแสงที่ $f : 22$ เราก็จะเห็นระยะที่จะทำให้เกิดความลึกชัดได้ว่าอยู่ในช่วงไหนบ้าง ในทางกลับถ้าเราต้องการที่จะทราบว่าจะต้องการระยะลึกชัดขนาดนี้ควรใช้รูรับแสงขนาดไหน เช่น ระยะ 6 ถึง 15 ฟุต จากกล้อง ต้องใช้รูรับแสงขนาดไหน จึงได้ความลึกชัดช่วงนี้ ก็ดูได้จากสเกลที่บอกไว้

จากการที่สังเกตจะเห็นว่า ความลึกชัดในช่วงหน้าหรือใกล้กล้องจนถึงจุดที่เราปรับระยะชัดที่สุด จะสั้นกว่าความลึกชัดในช่วงหลังจากจุดที่ชัดที่สุดไปแล้ว ซึ่งจะแก้ไขได้บ้างคือ ควรจะปรับระยะชัดลง 1 ใน 3 ซึ่งจะทำให้ระยะใกล้กล้อง กว้างชัดขึ้น และระยะที่ไกลออกไปก็ยังคงชัดเหมือนเดิม แต่ก็มีความกรณีที่จุดที่ชัดที่สุดผันแปรตามการปรับระยะชัด เราจะต้องเช็คดูให้แน่ใจเสียก่อน เช่น อาจจะใช้กล้องขยายดูในกรณีที่ใช้กล้องขนาดกลาง

มีบางโอกาสหรือบางกรณี ที่เราต้องการให้เห็นวัตถุที่เราจะถ่ายเด่นออกมาจากสิ่งแวดล้อม เราก็ต้องใช้ ขีดจำกัดของความลึกชัดโดยการเปิดรูรับแสงให้กว้างขึ้น ความลึกชัดโดยการเปิดรูรับแสงให้กว้างขึ้น ความลึกชัด ก็จะน้อยลงทันที ฉากด้านหลังกับฉากด้านหน้าจะไม่ชัด ทำให้เห็นวัตถุนั้นเด่นขึ้นมาทันที ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่า จุด แตกต่างในการหาความชัด หรือการเลือกหาความชัด ซึ่งหมายถึงการลดค่าความลึกชัด ซึ่งวิธีการเดียวกันนี้ เรา อาจจะใช้สิ่งทดแทนได้คือ เปลี่ยนไปใช้เลนส์ที่มีจุดรวมแสงยาวขึ้น หรือเปลี่ยนระยะระหว่างวัตถุกับกล้องให้ใกล้ ขึ้น หรือใช้วิธีที่กล่าวมาแล้วคือ ปรับรูรับแสงให้กว้างขึ้น

ระยะไฮเปอร์โฟกัส (Hyperfocal Distant)

เมื่อเราปรับระยะชัดที่สุดไปที่อินฟินิตี้ ซึ่งทำให้ระยะใกล้กว่าที่ถูกลimitโดยระยะลึกชัดเราเรียกว่า ระยะไฮเปอร์โฟกัส สำหรับรูรับแสงอันนั้นซึ่งเราสามารถใส่สเกลบนเลนส์ให้เกิดประโยชน์ได้คือ ปรับระยะโฟกัสไปที่ ระยะอินฟินิตี้ แล้วระยะไฮเปอร์โฟกัสในด้านตรงข้ามไม่ว่ารูรับแสงอันไหนก็ตามที่ใช้อยู่ แล้วก็เปลี่ยนระยะโฟกัส สำหรับระยะไฮเปอร์โฟกัส ก็จะสามารถยึดระยะลึกชัดออกไปได้คือ ระยะใกล้จะมีความลึกชัดขึ้นอีกครั้งเท่าตัวจน ไปถึงระยะอินฟินิตี้ ตัวอย่างเช่น เลนส์ที่มีจุดรวมแสงระยะ 80 มม. ในกล้องขนาดกลาง เราอ่านระยะไฮเปอร์โฟกัส ที่รูรับแสง มีระยะราว ๆ 18 ฟุต เมื่อเราปรับระยะไฮเปอร์โฟกัสระยะ 18 ฟุต ความลึกชัดก็จะเพิ่มมากขึ้น คือจาก 9 ฟุต ถึงอินฟินิตี้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้ไฮเปอร์โฟกัสจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการถ่ายภาพได้เป็นอย่างดี

มุมของภาพและการครอบคลุม (Angle of view and coverage)

คำว่ามุมของภาพและการครอบคลุม มักจะสับสนกันระหว่างนักถ่ายภาพที่ใช้กล้องขนาดเล็กและกล้อง ขนาดใหญ่ สำหรับกล้องขนาดเล็กเราจะพูดแต่ว่า มุมของภาพเท่านั้น หมายถึงมุมของวัตถุที่เราจะถ่ายถูก ถ่ายทอดลงบนฟิล์ม ซึ่งคำอันนี้มีความสัมพันธ์กับระยะความยาวของโฟกัสของเลนส์ และรวมไปถึงการวัดระดับ ไม่ว่าจะด้านทะแยงมุมของฟิล์มหรือความยาวของด้านของฟิล์ม นักถ่ายภาพที่ใช้กล้องขนาดเล็กจึงหันมาใช้คำว่า เลนส์ที่กว้างกว่า (wide angle lens) ซึ่งมีระยะของโฟกัสของเลนส์สั้นกว่าเลนส์แบบธรรมดา ซึ่งภาพของวัตถุที่จะ ถูกถ่ายทอดในบริเวณกว้างกว่าลงบนฟิล์ม

สำหรับกล้องขนาดใหญ่มีระดับการวัดขนาดที่สำคัญอีกอันคือ ขนาดรวมของวงแหวนของภาพที่ถูกถ่ายทอดมาจากเลนส์ และเลนส์ทุกแบบจะถ่ายทอดวงแหวนของภาพมายังฟิล์มซึ่งไม่คำนึงถึงรูปแบบของขนาดที่เหลื่อมพื้นผิวของฟิล์ม ซึ่งฟิล์มจะต้องได้ขนาดกับวงแหวนของภาพที่ถูกถ่ายทอดมา สำหรับกล้องขนาดเล็ก คุณภาพอย่างสูงของภาพต้องการเฉพาะในบริเวณของฟิล์มและจะไม่คำนึงถึงวงแหวนของภาพที่เหลือ สำหรับกล้องขนาดใหญ่ต้องการวงแหวนของภาพใหญ่กว่าบริเวณของภาพที่จะให้มีอิสระในการปรับระยะของกล้องได้ตามสะดวก การครอบคลุมของเลนส์หรือพลาจในการครอบคลุมของวงแหวนที่ถูกถ่ายทอดมาทั้งหมดซึ่งอยู่ในปริมาณที่วัดไม่ได้ไม่คำนึงถึงขนาดของฟิล์ม และไม่ใช้สมรรถนะของระยะความยาวโฟกัส เลนส์ที่มีวงแหวนของภาพขนาด 8 + 10 นิ้ว สามารถใช้กับกล้องที่ใช้ film ขนาด 8 + 10 นิ้ว แต่ไม่มีความสามารถในการปรับแต่งได้ ซึ่งเลนส์ขนาดเดียวกันนี้สามารถมีกำลังครอบคลุมกล้องที่ใช้ขนาด 4 + 5 นิ้ว ได้อย่างเต็มที่ นักถ่ายภาพที่ใช้กล้องสำหรับฟิล์มขนาดใหญ่ ใช้เลนส์ที่มีมุมกว้างบ่อย สำหรับการครอบคลุมที่กว้างกว่า โดยไม่คำนึงถึงมุมของภาพที่ปรากฏบนบริเวณของฟิล์ม

เช่น เลนส์ 90 มม. ทั้งหมดมีมุมของภาพเหมือนกันหมดที่จะให้ขนาดของฟิล์ม (สมมุติว่าครอบคลุมได้) ซึ่งมุมของภาพมาจากบริเวณของภาพจริง ๆ ถูกถ่ายทอดลงบนฟิล์ม แต่เลนส์ 90 มม. ที่ต่างออกไปของกล้องสำหรับฟิล์ม 4 + 5 นิ้ว จะทำให้การครอบคลุมต่างออกไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยในการออกแบบที่ต่างกันออกไป

ซึ่งเลนส์ขนาด 90 มม. ทั้งหมดจะใช้ขนาดของภาพเท่ากันหมด ซึ่งขนาดของภาพที่ปรากฏบนฟิล์มขึ้นอยู่กับระยะของโฟกัส อย่างไรก็ตามขนาดของภาพที่ถูกถ่ายทอดลงบนฟิล์มจะเพิ่มขนาดก็ต่อเมื่อฟิล์มนั้นเพิ่มขนาด ดังนั้นเลนส์ 90 มม. เป็นเลนส์ขนาดกว้างสำหรับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาด 4 + 5 นิ้ว แต่จะกลายเป็นมุมที่แคบลงสำหรับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาด 35 มม. ระยะของโฟกัสที่สั้นกว่าเลนส์ปกติในกล้องสำหรับฟิล์มขนาด 4 + 5 นิ้ว แต่จะมีระยะของโฟกัสยาวกว่าเลนส์ขนาดปกติในกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาด 35 มม.

เลนส์แบบต่าง ๆ

เลนส์ธรรมดาหรือเลนส์ปกติ (Normal lens)

เลนส์ปกติอธิบายได้ว่า เป็นเลนส์ที่มีระยะโฟกัสเท่ากับระยะเส้นผ่าศูนย์กลางของขนาดของฟิล์ม เช่น เลนส์ที่มีมุมของภาพประมาณ 50 ถึง 55 องศา สามารถพิจารณาเป็นเลนส์ปกติสำหรับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาด 35 มม. 80 มม. เป็นเลนส์ปกติสำหรับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาด $2\frac{1}{4} + 2\frac{1}{4}$ นิ้ว และ 150 มม. ถึง 160 เป็นเลนส์ปกติสำหรับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาด 4 + 5 นิ้ว

กล้องขนาดเล็กหรือกล้องสำหรับฟิล์มขนาด 35 มม. เลนส์ปกติจะเป็นเลนส์ที่ใช้ได้รวดเร็วที่สุด เพราะว่ามันมีรูรับแสงที่ใหญ่ที่สุดกว่าเลนส์ขนาดอื่น ถึงแม้ว่าเลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้นนักก็เป็นเลนส์ที่ใช้ได้รวดเร็วเช่นกัน เลนส์ปกติจะมีการปรับโฟกัสที่ใกล้เคียงกันได้ สำหรับเลนส์ที่ใช้ถ่ายภาพขยายไม่สามารถให้ได้เกินรูรับแสง $f: 3.5$ หรือ $f: 4$ ถึงแม้ว่าจะให้ภาพที่คมชัดพอ ๆ กันในระยะโฟกัสที่ใกล้เคียงกันก็ตาม

โดยทั่วไปแล้วช่างภาพเจ้ามือชอบใช้เลนส์ปกติเท่าไรนัก เพราะความสวยงามของภาพที่ออกมายังไม่ถูกใจ ไม่ว่าในด้านมุมของภาพ ระยะลึกชัดยังไม่เป็นที่ถูกใจนัก ในประสบการณ์ของช่างภาพเจ้านิยมใช้เลนส์ที่มีระยะโฟกัส

ยาวหรือสั้นกว่าเลนส์ปกติ ซึ่งให้ความสวยงามกว่า ซึ่งยังพบอีกว่าเลนส์ปกติไม่ค่อยให้ความตื่นเต้นเท่าใดนัก เลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้นกว่าเลนส์ปกตินั้น สร้างสรรค์วัตถุใกล้และไกลให้ขนาดและความลึกแตกต่างออกไปจากความจริง เลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาวกว่าเลนส์ปกติ สร้างความประทับใจในการถ่ายภาพคน หรือสร้างภาพที่ดูประหนึ่งเหมือนภาพนามธรรม สร้างภาพสองมิติด้วยระยะของวัตถุที่ถูกถ่าย

เลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้น

เป็นเลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้นกว่าเลนส์ปกติ ซึ่งถ่ายทอดภาพของวัตถุได้กว้างกว่าเลนส์ธรรมดา (65 องศา หรือมากกว่านั้น) ลงบนฟิล์มซึ่งเรียกโดยทั่ว ๆ ไปจากนักถ่ายภาพที่ใช้กล้องสำหรับฟิล์มขนาดเล็กกว่า เลนส์มุมกว้าง เลนส์มุมกว้างมีประโยชน์อย่างมากในการถ่ายภาพวิวที่กว้าง ๆ หรือที่ที่มีการจำกัดที่ไม่สามารถใช้เลนส์ปกติได้ หรือการถ่ายภาพเกี่ยวกับภายในตึก ซึ่งใช้เลนส์มุมกว้างจะเหมาะกว่า

เลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้น มีระยะลึกชัดมากกว่าเลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาว นอกเหนือจากนี้แล้วเลนส์มุมกว้างยังสามารถถ่ายภาพสิ่งของที่เคลื่อนไหวได้ดีโดยที่สามารถถือกล้องไว้ได้โดยมิต้องใช้ขาตั้งกล้อง (แต่มิใช้เรามีใช้ความระมัดระวังในการถ่ายภาพ)

เพราะระยะทางที่ใกล้กว่าเลนส์ถึงจุดที่โฟกัสได้ชัดที่สุด ทำให้เลนส์นี้สามารถวางตำแหน่งของภาพของวัตถุลงบนฟิล์มได้ใกล้กว่าเลนส์ปกติ สำหรับกล้องที่มีระบบภาพผ่านเลนส์หลักของกล้องซึ่งมีกระจกกันระหว่างเลนส์และฟิล์ม ซึ่งเลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้นจะไปรบกวนการทำงานของกระจกนี้ ซึ่งปัญหานี้แก้ไขโดยการเลื่อนระยะจากเลนส์ถึงฟิล์มให้ใหญ่กว่าระยะเลนส์โฟกัส กล้องบางยี่ห้อได้ดัดแปลงมาใช้ เช่น บรอนิก้าบางรุ่น ซึ่งเป็นกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาดกลาง ซึ่งกล้องแบบนี้แก้ปัญหาโดยให้กระจกกระดกปิดไปอีกทาง แทนที่จะกระดกจะผ่านเลนส์ซึ่งทำให้ใช้เลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้นมาก ๆ ได้ ซึ่งทำให้ต้องมีชัตเตอร์เพิ่มมาอีกอัน ที่จะตัดแสงที่เข้าสู่ช่องมองภาพเมื่อใช้เลนส์มุมกว้างกับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาดใหญ่ ช่องที่ตอนใส่เลนส์ต้องให้อยู่ตำแหน่งใกล้ฟิล์ม กระจกที่ต่อจากเลนส์ต้องนำมาใช้เมื่อต้องการใช้ให้ยกขึ้น

เลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาว

เลนส์แบบนี้ จับมุมมองภาพได้ราว ๆ 35 องศา หรือน้อยกว่านั้น มีประโยชน์ในการถ่ายภาพในระยะไกล ระยะของโฟกัสของเลนส์แบบนี้เป็น 2 เท่าของระยะโฟกัสของเลนส์ธรรมดา ซึ่งทำให้เหมาะแก่การถ่ายภาพคน (portrait) เป็นอย่างมาก เพราะทำให้ได้ใกล้กับตัวคนมากยิ่งขึ้นทำให้ได้รายละเอียดเด่นชัดขึ้น

เลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาว มีผลสร้างความลึกชัดให้กับวัตถุที่ถ่าย ซึ่งการที่สร้างเฉพาะวัตถุ (subject) ที่ถ่ายเท่านั้น จึงสร้างปัญหาเกิดขึ้นที่ไม่สามารถสร้างความลึกชัดแก่วัตถุข้างเคียง กับวัตถุหลักได้ จึงทำให้เราต้องใช้รูรับแสงที่เล็กเพื่อที่จะช่วยสร้างความลึกชัดเกิดขึ้นได้ นอกเหนือจากนี้แล้วเมื่อเลนส์ขยายภาพของวัตถุมากขึ้น ก็ยังส่งผลไปขยายการเคลื่อนไหวและการสั่นสะเทือนสู่ตัวกล้องด้วยกล้องแบบที่ใช้ฟิล์มขนาดเล็กจึงสมควรที่ต้องใช้ความเร็วชัตเตอร์สูงหรือใช้ขาตั้งกล้อง เพื่อกันมิให้ภาพนั้นดูไหว และบางครั้งสำหรับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาดใหญ่

ต้องการใช้ ขาดังกล้องชุดที่สอง เพื่อให้เลนส์อยู่ในสภาพที่มั่นคงยิ่งขึ้น ซึ่งการใช้เลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาวนั้น นักถ่ายภาพต้องพบกับความต้องการที่จะใช้ความเร็วชัตเตอร์สูง บวกกับต้องใช้รูรับแสงขนาดเล็ก เมื่อต้องการใช้มือถือกล้องโดยมิใช้ขาตั้งกล้อง จึงทำให้เราต้องใช้ฟิล์มที่มีความไวแสงสูง

สำหรับเลนส์ที่เรียกว่า เทเลโฟโต้เลนส์ ซึ่งดัดแปลงมาใช้กับเลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาวทั้งหมด แต่ที่จริงแล้ว เทเลโฟโต้เลนส์ซึ่งตรงกันข้ามกับเลนส์ที่มีระยะโฟกัสสั้น และมีปัญหาที่เข้าไปติดกับกระจกในกล้องที่มีระบบภาพผ่านเลนส์หลักของกล้อง ซึ่งเลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาวนั้นนับวันก็ยิ่งใหญ่เทอะทะ ทำงานได้ไม่คล่องแคล่ว ซึ่งเทเลโฟโต้เลนส์ออกแบบมาให้แก้ปัญหานี้โดยเฉพาะ

การที่ทำให้เลนส์ที่มีระยะโฟกัสยาวทำให้เล็กได้โดยการใช้กระจกเข้าช่วย หรือการออกแบบโดยใช้การสะท้อนการหักเหของแสงเข้าช่วย เลนส์แบบนี้ใช้กระจกเข้าแทนที่ชิ้นส่วนของเลนส์บางอัน ซึ่งทำหน้าที่ในการรวมลำแสงที่ผ่านเข้ามา กระจกนี้ไม่มีรูรับแสงที่จะปรับได้ จึงได้ออกแบบให้มีแผ่นกรอง (filter) แสงที่จะบังคับความเข้มชั้นของแสง ซึ่งกระจกนี้จะเป็นแผ่นกลมติดอยู่กลางเลนส์ มองเห็นได้จากด้านหน้าของเลนส์ ทำให้เลนส์มีรูปร่างเหมือนโดนัทที่อยู่รอบกระจกนี้ ซึ่งเลนส์นี้มีขอบเขตจำกัดในความลึกชัด ซึ่งเราต้องเลือกว่าต้องการระยะลึกชัดช่วงไหน จากวัตถุประสงค์หรือต้องการความลึกชัดใกล้วัตถุหลัก ซึ่งทำให้เป็นที่ถูกใจและพอใจ

นอกจากนี้ยังมีเลนส์แบบอื่น ๆ อีก เช่น ซูมเลนส์ ไมโครเลนส์ และเลนส์แบบอื่น ๆ อีก ซึ่งจะยังมีขอกกล่าวไว้ในที่นี้ ขอไว้เป็นโอกาสหน้าจะอธิบายถึง

การคลาดเคลื่อนของเลนส์

เลนส์ในปัจจุบัน เราจะพบการทำงานที่ประสานกันทั้งหมด ซึ่งจะพบได้ว่าเลนส์ไม่มีเลนส์อันไหนดีเป็นเลิศในการหักเหของแสง ซึ่งนักออกแบบกล้องในปัจจุบันพยายามแก้ปัญหาในการประสานงานของเลนส์ รวมไปถึงการทำให้ราคาต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ด้วย ซึ่งการคลาดเคลื่อนของแสงมีด้วยกันทั้งหมด 7 แบบ ซึ่งมีนักถ่ายภาพน้อยคนนักที่จะทราบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างมากที่จะช่วยเราได้เป็นอย่างดี

การคลาดเคลื่อนของแสงเมื่อผ่านกระจกผิวโค้ง (Spherical aberration)

แสงที่ผ่านด้านริมของผิวโค้งของเลนส์ ย่อมถึงจุดที่ชัดที่สุด คือจุดโฟกัสมากกว่าชองกลางเลนส์ ซึ่งผลทำให้ความแตกต่างระหว่างสีขาวและดำภายในภาพลดลง ซึ่งการถ่ายภาพคน (portrait) บางครั้งก็ทำให้เกิดการผิดพลาดจากการคลาดเคลื่อนของแสงทำให้ได้ภาพที่ไม่คมชัด ซึ่งการนี้เราจะลดความผิดพลาดได้โดยปรับเลนส์ลง (หมุนกลับไป) ซึ่งเมื่อเราทราบว่าเลนส์ของเราเป็นแบบนี้ควรจะหาจุดที่ชัดที่สุด (focus) อีกครั้ง เมื่อเราปรับรูรับแสงเรียบร้อยแล้ว

การคลาดเคลื่อนของแสงสีต่าง ๆ (Chromatic aberration)

การคลาดเคลื่อนของแสงสีต่าง ๆ มีด้วยกัน 2 แบบ ซึ่งทั้ง 2 แบบเกิดจากแสงสี คลื่นต่าง ๆ กัน วิ่งผ่านเลนส์ในองศาในการหักเหเมื่อผ่านเลนส์ต่างกัน ซึ่งเลนส์มีสามารถนำแสงที่ต่างกันมารวมที่จุดที่ชัดที่สุด (โฟกัส) ได้ทั้งหมด ที่จุดเดียวกัน หรือสร้างภาพของวัตถุผิดขนาดไปบ้างเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับสีของแสงซึ่งผลจะทำให้มีสีแตก

ออกมาเป็นเส้น ๆ รอบวัตถุในภาพสี ในภาพขาว-ดำ จะทำให้ภาพไม่คมชัด และสำหรับคำว่า “ไม่แยกสี” และ “เลนส์กรองสีฟ้า” ก็นำมาใช้กับเลนส์เพื่อให้สีของแสงที่ต่างกันเข้าสู่จุดถูกต้อง แต่ในปัจจุบันเลนส์มีความสามารถดีขึ้นจึงมีต้องนำมาใช้อีก การหักเหของสีของแสงผ่านแกนกลางของเลนส์ ซึ่งจะมีสิ่งช่วยได้โดยการปรับเลนส์ลง (หมุนลง) ซึ่งจะช่วยลดสีของแสงออกมาเป็นเส้น ๆ ได้

ในภาพ ขาว-ดำ เราสามารถช่วยภาพที่ไม่ชัดที่เกิดจากการคลาดเคลื่อนของแสงสีต่าง ๆ ได้โดยใช้แผ่นกรองแสงสีเดียว (monochromatic) ซึ่งทั่ว ๆ ไปนิยมใช้แผ่นกรองแสงเรตเทนด สีฟ้า เบอร์ 47, เรตเทนดสีเขียว เบอร์ 58, และเรตเทนดสีแดงเบอร์ 25 เอ แผ่นกรองสีสีเขียวคิดว่าดีที่สุด เพราะช่วยแสงสีที่รบกวนต่อฟิล์ม ขาว-ดำ ให้ดีขึ้นได้ ซึ่งนอกจากนี้ยังสามารถใช้แผ่นกรองแสงที่ใช้ตัดแสงอุลตราไวโอเล็ต สามารถช่วยตัดแสงสีที่มีผลกระทบต่อฟิล์มได้ ซึ่งใช้ได้ทั้งฟิล์มสีและขาว-ดำ

การคลาดเคลื่อนของเลนส์แสงทำให้เกิดภาพผิดเพี้ยนรูปดาวหาง (Coma)

การคลาดเคลื่อนแบบนี้หมายถึงการที่เลนส์ไม่สามารถให้จุดที่ชัดของภาพลงบนฟิล์ม ที่ผ่านมากแกนกลางของเลนส์ ซึ่งทำให้รูปร่างของภาพของวัตถุบนฟิล์มเหมือนรูปดาวหาง ซึ่งการผิดพลาดแบบนี้คล้ายกับการผิดพลาดแบบการคลาดเคลื่อนของแสงผ่านกระจกผิวโค้ง ซึ่งแทนที่ จุดที่ชัดที่สุดจะอยู่ตรงกลางของเลนส์กลับกลายเป็นอยู่รอบข้าง ๆ เลนส์ ซึ่งควรแก้ไขได้โดยการปรับเลนส์ (หมุนกล่อง) ซึ่งจะช่วยให้แต่ในปัจจุบันเลนส์ได้ปรับปรุงดีขึ้นมากทำให้ปรากฏการณ์นี้หายไป

การคลาดเคลื่อนของแสงเมื่อผ่านผิวโค้ง (Curvature of field)

เลนส์ไม่สามารถสร้างภาพของวัตถุที่แบนเรียบ ที่มาจากวัตถุที่ถ่ายแบนเรียบได้ ซึ่งปัญหานี้จะไม่เกิดเมื่อถ่ายภาพคนหรือทิวทัศน์ แต่จะเกิดการถ่ายของแบนเรียบ เช่น การถ่ายด้านสถาปัตยกรรม, ด้านวิศวกรรม หรือการถ่ายอัดสำเนาภาพหรือกระดาษ (copy) ซึ่งการแก้ก็เช่นกับการคลาดเคลื่อนของแสงแบบอื่น ๆ คือ การปรับเลนส์ลง (หมุนลง)

การคลาดเคลื่อนของเลนส์เมื่อมีภาพวงตา (Astigmatism)

การคลาดเคลื่อนแบบนี้เกิดจากเมื่อมีเส้นของวัตถุหนึ่งหน้าเลนส์ และมีเส้นของวัตถุอีกอันตั้งฉากอยู่ด้านหลังไกลออกไป ซึ่งเป็นการยากที่จะหาจุดที่ชัดที่สุดได้ ซึ่งจะหาจุดชัดที่สุดทั้งเส้นนอนและเส้นตั้ง การแก้ไขก็เช่นแบบอื่น ๆ คือการปรับเลนส์ลง (หมุนลง)

การคลาดเคลื่อนของเลนส์ทำให้ภาพผิดรูปไป (Distortion)

เลนส์ตัวเดียวจะให้ภาพที่ผิดรูปไปขึ้นอยู่กับว่าเลนส์นั้นอยู่ข้างหน้ารูรับแสง หรืออยู่ด้านหลังของรูรับแสง ถ้าอยู่ด้านหน้ารูรับแสงที่ได้ออกมาก็จะโป่งออกเช่น ถ่ายภาพคนผอมก็จะกลายเป็นอ้วนตรงกลาง ถ้าอยู่ด้านหลังรูรับแสงก็จะหุบเข้าเช่น ถ่ายรถยนต์ ก็จะหดสั้นเข้า ซึ่งการออกแบบเลนส์จะต้องให้เลนส์ที่อยู่ด้านหน้าและด้านหลังพอดีกัน เพื่อให้ภาพออกมาเป็นปกติ ซึ่งถ้าการปรับเลนส์ลงไม่สามารถช่วยได้ ก็ควรจะเปลี่ยนเลนส์ที่ใช้เสีย

ชัตเตอร์ (shutter)

ชัตเตอร์ คือตัวที่บังคับแสงตามเวลาที่ต้องการผ่านสู่ฟิล์ม ซึ่งการใส่ชัตเตอร์ลงไป เพื่อให้แสงผ่านสู่ฟิล์ม เริ่มในราว ๆ ปลายศตวรรษที่ 19 ซึ่งชัตเตอร์จะมีเวลาเดียวคือราว ๆ 1/25 วินาที ซึ่งเป็นต้นกำเนิดชัตเตอร์แบบใบชัตเตอร์แบบม่าน ซึ่งใช้สำหรับฟิล์มที่มีความไวแสงมากขึ้น เพราะต้องการความแม่นยำของชัตเตอร์ที่ใช้เวลาน้อยลง ซึ่งเป็นในปัจจุบันนี้

การกำเนิดภาพ

การกำเนิดภาพบนฟิล์ม เกิดจากปัจจัยสองอย่างคือ เวลาที่จะให้แสงผ่านสู่ฟิล์ม ซึ่งบังคับโดยชัตเตอร์ และความเข้มของแสงซึ่งบังคับโดยรูรับแสง

ซึ่งการถ่ายภาพอย่างถูกต้องไม่ว่าจะเป็นฟิล์มอย่างใดก็ตาม ก็คือการที่ฟิล์มรับพลังงานแสงเข้าไปอย่างพอเหมาะ ซึ่งฟิล์มก็มีอัตราการไวต่อแสงต่างกัน ซึ่งจะบอกเป็นตัวเลขของ เอเอสเอ (ASA) เมื่อเราอัดแสงของวัตถุที่ต้องการถ่ายแล้วเราก็จะปรับรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ เพื่อที่จะบังคับปริมาณของแสงที่ต้องการให้เข้าสู่ฟิล์ม ซึ่งผลการถ่ายก็จะได้ภาพของวัตถุนั้นไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีหรือสว่าง ซึ่งมีสูตรของความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายภาพมีดังนี้ คือ

การถ่ายภาพ = ความเข้มของแสง x เวลาที่ต้องใช้

ในสูตรนี้ความเข้มของแสงหมายถึง แสงที่จะเข้าไปสู่ฟิล์ม มิได้หมายถึงว่าวัตถุนั้นสว่างน้อยหรือสว่างมาก ซึ่งรวมไปถึงว่าเราปรับรูรับแสงไว้เท่าใดด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุสองสว่างกับความไวแสงของฟิล์ม จะเป็นตัวชี้ว่าต้องใช้รูรับแสงเท่าใด และใช้ความเร็วชัตเตอร์เท่าใด เพื่อจะให้ได้ภาพที่พอเหมาะออกมา ซึ่งกรณีนี้ก็ต้องใช้เครื่องวัดแสง

จากสูตรข้างบนแสดงให้เห็นว่าเมื่อความเข้มของแสงลดลง ก็ต้องใช้เวลาในการถ่ายเพิ่มขึ้น เพื่อให้การถ่ายภาพเป็นไปอย่างตามเดิม ในปัจจุบันเพื่อความสะดวกในการปรับความเร็วชัตเตอร์ก็ได้ประดิษฐ์ให้ความเร็วชัตเตอร์ในช่วงถัดไปมีค่าเป็นอัตราส่วน 1 : 2 ซึ่งทำให้ความเร็วชัตเตอร์ในช่องถัดไปมีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของความเร็วชัตเตอร์ที่ผ่านมา เช่น จาก 1 วินาทีเป็น 1/2 วินาที เป็น 1/4, 1/8, 1/15, 1/30, 1/60 เช่นนี้เป็นต้น ซึ่ง 1/15 วินาที แทน 1/16 และ 1/60 แทน 1/64 เพราะสะดวกในการใช้งานมากกว่า

อัตราส่วน 1 : 2 นี้ เป็นอัตราความเร็วชัตเตอร์ และรูรับแสง ซึ่งมีความสัมพันธ์ของรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์อีกค่าหนึ่งลด หนึ่งจะเพิ่ม เราถ่ายภาพเครื่องวัดแสงบอกว่าค่าความเร็วชัตเตอร์ 1/2 และรูรับแสง f : 22

เมื่อเปลี่ยน แสงไปที่ $f : 16$ ความเร็วชัตเตอร์เป็น $1/4$ และ $f : 11$ ความเร็วชัตเตอร์ลดลง $1/8$ เป็นต้น เมื่อ แสงเพิ่มขึ้นเท่าหนึ่ง ความเร็วชัตเตอร์จะลดลงเท่าหนึ่งเสมอ

กล้องส่วนมากจะมีชัตเตอร์เพิ่มมาให้คือ ตัว B และตัว T ตัว B มีหน้าที่คือ จะเปิดชัตเตอร์ต่ำเมื่อเรากดปุ่มและสายบังคับชัตเตอร์ และปิดชัตเตอร์เมื่อเรายกมือออก ส่วนตัว T มีหน้าที่เมื่อเรากดปุ่มชัตเตอร์ก็จะเปิดออก และปิดเมื่อเราหมุนปุ่มความเร็วชัตเตอร์ไปยังความเร็วอื่น ๆ ตัว B สะดวกที่จะใช้ความเร็วชัตเตอร์ตั้งแต่ 1 วินาที ไปถึงหลาย ๆ วินาที ตัว T มีประโยชน์ที่จะถ่ายภาพเมื่อใช้เวลานานมาก ๆ กล้องบางตัวบางชนิดจะมีแต่ตัว B เราต้องใช้ตัวลือคที่มีอยู่ในสายกดชัตเตอร์ช่วยในการลือคกล้องไว้เมื่อต้องการถ่ายภาพที่ใช้เวลานาน ๆ

ความสัมพันธ์ของความเร็วชัตเตอร์และรูรับแสงเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงค่าของทั้ง 2 ตัวให้สัมพันธ์กัน ทำให้เกิดการถ่ายภาพได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามสถานการณ์ ซึ่งทำให้นักถ่ายภาพสามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ เช่น การถ่ายภาพวัตถุเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหว หรือกล้องอยู่ในสภาพที่ไม่มั่นคงพอก็สามารถเลือกใช้ความเร็วชัตเตอร์สูงได้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาพพริ้วๆที่ปรากฏบนฟิล์ม การใช้เลนส์มีระยะโฟกัสยาวและใช้มือถือควรจะใช้ความเร็วชัตเตอร์สูงด้วย เพื่อให้ภาพนั้นเกิดความคมชัดหรือมิให้ภาพนั้นเป็นภาพที่พริ้วๆอีกด้วย อีกนัยหนึ่งเมื่อใช้ขาตั้งกล้อง เราก็สามารถใช้ความเร็วชัตเตอร์ต่ำ ๆ ได้ และนักถ่ายภาพควรคำนึงถึงการถ่ายภาพที่เกินหนึ่งวินาทีขึ้นไป ควรคิดถึงความสัมพันธ์ของกันและกันระหว่างรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วชัตเตอร์และรูรับแสงนั้น ถ้าเราเลือกความเร็วชัตเตอร์ที่สูงซึ่งทำให้รูรับแสงกว้างขึ้นซึ่งผลที่จะตามมาคือเราจะขาดระยะชัดลึก ซึ่งการนี้ บางครั้งเราต้องการทั้งถ่ายเพื่อความรวดเร็วและให้ได้ระยะชัดลึกด้วย เช่นการถ่ายภาพข่าวหรือกีฬาเป็นต้นทำให้นักถ่ายภาพเลือกที่จะใช้ฟิล์มที่มีความไวแสงสูง ซึ่งการที่ฟิล์มมีความไวแสงสูงนี้เองทำให้เราสามารถใช้ได้ทั้งความเร็วชัตเตอร์สูงและรูรับแสงที่เล็กลงภายใต้ดวงอาทิตย์ แต่การใช้ฟิล์มที่มีความไวแสงสูงนี้ทำให้ได้ภาพที่มีคุณภาพต่ำกว่าการใช้ฟิล์มที่มีความไวแสงต่ำ

ชนิดของชัตเตอร์

ชัตเตอร์แบบใบ(Leaf shutter)

ชัตเตอร์แบบใบเป็นการรวมชุดกันของใบหลายใบรวมกันเป็นชุด เมื่อชัตเตอร์ปิด ใบก็จะซ้อนกันเมื่อไม่ให้แสงเข้ามาได้ และมีวงแหวนตัวหนึ่งคอยบังคับปิดเปิดใบชัตเตอร์ ซึ่งชัตเตอร์แบบนี้จะอยู่ใกล้ ๆ กับเลนส์

ชัตเตอร์แบบนี้ปิดเปิดโดยมีตัวคอยบังคับเวลาปิดเปิดในปัจจุบันนี้เหมือนกับในระบบนาฬิกา หรือเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ความแม่นยำถูกต้องด้วย ชัตเตอร์แบบใบมีข้อจำกัดคือสามารถปิดเปิดได้แก่เวลา $1 / 500$ วินาทีเท่านั้นและสำหรับกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาดใหญ่เราก็ต้องตั้งชัตเตอร์ไปที่จุด ๆ หนึ่งเพื่อจะเปิดชัตเตอร์เมื่อต้องการดูภาพข้างหน้า เพราะจะปิดอยู่ตลอดเวลา ซึ่งทางที่ดีไม่ควรจะเป็นแบบนี้ เพราะการตั้งความเร็วชัตเตอร์ต้องมาตั้งใหม่อีกทีที่หลักจากดูภาพข้างหน้าแล้ว เพื่อที่จะถ่ายภาพ และชัตเตอร์อิเล็กทรอนิกส์บางรุ่นก็จะมีตัวที่สามารถตั้งถ่ายได้นาน ๆ บางทีถึง 30 วินาที เพิ่มเข้ามาด้วย

ชัตเตอร์แบบม่าน (Focal-Plano Shutters)

ชัตเตอร์แบบม่าน ก็ให้เห็นได้ว่าเป็นคล้ายๆม่าน ตั้งอยู่ด้านหน้าของฟิล์ม ใกล้ฟิล์มมากกว่าใกล้เลนส์ การทำงานของชัตเตอร์แบบม่านก็คือ เมื่อเราถ่ายภาพตัวแผ่นม่านก็จะเลื่อนไปตามช่องทางของมัน เพื่อให้แสงเข้าสู่

ฟิล์ม และตัวแผ่นม่านอีกอันก็จะเลื่อนลงมาปิดตามเวลาที่เรที่ตั้งไว้ ซึ่งจะเห็นว่าม่านอยู่บนอยู่สองแผ่น เมื่ออันแรกเคลื่อนเปิดไปให้แสงเข้าอีกอันก็จะเลื่อนมาปิดตามเวลาเพื่อให้เกิดการถ่ายภาพให้ได้แสงตามเวลาที่กำหนด

เมื่อถ่ายภาพใช้เวลานานๆ ม่านอันแรกก็จะเปิดให้แสงเข้ามาและอีกอันก็จะรอเวลาตามที่กำหนด ถึงจะลงมาปิด ส่วนการถ่ายภาพที่ใช้ความเร็วสูง เมื่อม่านอันแรกเปิด ม่านอีกอันก็จะวิ่งตามลงมาทันที เพื่อที่จะปิดมิให้แสงเข้ามา ซึ่งทำให้สามารถถ่ายภาพโดยใช้ความเร็วชัตเตอร์สูงๆได้ ซึ่งในกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาดเล็กสามารถมีความเร็วชัตเตอร์ได้สูงถึง 1/1000 วินาทีหรือกว่านั้น และในปัจจุบันชัตเตอร์แบบม่านออกแบบทำให้เกิดความแม่นยำถูกต้องในการถ่ายมากขึ้น แต่ถึงกระนั้นเมื่อถูกทดสอบถ่ายภาพวัตถุที่อยู่ในโซน 6 (จะกล่าวต่อไป) ความเปลี่ยนแปลงของความทึบแสง (density) ที่ด้านหนึ่งของฟิล์ม และไล่สว่างไปอีกด้านหนึ่งซึ่งจะเกิดได้เสมอ เมื่อเราถ่ายภาพทางด้านสถาปัตยกรรม ถ่ายรูปวาด หรือถ่ายภาพวัตถุที่มีค่าเดียวกันยาวตลอดฟิล์ม ก็จะปรากฏให้เห็นได้

คุณสมบัติของชัตเตอร์ (Shutter Characteristics)

ข้อแตกต่างที่สำคัญของชัตเตอร์แบบม่านและแบบใบคือ ชัตเตอร์แบบใบสามารถถ่ายภาพทั้งหมดที่เดียวบริเวณฟิล์ม ในขณะที่ชัตเตอร์แบบม่านเมื่อเราตั้งความเร็วชัตเตอร์สูงจะเกิดการซ้อนกันขึ้นในภาพติดๆกัน เพราะเมื่อเกิดการถอยกลับ ชัตเตอร์แบบม่านยังทำให้เกิดการบิดเบือน ถ้าวัตถุที่จะถ่ายเคลื่อนที่ระหว่างการถ่าย วัตถุที่จะถ่ายจะผิดจากที่เดิมเล็กน้อยในรูปสุดท้าย เมื่อเปรียบเทียบกับรูปอันแรกที่เราถ่าย ตัวอย่างเช่น กล้องที่มีชัตเตอร์แบบม่านและติดแน่นไม่ขยับเขยื้อน ซึ่งชัตเตอร์แบบม่านนี้เคลื่อนในทางนอน และถ่ายภาพของรถซึ่งเคลื่อนที่จุดหน้าสุดของรถซึ่งเคลื่อนที่จะถูกบันทึกภาพได้หนึ่ง แต่จะทำให้เกิดความแตกต่างในจุดหลังสุดของรถซึ่งกำลังเคลื่อนที่ จะทำให้เห็นว่ารถเกิดการเคลื่อนที่ในขณะที่ถ่ายภาพ ซึ่งทำให้ผลที่เกิดขึ้นโดยที่ภาพยืดหรือขยายออกหรือเหมือนถูกกดอัด กรณีใดกรณีหนึ่ง ขึ้นอยู่กับทิศทางของวัตถุที่เคลื่อนไปในแผ่นฟิล์มซึ่งสัมพันธ์กับชัตเตอร์แบบม่านที่เคลื่อนไป ซึ่งผลนี้จะทำให้เห็นได้จากล้อของรถซึ่งเคลื่อนที่อยู่จะกลายเป็นรูปรีแทนวงกลม และถ้าวัตถุที่เคลื่อนที่สวนทางกับแนวที่ชัตเตอร์แบบม่านเลื่อนไป วัตถุที่ถูกถ่ายนั้นจะกลายเป็นรูปที่เหมือนถูกอัด และถ้าเคลื่อนไปทางเดียวกันหมด วัตถุที่ถูกถ่ายก็จะเหมือนถูกขยายขึ้น และถ้าชัตเตอร์แบบม่านที่เคลื่อนตัวในทางแนวตั้ง วัตถุที่ถูกถ่ายภาพด้านล่างก็จะถูกบันทึกภาพก่อนด้านบน ซึ่งจะทำให้วัตถุที่ถูกถ่ายปรากฏภาพที่เหมือนดึงให้ยาวและยื่นไปข้างหน้า ซึ่งเมื่อกำลังที่มีชัตเตอร์แบบม่านทั้งสองแบบถ่ายภาพแล้วจะทำให้เกิดภาพผิดปกติต่อมาเมื่อชัตเตอร์แบบใบถ่ายภาพทั่วทั้งบริเวณฟิล์มพร้อมกันก็จะไม่มีการเกิดภาพของวัตถุที่ถูกถ่ายบิดเบี้ยวไป แต่ถึงกระนั้นถ้าถ่ายภาพรถ ก็จะมีล้อเป็นจุดที่ไม่ชัด (blur)

ความสัมพันธ์ของการทำงานของความเร็วชัตเตอร์ และไฟแฟลช (Flash)

จังหวะการทำงานของชัตเตอร์กับแฟลช ต้องการความแม่นยำของเวลาในการทำงาน เพื่อประกันว่าแสงจากแฟลชจะทำให้ถ่ายภาพได้พอดี ความแตกต่างของจังหวะที่จะใช้แฟลช มีคือ ไฟแฟลชที่ติดกับกล้อง (ตัวที่จังหวะตัว x บนความเร็วชัตเตอร์) หรือไฟแฟลชที่ใช้หลายๆตัว เช่น ใช้ไฟแฟลชที่มาจาก รมแฟลช (ตัวที่จังหวะตัว M, S, FP หรืออื่นๆ)

ไฟแฟลชที่ติดที่กล้อง การที่แสงจะวิ่งออกจากแฟลชเป็นช่วงเวลาที่ยาวนานกว่า คือราวๆ 1/500 วินาที ถึง 1/50000 วินาที เพราะฉะนั้นไฟแฟลชต้องให้แสงวาบพอดีในช่วงที่ชัตเตอร์เปิดเต็มที่พอดี ซึ่งอันนี้ไม่เป็นปัญหาต่อชัตเตอร์แบบใบ แม้แต่จะใช้ชัตเตอร์ที่มีความเร็วสูงสุดก็ตาม แต่สำหรับชัตเตอร์แบบม่าน ความเร็วของชัตเตอร์ที่พอดีจังหวะของการทำงานของแฟลช คือความเร็วระหว่าง 1/60 วินาที ถึง 1/90 วินาที ส่วนชัตเตอร์แบบม่านที่ตัวม่านเป็นแบบใบๆ ที่เป็นโลหะ คือความเร็วชัตเตอร์ 1/125 วินาที การใช้ชัตเตอร์แบบม่าน โดยใช้ความเร็วสูงกว่าที่ใ้หมานี้ จะทำให้ภาพที่บันทึกได้นั้นเพียงแต่ส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพ ส่วนที่เหลือจะบดบัง"โดยม่านของชัตเตอร์เอง

เมื่อเราใช้ไฟแฟลช แบบที่ติดกับตัวกล้อง การบันทึกภาพจะเกิดต่อเมื่อจังหวะที่แสงออกมาจากไฟแฟลชถึงแม้เราจะใช้ความเร็วชัตเตอร์ที่ช้ามากๆ ตัวอย่าง เช่น ไฟแฟลชมีความเร็ว 1/5000 วินาที การบันทึกภาพก็จะเสร็จสิ้นใน 1/5000 วินาที ซึ่งในขณะที่ชัตเตอร์เปิดเพื่อบันทึกภาพเต็มที่ ฟิล์มก็จะบันทึกภาพที่เกิดจากแสงที่มีอยู่ตอนนั้น แต่จะอ่อนมากกว่าการที่จะบันทึกภาพที่ใช้แฟลชเข้ามาช่วย ซึ่งไฟแฟลชนี้มีประโยชน์อย่างมากในการที่จะบันทึกภาพเคลื่อนไหวซึ่งใช้เวลาสั้นมากๆ

อย่างไรก็ตามก็มีโอกาสที่ แสงที่เกิดขึ้นตอนนั้นมีความพอเพียงที่จะบันทึกภาพได้ เมื่อชัตเตอร์เปิดเต็มที่ และการถ่ายภาพเมื่อใช้แฟลชโดยที่ใช้ความเร็วชัตเตอร์ช้า ภาพที่ปรากฏจะเป็นเงาสะท้อน หรือดูเหมือนมีโดยเฉพาะบริเวณที่สะท้อนแสงได้สูง ซึ่งเหตุนี้ไม่ใช่เหตุผลใหญ่ที่จำเป็นต้องใช้ความเร็วชัตเตอร์สูง แต่เพราะความเร็วชัตเตอร์สูงจะช่วยลดแสงที่มาจากแหล่งอื่นที่มีเข้ามาจากไฟแฟลช เพื่อกันมิให้ภาพนั้นมีแสงสะท้อนมากเกินไป ในกรณีนี้ ชัตเตอร์แบบใบจะได้เปรียบมากกว่าชัตเตอร์แบบม่าน เพราะชัตเตอร์แบบใบจะได้เปรียบมากกว่าชัตเตอร์แบบม่าน เพราะชัตเตอร์แบบใบสามารถใช้ความเร็วสูงๆได้

ในการใช้แฟลชหลายๆตัว ให้ทำงานพร้อมกันโดยการที่ไฟแฟลชทุกดวงติดโดยรับสัญญาณไฟจากแฟลชตัวใดตัวหนึ่งแล้วติดพร้อมกัน ซึ่งในการนี้มีปัญหาคือ ไฟแฟลชต้องการเวลาที่จุดๆหนึ่ง เพื่อที่จะส่งแสงออกมาสูงสุด ซึ่งต้องการที่จะให้ชัตเตอร์ปล่อยออกมาช้าขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อเราใช้ชัตเตอร์ที่มีความเร็วสูง ต้องการล่าช้าขึ้นมาบ้างก่อนที่ชัตเตอร์จะเปิดและปิดก่อนที่ไฟแฟลชถึงจุดที่แสงได้สูงสุด ในการนี้เราก็ควรใช้ความเร็วชัตเตอร์ที่ตัว M ซึ่งปรากฏอยู่บนแผงความเร็วชัตเตอร์ ซึ่งหมายถึงความเร็วขนาดกลางที่เหมาะสมกับการใช้ไฟแฟลช และตัว FP ซึ่งออกแบบมาไว้ใช้กับชัตเตอร์แบบม่าน (Focal Plane Shutter) ซึ่งมีในกล้องรุ่นเก่าๆ ซึ่งตัว FP ที่ปรากฏบนแผงความเร็วชัตเตอร์นี้ต้องการเวลาที่ยาวนานกว่า เพื่อที่แสงจะพอเพียงในการถ่ายภาพเมื่อม่านชัตเตอร์เปิดเต็มที่

ซึ่งเราต้องควรที่จะจำพื้นฐานในการใช้ไฟแฟลชพร้อมกับกล้องว่า ในกล้องส่วนมากมักจะมีตัว M ไว้ใช้กับไฟแฟลชเป็นดวงใหญ่ (ไฟแฟลชชุด) แบบตัว X ไว้ใช้กับไฟแฟลชที่ติดกับกล้อง และเมื่อใช้ไฟแฟลชกับกล้องที่มีชัตเตอร์แบบม่าน ต้องจำไว้เสมอว่าเราไม่ควรใช้ความเร็วชัตเตอร์เกินกว่าที่ทางโรงงานกำหนด ซึ่งส่วนมากอยู่ในช่วง 1/60 วินาที ถึง 1/125 วินาที แล้วแต่การออกแบบของผู้ผลิต

ประสิทธิภาพของชัตเตอร์ (Shutter Officiancy)

ในความคิดของการทำงานของชัตเตอร์ คือการที่ชัตเตอร์เปิดและปิดในเวลาที่เรากำหนด (คือการเลือกความเร็วชัตเตอร์) แต่ในความเป็นจริงแล้วชัตเตอร์เป็นส่วนประกอบทางวิศวกรรม ซึ่งต้องใช้เวลาในการเปิดและปิด เมื่อเวลาใช้ความเร็วชัตเตอร์ช้าๆ เวลาที่ใช้ในการเปิดปิดชัตเตอร์ไม่สำคัญเท่าไร แต่เราก็ต้องคำนึงถึงเวลา

ที่ชัตเตอร์ใช้ในการเปิดปิด เมื่อเราใช้ความเร็วชัตเตอร์สูง ซึ่งในที่นี้คำว่า”ประสิทธิภาพ” หมายถึงการทำงานของชัตเตอร์ตามความเป็นจริง ทางทฤษฎี ชัตเตอร์ที่ดีพร้อมต้องเปิดและปิดทันใด

ประสิทธิภาพของชัตเตอร์ เปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ซึ่งถ้าใช้ความเร็วยิ่งช้าขึ้น ประสิทธิภาพก็ยิ่งเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะชัตเตอร์แบบใบมีประสิทธิภาพสูงมากๆ เมื่อใช้ความเร็วชัตเตอร์ช้าและการเพิ่มประสิทธิภาพอีกแบบก็คือการให้รูรับแสงที่เล็กๆ เพราะชัตเตอร์จะเปิดให้แสงเข้าได้เร็วกว่าการให้รูรับแสงกว้างๆ อย่างไรก็ตาม ความแม่นยำและถูกต้องอาจจะมีมากที่รูรับแสงกว้างๆก็ได้ ถ้าชัตเตอร์ได้รับการตรวจทางมาตรฐานสำหรับรูรับแสงที่เปิดกว้างที่สุด

และในชัตเตอร์แบบม่านประสิทธิภาพและความแม่นยำจะไม่มีผลจากรูรับแสงเลย ประสิทธิภาพของชัตเตอร์แบบม่าน จะกลายเป็นระยะทางจากฟิล์มสู่ตัวชัตเตอร์ และความเร็วของการที่ม่านของชัตเตอร์จะเปิดผ่านช่องให้แสงเข้าไปกระทบฟิล์ม ในกล้องสมัยใหม่ปัจจุบันที่ใช้ชัตเตอร์แบบม่าน มีความแม่นยำและประสิทธิภาพสูงขึ้นไป ซึ่งถ้าเขียนกราฟก็จะมีลักษณะคล้ายกับกราฟของชัตเตอร์แบบใบ ซึ่งถ้าจะเพิ่มประสิทธิภาพของชัตเตอร์แบบนี้ก็ด้วยการลดระยะทางจากชัตเตอร์ถึงฟิล์ม และความเร็วในการเลื่อนม่านเพื่อเปิดและปิดเร็วขึ้น และสิ่งที่เหมือนกันระหว่าง ชัตเตอร์แบบใบและชัตเตอร์แบบม่าน ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานก็คือ การใช้ความเร็วชัตเตอร์ที่ช้าลง

ส่วนที่ II

แสงและฟิล์ม

ในการเรียนการมองภาพที่จะถ่าย เราควรจะเข้าใจว่าสิ่งที่เรามองไม่เหมือนกัน ภาพที่ถูกบันทึกลงบนฟิล์ม ซึ่งไม่ว่าจะเป็นขนาดของสิ่งของที่ถูกบันทึก กับที่เราสามารถเห็นจะผิดแผกแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งถ้าเราล้มเหลวในการจำถึงข้อแตกต่างนี้แล้ว เราจะผิดหวังอยู่เสมอว่าภาพที่เราถ่ายจึงไม่เหมือนที่เราเห็น

ภาพคลื่นที่แยกเป็นส่วน ๆ ของไฟฟ้าแม่เหล็ก (The Electromagnetic Spectrum)

แสงเป็นชนิดหนึ่งของการแผ่รังสีของไฟฟ้าแม่เหล็ก ซึ่งรับรู้ด้วยตาของมนุษย์ได้ เช่น การแผ่รังสีแบบนี้สามารถพิจารณาได้ในการส่งหรือแผ่รังสีที่ต่อเนื่องกัน เช่น คลื่นวิทยุ, คลื่นเรดาร์, แสงเอ็กซ์เรย์ ฯลฯ (ซึ่งอยู่ในลักษณะต่างๆของพลังงานการส่งคลื่น) ความแตกต่างของแต่ละคลื่นที่ถูกแผ่รังสีออกมา ก็คือความยาวคลื่น (Wavelength) ซึ่งความยาวคลื่นก็คือ ระยะทางจากจุดยอดของคลื่นอันหนึ่งถึงคลื่นอีกอันหนึ่ง ซึ่งระยะทางนี้ก็มีตั้งแต่หลายไมเตอร์ จนถึงเศษหนึ่งส่วนล้านของเมตร ซึ่งความยาวของคลื่นที่เราสามารถมองเห็น ก็คือแสง และที่เหลือ เราขอจัดอยู่ในรูปการแผ่รังสี

คลื่นแสงที่เราสามารถมองเห็นได้นั้น มีความยาวคลื่นประมาณ 400 ถึง 700 nm. ซึ่งในความยาวคลื่นในช่วงนี้จะถูกแบ่งออกเป็นสีต่างๆของแสง เริ่มต้นด้วยแสงสีม่วง ซึ่งมีความยาวของคลื่นต่ำที่สุด จากนั้นก็เป็นแสงสีฟ้า, แสงสีเขียว, แสงสีเหลือง, และแสงสีแดง ซึ่งเหนือแสงสีแดงขึ้นไปเราเรียกว่า อินฟราเรด (Infrared) ซึ่งเราไม่สามารถมองเห็นได้ และคลื่นที่สั้นกว่าแสงสีม่วงเราเรียกว่า อุลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) ซึ่งเราก็ไม่สามารถมองเห็นได้เช่นกัน ซึ่งทั้งอุลตราไวโอเล็ตและอินฟราเรด สามารถบันทึกได้โดยฟิล์ม อย่างไรก็ตามก็ยังมีคลื่นอื่นที่ถูกบันทึกได้ด้วยฟิล์ม เช่น คลื่นเอ็กซ์เรย์ (X-ray)

การส่องสว่างและการสะท้อนกลับของแสง (Incident and Reflected Light)

เมื่อแสงกระทบพื้นผิวจะเกิดได้หลายอย่าง เช่น การส่องผ่าน, การดูดแสงไว้ และการสะท้อนกลับ ถ้าพื้นผิวอันนั้นโปร่งแสง เช่น กระจกแสง ส่วนมากจะส่องผ่าน ซึ่งบางส่วนอาจจะสะท้อนหรือบางส่วนอาจจะถูกดูดกลืนไป วัสดุที่ค่อนข้างโปร่งแสง แต่ไม่ถึงกับโปร่งใส เช่น กระจกฝ้าทึบ หรือ แผ่นพลาสติกทึบใสสีขาว สามารถ

ส่องผ่านได้บ้าง แต่ก็น้อยกว่าแสงที่ส่องผ่านกระจกใส สำหรับพื้นผิววัตถุทึบแสง แสงไม่สามารถส่องผ่านไปได้อัตโนมัติระหว่างเวลาที่แสงส่องผ่าน, การดูดแสง และการสะท้อนแสง ขึ้นอยู่กับความยาวของคลื่นแสง ซึ่งความยาวของคลื่นแสงบางอันสามารถส่องผ่าน หรือสะท้อนได้มากกว่าคลื่นแสงอันอื่น ซึ่งทำให้เราสามารถเห็นลักษณะของสีของวัตถุนั้นได้

การส่องสว่างของแสง (Incident Light)

วัตถุที่เราเห็นและถ่ายภาพได้ ล้วนแต่ต้องแสงสว่างโดยแสงตกกระทบวัตถุนั้น ซึ่งแสงนี้มาจากดวงอาทิตย์หรือแสงจากดวงไฟฟ้า ซึ่งการส่องสว่างของแสงนี้สามารถจัดเป็นหน่วยได้ คือ ฟุต-เทียน ซึ่งวัดจากแสงของเทียนไขธรรมดา และห่างออกไปหนึ่งฟุต

การสะท้อนของแสง (Reflected Light)

ในรูปที่เราบันทึกส่วนมากจะเป็นการที่แสงสะท้อนออกจากวัตถุนั้น มากกว่าแสงที่ส่องสว่างจากตัวมันเอง ซึ่งในด้านการถ่ายภาพจึงต้องไปเกี่ยวข้องกับในการบังคับความสัมพันธ์ระหว่างแสงสะท้อนออกมากับการถ่ายภาพ การใช้เครื่องวัดแสงในกล้องจะตัดทอนบางส่วนของแสงออกไปจากวัตถุจริง ๆ ที่เราจะทำการบันทึกภาพ ซึ่งอันนี้เป็นข้อจำกัดอันหนึ่งในการประเมินค่าเฉพาะอัน ซึ่งจะทำให้เกิดความสำเร็จในการถ่ายภาพ ซึ่งเราจะต้องระวังในการประเมินค่าของแสงที่สะท้อนออกมา ซึ่งจะผิดจากค่าจริงไปมาก

การส่องแสงในบริเวณต่าง ๆ ของวัตถุ สามารถวัดได้เป็น แสงเทียนต่อตารางฟุตจำนวนแสงทั้งหมด บริเวณพื้นผิวเป็นการกระการณโดยจำนวนของแสงที่ส่องสว่างมายังวัตถุที่พื้นผิว และทำให้วัตถุนั้นเปล่งแสงออกมา รู้กันโดยที่เรียกว่า การสะท้อนของแสง หรือการส่องสะท้อน (reflectance) ซึ่งมีความหมายที่แท้จริง คือ การที่แสงวิ่งไปกระทบพื้นผิวเป็นสัดส่วนกับการที่แสงสะท้อนกลับออกมาจากพื้นผิวอันนั้น จึงทำให้เราสามารถรู้ว่าวัตถุนั้นสีอะไร เช่น อาจเป็นสีขาว หรือ ไม่ว่าแสงนั้นจะมากแค่ไหนในตอนกลางวัน หรือไม่ว่าแสงจะน้อยแค่ไหนในตอนเย็น ซึ่งวัตถุที่มีสีดำมาก ๆ จะมีการส่องสะท้อนเพียงแค่ 2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในขณะที่แสงสามารถสะท้อนสีขาวเกินกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็ไม่มีวัตถุชนิดใดสะท้อนแสงได้เกินกว่า หรือเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นเพราะวัตถุนั้นจะต้องดูดแสงไว้บ้าง หรือแสงนั้นหักเหออกไป

ซึ่งการสะท้อนของแสงมีช่วงตั้งแต่ 95 เปอร์เซ็นต์ ถึงน้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสัดส่วนระหว่างวัตถุสองชนิดนี้คือ 1 : 50 ซึ่งนี่คืออัตราส่วนของสัดส่วนที่มากที่สุดที่จะสะท้อนออกจากพื้นผิวได้ วัตถุส่วนมากรวมถึงในบริเวณเงาต่าง ๆ จะมีช่วงของการส่องสว่าง ซึ่งเราจะพบว่ามันมีมาก ตัวอย่าง เช่น วัตถุที่มีสีดำมาก ๆ แล้วอยู่ในเงามืด ได้รับแสงส่องสว่าง หนึ่งในสี่ส่วนของวัตถุที่มีสีขาว อัตราส่วนของแสงส่องสว่างจะเป็น 1/4 : 50 หรือ 1 : 200 ซึ่งในการถ่ายภาพช่วงอัตราส่วนที่แสงส่องสว่างจะได้คือ 1 : 100 แต่วัตถุที่มีอัตราส่วน 1 : 200 ซึ่งทำให้เราเชื่อว่าจะมีแสงจัดจ้าในรูปที่เราอัด แต่ที่แท้จริงแล้ว ความแตกต่างกันมากในการถ่ายภาพนอกสถานที่ที่มีกันมากกว่า 1 : 1000 เสียอีก ซึ่งเราจะต้องใช้วิธีการบังคับพิเศษในการอัดภาพให้ออกมาดีได้

ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า ขณะที่การส่องสว่างมีปริมาณที่แน่นอน วัตถุก็จะสะท้อนแสงออกมาซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราส่วนการสะท้อนแสงของพื้นผิว ซึ่งมีความสำคัญต่อการถ่ายภาพ ซึ่งจะสามารถเห็นได้ดังนี้ เช่น หากกระดาดขาวมา

หลาย ๆ แผ่น และนำไปวางอยู่ในห้องใหญ่ ๆ ที่มีหน้าต่างเล็ก ๆ สักบานหนึ่ง วางในระยะ 4, 8, 12 และ 16 ฟุต จากหน้าต่างในแนวตั้งฉากกับหน้าต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้อัตราส่วน จะเป็น 1, 1 : 4, 1 : 9 และ 1 : 16 ซึ่งจะลดหลั่น การส่องสว่างกันลงไป ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระดาษแผ่นที่ใกล้หน้าต่างที่สุดจะสว่างที่สุด และแผ่นที่วางอยู่สุดท้ายจะ สว่างน้อยที่สุด หรือแผ่นที่ใกล้หน้าต่างที่สุดจะเห็นเป็นขาวอย่างชัดเจน ส่วนแผ่นที่อยู่ไกลออกไปจะเห็นว่า ออกเป็นสีเทา ๆ ซึ่งทั้ง ๆ ที่กระดาษก็เป็นสีขาวเหมือนกัน ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการที่สีขาวเปลี่ยนไปเป็นเพราะอัตรา การส่องสว่าง หรือการสะท้อนของแสง ซึ่งถ้าเราเลื่อนไปมองกระดาษขาวแผ่นที่สองแล้ว สายตาเราก็จะปรับ และ เห็นแผ่นที่สองนั้นขาวที่สุด กว่าแผ่นที่สามและสี่ แยกเช่นเดียวกัน ถ้าเราเลื่อนไปเรื่อย ๆ ก็จะไปเรื่อย ๆ จน แผ่นสุดท้าย เราก็จะเห็นว่าเป็นสีขาวอันเดียว เพราะเป็นผลจากการเปรียบเทียบของอัตราการสะท้อนแสง

เช่นเดียวกับภายนอกอาคาร เราจะเห็นว่าต้นไม้หรืออาคารจะส่องสว่างหรือสะท้อนแสงมากกว่าบริเวณที่ เป็นเงา ถ้าเราลองเอาหลอดมิด ๆ มาส่องดูส่วนที่เป็นเงาก็จะเห็นว่ามันสว่างขึ้นทันที เพราะไม่มีส่วนเปรียบเทียบ ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าการที่วัตถุสะท้อนแสงมีไม่เหมือนกัน อัตราการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะแวดล้อม และสิ่งต่าง ๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องเรียนรู้ ในโลกของการสะท้อนแสงหรือส่องสว่าง” นี้ให้ตี

การกระจายและวิธีการมองการส่องสะท้อนของแสง

การส่องสะท้อนของแสง ย่อมมีการกระจายของแสงอยู่เสมอ การส่องสะท้อน ย่อมส่องสะท้อนออกจาก พื้นผิวเท่ากันทุกด้าน ไม่ว่าพื้นผิวนั้นจะเป็นพื้นผิวที่ด้านหรือพื้นผิวที่เรียบมัน เช่น พื้นผิวที่ขัดมัน ๆ มาก ๆ เช่น พื้นผิวของสีของรถยนต์ ซึ่งจะมีการส่องสะท้อนออกมากว้างที่สุด หรือที่ส่องสะท้อนแสงที่น้อยกว่า เช่น พื้นผิวของ ไม้ไผ่สด ๆ หินที่เปียก ซึ่งเราจะมองการส่องสะท้อนของแสงได้ หรือเช่นมองเห็นเป็นประจุแก้ว เช่น น้ำแข็ง เป็น ต้น

ของที่ส่อง หรือสะท้อนแสงออกมาจะเห็นชัดหรือสว่างกว่าของที่รับแสงและสะท้อนแสงแบบกระจาย ซึ่ง จะทำให้การถ่ายภาพออกมาแบบสว่างไสว ซึ่งถ้าการสะท้อนของแสงของวัตถุทั้งแบบกระจายออกไป และแบบ สะท้อนออกมา นำมารวมกันเพื่อมาเฉลี่ยค่าปริมาณการส่องสว่าง ซึ่งอ่านค่าโดยเครื่องวัดแสง ซึ่งจะเป็น การตี ที่สุดที่จะวัดแสงในบริเวณที่ไม่มีการสะท้อนแสงมากเกินไป

สีของแสง Colour

แสงที่เราเห็นอยู่นี้เป็นการผสมผสานของการแผ่รังสีของคลื่นแสงต่าง ๆ ซึ่งเป็นช่วงมองคลื่นแสงที่เรา สามารถมองเห็น แสงสีขาวเป็นการผสมระหว่างคลื่นสีต่าง ๆ หลาย ๆ อัน ซึ่งตาเราสามารถรับได้เป็นเพียงแสงสี ขาว เช่น แสงที่มาจากท้องฟ้าในเวลาท้องฟ้าเป็นสีฟ้า มีสัดส่วนความเข้มของแสงมากกว่า แสงที่ส่องสว่างจาก แสงอาทิตย์ หรือไฟภายในอาคารทั่ว ๆ ไป ซึ่งประสาทสายตาสายตาของเราจะรับแสงพวกนี้เป็นแสงสีขาว ซึ่งฟิล์มถ่ายจะ ไม่เหมือนสายตา เช่น ฟิล์มถ่ายภาพสี เมื่อถ่ายโดยใช้ไฟหลอดธรรมดา ก็จะออกมาในโทนสีเหลือง ๆ เมื่อ เปรียบเทียบกับเมื่อถ่ายโดยใช้แสงจากธรรมชาติ แม้ว่าในฟิล์มขาว-ดำ ก็จะมีผลเหมือนกันในเรื่องของสี เช่น เมื่อ เราเปลี่ยนฟิลเตอร์เป็นสีต่าง ๆ ก็จะมีโทนสีขาว-ดำจะเปลี่ยนไปด้วย

เมื่อแสงสะท้อนออกมาจากพื้นผิววัตถุสีขาวหรือสีเทา ซึ่งเป็นสีไม่แยกคลื่นแสง เพราะปกติพื้นผิวของวัตถุที่มีสีอื่น ๆ ส่วนมากมักจะกลืนหรือดูดคลื่นแสงสีอื่น ๆ และสะท้อนสีหรือคลื่นแสงที่ไม่ได้ดูดไว้สะท้อนกลับออกมาสู่สายตาเรา ซึ่งเป็นการซึมของสีหรือดูดสีไว้ ซึ่งสีขาวและสีเทาจะดึงเอาสีต่าง ๆ หรือคลื่นสีต่าง ๆ มารวมกัน และปล่อยออกมาเป็นสีขาว และสีเทา ผิดกับสีอื่น ๆ ตัวอย่าง เช่น ผ้าที่ทอด้วยด้ายสีเทา ซึ่งมีการนำเอาด้ายสีฟ้าเข้ามาแทรกบ้างเล็กน้อย สีที่เราเห็นก็จะเป็นสีเทาอมน้ำเงินนิดหน่อย ถ้าเพิ่มด้วยสีฟ้าเข้าไปอีกก็จะทำให้เป็นสีออกฟ้า ๆ เทา ๆ ซึ่งในธรรมชาติ สีส่วนมากมีการดูดซึมสีเกือบไว้น้อยมาก ซึ่งวัสดุวิทยาศาสตร์สามารถให้สีเกือบจะเป็นสีที่บริสุทธิ์ได้

ถ้าพิจารณาการบุคลิกภาพการถ่ายทอดของแสง อย่างเช่น ฟิสิกส์ต่าง ๆ เช่น ฟิสิกส์สีเหลือง จะให้คลื่นแสงสีแดง สีเขียวและเหลืองผ่านไปได้ แต่จะดูดแสงสีฟ้าเกือบไว้ ซึ่งการสะท้อนของแสง การผ่านของสีอาจจะออกมามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การดูดซึมของสีไว้ ฟิสิกส์สำหรับฟิล์มขาว-ดำ เช่น เมื่อมีการถ่ายภาพ วัตถุหลายอันที่ต่างกันในการผ่านของแสง เฉพาะบางสีต่างกันมาก ๆ ซึ่งในรูปที่ออกมาจะเห็นความแตกต่างกันอย่างมาก

ส่วนประกอบของฟิล์ม (Components of Film)

ส่วนประกอบของฟิล์ม ได้ถูกผลิตขึ้นและใช้ได้อย่างดีตั้งแต่ศตวรรษที่แล้ว ซึ่งพื้นฐานของการทำงานของฟิล์มด้านถ่ายภาพนี้ขึ้นอยู่กับการทำงานของสารเคมี คือสารเคมีจำพวกเงิน ซึ่งมาจากเงินฮาไลด์ (Silver Halides) ซึ่งมีปฏิกิริยาต่อแสง ซึ่งคำว่า เงินฮาไลด์นี้ หมายถึงส่วนประกอบของเงินด้วย โบรไมด์ (bromide) คลอไรด์ (Chloride) หรือไอโอดีน (Iodide)

เมื่อผลึกของซิลเวอร์ฮาไลด์ เมื่อเกิดการถ่ายภาพก็จะทำปฏิกิริยากับแสง ซึ่งเราจะต้องลดการเกิดปฏิกิริยาให้น้อยที่สุดในส่วนที่จะเป็นบริเวณสีดำบนฟิล์ม ระหว่างการล้างฟิล์ม เมื่อเราถ่ายภาพแล้วบนฟิล์มจะยังไม่มีการปรากฏใด ๆ ปรากฏจนกว่าจะนำไปทำการล้างฟิล์มเสียก่อน ซึ่งส่วนของฟิล์มที่ถูกแสงมาก ส่วนนั้นจะทำปฏิกิริยาเมื่อทำการล้างฟิล์มซึ่งจะคงส่วนของเงินไว้มาก ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีความเข้มข้นสูง ในทางกลับกันส่วนที่ถูกแสงน้อยก็จะเป็นส่วนที่มีความเข้มข้นต่ำ ซึ่งฟิล์มได้ออกมาจะกลับกันในความเป็นจริง ส่วนที่เป็นสีขาวบนฟิล์มก็จะเป็นส่วนที่ค่าของวัตถุที่เราถ่ายมา

ในทันทีที่แสงทำปฏิกิริยากับผลึกของซิลเวอร์ฮาไลด์ ซึ่งผลึกพวกนี้อยู่บนชั้นของน้ำยา ซึ่งเคลือบอยู่บนแผ่นฟิล์ม ซึ่งเป็นพลาสติกอีกทีหนึ่ง ซึ่งการเคลือบน้ำยาลงบนแผ่นฟิล์มนี้ มีทั้งแบบเคลือบจนหนา และเคลือบจนบางบาง ๆ ซึ่งในปัจจุบันนี้วิทยาการในการถ่ายภาพแบบก้าวหน้าเลือกใช้การเคลือบน้ำยาแบบบาง ซึ่งรูปภาพบางภาพที่ดีบางภาพที่ช่างเจ้ารู้จักก็ทำจากฟิล์มซึ่งเราเรียกว่า เคลือบแบบหนา ซึ่งกรรมวิธีในการถ่ายภาพและล้างฟิล์มจะแตกต่างออกไปจากฟิล์มที่เคลือบแบบบาง

สำหรับตัวรองหรือแผ่นที่รับน้ำยาที่เคลือบนั้น จะต้องแข็งแรงและโปร่งใส ซึ่งปัจจุบันนี้นำมาจากเยื่อของพืช (Cellulose) และไม้ไผ่ไฟ ซึ่งปัจจุบันก็หันมานิยมใช้เยื่อ โพลีเอสเตอร์ แทน

ส่วนด้านหลังของฟิล์มนั้นจะถูกเคลือบด้วยน้ำยากันรอยขีดข่วน และสะท้อนแสงด้วย ซึ่งจะป้องกันแสงสะท้อน กลับเข้ามาอีกเมื่อเกิดการถ่ายภาพ เพราะเมื่อแสงวิ่งผ่านฟิล์มแล้ววิ่งไปกระทบด้านหลังของกล้อง ซึ่งมีโอกาสจะสะท้อนเข้ามาอีกได้ ซึ่งมันจะติดถาวรกับฟิล์ม ซึ่งก็จะเป็นไม่มีความเข้มข้นอยู่ด้วย ซึ่งหมายถึงจะไม่เกิดผลต่อ

ความเข้มข้นต่อฟิล์มด้วย ซึ่งบางครั้งฟิล์มบางอย่างอาจจะถูกเคลือบไว้ทั้งสองด้านของฟิล์ม เพราะไว้กันรอยขีดข่วน ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งทำให้เราสามารถจับฟิล์มนั้นได้ด้วย

ขนาดของเม็ดผลึกของฟิล์ม (Grain size) หรือการแตกตัวของสีบนภาพ

เมื่อเราลองขยายฟิล์มเพื่อดูเนื้อจริง ๆ ของฟิล์ม จะปรากฏให้เห็นถึงอนุเม็ดเล็ก ๆ ของสีดำ ประกอบกัน มิใช่เป็นสีจากขาวถึงดำ ซึ่งอนุเม็ดเล็ก ๆ นี้เราเรียกว่าเม็ดผลึกบนฟิล์ม ซึ่งเกิดจากผลึกของฮาไลด์ เมื่อถูกแสง และทำการล้างฟิล์มแล้วจะปรากฏบนฟิล์ม ซึ่งเม็ดผลึกสีดำบนฟิล์มจะปรากฏเป็นสีขาวบนภาพที่เราอัด และสีดำบนภาพที่เราอัดก็คือช่องว่างระหว่างเม็ดสีดำบนฟิล์ม

ฟิล์มของบางผู้ผลิตที่มีเม็ดผลึกดี ๆ (คือเม็ดผลึก และอยู่ใกล้ชิดกันไม่อยู่ห่างกันมาก ๆ เมื่อล้างแล้ว) มักจะมีความแตกต่างระหว่าง ขาว-ดำ ไปถูกจำกัดมาก และมีการช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นระหว่างการถ่ายภาพและล้างฟิล์มได้ดี และมีความไวแสงต่ำและเป็นไปได้ว่าระหว่างการผลิตนั้น ผู้ผลิตก็ทำให้เกิดผลึกบนแผ่นฟิล์มใหญ่ขึ้น ซึ่งทำให้มีความไวแสงมากขึ้น ซึ่งผลที่ตามมาก็คือ มีความแตกต่างระหว่าง ขาว-ดำไม่ค่อยถูกจำกัด ถ้าเราเลือกใช้ฟิล์มที่มีความไวแสงมาก ๆ เราจะคาดหวัง สิ่งที่เกิดขึ้นคือจะพบผลึกที่ใหญ่บนฟิล์มและความแตกต่างระหว่างขาว-ดำ ก็ถูกจำกัด

ในภาพที่เราอัด ถ้าไม่มีการแตกตัวของสีเลย ขึ้นอยู่กับหลายสิ่งหลายสิ่ง เช่น กำลังขยาย ถ้าเราใช้ฟิล์ม 35 มม. กำลังขยายก็จะลดลง เพราะถ้าเราขยายมาก ๆ ก็เกิดการแตกตัวของสีบนภาพที่เราอัด ซึ่งถ้าเราจำไว้เสมอว่าการแตกตัวของสีบนภาพนั้นเกิดจากฟิล์มเท่านั้น ซึ่งผลพวกนี้เกิดจาก ไม่ว่าจะจากการล้างฟิล์ม การเลือกใช้ฟิล์ม ล้วนมีอิทธิพลต่อการแตกตัวของสีบนภาพในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเราจะต้องคำนึงถึงเสมอ

ซึ่งผลที่ตามมาจากการแตกตัวของสีบนภาพยังรวมไปถึงการที่จะได้ภาพชัดที่สุดในขั้นตอนสุดท้ายด้วย (ซึ่งอันนี้เป็นผลนอกเหนือไปจากเลนส์) เพราะการแตกตัวของสีบนภาพมาก ๆ จะทำให้คมชัดของภาพลดลง ซึ่งผลของการที่ผลึกบนฟิล์มห่างกันมาก ๆ ก็เกิดได้ เช่น จากการถ่ายแบบแสงเข้ามา และทำให้ต้องล้างฟิล์มนานเกินไป ก็สามารถทำให้ผลึกบนฟิล์มห่างกันมาก ๆ เพราะการล้างฟิล์มที่ยาวนานยิ่งทำให้เกิดการผลึกบนฟิล์มยิ่งห่างกันมาก ๆ ซึ่งผิวอันเหล่านี้เราจะต้องคิดคำนึงอย่างมาก

การตอบรับของฟิล์มต่อแสงสีต่าง ๆ (Spectral Sensitivity)

ฟิล์มต่าง ๆ นั้นตอบรับต่อแสงสีต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ในยุคแรก ๆ ของคริสต์ศตวรรษที่ 19 นั้น ฟิล์มส่วนมากจะตอบรับต่อสีฟ้าเท่านั้น ฉะนั้นการถ่ายภาพวิวในยุคก่อน ๆ นั้น จึงเห็นท้องฟ้าเป็นสีขาวเท่านั้น (Orthochromatic, Panchromatic)

นักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันได้คิดค้นให้การตอบรับของฟิล์มที่มีต่อแสงให้พยายามตอบรับต่อแสงทุกสี ซึ่งแรกก็ได้ฟิล์ม ออร์โธโครเมติก ฟิล์ม ซึ่งตอบรับทุกสียกเว้นแสงสีแดง และก็คิดค้นฟิล์มแบบโครเมติกฟิล์มออกมา ซึ่งตอบรับต่อแสงสีต่าง ๆ ไปครบถ้วน ซึ่งฟิล์มชนิดนี้ก็แบ่งออกเป็นแบบต่าง ๆ คือ

แบบ A ซึ่งตอบรับต่อสีฟ้ามาก	ภายใต้แสงอาทิตย์
แบบ B ตอบรับต่อสีครบทุกสี	เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน

แบบ C ตอบรับต่อสีแดงมาก

ซึ่งทั้งแบบ A และ B ถ้าจะใช้กับแสงที่มีสีแสงอาทิตย์ ควรจะใช้ฟิลเตอร์เข้าช่วยเพื่อให้การถ่ายภาพได้ผลสูงสุด

ซึ่งฟิล์ม ออร์โธโครเมติกฟิล์ม และฟิล์มที่ตอบรับเฉพาะสีฟ้า นั้น ยังผลิตและนิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น ในงานกราฟฟิคต่าง ๆ ซึ่งช่วยได้เช่นการล้างฟิล์ม เราต้องการทำเทคนิคพิเศษ เราก็สามารถล้างได้ภายใต้สีเหลืองเข้ม เพราะมันตอบรับเฉพาะสีฟ้า ในฟิล์มที่ตอบรับเฉพาะสีฟ้า ส่วนฟิล์มออร์โธโครเมติกฟิล์ม นั้น ก็สามารถล้างฟิล์มได้ภายใต้แสงสีแดงเข้ม หรือมีดสนิท ส่วนฟิล์มแพนนาโตมิก ต้องล้างภายในที่มีดสนิทเนื่องจากมันตอบรับต่อแสงทุกสีจึงจำเป็นต้องล้างภายในที่มีดสนิท

ฟิล์มออร์โธโครเมติกนั้น จะบันทึกภาพวัตถุสีแดง และภาพที่ได้วัตถุนั้นจะออกมาเป็นสีดำ ส่วนฟิล์มที่ตอบรับสีฟ้า นั้นจะบันทึกภาพที่ได้ออกมา สีฟ้าจะค่อนข้างขาว ส่วนเขียว, เหลือง และแดง จะออกมาค่อนข้างดำ ซึ่งถ้าวัตถุนั้นมีสีฟ้าผสมอยู่ก็จะไม่ค่อยดำมาก ตัวอย่างเช่น รูปถ่ายวิว ที่หน้าผาหินแดงและมีต้นไม้ ท้องฟ้า สีฟ้าสด ภาพที่ได้ออกมาจะเห็นท้องฟ้าสีค่อนข้างขาว หน้าผาจะไม่ค่อยดำมาก เพราะสะท้อนสีฟ้าจากฟ้ามาปน

การถ่ายภาพวิว (Landscape) นั้น ฟิล์มออร์โธโครเมติก และฟิล์มตอบรับสีฟ้า นั้นจะมีความเข้มขึ้น (Contrast) มากกว่าฟิล์มแพนโครเมติก เพราะเนื่องจากตอบรับสีไม่เหมือนกัน เช่น ฟ้าก็จะได้ขาวโพลน หินสีแดงก็จะดำจนเกินไป จึงทำให้ไม่เหมาะแก่การถ่ายภาพวิว ซึ่งจะช่วยให้บ้างถ้าใช้ฟิลเตอร์ มีหมอกและออกมาแล้ว ๆ เหมือน

การถ่ายภาพ (EXPOSURE)

การวัดการถ่ายภาพ (Metering Exposure)

ถ้าเราจัดการถ่ายภาพเราจะเห็นได้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ ถ้ามีความเข้มของแสงมากเราก็ใช้รูรับแสงที่มีขนาดเล็ก ๆ ถ้าความเข้มของแสงน้อยเราก็ใช้รูรับแสงที่มีขนาดกว้างขึ้น ซึ่งความสัมพันธ์นี้จะออกมาเป็นสูตร คือ

การถ่ายภาพ (Exposure) = ความเข้มของแสง (Intensity) X เวลา (Time) (E + I X T)

ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า ถ้าเราเพิ่มความเข้มของแสง (เปิดรูรับแสงให้กว้างขึ้น) เราก็ต้องลดเวลาลง เป็นสัดส่วนที่ผกผันกัน และสิ่งที่เราควรระวังและคำนึงถึงคือ การถ่ายภาพจะบันทึกส่วนต่าง ๆ ของแสงในระดับต่าง ๆ บันทึกลงบนฟิล์ม ซึ่งบริเวณส่วนที่มีดย้อมถูกบันทึกได้น้อยกว่าส่วนที่ส่องสว่าง ซึ่งวิธีทางที่ดีในการที่จะถ่ายภาพนั้นเราควรใช้ เครื่องวัดแสงเข้ามาช่วยเพราะจะช่วยให้บันทึกช่วงต่าง ๆ ของแสง (โทน) ลงบนฟิล์ม ได้ดี และประสบความสำเร็จ

เครื่องวัดแสง (Exposure Meters)

เครื่องวัดแสงที่จะพูดถึงไปนี้ คือเครื่องวัดแสงที่วัดแสงที่ส่องสว่างออกมาจากวัตถุแต่ละชิ้น ซึ่งเราจะวัดในอัตราส่วนแรงเทียนต่อตารางฟุต เครื่องวัดแสงจะวัดแสงแล้วไปคำนวณเอง แล้วจะบอกออกมาว่า ต้องใช้รูรับแสงเท่าไร และชัตเตอร์สปีดเท่าไร ในความไวแสงของฟิล์มเท่านั้น ซึ่งมันจะวัดแสงราว ๆ 30 องศาของวัตถุ ซึ่งเรา

จะต้องวัดแสงหลาย ๆ ที่ จึงจะทำให้เกิดการถ่ายภาพได้อย่างถูกต้อง เพราะเครื่องวัดแสงนี้ มันวัดแค่ 30 องศาของวัตถุ ถ้าเราใช้อันนั้นเลยก็อาจจะทำให้บริเวณอื่น ๆ เกิดการผิดพลาดเวลาถ่ายได้ ซึ่งเราต้องจำไว้เสมอว่า เครื่องวัดแสงมิสามารถอ่านค่าในที่สว่างและมีดี และนำมาเฉลี่ยได้อย่างถูกต้อง

การอ่านค่าตรงกลางหรือสีเทากลาง (Reading Middle gray)

การอ่านค่าของสีเทานั้น คืออ่านค่าตรงกลางระหว่าง สีขาว-ดำ ซึ่งให้สีเทากลาง ปรากฏบนภาพเมื่อเราอัดออกมา ซึ่งมีสิ่งช่วยก็คือกระดาษสีเทาของโกดัก ซึ่งมีค่าการสะท้อนแสง 18 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งถ้าเราเอาแผ่นกระดาษสีเทาไปวางไปวางไว้ระหว่างที่มีสีดำกับขาว หรือที่ด้านหนึ่งสว่าง เพราะมีแสงส่องมากระทบกับอีกด้านหนึ่งมืดเพราะไม่ถูกแสง การถ่ายจะถ่ายได้ 2 แบบ คือ ถ่ายโดยอ่านค่าเฉลี่ยระหว่างบริเวณที่สว่างกับกระดาษสีเทา ก็จะทำให้ด้านที่ไม่ถูกแสงนั้นดำ และกระดาษสีเทาก็ดำลงด้วย และการถ่ายอีกแบบคืออ่านค่าระหว่างกระดาษสีเทากับบริเวณที่มืด ก็จะได้กระดาษสีเทา มีสีเทาพอดี และบริเวณที่มืดก็จะไม่มีมืดมาก แต่บริเวณที่ถูกแสงนั้นออกจะขาวเกินไป ซึ่งทั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เราสามารถเลือกถ่ายได้แต่ทั้งนี้อยู่ที่ความต้องการว่าใครต้องการแบบใด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง ค่าเฉลี่ยสูง และต่ำ (Average High and Low Vaules)

ถ้าเราต้องการถ่ายภาพในบริเวณที่มีทั้งความเข้ม หรือส่องสว่างมาก และมีบริเวณที่มีความมืดมาก เราก็ทำได้โดยอ่านค่าทั้งสองอัน แล้วเฉลี่ยในกึ่งกลางระหว่างค่าทั้งสอง ซึ่งเราต้องคำนึงถึงต่อไปนี้

1. เราต้องคำนึงถึงและเข้าใจในบริเวณที่เราจะอ่านค่าว่ามีบริเวณกว้างแค่ไหน รวมถึงพื้นผิวและรายละเอียดที่จะต้องปรากฏ
2. เราต้องรู้ว่า บริเวณของที่วัดแสงมีกี่องศา เช่น เครื่องวัดแสงบางอันมีบริเวณวัด 30 องศา เพราะฉะนั้นถ้าเป็นไปได้เราควรเข้าไปใกล้วัตถุที่เราจะถ่ายให้มากที่สุด และเราควรคำนึงถึงและไม่ควรที่จะหันกล้องหรือเครื่องวัดแสงไปในที่ที่มีดวงอาทิตย์ หรือบริเวณที่มีการส่องสะท้อน หรือแสงสว่างมาก ๆ เพราะจะทำให้การอ่านค่าคลาดเคลื่อนไป

ซึ่งเมื่อเราจะถ่ายก็จะใช้ค่าเฉลี่ยระหว่างทั้งสอง แต่ทั้งนี้ก็อาจจะได้ผลที่ได้มายังไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งควรใช้ระบบโซน (Zone System) ซึ่งเราจะเรียนกันต่อไป

การถ่ายภาพแบบ โอเวอร์ และอันเดอร์ (Over-Under Exposure)

การถ่ายภาพแบบโอเวอร์และอันเดอร์ นั้น ฟังดูจะเป็นการถ่ายภาพที่ผิด เพราะฟังดูแล้วจะมีจินตนาการว่าภาพนั้นขาวไปหรือดำไป แต่เราควรจะเรียกว่า เพิ่มแสงหรือลดแสง สำหรับการถ่ายภาพ แต่จะเป็นการกล้า ที่ใช้การถ่ายแบบนี้ แต่ทั้งนี้จะเข้าใจกระจ่างขึ้นในการเรียนเกี่ยวกับระบบโซน (Zone System) การถ่ายแบบอันเดอร์ รู้สึกจะให้การเสียมากกว่าการถ่ายแบบโอเวอร์ เพราะการถ่ายแบบอันเดอร์นั้นบริเวณที่ค่อนข้างจะดำจะไม่ถูกบันทึกไว้บนฟิล์มเลย เพราะมีแสงน้อยอยู่แล้ว และสามารถเข้าไปในฟิล์มยิ่งน้อยจึงทำให้บันทึกภาพไม่ติด

การถ่ายแบบโอเวอร์ ก็มีปัญหาเหมือนกัน คือจะทำให้เกิดเกรนบนภาพมากยิ่งขึ้น และส่วนที่เป็นส่วนสีขาวก็จะทำให้ไม่สามารถมองเห็นรายละเอียดในบริเวณนั้นได้

ส่วนที่ III

ระบบการถ่ายภาพโดยใช้ระบบโซน ซึ่งใช้ได้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงวิทยาศาสตร์ (Exposure by using Zone system for Natural light and Artificial light)

แนวความคิดที่ต้องทำให้ได้ฟิล์มเนกาทีฟที่สมบูรณ์ ไม่มีที่ติ ค่อนข้างเป็นของยากสำหรับนักศึกษา และช่างภาพทั่ว ๆ ไป แต่ถ้าการถ่ายภาพและการล้างฟิล์ม อยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยการทำตามเทคนิคที่แนะนำ เนกาทีฟที่ได้ออกมา นั้น ก็จะออกมาค่อนข้างดี ซึ่งจะทำให้ได้ภาพตามที่เราคาดหวัง แต่ทั้งนี้ การผิดพลาดก็เกิดได้จากการใช้แต่การประมาณการ เช่น ใช้การประมาณการของค่าวัดแสง หรือการล้างฟิล์มก็ใช้แต่การประมาณการ ฉะนั้นการที่จะได้เนกาทีฟที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับความแม่นยำเท่านั้น

การที่จะได้ฟิล์มเนกาทีฟที่ดีนั้น เกี่ยวข้องและสัมพันธ์อย่างสูงมากที่จะได้ภาพที่ดีออกมาเช่นกัน ซึ่งรวมถึงการถ่ายภาพโดยถ่ายภาพที่ดีและมีความงาม ซึ่งความงามนี้ขึ้นอยู่กับอารมณ์ และการปฏิบัติของผู้ถ่ายภาพโดยที่ผู้ถ่ายภาพนั้นสามารถประเมินภาพที่มีความงามได้ โดยที่เข้าใจระบบต่าง ๆ ตั้งแต่การถ่ายภาพล้างเนกาทีฟ และการจัดภาพ ซึ่งแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างสูง ซึ่งการควบคุมแต่ละส่วนให้ได้ตามที่ต้องการ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เราพอใจ

การวัดแสงเพื่อการถ่ายภาพ (Metering Exposure)

การจัดแสงเพื่อการถ่ายภาพเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของแสงและระยะเวลา โดยที่สูตรดังนี้

การถ่ายภาพ = ความเข้มของแสง x เวลา

Exposure = Intensity x time (E = I x t)

จากสูตรการถ่ายภาพจะผูกพันกันระหว่าง ความเข้มของแสงกับเวลา ถ้าเราเพิ่มความเข้มของแสง เราก็จะต้องลดเวลาในการถ่ายภาพลง เช่น ถ้าเราเพิ่มรูรับแสงขึ้นหนึ่งเท่าตัว เราก็จะต้องลดเวลาในการถ่ายภาพลงครึ่งหนึ่งก็จะทำให้การถ่ายภาพได้เหมือนเดิมหรือเท่าเดิม และเช่นเดียวกันถ้าเราลดแสงที่รูส่งแสงครึ่งหนึ่ง เราก็จะต้องเพิ่มเวลาในการถ่ายภาพอีกหนึ่งเท่าตัวเช่นเดียวกัน

ฉะนั้น การถ่ายภาพก็หมายถึง รูรับแสง (Aperture) และเวลาในการถ่ายภาพ (Shutter speed) ซึ่งการถ่ายภาพทุก ๆ ครั้ง เราต้องจำไว้เสมอว่า เกิดการถ่ายภาพในช่วงของความเข้มของแสงในช่วงต่างกันไป เช่น ในช่วงบริเวณที่ค่อนข้างมืดในภาพถ่ายให้ช่วงของการถ่ายภาพน้อยกว่าช่วงที่มีแสงมากกว่า ฉะนั้น การถ่ายภาพจึงต้องอาศัยเครื่องวัดแสงที่ดีจึงจะสามารถอนุญาตหรืออ่านค่าที่ถูกต้องสำหรับถ่ายภาพให้ประสบความสำเร็จสูงสุด

เครื่องวัดแสง (Exposure Meters)

เครื่องวัดแสงในที่นี้ขอกกล่าวถึง การใช้งานของเครื่องวัดแสง ซึ่งเครื่องวัดแสง ปกติที่ช่างเจ้าใช้คือเครื่องวัดแสงตกกระทบ ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากเพราะ เครื่องวัดแสงแบบนี้จะอ่านค่าของแสงที่ตกกระทบวัตถุที่เราต้องการอ่านค่าของแสงโดย มองข้ามแสงในส่วนอื่น ๆ

การส่องสว่างจะมีหน่วยวัดเป็นแรงเทียน แต่ เครื่องวัดแสงในปัจจุบันนี้ใช้ตัวเลขต่าง ๆ แทนที่จะบอกเป็นแรงเทียน การได้ประโยชน์ที่จะอ่านค่าของแสงเป็นแรงเทียนนั้น คือการอ่านค่ารวมของการส่องสว่างและสะท้อนสะท้อนของวัตถุโดยเครื่องวัดแสงจะเป็นผู้รวมเอง โดยจะบอกค่าเป็นตัวเลขต่าง ๆ โดยที่ตัวเลขต่างกันหนึ่งหน่วยจะมีค่าของแสงมากกว่าหนึ่งเท่าเสมอไปเช่น ตัวเลขบนเครื่องวัดแสงบอกเลข 12 ย่อมมีแสงมากกว่า 1 เท่าตัวบนเลข 11 แต่ค่านี้จะไม่เท่ากันบนเครื่องวัดแสงที่ต่างกัน

ซึ่งตัวเลขนี้จะทำให้เราอ่านค่าเพื่อที่จะได้ทราบค่าของรูรับแสงและความเร็วของชัตเตอร์ ซึ่งขึ้นอยู่กับความไวแสงของฟิล์มด้วย ซึ่งตัวเลขที่บอกค่าของแสงนี้ จะแยกบอกทั้ง รูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ ซึ่งดังที่กล่าวมาแล้วและต้องจำไว้เสมอว่า ในปัจจุบันถ้าตัวเลขที่อ่านค่าได้เปลี่ยน แสดงให้เห็นว่า แสงได้เปลี่ยนไปเท่าหนึ่งหรือลดลงครึ่งหนึ่งเสมอจึงทำให้ค่าของการถ่ายภาพเปลี่ยนไป หนึ่งเท่าด้วย (1 f : stop)

เครื่องวัดแสงจะอ่านค่าประมาณ 30 องศา ของบริเวณที่จะถ่าย ฉะนั้นจึงต้องอ่านค่าของปริมาณของแสงในบริเวณอื่น ๆ ด้วยค่าในการถ่ายได้อย่างถูกต้อง เช่น การถ่ายภาพบุคคล ซึ่งอยู่หน้ากำแพงสีค่อนข้างดำ เราจะต้องอ่านค่าของแสงทั้งบุคคลทั้งใบหน้า ลำตัว และบริเวณด้านหลังซึ่งเราจะต้องเอาค่าทั้งหลายที่อ่านค่าของแสงมาได้นั้นจะต้องมาเฉลี่ยกัน เพื่อหาค่าที่จะถ่ายภาพได้ดีที่สุด เครื่องวัดแสงนี้จะไม่ทราบค่าสัดส่วนของแสงบนวัตถุที่เราถ่ายนั้นว่าส่วนไหนมืดหรือสว่างเท่าใดเพียงแต่วัดแสงและสันนิษฐานโดยเฉลี่ยเอาค่าของแสง ฉะนั้นวัดแสงส่วนต่าง ๆ ให้แน่นอนเพื่อให้ถ่ายได้ อย่างถูกต้อง

อย่างเช่นที่เราเห็นตัวอย่างง่าย ๆ เช่น กระดานที่มีมืดบริเวณขาวและดำ ถ้ากระดานแรกอันแรก มีบริเวณขาวและดำปริมาณเท่า ๆ กัน เครื่องวัดแสงก็จะวัดค่าของแสงได้อย่างถูกต้อง แต่กระดานอันที่สอง มีบริเวณสีดำมากกว่าสีขาว เครื่องวัดแสงก็จะวัดแสงต่างออกไปจากค่าของกระดานอันแรกคือ จะให้ค่าของการใช้แสงมากขึ้น (คือใช้รูรับแสงกว้างขึ้น) ส่วนกระดานอันที่สามมีบริเวณของสีขาวมากกว่าสีดำ เครื่องวัดแสงก็จะให้เห็นถึง

ปัญหาของการวัดแสงจะมีเพียงอันแรกเท่านั้นที่ถูกต้อง แสดงให้เห็นถึงปัญหาและเราควรจะทำอย่างไรถึงปัญหาของการใช้เครื่องวัดแสงได้อย่างถูกต้อง

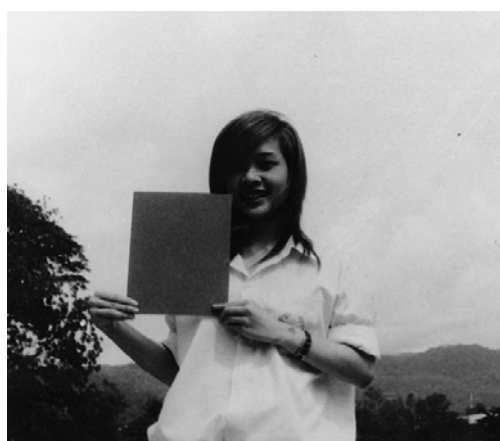
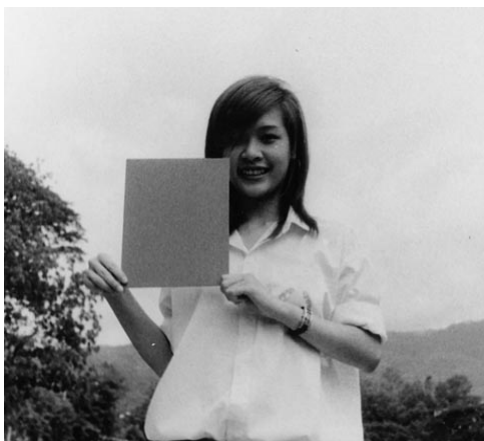
ค่าของโทนกลางคือสีเทา (Reading Middle Gray)

โทนกลางคือ โทนของสีระหว่างสีขาวและสีดำ คือสีเทาซึ่งสีเทานี้เป็นสีที่อ่านได้คือค่ากลางหรือค่าที่อ่านได้โดยเครื่องวัดแสง ซึ่งเราจะต้องรู้ว่าไว้ว่า ค่าที่อ่านได้โดยเครื่องวัดแสงและเราใช้ค่านั้นถ่ายภาพ ค่าอันนั้นจากวัตถุจะปรากฏเป็นสีเทาบนภาพที่เราได้ในที่สุด ซึ่งสีเทานี้ จะปรากฏบน Graycard ซึ่งจะสะท้อนแสง 18 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะไว้เป็นตัวบอกเวลาถ่ายภาพได้อย่างถูกต้องและเป็นตัวกลางสำคัญในการชี้ให้เราทราบถึงโซนกลางเวลาถ่ายภาพ

ซึ่งถ้าการถ่ายภาพเราใช้จุดไหนในการถ่ายภาพ (f : stop) จุดถ่ายนั้นจะปรากฏบนภาพถ่ายของเราเป็นโทนกลางหรือสีเทา ซึ่งถ้าวัตถุที่เรากำลังจะถ่ายเอาสีดำหรือคอนข้างมืด แต่เราจะเปลี่ยนให้เอาโทนกลางหรือสีเทาในภาพที่ปรากฏออกมาก็ได้ และเช่นกันถ้าวัตถุสีขาวเราจะปรากฏเป็นสีเทาในภาพก็ได้เช่นกัน เพราะจุดที่เราถ่ายภาพ (f : stop) นั้นจะทำให้อยู่ในโซนกลางเช่นกัน

ถ้าเราถ่ายภาพควรจะนำ Gray Card มาใช้เพื่อประโยชน์สูงสุดในการถ่ายภาพก็จะดีมาก คือการวัดแสงจะไม่มีผิดพลาด เพราะเกิดจากการวัดแสงที่ถูกต้อง เพราะ Gray Card จะเป็นตัวเปรียบเทียบที่ถูกต้องให้เกิดความแม่นยำในการวัดแสง เช่น การนำ Gray Card ไปวางไว้หน้ากระดานขาวดำ ทั้งสามอันที่ยกตัวอย่างมาข้างต้น ก็จะทำให้การอ่านค่าของแสงได้อย่างถูกต้องจะทำให้สีขาวออกมา เป็นขาว สีดำออกมาเป็นเป็นสีดำ เพราะเราอ่านค่าของแสงจาก Gray Card มิใช่อ่านจากกระดานขาวดำ ซึ่งจะทำให้เห็นได้ว่า แสงที่ใช้ในการถ่ายภาพกระดานทั้งสามอันนั้นเท่ากันหมด

ซึ่งการใช้ Gray Card นี้จะสามารถช่วยให้เราตัดสินใจในการถ่ายภาพได้ดียิ่งขึ้นหมายถึงการวัดแสงจะทำได้ถูกต้องและแม่นยำ เช่นเราจะถ่ายวัตถุอะไรก็ตาม นำ Gray Card ไปวางไว้ด้านล่างในส่วนที่โดนแสงเช่นเดียวกับวัตถุ ซึ่งวัตถุที่เราจะถ่ายนั้นก็อยู่ในโทนกลางหรือสีเทาเมื่อปรากฏบนภาพถ่ายซึ่งวิธีการนี้ใช้ได้ทั้งเครื่องวัดแสงแบบการวัดการส่องสว่างของวัตถุ (Reflected light meter) และเครื่องวัดแสงที่วัดแสงตกลงบนวัตถุ (Incident light meter) ซึ่งจะให้ผลเท่ากันถ้าใช้เครื่องวัดแสงทั้งสองแบบวัดแสงโดยวัดแสงที่ Gray Card เสียก่อน แต่วิธีการวัดแสงโดยเครื่องวัดแสง ทั้งสองอย่างก็มีข้อจำกัดที่มันจะไม่รับทราบหรือละเลยการส่องสว่างของวัตถุที่เราจะถ่ายเลย เพราะแสงที่ตกลงบน Gray Card จะบอกแต่ค่าของแสงอย่างหนึ่ง แต่มีวัตถุบางครั้งอาจจะมีส่วนสว่างและมีมืดจริงจึงจะเป็นการยากที่จะบอกช่วยของการส่องสว่างของวัตถุที่จะให้สีตั้งแต่ขาวดำ



การใช้ gray card ช่วยในการวัดแสงในภาพแรกใช้ค่าของแสงจาก gray card มาเป็นค่าของการถ่ายภาพซึ่งจะทำให้การถ่ายภาพที่ถูกต้องมากกว่า รูปที่ 2 ซึ่งใช้ค่าของแสงที่อ่านจากกล้องและเป็นค่าของการถ่ายภาพ

ค่าเฉลี่ยในส่วนที่วัดแสงได้สูงสุดและต่ำสุด (Averaging High and Low Values)

เป็นอีกขั้นหนึ่งจากการวัดแสงอย่างที่แล้วมาก่อนใช้ Gray Card หรือการจ่ายค่าเฉลี่ยอย่างเดียวยกเครื่องวัดแสง ขั้นนี้เป็นการหาค่าต่าง ๆ ของแสงในวัตถุที่เราจะถ่ายคือวัตถุอาจจะมีส่วนที่สว่างที่สุดและมืดที่สุดซึ่งเราต้องการถ่ายและบันทึกให้เกิดรายละเอียดทั้งในส่วนที่มืดและส่วนที่สว่าง ซึ่งเราจะต้องอ่านค่าของแสงในส่วนที่สว่างและส่วนที่มืด และเอาค่ากลางระหว่างทั้งสองส่วนมาใช้เป็นค่าในการถ่ายภาพ ซึ่งจะแน่นอนกว่าการอ่านค่าโดยเฉลี่ยจากเครื่องวัดแสงที่วัดโดยรวม ๆ

ซึ่งการวัดแสงนี้มีข้อควรระวังดังนี้ ซึ่งเราควรระวังไว้ดังนี้ข้อแรกเราต้องนึกอยู่เสมอว่าเราวัดแสงอะไรอยู่ ต้องพยายามวัดแสงบริเวณของแสงที่กว้างมากที่สุดก่อน เช่นบริเวณที่สว่างบนวัตถุที่เราจะถ่ายมีปริมาณกว้างมาก เราก็ควรจะวัดก่อน หรือวัตถุบางอย่างที่มีแสงหรือสีทึบของแสง แต่ไม่ใช่วัตถุหลักในการถ่ายภาพของเรา แต่สีทึบของแสงต่อวัตถุที่เราจะถ่ายก็ต้องระวังด้วย ซึ่งการอ่านของแสงนี้ เราต้องคำนึงถึงพื้นผิวหรือรูปแบบของพื้นผิวหรือรายละเอียดของพื้นผิวด้วย ข้อสองต้องแน่ใจว่า เราวัดแสงถูกบริเวณที่แน่นอนปกติควรจะใช้ เพราะเครื่องวัดแสงเฉพาะจุด (Spot meter) ซึ่งจะวัดเพียง 1 องศา จากเครื่องวัดแสง เพราะเครื่องวัดแสงปกติจะวัดได้ 30 องศาออกจากเครื่องและเราต้องแน่ใจถ้าเราใช้เครื่องวัดแสงปกติที่มีใช้เครื่องวัดเฉพาะจุดว่าเราวัดถูกที่ ทั้งบริเวณที่เป็นเงา หรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายรวมถึงระวังถึงแสงที่มีใช้แสงที่เราต้องการวัดเข้ามา รบกวนให้เกิดข้อผิดพลาดได้ และสุดท้ายเราต้องวัดแสงจากตำแหน่งที่อยู่ของกล้อง (ในกรณีที่ใช้เครื่องวัดแสงเฉพาะจุด (Spot meter) เราต้องให้จุดที่เลนส์พุ่งไปเป็นหลักโดยเราจะต้องจัดตามแกนของเลนส์ให้หันไป และเราวัดแสงที่เรามองเห็นในมุมที่ถูกต้อง ซึ่งจะเห็นว่าเป็นแสงที่กระจายออกมาหรือ เงาแสงที่รวมกันต้องดูจากตำแหน่งที่กล้องตั้งอยู่

ข้อควรระวัง ที่เราจะต้องนึกเสมอในการอ่านค่าสูงสุดและต่ำสุดของแสงที่อยู่บนวัตถุที่เราจะถ่าย เพื่อผลที่จะได้ค่าสูงสุดสำหรับการถ่ายภาพซึ่งได้กล่าวมาก่อนหน้านี้แล้วว่า วัตถุที่เราจะถ่ายนั้นมีค่าของแสงแตกต่างกันไป ซึ่งเราจะต้องเลือกค่าของแสงได้อย่างถูกต้อง เพื่อที่จะถ่ายได้อย่างประสบความสำเร็จสูงสุด ซึ่งผลจะตามมาทั้งในเนกาทีฟ และภาพที่เราจะจัดออกมาในขั้นสุดท้าย ซึ่งการเลือกค่าของแสงที่ถูกต้องในการถ่ายภาพนั้น จะขอพูดถึงไปคือระบบโซน (Zone System) ซึ่งเป็นระบบที่ช่วยเหลือการถ่ายภาพให้ประสบความสำเร็จสูงสุด ซึ่งจะ เป็นระบบที่เราสามารถบังคับระบบตั้งแต่การถ่ายภาพการจัดและล้างฟิล์มและภาพ

การถ่ายภาพด้วยการใช้แสงมากและแสงน้อย (Over and Under exposure)

จะเป็นการดีสำหรับนักศึกษาที่จะระมัดระวังการถ่ายภาพที่จะมีแสงมากเกินไปหรือแสงน้อยเกินไป แต่การถ่ายแสงมากหรือน้อยเกินไปนั้นสามารถนำมาใช้ได้ซึ่งจะอธิบายต่อไปในบทเรียนโซน (Zone System) ซึ่งการใช้คำว่าแสงมากหรือน้อยเกินไปสำหรับการถ่ายภาพ เราต้องเข้าใจว่าการถ่ายโดยใช้แสงมากหรือน้อยเกินไปนั้น การใช้แสงน้อยเกินไปสำหรับการถ่ายภาพนั้นจะก่อให้เกิดผลในส่วนที่มีดีคือ จะไม่ถูกบันทึกลงบนฟิล์ม ซึ่งเราจะไม่เห็นรายละเอียดในส่วนนั้นเลย เพราะเราถ่ายด้วยแสงที่น้อยอยู่แล้ว จึงทำให้ส่วนที่แสงน้อยลงไปกว่าไม่ถูกบันทึกลงบนฟิล์มและในทางกลับกัน ถ้าถ่ายด้วยแสงมากเกินไปนั้น ก็เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมาอีกเช่นกัน ในส่วนต่าง ๆ ก็คือ ทำให้เกิดเกรนอย่างมากมายบนฟิล์มและส่วนบริเวณที่มีแสงมาก เช่น ท้องฟ้า ก้อนเมฆ ก็จะไม่มีส่วนแตกต่างกันเลย เหมือนกับการถ่ายภาพด้วยแสงน้อยจะทำให้ส่วนที่ค่อนข้างมืดทำให้รายละเอียดหายไปเช่นกัน แต่ทั้งนี้บางครั้งการใช้งานของแสงมากหรือน้อยเกินไปนั้นก็สามารถนำมาใช้งานได้ดี ถ้าเราต้องการ เช่นในกรณีที่ต้องการให้ส่วนที่มีดีนั้นไม่เห็นรายละเอียดเราก็ใช้แสงน้อยในการถ่ายภาพ แต่ปกติแล้วสำหรับช่างภาพ จะนิยมถ่ายภาพให้แสงมากขึ้นนิดหน่อย สำหรับการถ่ายภาพ ขาว-ดำ และเนกาทีฟสี (ส่วนสไลด์นั้นจะนิยมมาให้แสงน้อยลง เป็นการกลับกันกับฟิล์ม ขาว-ดำ และเนกาทีฟสี)



การถ่าย *over exposure* และ *under exposure* นั้น เราจะเห็นข้อแตกต่างได้อย่างชัดเจนในรูปแรกนั้น เป็นการถ่ายแบบ *over exposure* เราจะเห็นรายละเอียดบนท้องฟ้าและส่วนที่ส่องสว่างมาก ๆ เพราะเป็นการนำค่าของแสงที่สว่างมากมาใช้ คือ บริเวณตัวสิ่งท่ด้านหน้าจึงทำให้เราไม่เห็นรายละเอียดที่หน้าหอไตร ต่างจากรูปที่สองที่นำค่าของบริเวณหน้าหอไตรมาเป็นค่าในการถ่ายภาพจึงทำให้เห็นรายละเอียดได้เป็นอย่างดี แสดงให้เห็นว่าการถ่ายแบบ *Over and Under exposure* นั้นไม่ได้ทำให้รูปเสียเสมอไป

ค่าของปริมาณการถ่ายภาพ Ev Number (Exposure Value)

เครื่องวัดแสง, กล้องถ่ายภาพบางอันจะมี Ev Number ซึ่ง Ev Number นี้เป็นการรวมค่าของแสงระหว่าง รูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ซึ่งเบอร์ของ Ev Number นี้ สามารถลือคเบอร์ของการปฏิบัติงานได้ ถึงแม้ค่าของรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์จะเปลี่ยนไปแต่ก็จะมีการปรับให้ค่าเท่ากับเบอร์ที่ได้เห็นไว้แล้ว อย่างเช่น Ev Number ของกล้องได้ถูกตั้งรูรับแสงไว้ที่ $f : 11$ ความเร็วชัตเตอร์ $1/60$ วินาที ซึ่งเมื่อเซ็ทเบอร์ของ Ev Number ได้แล้ว ถ้าเราจะเปลี่ยนรับแสงหรือความเร็วชัตเตอร์ ก็เปลี่ยนออกมามีค่าเท่ากับ $f : 11$ $1/60$ เสมอ ซึ่งค่า $f : 11$ $1/60$ นี้จะตรงกับเบอร์ Ev 13 ส่วน Ev 12 ก็จะมีค่า $f : 11$ $1/30$ คือน้อยกว่าหนึ่งตัวกับค่า Ev 13 ค่า Ev Number นี้ หมายถึง ค่าที่ถูกกำหนดและเซ็ทไว้สำหรับกล้อง เป็นค่าของการถ่ายภาพ ส่วน Ev Number ในเครื่องวัดแสงหมายถึงค่าความไวแสงของฟิล์มเป็นหลักด้วย

การประมาณการไวแสงในการถ่ายภาพ (Estimating Exposure)

วิธีการนี้ เป็นการที่นำมาใช้ได้ต่อเมื่อเครื่องวัดแสงของเราล้มเหลวซึ่งเราต้องประมาณการถ่ายภาพเอง โดยเดาสุ่มเอาว่าควรจะใช้รูรับแสงเท่าใดและความเร็วชัตเตอร์เท่าใด ซึ่งในการนี้มีสิ่งข้อแนะนำ 2 กรณีที่จะมาช่วยเหลือได้

1. ใช้การแนะนำการใช้รูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ที่ให้มาในหลักฟิล์มซึ่งจะบอกว่าแสงในช่วงนี้ใช้เท่าใด แสงประมาณนี้ใช้รูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์เท่าใด ซึ่งผลในการถ่ายนี้ยากที่จะเดาได้ว่าดีหรือไม่ดีประการใด
2. เราต้องจำการให้แสงปกติทั่วไป พอได้แล้วนำมาใช้ได้ซึ่งเวลาเราจะออกไปถ่ายภาพนั้นควร จะเช็คอุปกรณ์ทุก ๆ อย่างว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพแน่นอนเสียก่อน

ปัจจัยในการถ่ายภาพ (Exposure Factor)

ปัจจัยอื่น ๆ จนการถ่ายภาพนี้หมายถึงการใช้อุปกรณ์อื่น ๆ มาประกอบในการถ่ายภาพ เช่น การใช้ฟิลเตอร์ หรือตัวยืดเลนส์ (Len Extension) ซึ่งจะเป็นผลต่อการถ่ายภาพ เพราะเวลาเราวัดแสง เรามิได้วัดผ่านฟิลเตอร์ เพราะฟิลเตอร์อยู่หน้ากล้อง ฉะนั้นถ้าจะให้เกิดแสงที่ถูกต้องเราจะต้องจำว่า ค่าแสง เปลี่ยนหนึ่งสตอป

(f : stop) แสงจะเปลี่ยน 2 เท่าตัวค่าเปลี่ยน 2 สตอป จะเป็น 4 เท่า 3 สตอปจะเปลี่ยน 8 เท่าตัว ($2^3 = 8$) เช่นใช้ฟิลเตอร์ โพลาริซิงค์ แสงจะเปลี่ยน 2.5 สตอป ซึ่งเขาเขียนบอกไว้ไปกำกับการใช้แสงจะเปลี่ยน 1 $\frac{1}{4}$ เท่า ซึ่งปกติข้าพเจ้าจะไม่ลดรูรับแสง (เปิดให้กว้างขึ้น) แต่จะเปิดความเร็วชัตเตอร์ให้ช้าลงถ้าทำได้เพราะเกรงว่าระยะลึกชัดจะหายไป แต่ถ้าวัตถุนั้นเคลื่อนไหวเราก็หลีกเลี่ยง และในกรณีที่ใช้ทั้งสองอย่างพร้อม ๆ กันทั้งฟิลเตอร์และตัวยืดเลนส์ (Len extension) เราจะต้องคูณปัจจัยในการถ่ายเข้าไป มิใช่เอาบวกกัน

ผลเกิดจากการเพิ่มหรือลดความเข้มของแสงและเวลา (The Reciprocity Effect)

ในสูตรของถ่ายภาพที่เคยเห็นกันมาแล้วก็คือ

การถ่าย = ความเข้มของแสง x เวลา

ซึ่งเป็นผลถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของแสงและเวลา เมื่ออันใดอันหนึ่งเพิ่มหรือลดอีกค่าก็ต้องลดและเพิ่ม ผกผันกันไปตลอดซึ่งเป็นสิ่งที่เราจะต้องจำไว้ตลอดไปคือว่าเป็นกฎอันหนึ่งของการถ่ายภาพที่สำคัญ แต่อย่างไรก็ตามก็มีกฎที่เพิ่มเติมเข้ามาอีกอันนี้เป็นการขดเคี้ยวไม่ว่าการถ่ายภาพที่ยาวนานหรือสั้นมาก ๆ ก็ตาม ตัวอย่างเช่น เราอ่านค่าของแสงและเวลาที่จะใช้ได้ 1 วินาที แต่เราจะเพิ่มเป็น 2 วินาที สำหรับฟิล์มขาว - ดำ เพื่อผลที่ออกมาจะได้ผลดีที่สุดหรือที่มากกว่านี้ อย่างเช่น อ่านเวลาได้ 10 วินาที แต่เราจะใช้เวลาถ่ายถึง 50 วินาที ซึ่งการเพิ่มเวลาที่เหมาะสมนั้นได้ให้ไว้ในตารางที่จะมีต่อไป ซึ่งถ้าตารางบอกให้เราเพิ่มแสงขึ้นอีก 2 เท่าตัว หมายถึงเราต้องเอา 4 เข้าไปคูณเวลาที่จะใช้ถ่าย บวกกับเวลาเดิมที่วัดแสงออกมาได้ ซึ่งผลที่เราทำตามกฎนี้จะมีผลอย่างมากในส่วนที่มีความเข้มต่ำจะได้ผลดีมาก แต่ผลนั้นจะไปมีผลต่อความแตกต่างของสี (Contrast) อย่างมาก ฉะนั้นจึงขอแนะนำให้ลดเวลาในการล้างฟิล์มลงตามตารางที่ให้มาเช่นกัน

ส่วนเวลาที่สั้นมาก ๆ ที่ใช้ถ่ายนั้นเช่นการใช้ไฟแฟลชที่มีความเร็วสูงมาก ๆ เช่น 1/50,000 วินาที ซึ่งการถ่ายนี้ก็จะมีช่วงเวลาตั้งแต่ 1/1,000 ถึง 1/50,000 วินาที ขึ้นอยู่กับระยะใกล้ไกลจากวัตถุที่เราจะถ่าย ซึ่งเราจะเลือกใช้ช่วงไหนนั้นต้องทดลองดูก่อนว่าใช้ได้ในช่วงไหนบ้าง (ต้องอย่าลืมระยะจากกล้องถึงวัตถุด้วย) ซึ่งการถ่ายด้วยวิธีนี้จะให้ผลของความแตกต่างของสีมีค่อนข้างน้อย วิธีการที่จะให้มีมากขึ้นนั้นต้องใช้ระยะเวลาในการล้างฟิล์มนานขึ้น ซึ่งจะมีมาให้ในตารางเช่นกัน

ตัว K บนเครื่องวัดแสง (The K Factor)

เครื่องวัดแสงบางรุ่นจะมีตัว K ปรากฏอยู่ตัว K นี้จะมีไว้สำหรับเปลี่ยนการวัดแสงแบบปกติธรรมดาที่เคยจัดไปเป็นค่าของแสงมากขึ้น ซึ่งปกติเครื่องจัดแสงจะจัดแบบ 18 เปอร์เซ็นต์ที่สะท้อนออกมา ซึ่งจะเป็นสีเทา แต่ถ้าเราใช้ตัว K จัดแสง ผลที่ได้จะไม่เป็นสีเทา เพราะถ้าเราใช้ตัว K วัดแสงแล้ว แสงจะมากขึ้นประมาณ 1 ใน 3 เท่าของปกติ ซึ่งจะมีไว้ช่วยส่วนที่มีความเข้มแสง

ข้อควรระวังในการใช้เครื่องวัดแสง

เครื่องวัดแสงมีข้อควรระวังด้วยกันอย่างที่เราควรจะต้องจดจำไว้เสมอ เวลาเราใช้เครื่องวัดแสง

1. ตรวจสอบเช็คดูว่า เครื่องวัดแสงเราเสมอ ๆ ว่าทำงานไม่ผิดพลาด เพราะถ้าวัดแสงพลาดเพียงนิดหน่อย อาจจะทำให้ภาพที่เราได้ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร
2. ถ้าเครื่องวัดเป็นจุด (Spot meter) ต้องเช็คให้แน่ใจว่าเครื่องวัดแสงนั้นวัดตรงจุดกึ่งกลางของวัตถุที่เราต้องการวัด และเซลล์ในการวัดแสงทำงานแน่ชัด ซึ่งเราจะเช็คได้ด้วย การเอาเครื่องวัดแสงวัดส่วนที่สว่างมาก ๆ เช่น หลอดไฟ แล้วเปลี่ยนไปวัดส่วนที่สว่างมากส่วนอื่น ๆ แล้วดูว่าเครื่องวัดแสงเราบอกได้อย่างแน่ชัดมีคลาดเคลื่อนและเช็คในส่วนที่มีความเข้มต่ำก็เช่นเดียวกัน
3. การวัดแสงบางครั้งควรจะใกล้วัตถุนั้นบ้าง เพราะบางทีระยะไกลเกินไป แสงอื่น ๆ อาจจะมีผลต่อการวัดแสง และเมื่อเข้าใกล้ต้องแน่ใจว่าเราจะไม่ทำให้แสงบริเวณนั้นเปลี่ยน ไม่ว่าจะทำให้เกิดเงาหรือแสงจ้าขึ้นก็ตาม
4. แน่ใจว่า เราต้องวัดแสงแนวเดียวกับที่เราจะถ่ายคือตามแกนแนวของเลนส์ เพื่อให้ได้แสงที่ถูกต้องที่เราจะใช้ถ่ายจริง ๆ
5. เก็บเครื่องวัดแสงไว้ให้ดี และต้องแน่ใจว่าส่วนที่จะวัดแสงหรือรับแสงนั้นสะอาดพอที่จะตรวจสอบแสงได้อย่างดี อย่าไปไว้ในที่ร้อน ๆ แบตเตอรี่ที่ใช้ควรจะเป็นรุ่นที่ระบุเท่านั้น

ตารางการใช้ การลดหรือเพิ่มแสง

ตารางนี้จะบอกเวลาในการวัดแสงมาแล้วเพิ่มเท่าใดตามแต่ตาราง แต่ถ้าเวลาระหว่าง 1 ถึง 10 วินาที หรือ 10 ถึง 100 วินาทีนั้นคุณ จะต้องประมาณการเอาว่าต้องใช้เท่าใด และประมาณแล้วดูว่าน้อยควรเพิ่มอีกเล็กน้อยเพื่อช่วย ส่วนที่มีความเข้มแสงต่ำ

เครื่องวัดแสง	ต้องใช้เวลาเพิ่ม		เวลาที่เปลี่ยนแปลงสำหรับเวลาล้างฟิล์ม
	เพิ่มความเข้มของแสง	เวลาที่ต้องเปลี่ยนไป	
1/100,000	1 เท่า	เปลี่ยนรูรับแสง	+ 20%
1/10,000	1/2 เท่า	เปลี่ยนรูรับแสง	+ 15%
1/1,000	-	-	+ 10%
1	1 เท่า	2	- 10%
10	2 เท่า	50	- 20%
100	3 เท่า	1,200	- 30%

* ตารางนี้ไม่เหมาะกับฟิล์ม Ektopan 42 เพราะความหนาของฟิล์มมีมาก

ระบบโซน (Zone System)

ระบบโซน เกี่ยวข้องกับการส่องสว่างของวัตถุที่มีสีตั้งแต่ขาวถึงดำซึ่งจะปรากฏในภาพเมื่อถูกบันทึกขึ้นตอนสุดท้าย ซึ่งสีต่าง ๆ (จากขาว-ดำ) เราจะต้องวาดมโนภาพเอาไว้ว่าส่วนไหนเป็นสีอะไรบ้าง และเมื่อเราวาดมโนภาพได้แล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการบังคับกลไกการทำงานของกล้อง และประมาณการของการส่องสว่างของวัตถุต่าง ๆ ลงบนสเกลของสีจากขาวถึงดำ รวมถึงการล้างฟิล์มและอัดภาพลงบนกระดาษด้วย

ซึ่งการถ่ายภาพให้ได้ฟิล์ม (Negative) ที่ดีนั้นทำไมต้องพะวงถึงว่าเราต้องพะวงถึงว่าเราต้องมีฟิล์มที่ดีด้วย เมื่อมีกระดาษอัดภาพที่จะสามารถทำให้เกิดความแตกต่างของสีได้ แต่ถ้าคิดเช่นนั้นเอง สิ่งที่เกิดขึ้นมากเพราะถ้าเราได้ฟิล์มที่ดีแล้วก็สามารถอัดภาพได้อย่างง่ายดายดายมาก และประสบความสำเร็จในการควบคุมโทนสีของภาพตามต้องการได้ง่าย ซึ่งถ้าฟิล์มที่ดีแล้วก็จะให้โทนสีภาพต่าง ๆ ได้อย่างมากอีกด้วย

สเกลของการถ่ายภาพ (The expose scale)

เรื่องนี้เคยพูดมาแล้วก็คือ การใช้เครื่องวัดแสง (ที่ตั้งความไวของฟิล์มแล้ว) ที่อ่านค่าของวัตถุที่ส่งสะท้อนแสงออกมา แล้วถ่ายที่ค่าของสีเทา ซึ่งสีเทานี้จะออกมาเป็นค่าสีเทาทันทีถ้าเราใช้ เช่น ฟิล์ม สไลด์หรือฟิล์มโพลาอยด์ ส่วนสำหรับฟิล์มขาว-ดำแล้ว ผลที่ได้จะออกมาสุดท้ายก็เป็นสีเทาถ้าเราอัดบนกระดาษแบบธรรมดาของค่าแตกต่างของขาวถึงดำ (Normal-contrast) ซึ่งผลของความสัมพันธ์ตั้งแต่การถ่ายจนอัดภาพออกมานั้นเราต้องคาดหวังได้ในผลที่เกิดขึ้น สีเทาที่ปรากฏบนภาพนั้น จะเท่ากับสะท้อนแสง 18% เท่ากับ Gray card ซึ่งเราเรียกว่าโซน V

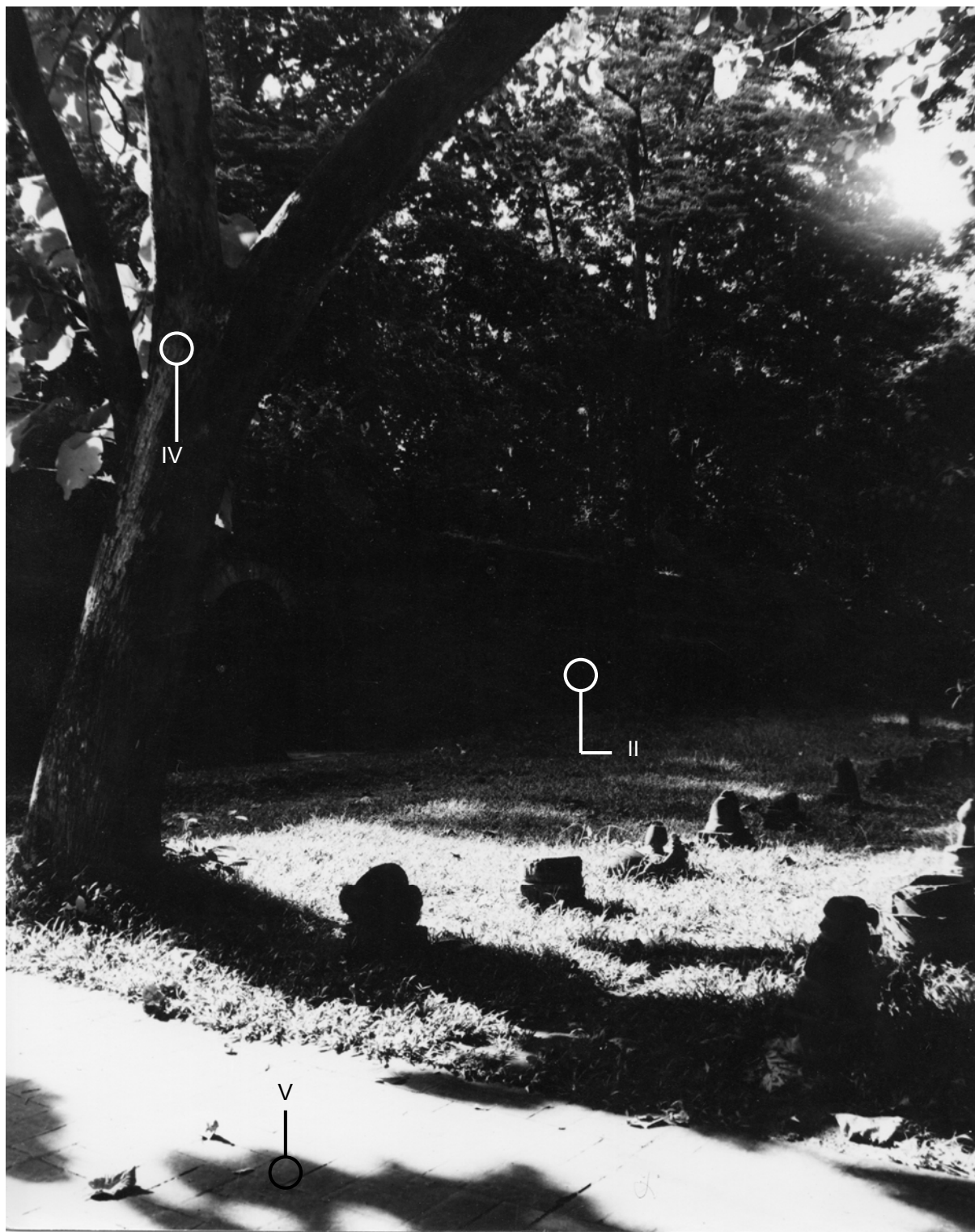
ถ้าเราถ่ายภาพ จากการอ่านค่าของการส่องสว่างของวัตถุได้เท่าไรแล้วถ่ายตรงนั้นเลย การถ่ายตรงนั้นจะเรียกว่า โซน V ซึ่งจะให้ประมาณความเข้มของแสงเท่ากับ V ฟิล์ม และบนกระดาษก็จะปรากฏปริมาณ V หรือ Gray card เช่นเดียวกัน จึงขอให้จำไว้ว่าเราเรียกการถ่ายภาพเป็นโซน ๆ ไป โดยมีส่วนที่จะลืมไม่ได้คือ “ถ้าเราอ่านค่าของแสงของวัตถุนั้นได้อย่างไร แล้วถ่ายตรงนั้นเองการที่เราจะให้โซน V แก่วัตถุนั้น และค่าความเข้มของแสงที่ปรากฏบนฟิล์มก็เท่ากับ V และสีที่จะปรากฏบนภาพในขั้นตอน สุดท้ายก็คือสีเทา (V)”

ในที่นี้จะขอกกล่าวถึง ผลการออกมาเป็นสีเทา (V) ในภาพที่เราอัดออกมาในขั้นตอนสุดท้าย ได้ว่าวัตถุเป็นสีขาวหรือสีดำก็ตามซึ่งเมื่อเราอ่านค่าของแสงของวัตถุนั้นได้แล้ว ได้เท่าไรก็ถ่ายเลย ซึ่งทำให้ผล

ออกมาเป็นโซน V สำหรับการถ่ายเพราะการวัดแสงนั้นเครื่องวัดแสงจะไม่รับทราบถึงสีของวัตถุแต่จะบอกค่าของแสงสำหรับการถ่ายเมื่อเราเอาค่านั้นมาใช้ถ่ายภาพ ผลจึงออกมาเป็นโทนสีเทาในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งอันนี้เองทำให้เราทราบถึงคุณประโยชน์ที่จะนำมาใช้ให้ประสบความสำเร็จสูงสุดเพื่อที่จะบังคับผลที่จะออกมาให้ได้ตามต้องการ







ทั้ง 3 รูปนี้วัดแสงได้ดังนี้คือ

รูปแรก บริเวณกำแพง วัดได้ $f 5.6 \ 1/60$

รูปที่สอง บริเวณกำแพง วัดได้ $f 11 \ 1/60$

รูปที่สาม บริเวณกำแพง วัดได้ $f 16 \ 1/60$

ในรูปแรก เราเอาค่าที่วัดได้บริเวณกำแพงเป็นค่าของการถ่ายภาพ จึงทำให้บริเวณนั้นกลายเป็นโซน V จึงทำให้บริเวณกำแพงกลายเป็นสีเทากลางบนภาพ และต้นไม้ที่อยู่ในโซน VII ส่วนทางเดินกลายเป็นโซน VIII ในรูปที่สองเอาค่าของแสงบริเวณต้นไม้มาเป็นค่าของการถ่ายภาพ จึงทำให้ต้นไม้เป็นสีเทากลาง บริเวณกำแพงเป็นโซน III กลายเป็นสีเกือบดำแต่ยังมีรายละเอียดอยู่ทางเดินกลายเป็นโซน VI ส่วนในรูปที่สามนั้นเราเอาค่าของแสงบริเวณทางเดินมาเป็นค่าของการถ่ายภาพจึงทำให้เป็นสีเทากลางส่วนต้นไม้กลายเป็นโซน IV และกำแพงเป็นโซน II ซึ่งเป็นสีดำ แต่ยังเห็นรายละเอียดบ้างนิดหน่อย

สเกลของโซน (The Scale of Zones)

สเกลของโซนที่เรานำมาใช้มีตั้งแต่โซน I จนถึงโซน O ส่วนโซน V ที่เราใช้ถ่ายภาพนั้นเป็นสีเทา อยู่ระหว่างกลางของโซน I และโซน O ถ้าเราอ่านค่าของวัตถุที่เราจะถ่าย (สมมุติว่ามีวัตถุเดียว ๆ) แต่เราได้พอใจที่จะให้วัตถุนั้นเป็นโซน V เวลาถ่ายเราก็ลดแสงลง 1 เท่าตัว วัตถุนั้นก็จะกลางมาเป็นโซน IV และถ้าลดลงอีกเรื่อง ๆ ก็จะเป็นโซน III, II, I และ O ก็ได้ถ้าเราต้องการ และในทางกลับกันถ้าอยากให้อัตถุนั้นมีสีขาวขึ้นกว่าโซน V เราก็สามารถเพิ่มแสงที่จะใช้ถ่ายภาพได้ถ้าเพิ่มแสง 1 เท่าตัว ก็จะเป็นโซน VI และถ้าเพิ่มอีก ก็จะสามารถเป็นโซน VII, VIII, IX และโซน X ได้เช่นกัน

ถ้าวิธีการที่ได้อธิบายไปแล้ว ยังไม่ค่อยเข้าใจดีนักจะขอเปรียบเทียบถึง ชุดของการวัดแสง (ที่เป็นการสมมุติ) เพื่อการเข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งเราวัดแสงของวัตถุชิ้นหนึ่งได้ เท่ากับ $f8 \ 1/30$ จะเท่ากับ V เวลาถ่ายภาพ ฉะนั้นแสงที่มากกว่าและน้อยกว่าจะเทียบได้ดังนี้

แสงที่มากกว่า	แสงที่น้อยกว่า
โซน IV = $F5.6 \ 1/30$	โซน VI = $f11 \ 1/30$
โซน III = $f4 \ //30$	โซน VII = $f16 \ 1/30$
โซน II = $f2.8 \ 1/30$	โซน VIII = $f22 \ 1/30$
โซน I = $f2 \ 1/30$	โซน IX = $f32 \ 1/30$
โซน O = $f1.4 \ 1/30$	โซน X = $f45 \ 1/30$

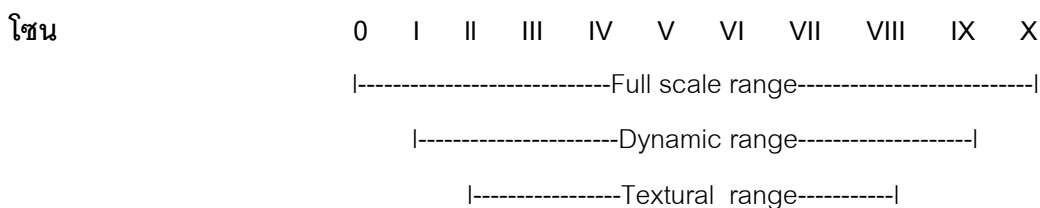
จะเห็นได้ว่าแสงที่น้อยลงทีละเท่าตัวจะทำให้โซนเปลี่ยนไปที่ละโซน ยิ่งแสงน้อยลงเท่าไร โซนก็ยิ่งลดลงไปเรื่อย ๆ เท่านั้นเช่นกันในทางกลับกันถ้าเพิ่มแสงขึ้นเรื่อย ๆ วัตถุก็จะขาวขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงขาวที่สุดคือสีของกระดาษนั่นเอง แต่ทั้งนี้ผลที่ออกมาจะได้ตรงตามนี้ก็มึผลที่การล้างฟิล์มรวมถึงการอัดขยายภาพที่อาจจะทำให้คลาดเคลื่อนได้เช่นกัน (ดูภาพประกอบโซน)

ช่วงที่เหมาะสมของช่วงของโซน (Dynamic and Textural Ranges)

ดังที่เคยกล่าวมาแล้วถ้าเราถ่ายภาพตรงไหน ก็คือโซน V ซึ่งเท่ากับ Gray card ซึ่งสะท้อนแสง 18% ซึ่งถ้าตรงไหนที่โซนต่ำกว่าโซน V เช่นโซน IV และ III ก็ยังสามารถเห็นรายละเอียดได้ ส่วนโซน I นั้นใกล้สีดำมาก ๆ แล้ว ซึ่งเราจะไม่เห็นรายละเอียดใด ๆ ทั้งสิ้น เช่นเดียวกับโซน O จะเป็นสีดำสนิท และเช่นกัน ส่วนที่สว่างกว่า เช่นโซน VI และ VII ก็ยังเห็นรายละเอียดอยู่ ส่วนโซน VIII ก็ใกล้จะขาวแต่ยังมีรายละเอียดอยู่และโซน IX ก็ใกล้กับสีขาว ส่วนโซน X ก็คือสีขาวของกระดาษไม่มีรายละเอียด ใด ๆ ทั้งสิ้น

โซนต่าง ๆ เหล่านี้เป็นตัวชี้ให้เราเห็นโทนของสีตั้งแต่ขาวจนถึงดำ ซึ่งแต่ละโซนก็จะแสงให้เห็นถึงสีตั้งแต่สีเทาอ่อนจนถึงขาวและสีเทาแก่จนถึงดำ ซึ่งแต่ละโซนจะเป็นตัวชี้ให้เราเห็นได้สะดวกในการ ตัดสินใจถ่ายภาพว่าต้องใช้อะไรตรงไหนให้เหมาะสมตามความต้องการของเรา

ทั้งนี้เราจะมีสเกล สามอันที่จะเป็นช่วงที่จะบอกว่าช่วงไหนเป็นช่วงที่ดีบ้าง ช่วงแรกตั้งแต่โซน O ถึง X ช่วงที่สองจะเป็นช่วง Dynamic range คือตั้งแต่โซน I ถึงโซน IX และช่วงสุดท้ายคือ Textural range คือตั้งแต่โซน II ถึง VII



ตามช่วงที่แสงให้เห็นนี้ปกติ เราควรจะให้อยู่ในช่วงที่ 3 คือช่วงของ Textural range ซึ่งจะเป็นช่วงที่ทำให้ภาพสวยงามที่สุดไม่ว่าในด้านของ Contrast และ Sharpness ซึ่งเป็นหัวใจอย่างหนึ่งของภาพถ่าย แต่ก็มีเช่นกันที่เราวัดแสงได้แล้ว ภาพถ่ายมีโซนเกินโซน IX คือมีโซนตั้งแต่โซน X, XI, XII หรือมากกว่านี้ ซึ่งเราจะต้องมีวิธีก็คือ นำระบบของการล้างฟิล์มและอัดขยายภาพมาช่วยรวมถึงการใช้ฟิล์มที่สามารถรองรับโซนที่เกิน IX ไปได้ ซึ่งอันนี้จะขอกกล่าวต่อไป แต่ในช่วงนี้จะขอให้ใช้แค่ช่วง Dynamic range

ภาพถ่ายที่มีช่วงตั้งแต่โซน O ถึง X (The full-Scale Subject)

ในภาพถ่ายที่เราถ่ายนั้นจะมีการส่องสว่างต่าง ๆ กันไปในหนึ่งภาพถ้าเราวัดแสง เราก็จะเห็นว่ามีส่วนของโซนต่าง ๆ ปรากฏอยู่ซึ่งสุดท้ายก็จะปรากฏอยู่บนภาพในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเราสามารถประเมินออกมาได้ว่าตรงไหนอยู่โซนใดบ้างซึ่งจะเป็นการง่ายในการช่วยในการตัดสินใจในการถ่ายภาพที่เราจะนำมาพิจารณาได้อย่างถูกต้อง

แต่ทั้งนี้ ก็จะมีข้อเตือนที่ต้องระวังเกี่ยวกับเครื่องวัดแสงที่ ส่วนมากเครื่องวัดแสงที่บริษัทผู้ผลิตทั้งหลาย จะมีการชดเชยค่าของแสงวัดบ้างเล็กน้อยซึ่งจะเป็นเกือบทุก ๆ อัน และจะเป็นข้อผิดพลาดในการอ่านค่าของแสงของโซนที่เราต้องการทราบอย่างแท้จริง ซึ่งเราจะต้องเข้าใจความสัมพันธ์อันนี้ให้ดีเสียก่อน เกี่ยวกับ ปริมาณค่า

ของแสงที่จะปรากฏบนฟิล์มกับการส่องสะท้อนของวัตถุ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในการอ่านค่าของแสงได้อย่างถูกต้อง ถึงแม้เครื่องวัดแสงจะถูกชดเชยแสงมาแล้วก็ตาม

ถ้าเราวัดแสงในจุดต่าง ๆ แล้วพบการส่องสว่าง พบการส่องสว่างมากกว่าจุดที่เราจะถ่าย 2 เท่า หรือ 1 ซึ่งเราจะต้องรู้ได้ทันทีว่าบริเวณนั้นจะมีโซนสูงกว่าหนึ่งโซน และปรากฏในภาพถ่าย จะเช่นเดียวกันถ้าบริเวณนั้น วัดแสงได้ต่ำกว่าจุดที่เราจะถ่ายที่มีการส่องสว่างต่ำกว่า หนึ่งในสี่ ก็จะมีโซนต่ำกว่าสองโซน ก็คือเป็นโซน III หรือ มีปริมาณค่าเท่ากับ III บนภาพถ่าย ซึ่งอัตราการส่องสว่างนั้นเทียบได้ ดังนี้คือ

ปริมาณค่าของแสง นับเป็นเท่า	1/2	1	2	4	8	16	32	64	128	256	312
โซนบนการถ่าย	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ปริมาณค่าที่ปรากฏบนภาพถ่าย	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

ตามตารางนี้อัตราการส่องสว่างของวัตถุที่เราจะถ่ายภาพนั้น มีปริมาณค่าของการส่องสว่างโดยเริ่ม นับเป็น 1 : 2 เสมอ โดยการนับนี้เริ่มนับตั้งแต่โซนต่ำสุด (ในที่นี้เรานับโซน 7) ซึ่งเรียกเป็นหน่วยหนึ่งของการ ถ่ายภาพ ซึ่งเมื่อแสงทวีคูณ (ปริมาณค่าของแสง) โซนก็จะเลื่อนไปอีกหนึ่งโซน ซึ่งจะทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ ระหว่างแสงและโซนที่ต่างกันออกไป ซึ่งจะทำให้อ่านค่าของวัตถุที่ต่างกันออกไปได้ เช่น วัตถุหนึ่งเราอ่านค่า ปริมาณแสงได้โซน II (2 หน่วย) กับอีกอันโซน VII (128) หมายถึง 1 : 64

ซึ่งการอ่านค่าของปริมาณของแสงนั้นเกี่ยวเนื่องกันหลาย ๆ อย่างตั้งแต่เมื่อเราอ่านค่าปริมาณของแสง ของวัตถุ - ถึงโซนในการถ่ายภาพ - และปริมาณของสีที่ปรากฏลงบนภาพถ่าย ในวิธีนี้เราขอสมมุติตัวเลขขึ้นมา เพื่อความเข้าใจง่าย ๆ ก็คือ สมมุติเราอ่านค่า Gray card ได้ 12 ซึ่งบนเครื่องจัดแสงบอกตัวเลขก็ได้เลข 12 เช่นกัน ซึ่งจะให้โซน V ในการถ่ายภาพ และปรากฏบนฟิล์มและภาพถ่ายปริมาณค่า V เช่นกัน

และถ้าวัตถุอื่น ๆ ให้ค่าที่ต่ำลงมาเช่น 10 ก็จะทำให้เรารู้ว่าบริเวณนั้นมีค่าปริมาณของแสงน้อยกว่า 2 stop สำหรับการถ่ายภาพ เพราะต่ำกว่าค่าของเลข 12 ซึ่งจะกลายเป็นโซน III สำหรับการถ่ายภาพ และมี ปริมาณค่าเท่ากับ III บนภาพถ่ายเช่นกัน และเช่นเดียวกัน ถ้ามีค่าของเลข 15 ก็แสดงให้เห็นว่าปริมาณของแสง นั้นมากกว่า ก็จะกลายเป็นโซน VIII ในการถ่ายภาพและปรากฏเป็นปริมาณ VIII บนภาพถ่ายเช่นกัน

ตารางที่ปรากฏนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของตัวเลขกับโซนสำหรับการถ่ายภาพ

โซนถ่ายภาพ	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ค่าของตัวเลขที่ปรากฏ				10		12		15			
บนเครื่องวัดแสง											

และมีตัวเลขที่จะปรากฏตามโซนต่าง ๆ เมื่อเราเติมให้เต็มจะเป็นดังนี้

โซนถ่ายภาพ	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
------------	---	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---

ค่าของตัวเลขที่ปรากฏ 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
บนเครื่องวัดแสง

การอ่านค่าแบบนี้ทำให้เราได้เปรียบในการอ่านค่าระหว่างวัตถุส่องสว่างถึงปริมาณค่าที่ปรากฏบนภาพถ่าย โดยเฉพาะโซน III โซน V และโซน VIII ซึ่งมีความสำคัญสูงสุดในภาพถ่าย และอีกทั้งยังสามารถตรวจสอบบริเวณสำคัญต่าง ๆ ได้อีกด้วย เช่น บริเวณไหนอ่านได้เลข 13 ก็จะเป็นโซน IV หรือเลข 14 เป็นโซน VII เป็น 8 เป็นโซน I เป็นต้น

ปริมาณค่าของสีและความถูกต้องในการวางโซนต่าง ๆ

ในระบบโซนนั้นเรารู้แล้วว่าโทนเทากลางนั้นคือโซน V สำหรับการถ่ายภาพและบริเวณอื่น ๆ ที่ส่องสว่างต่างกันออกไป จะไปเป็นโซนต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นการง่ายต่อเราและการใช้ระบบโซนในการตัดสินใจ ซึ่งบริเวณต่าง ๆ ให้อยู่ในโซนใด ๆ ก็ตามที่เรต้องการหรือตามต้องการส่องสว่างของวัตถุนั้น ๆ

ซึ่งอัตราการส่องสว่างแต่ละอันก็จะมีโซนของมันเองตามการส่องสว่างนั้น ๆ โดยที่เรารู้ได้ถึงอัตราการส่องสว่าง คือ 1 : 2 อย่างเช่น ตัวเลข 12 ก็คือโซน V ตัวเลขที่ต่ำกว่าเช่น 10 ก็ตกไปที่โซน III แต่ผลการชี้ให้เฉพาะตัวเลข 12 ไปที่โซน V เท่านั้น โดยที่เราไม่คิดคำนึงบริเวณส่องสว่างอื่น ๆ เลย ว่าจะมีปริมาณเท่าใดจะได้ภาพที่ตีออกมาหรือไม่ก็ตาม

ซึ่งค่าวัตถุอ่านค่า และมีเหตุผลให้เราคิดคำนึงว่า เราต้องการ Gray card เพื่อสร้างโทน เทากลางบนภาพถ่ายเท่านั้น แต่ถ้าเราทำอย่างนี้ก็เท่ากับเป็นการตีกรอบหรือจำกัดตัวเราเองในการถ่ายภาพ แต่ถ้าเรามีเหตุผลพอในการที่จะเลือกให้ต่ำกว่าโทนเทากลางก็ย่อมทำได้ เช่น อาจให้ไปอยู่ในโซนที่มืดกว่า เช่นโซน IV ก็เป็นไปตามความต้องการ ดังตารางข้างล่างนี้

โซน	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Gray card	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

เปลี่ยนเป็น

โซน IV

บริเวณที่มืดกว่า

เป็นโซน II

บริเวณที่สว่างกว่า

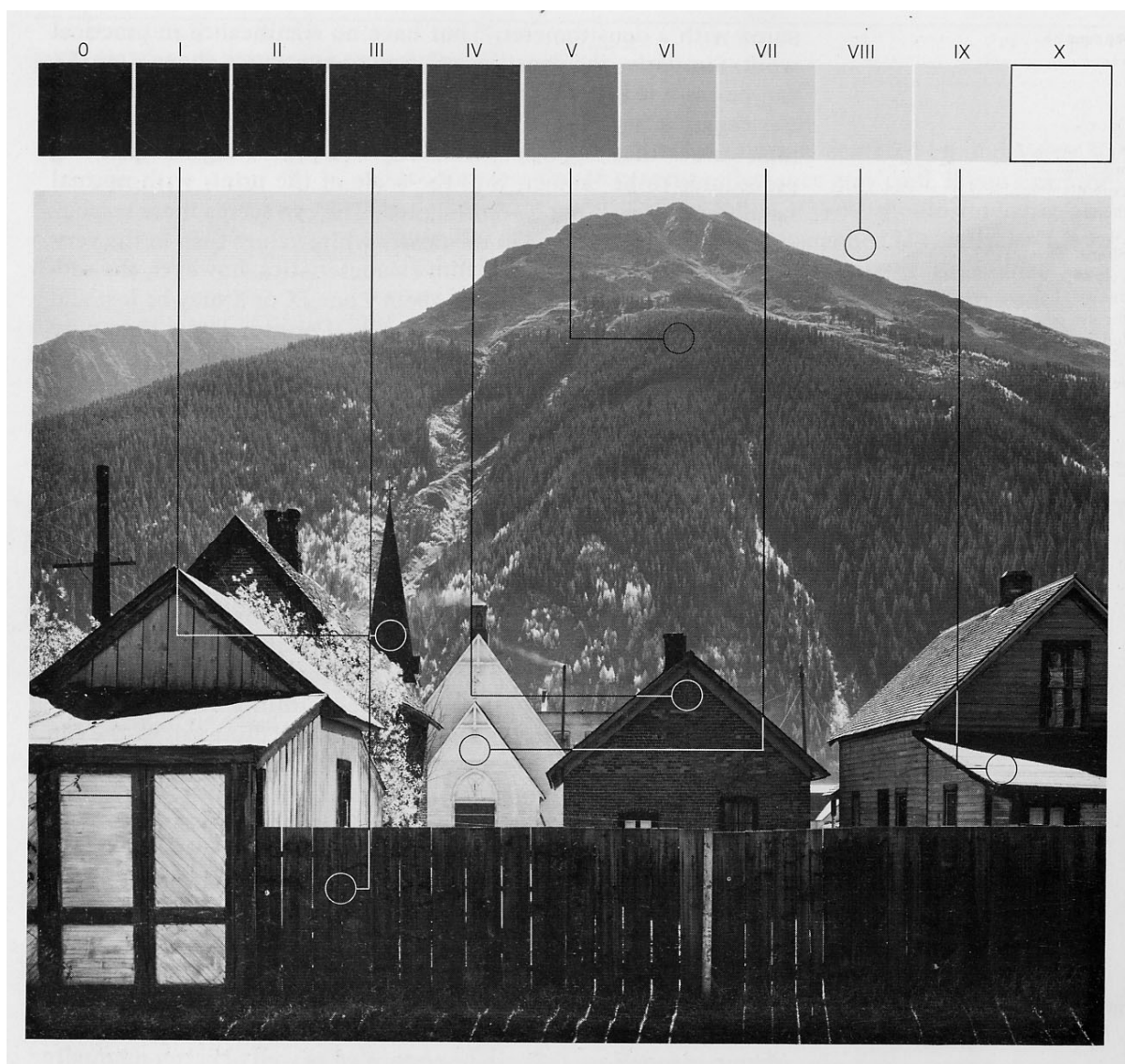
เปลี่ยนเป็นโซน VII

ซึ่งก็จะทำให้เกิดกฎได้ว่า : “เราสามารถชี้การส่องสว่างไปที่โซนไหนก็ได้ ตามที่เราต้องการ และหาเพื่อเป็นการถ่ายภาพที่เราต้องการ” โดยที่เราจะสามารถเปลี่ยนที่บริเวณโซนไหนก็ได้ตามต้องการ ซึ่งขอให้อ่านไว้ว่าอัตราการส่องสว่างจะต่างกันแต่ละโซนก็คือ 1 : 2 เสมอในแต่ละโซนที่ต่างกันซึ่งการถ่ายแบบนี้เรียกว่าการใช้

ระบบโซน ซึ่งเราจะมีอิสระในการเลือกถ่ายภาพได้อย่างถูกต้อง โดยไม่ปล่อยให้ระบบมาเป็นตัวบังคับเราในการถ่ายภาพอีกต่อไป

ตารางแสดงให้เห็นถึงวัตถุต่าง ๆ ที่ควรจะอยู่ในโซนใดบ้าง

ช่วงของค่าของแสง	โซน	รายละเอียดต่าง ๆ
ค่าของแสงต่ำ (Low Values)	0	สีดำสนิทบนกระดาษ ไม่มีประโยชน์ใด ๆ ทั้งสิ้น และจะมีสีขาวจาง ๆ (ใส ๆ) บนฟิล์ม
	I	ยังเป็นสีดำอยู่บนภาพ และไม่มีรายละเอียดใด ๆ ทั้งสิ้น
	II	เป็นสีดำแต่มีรายละเอียดบ้างนิดหน่อย
	III	สีค่อนข้างดำแต่เริ่มมีรายละเอียดแล้ว
ค่าของแสงกลาง (Middle Values)	IV	สีค่อนข้างมืด เช่น หินสีดำ ๆ, เงาในการถ่ายภาพ
	V	วิวทิวทัศน์, ผิวของคนผิวเหลืองในแดด
	VI	สีเทากลาง เช่น ท้องฟ้าที่โปร่งใสโดยใช้ฟิล์ม Panchromatic, ผิวคนค่อนข้างมืดหินสีเทา
ค่าของแสงสูง (High Values)	VII	ผิวของคนขาวในแดด, แสงจากแสงวิทยาศาสตร์ ทิวสีค่อนข้างขาว, เงาในหิมะที่มีแดดในภาพวิวทิวทัศน์, ท้องฟ้าที่โปร่งใสถ่ายโดยใช้ฟิล์ม Panchromatic โดยผ่านฟิลเตอร์สีฟ้า
	VIII	คนขาวมาก ๆ กลางแดด, วัตถุสีเทา-ขาว, หิมะที่แดดส่องด้านข้าง
	IX	บริเวณสีขาวของวัตถุแต่มีรายละเอียด รายละเอียดบนหิมะ, หิมะที่แดดส่องด้านข้าง
	X	สีขาวซึ่งไม่มีรายละเอียด คล้ายกับโซน I ที่ไม่มีรายละเอียดใด ๆ ซึ่งจะเป็นสีดำล้วน ๆ บนฟิล์มและไม่ค่อยแตกต่างจากโซน X มากเท่าใด

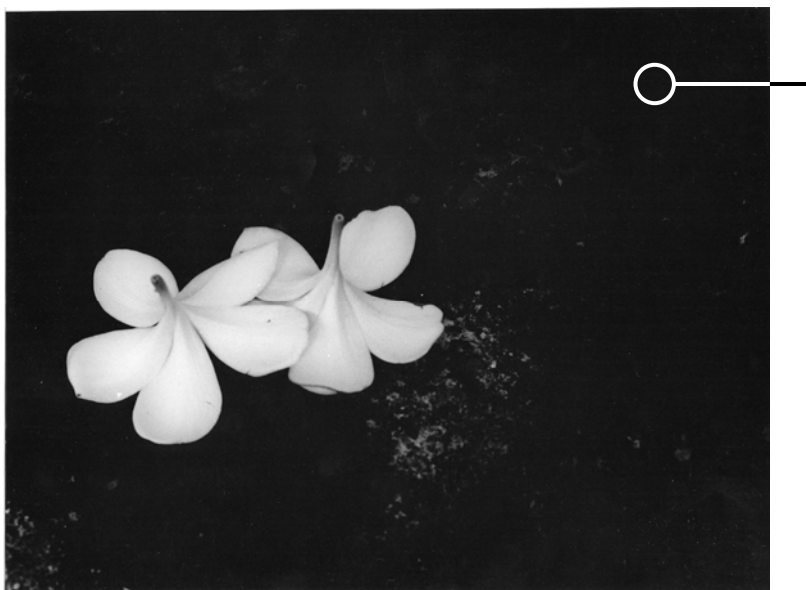


รูปนี้แสดงให้เห็นถึงบริเวณต่าง ๆ ของภาพที่ปรากฏโซนตั้งแต่โซน I จนถึงโซน IX โดยที่จะเป็นการถ่ายและสามารถนำไปใช้ได้โดยเฉพาะเมื่อเทียบจากตารางที่ให้ไว้แล้ว

การถ่ายภาพโดยใช้ระบบโซน

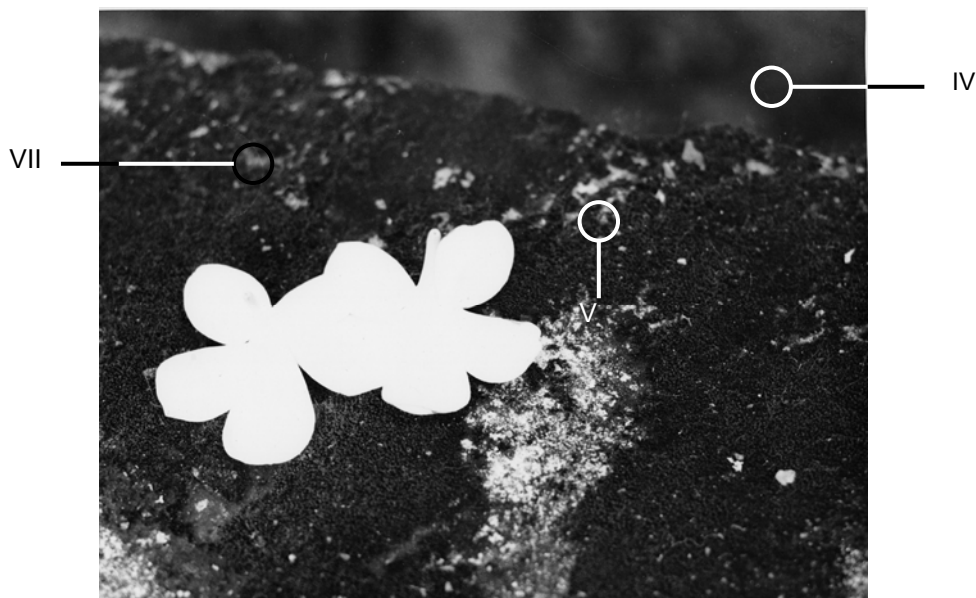
การเลือกการส่องสว่างระดับใดเพื่อให้เกิดการถ่ายให้อยู่ในโซนที่ต้องการหรือถูกต้อง แต่การถ่ายบางครั้งก็จะมีผลผิดพลาดเกิดขึ้นไป เช่น การถ่ายที่ใช้เวลาน้อยเกินไปทำให้บริเวณรายละเอียดในส่วนองเงาขาดหายไป ดังที่เคยกล่าวมาแล้วในการใช้ระยะลึกชัด (Depth of Field) ซึ่งเกิดจากการวัดแสงและคำนวณรวมถึงการคิดคำนึงในการใช้โซนผิดพลาดไป โดยมีข้อคิดคำนึงดังนี้

ประการแรก เราต้องดูบริเวณที่มีด ๆ ของวัตถุที่เราจะถ่ายโดยคิดถึงรายละเอียดที่จะปรากฏ ซึ่งถ้าพิจารณาจากตารางที่ให้ไว้แล้วก็สามารถคิดได้หรือเห็นได้ว่า โซน II และโซน III นั้นให้รายละเอียดในส่วนที่มีดได้ ซึ่งจะทำให้เราารู้และถ้าต้องการรายละเอียด ก็ให้ส่วนนั้นตกอยู่ในโซน II หรือ โซน III แต่ถ้าส่วนนั้นไม่มีความสำคัญพอเราก็สามารถให้ต่ำอยู่กว่าโซน II ก็เป็นไปได้ ในทางกลับกัน ถ้าบริเวณนั้นมีความสำคัญมาก ๆ ก็สามารถใช้ไปอยู่ในโซน IV ก็ได้ (ในบางครั้งที่ผมถ่ายเคยให้บริเวณที่เป็นเงาหรือส่วนที่มีดนั้นเคยอยู่ในโซน V เพราะมีความสำคัญอย่างสูง) แต่การย้ายโซนต่ำ ๆ ให้ไปอยู่ในโซนที่สูงขึ้นนั้นเราก็ต้องคิดคำนึงถึงบริเวณอื่น ๆ ด้วย



โดยที่จะไม่ทำให้ส่วนอื่น ๆ นั้นเสียไปได้ เพราะเราคำนึงถึงแต่บริเวณที่เป็นเงามืดเท่านั้น จึงทำให้เสียโอกาสในส่วนที่มีการส่องสว่างต่าง ๆ ออกไป ซึ่งการวัดโซนในบริเวณที่มีดนั้น เราต้องดูบริเวณที่กินเนื้อที่ในภาพอีกด้วย เพราะบางครั้งมีบริเวณเล็กน้อยมาก ๆ ก็ไม่มีความสำคัญพอ แต่ถ้ามีบริเวณกว้างมาก ๆ เราก็ต้องให้ความสำคัญแก่บริเวณนั้นมากตามไปด้วยเช่นกัน







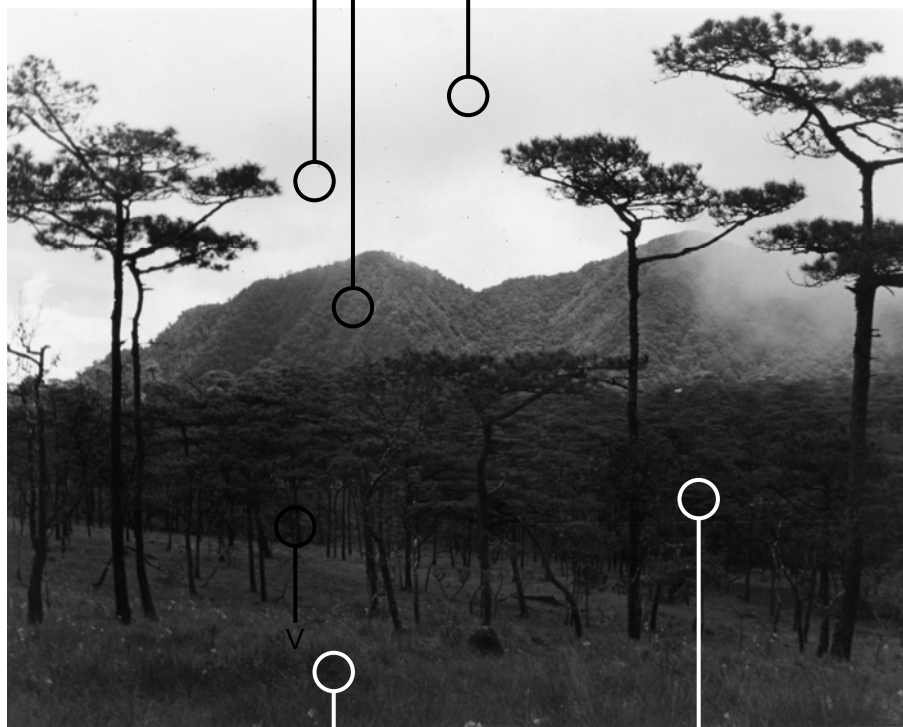
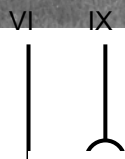
ภาพที่ 1, 2 และ 3 วัดแสงที่ดอกไม้ได้ $f 16 \frac{1}{4}$ วัดแสงที่หินได้ $f 8 \frac{1}{4}$ วัดแสงที่ฉากหลังได้ $f 4 \frac{1}{4}$
แสดงให้เห็นถึงสีขาของดอกไม้ห่างจากฉากหลังถึง $5 f : stop$ หรือแสงห่างกันถึง 32 เท่า

ในภาพแรกถ้าเราถ่ายที่ $f 11 \frac{1}{4}$ ดอกไม้จะอยู่ในโซน VI พื้นหินอยู่ในโซน III แต่ฉากหลังจะได้โซน I

ในภาพที่สอง เราถ่ายที่ $f 8 \frac{1}{4}$ ดอกไม้จะอยู่ในโซน VII พื้นหินอยู่ในโซน V แต่ฉากหลังจะได้โซน II

ในภาพที่สาม ถ่ายที่ $f 5,6 \frac{1}{4}$ ดอกไม้จะอยู่ในโซน IX พื้นหินอยู่ในโซน VI แต่ฉากหลังจะได้โซน IV

IX -  
ตั้งทกลาวมาแล้วในประการแรกของเหตุผลการเลือกถ่ายภาพที่โซนใด ๆ ก็ตาม เราต้องคำนึงถึงพื้นที่
ส่วนใหญ่เป็นหลักเสียก่อน ว่าเราจะไม่ต้องสูญเสียรายละเอียดซึ่งในตัวอย่างที่ให้มานี้จะเห็นได้ว่า ถ้าเราเลือกจะ
ถ่ายภาพแรกและภาพที่ 2 เราจะสูญเสียรายละเอียดส่วนใหญ่ของภาพเกือบทั้งหมด เพราะเราหวังถึงรายละเอียด
ในส่วนของการส่องสว่างสูง ๆ จึงทำให้เราสูญเสียรายละเอียดในส่วนที่ส่องสว่างต่ำ ๆ ไป จึงทำให้เห็นได้ในภาพที่
สามนั้นจะเป็นการถ่ายภาพที่ถูกต้อง เพราะเขาจะไม่สูญเสียรายละเอียดที่เป็นส่วนเงามืดหรือส่วนที่ส่องสว่างต่ำ
ไป

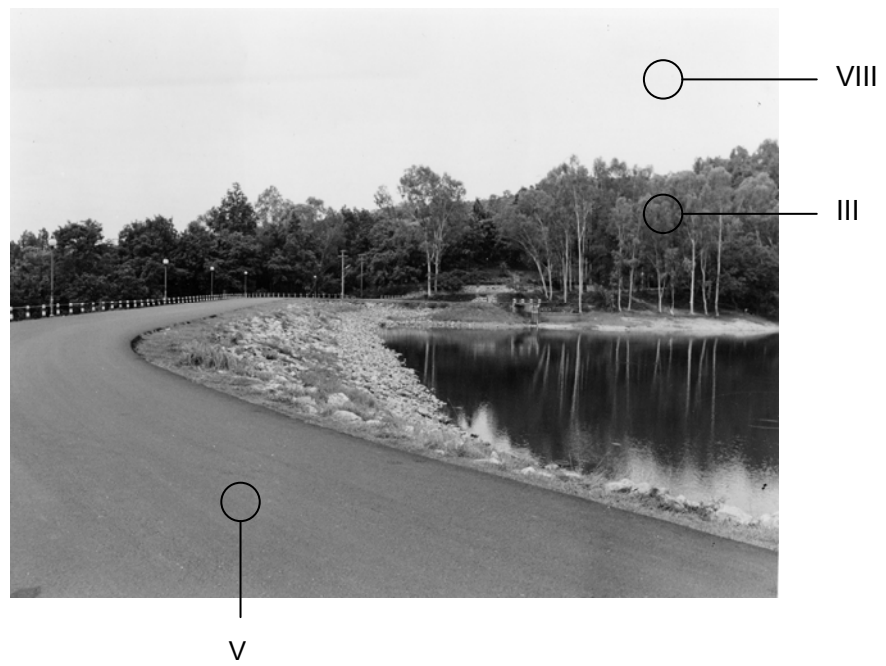
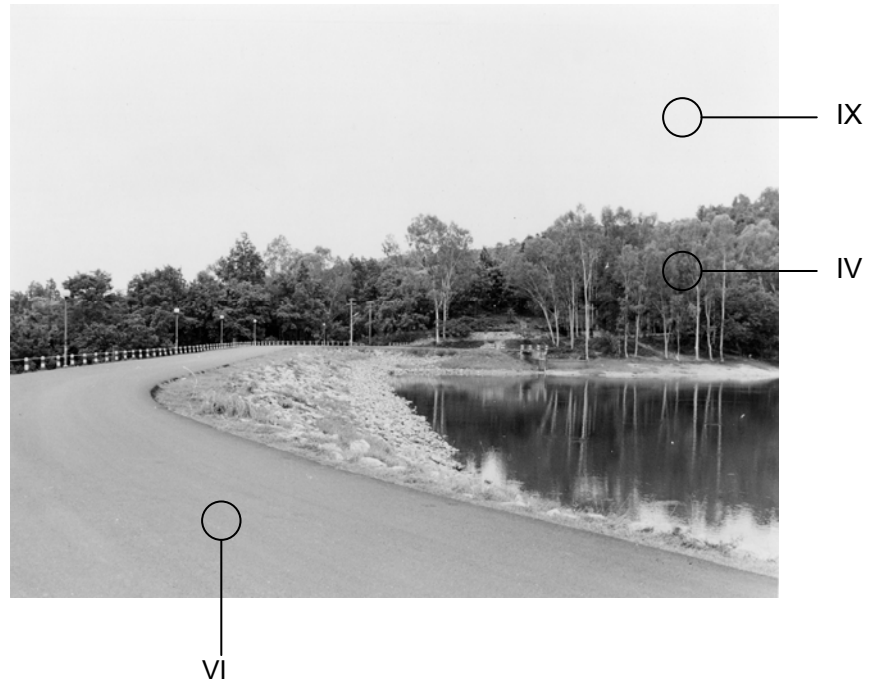


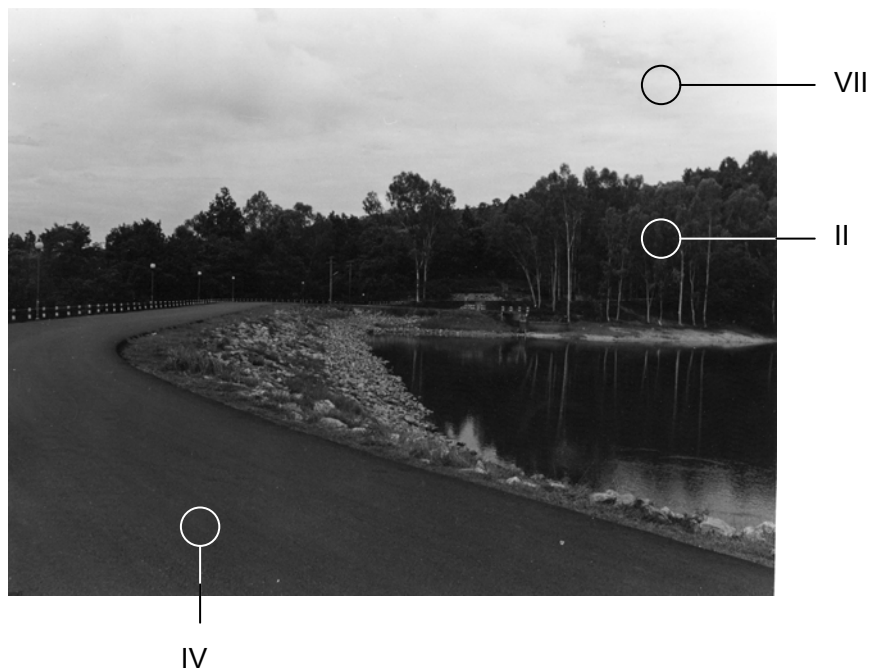
III

I

ในภาพที่ 1 และ 2 นี้ วัดแสงที่ท้องฟ้าได้ $f 32 \frac{1}{30}$ ที่ภูเขาได้ $f 16 \frac{1}{30}$ และที่ต้นไม้ได้ $f 4 \frac{1}{30}$
 ในภาพแรกถ่ายที่ $f 8 \frac{1}{30}$ ท้องฟ้าอยู่ที่โซน IX ภูเขาอยู่ที่โซน VI ภูเขาอยู่ที่โซน V และต้นไม้ที่อยู่โซน III
 ในภาพที่สองถ่ายที่ $f 22 \frac{1}{30}$ ท้องฟ้าอยู่ที่โซน VII ภูเขาอยู่ที่โซน IV ภูเขาอยู่ที่โซน III และต้นไม้ที่อยู่โซน I
 ดังเช่นตัวอย่างแรกที่กล่าวมาแล้วคือ ดอกไม้บนก้อนหินในกรณีนี้ก็เช่นเดียวกัน ถ้าเราห้วงแต่ส่วนที่ส่อง
 สว่างสูงคือท้องฟ้าแต่เพียงอย่างเดียวก็จะทำให้เราสูญเสียรายละเอียดในส่วนที่ส่องสว่างต่ำคือต้นไม้ไปเช่นในรูป
 ที่ 2 แต่ถ้าเรานำท้องฟ้าไปอยู่โซน IX เสียเราก็จะได้รายละเอียดของต้นไม้ขึ้นมาอยู่ในโซน III ได้ เพื่อให้ได้
 รายละเอียดในส่วนที่มีดี เพราะจริง ๆ แล้วท้องฟ้าในภาพนี้ก็ไม่มีรายละเอียดใด ๆ เป็นเพียงท้องฟ้าขาว ๆ เท่านั้น
 ประการที่สองคือ บริเวณที่มีความเข้มของการส่องสว่างสูงโซน VII และโซน VIII นั้น รายละเอียดที่
 ปรากฏซึ่งไม่เหมือนกับโซน II และโซน III ที่เราจะต้องพิจารณาอย่างสูง เพราะถ้าบริเวณนั้น ๆ ไม่ถูกบันทึกลงบน
 ฟิล์มแล้วก็จะหายไปเลย แต่โซน VII และ VIII นั้น ยังง่ายต่อการบันทึกและอัดลงบนกระดาษอัดภาพ ยิ่งใน
 ปัจจุบันได้ผลิตฟิล์มต่าง ๆ ออกมาให้ถ่ายและตอบรับต่อโซนสูง ๆ ซึ่งที่สูง เช่น IX และ X นั้นยังให้รายละเอียด
 ได้ในฟิล์มเป็นอย่างดีในปัจจุบัน เพราะฉะนั้นส่วนที่เราต้องคิดคำนึงมาก ๆ ก็คือโซนต่ำ ๆ แต่ก็เช่นกัน ถ้าเรา
 ต้องการ รายละเอียดมากในบริเวณที่มีการส่องสว่างสูง ๆ ก็ควร ให้อยู่ในโซน VII ถ้าต้องการรายละเอียดน้อยลง
 ก็ให้อยู่ในโซน VIII ก็ได้ ซึ่งก็ยังคงให้รายละเอียดอยู่บ้าง







ในภาพวัดแสงท้องฟ้าได้ $f 32 \ 1/60$ ถนนได้ $f 11 \ 1/60$ และต้นไม้ได้ $f 5.6 \ 1/60$

ในภาพที่หนึ่งถ่ายที่ $f 4 \ 1/60$ ภาพที่สองถ่ายที่ $f 8 \ 1/60$

ภาพที่สามถ่ายที่ $f 11 \ 1/60$ และภาพที่สี่ถ่ายที่ $f 16 \ 1/60$

จะเห็นได้ว่าในภาพที่หนึ่ง ท้องฟ้าอยู่ในโซน XI แต่ในภาพที่สี่ท้องฟ้าอยู่ในโซน VII ส่วนต้นไม้ในภาพแรกอยู่ในโซน VI และภาพที่สี่อยู่ในโซน II ในกรณีนี้ความสำคัญอยู่ที่ท้องฟ้า คือ บริเวณที่มีอัตราการส่องสว่างสูง ฉะนั้น จึงต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมากเนื่องจากมีรายละเอียดของเมฆบนท้องฟ้า และต้นไม้ก็เป็นส่วนน้อยในภาพ จึงน่าจะเลือกถ่ายภาพในกรณีนี้ที่สี่มากกว่า

การใช้เครื่องวัดแสงอ่านค่าของโซน

ค่าใดก็ตามที่เครื่องวัดแสงอ่านของการส่องสว่างแล้วเราใช้ค่านิ่งในการถ่ายภาพ ตรงนั้นก็จะเป็นโซน V ทันที แต่จากการใช้ระบบโซนในการถ่ายภาพถ้าเราลดความเข้มของแสงลง 1 stop ก็จะเป็นโซน IV และถ้าลดลง 2 stop ก็จะเป็นโซน III และในทางกลับกันถ้าเราเพิ่มค่าของแสงขึ้นอีก 1 stop ก็จะเป็นโซน VI เพิ่มอีก 2 stop ก็จะเป็นโซน VII ซึ่งการถ่ายแบบนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของเราเป็นหลักใหญ่ ๆ ว่า จะเลือกใช้การถ่ายแบบใด ดังที่กล่าวมาแล้ว

ในเครื่องวัดแสงเฉพาะจุด (spot meter) จะมีตัวเลขบอกเป็น Guideline ถ้าตัวเลขจากการที่ใช้เครื่องวัดแสงอยู่ที่เลข 7 ถ้าเราถ่ายตรงบริเวณนั้นก็จะเป็นโซน V แต่ถ้าเราเลื่อนให้ตรงกับความจริงบริเวณนั้นก็จะเป็นโซน III และเราก็จะรู้ว่าเลข 8 จะเป็นโซน IV และเลข 9 ก็จะเป็นโซน V ซึ่งเราจะเรียกตัวเลขพวกนี้ว่า ดัชนีสำหรับชี้โซน ดังตารางต่อไปนี้

โซน	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
เลขบนเครื่องวัดแสง	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

จากตารางนี้ในกรณีแรกจะเกิดก็คือถ้าวัดแสงได้และบอกที่เลข 7 นั้นหมายถึงบริเวณนั้นอยู่โซน V ถ้าเลื่อนเลข 8 มาแทน เลข 7 ก็จะเป็นโซน IV ถ้าเปลี่ยนเป็นเลข 9 แทน เลข 7 ก็จะเป็นโซน III ซึ่งหมายถึงถ้าเลข 7 เป็นโซน III ก็คือตรงตามตารางที่กำหนดให้เลข 7 เป็นโซน III ซึ่งจากวิธีนี้เป็นกร่าง่ายแก่การใช้ระบบโซนโดยอ่านโดยตรงจากเครื่องวัดแสงเลย (โดยใช้สเกลที่บอกมาบนเครื่องวัดแสงนี้)

สูตรสำหรับการถ่ายภาพ

เราจะมีสูตรสำหรับการคำนวณโดยไม่ต้องพึ่งสเกลบนเครื่องวัดแสงในการหาโซนสำหรับการถ่ายภาพ :

ขั้นแรก การหาสูตร ก็คือต้องรู้ความไวแสงของฟิล์มอันดับแรกแล้วนำความไวแสงนี้ไปถอดรากที่สอง (square root) เช่น ฟิล์มความไวแสง (ASA) 125 ถอดรากได้ (ตัวคีย์ key) คือ $f:11$ ซึ่งตัว key stop นี้จะให้โซน V ในการถ่ายภาพ ส่วนความเร็วชัตเตอร์นั้นต้องวัด เราต้องวัดการส่องสว่างโดยวัดเป็นแรงเทียน เช่น บริเวณนั้นวัดได้ 60 แรงเทียน ความเร็วชัตเตอร์ ก็จะได้ $1/60$ วินาที แต่ในปกติการถ่ายภาพของผม จะจัดส่วนที่เป็นโซน III ที่จะปรากฏบนภาพเสียก่อน ซึ่งเมื่อจัดโซน III วัดความส่องสว่างได้ 30 แรงเทียน ฉะนั้นส่วนที่ส่องสว่างได้ 60 แรงเทียน ก็จะต้องกลายเป็นโซน IV และส่วนส่องสว่าง 120 แรงเทียนก็จะเป็นโซน V ก็คือความเร็วชัตเตอร์ $1/125$ วินาที ซึ่งการคำนวณแบบนี้ค่อนข้างจะรวดเร็ว โดยการใช้สูตรนี้ ซึ่งเร็วกว่าการใช้สเกลบนเครื่องวัดแสง

ถึงแม้จะใช้สเกลเลขที่บอกอยู่บนเครื่องวัดแสงมาคำนวณก็ได้ ตัวอย่างเช่น ตัวเลขบนเครื่องวัดแสงบอกเลข 10 ซึ่งผลชี้ไปที่การถ่ายภาพที่ key stop ตามความไวแสงของฟิล์มคือ $1/10$ วินาที ซึ่งเราจะได้ว่าวัดจุดนั้นส่องสว่างเท่ากับ 10 แรงเทียน (ตัวเลขที่บอกเช่นนี้ เช่นเครื่องวัดแสงของ pentax spot meter และเครื่องวัดแสงอื่น ๆ บางอัน) ซึ่งจะทำให้เรารู้ว่าตัวเลขอื่น ๆ บอกดัชนีของแสงที่ส่องสว่างออกมาได้อย่างไรบ้าง เลข 11 จะเป็น 20 แรงเทียน เลข 12 จะเป็น 40 แรงเทียน เลข 9 จะเป็น 5 แรงเทียน แต่ทั้งนี้ก็มีข้อควรระวังคือ ถ้าเครื่องวัดแสงคุณมี K factor คุณจะต้องแยกผลด้วยการปรับความไวแสงของฟิล์มโดยจะแยกให้เหมาะสมด้วยการทดลองหรือ Testing เสียก่อน ถ้า K factor ต้องการให้เราเปลี่ยนความไวแสงของฟิล์มบนเครื่องวัดแสง เช่น ASA 64 เป็น Asa 80 แต่เราจะต้องนึกถึงว่าเราใช้ ASA 64 อยู่ เมื่อใช้สูตรในการถ่ายภาพ ซึ่งเราทำงาน ๆ ด้วยการเขียนลงบนเทปแล้วติดไว้ที่เครื่องวัดแสงสำหรับเป็นตัวอ้างอิงเพื่อเราจะใช้สูตร สำหรับการถ่ายภาพ

และขอที่แนะนำทุก ๆ คนก็คือการจดบันทึกการถ่ายภาพ ซึ่งการบันทึกนี้ เราจะบันทึกการส่องสว่าง, จุดตกและการชี้ค่าของโซน, รวมถึงขบวนการในการถ่ายและข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งการจดข้อมูลต่าง ๆ เก็บไว้จะเป็นการช่วยเรา “วินิจฉัยถึงการถ่ายภาพที่เราได้ทำการถ่ายไป แล้วจึงเป็นอย่างไรบ้าง” ถ้าเราอยู่นอกสถานที่แล้วทำการถ่าย ลืมเอาสมุดจดไป ก็หาเศษกระดาษมาจดการส่องสว่าง และบริเวณต่าง ๆ ว่ามีโซนอะไรบ้าง และวาดภาพคร่าว ๆ ไว้ ซึ่งเราจะเอาไว้เช็ดในภายหลัง ได้ว่ามีความผิดพลาดใด ๆ บ้างที่เราได้ถ่ายไป เพื่อเป็นการตรวจเช็คได้อย่างดี

ความแตกต่างระหว่างสีของวัตถุบนภาพถ่าย (Subject Contrast)

ความแตกต่างระหว่างสีก็คือความแตกต่างระหว่างสีขาวจนถึงสีดำบนภาพถ่าย แต่เพื่อความแน่นอนในการพิจารณาวัตถุต่าง ๆ ของความแตกต่างของสีโดยใช้ระบบโซน ฉะนั้นจึงขอให้พิจารณารูปทั้ง 3 รูปนี้ก่อน (ต่อไปจะเรียกความแตกต่างของสีว่า



รูปที่ 1

รูปแรก ให้เห็นถึงความแตกต่างของโซน แบบธรรมชาติ เมื่อเราอ่านค่าของการส่องสว่าง ในบริเวณเงามืด คือเลข 7 คือโซน III ตัวสีเทากลางเลข 9 คือโซน V และบริเวณที่สว่างคือเลข 11 คือโซน VII ส่วนเงามืดมาก ๆ และสว่างมาก ๆ อยู่เกินโซน III และโซน VII และมีบริเวณเล็กไม่ต้องคำนึงถึง แต่ก็ส่งผลให้รูปมีความแตกต่าง ของสีที่สวย ซึ่งรูปนี้จะอยู่ในช่วงโซน III ถึงโซน VII ก็กำลังดี และให้รายละเอียดรวมถึง Contrast กำลังดี (ดูภาพประกอบแรก)



รูปที่ 2

รูปที่สอง ภาพนี้เป็นภาพที่มีโทนค่อนข้างน้อย ในเงาอ่านได้เลข 4 คือโซน III และบริเวณที่สว่างที่สุด ในรูป อ่านได้เลข 7 คือโซน VI ซึ่งรูปนี้ค่อนข้างแบน และ Contrast น้อย เพราะมีส่วนต่างของค่าส่องสว่างน้อย ซึ่งการถ่ายรูปแบบนี้ แม้เราจะให้ส่วนที่เป็นเงาอยู่ในโซน III แล้วก็ตาม หรือการถ่ายภาพที่มากขึ้น เพื่อให้ส่วนที่สว่างนั้นมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นก็ตาม โดยให้ส่วนที่เป็นเงาอยู่ในโซน IV และส่วนที่สว่างที่สุดอยู่ในโซน VII ผลก็จะได้เหมือนเดิม ผลของการมองเห็นหรือดู จะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และเราก็จะเลือก โดยอิง ความต้องการผลที่จะเกิดในภาพถ่าย ขึ้นตอนสุดท้ายเป็นสำคัญ และเราจะต้องจำไว้ว่า รายละเอียดที่ปรากฏบนฟิล์มนั้น จะไม่มีประโยชน์ ถ้าเราเพิ่มค่าของการถ่ายภาพ แม้แต่การถ่ายภาพที่ค่าต่ำกว่า โดยเฉพาะเงามีอยู่ในโซน III และส่วนสว่างอยู่ในโซน VI เราก็จะแน่ใจได้ว่า รายละเอียดก็จะได้มาทั้งหมด แต่ทั้งนี้ก็ดูขนาดเหตุผลและดูบังคับในการถ่ายที่ใช้ค่ามากขึ้นก็ตาม แต่การให้เงานั้นอยู่ในโซน III ฟิล์มที่ได้ก็จะมี Grain ที่สวยงาม และการถ่ายภาพที่ใช้ค่ามากขึ้นนั้นดูจะเป็นการเสียความเข้มข้น (Density) ซึ่งการอัดและล้างภาพและฟิล์มที่จะให้มี Contrast ที่ดีกว่านี้จะขอล่าต่อไป ทีหลัง

ภาพที่มี สเกลของวัตถุที่จะถ่ายน้อย ๆ นั้นจะมีข้อจำกัด ในการถ่ายภาพอย่างเช่นภาพนี้ เราอาจจะถ่ายเงามืดในโซน III, IV หรือ V ก็ได้ ซึ่งการถ่ายแบบนี้ จะค่อนข้างเข้าใจผิดพลาด เกี่ยวกับการถ่ายภาพแสงมาก หรือแสงน้อยก็ได้ จริงอยู่ที่ฟิล์มมีการรับแสงได้กว้างของการถ่ายต่าง ๆ ในค่าต่าง ๆ กันไป เช่นการถ่ายภาพที่มีลักษณะแบน ๆ เช่นนี้ เราก็ต้องเสียสละรายละเอียดต่าง ๆ ออกไป เพื่อการถ่ายภาพได้ไม่ผิดพลาด และเราต้อง



จำได้ว่าถึงจะทำให้ช่วงของ Contrast สูงขึ้น สเกลก็จะมากขึ้นตามไปด้วย และการรับแสงของฟิล์มก็จะลดลงไปด้วย อย่างเช่นตัวอย่างที่ 1 ถ้าเราเปลี่ยนค่าของการถ่ายภาพ ผลที่ตามมาค่าของรายละเอียดในส่วนที่สว่างหรือเงามืด ก็จะเปลี่ยนตามไปด้วย ประการสำคัญด้วย หรือหายไปก็ตาม ซึ่งถ้าเราใช้ให้ถูกต้องแล้วเราก็จะเก็บเกี่ยวผลประโยชน์สูงสุดจากฟิล์มนั้นๆ ทั้งนี้เราจะต้องคิดคำนึงถึงค่าการถ่ายภาพต่ำสุด ที่จะทำให้รายละเอียดปรากฏบนส่วนที่อยู่ในเงามืด (ดูภาพประกอบที่ 3)

รูปที่ 3

รูปที่ 3 เป็นภาพที่มีสเกลมากหรือมี contrast สูง ส่วนที่เป็นเงามืดอ่านค่าอยู่เลข 8 คือโซน III บริเวณสว่างสุดอยู่ 14 อยู่โซน IX ซึ่งถ้าภาพอย่างนี้ปรากฏเราจะยืดโซนออกไปถึงโซน XIII หรือสูงกว่า ซึ่งถ้าเกิดเหตุการณ์อย่างนี้แล้ว เราต้องทบทวนใหม่ว่าส่วนที่เป็นเงานั้น อยู่ต่ำกว่าโซน III ได้หรือไม่ โดยที่ไม่ทำให้ภาพเสีย เพราะถ้าทำได้ก็จะทำให้โซนสูง ๆ ต่ำลงได้อย่างเช่นตัวอย่างภาพที่ยกมา ส่วนที่เป็นเงาต้องอยู่โซน III ฉะนั้นจึงไม่สามารถดึงโซนสูง ๆ ลงมาได้ เราจะต้องไปแก้ตอนล้างฟิล์มเอา ซึ่งจะขอกล่าวต่อไป ซึ่งในรูปนี้การถ่ายภาพโดยใช้แสงน้อยหรือมากในการถ่ายภาพ (Over and under Exposure) มิสามารถทำได้ ซึ่งถ้าถ่ายภาพ

โดยใช้แสงน้อยในการถ่ายภาพจะเป็นการเสี่ยงต่อรายละเอียดของเงาในภาพ หรือการถ่ายภาพที่ใช้แสงมาก จะทำให้ควบคุมในส่วนที่เป็นส่วนสว่างค่อนข้างยาก

การยืดออกและลดลงของโซนต่าง ๆ (Expansion and Contraction)

ตามที่เคยได้พูดถึงระบบโซนที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างแสงสองสว่างต่าง ๆ กันไป โดยการล้างฟิล์มด้วยเวลาปกติ หรือเวลามาตรฐานทั่วไป แต่ทั้งนี้เราก็สามารถเปลี่ยนแปลงเวลาในการล้างฟิล์ม เพื่อให้ได้ผลสูงสุดโดยที่เป็นการชดเชยหรือทดแทนวัตถุที่มีการส่องสว่างมากหรือน้อย ซึ่งฟิล์มต่าง ๆ ที่เราใช้อยู่สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเวลาในการล้างฟิล์มแตกต่างกันออกไป แต่ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงเวลานั้นก็เพื่อการฝังตัว Contrast ให้อยู่ในช่วงที่เราต้องการ

ซึ่งการเพิ่มหรือลดเวลาในการล้างฟิล์มนั้นก็มีกฎง่าย ๆ ที่ต้องจำไว้ก็คือ “ถ้าเพิ่มเวลาในการล้างฟิล์ม Contrast ก็จะมีมากขึ้น และถ้าลดเวลาในการล้างฟิล์ม Contrast ก็จะมีลดลง” ซึ่งกฎนี้เราจะต้องนึกและจำไว้เสมอ เพราะบริเวณต่าง ๆ ของฟิล์มมีบริเวณที่แตกต่างกันออกไป หมายถึงบริเวณที่มีความเข้มข้นสูง ย่อมมีผลกระทบมากกว่าบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำ (ประมาณโซน III หรือต่ำกว่า) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเวลาในการล้างฟิล์มนั้นจะมีผลกระทบต่อบริเวณที่มีความเข้มข้นต่างกัน มีผลกระทบต่างกันไปเช่นกัน เมื่อเปลี่ยนแปลงเวลาล้างฟิล์ม ส่วนการปฏิบัติในเวลาล้างฟิล์มที่เพิ่มหรือลดเวลานั้น ส่วนอื่น ๆ เช่น การใช้น้ำยา (ส่วนผสมต่าง ๆ อุณหภูมิ หรือแม้แต่การเขย่าแท่งที่ล้างฟิล์มนั้นทำตามปกติ มีเพียงเวลาในการล้างเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลง เพื่อจุดประสงค์ที่จะประสพผลสำเร็จให้เกิดช่วงต่าง ๆ ที่ดีที่สุด โดยการอัดลงบนกระดาษจัดภาพมาตรฐานทั่วไป ถึงแม้ว่าวัตถุนั้นจะมีการส่องสว่างมากหรือน้อยเกินไปก็ตาม

การเพิ่ม Contrast โดยการใช้เวลาในการล้างฟิล์มเพิ่มขึ้นนั้นขอเรียกว่า “การยืดออก” และการลด Contrast โดยลดเวลาในการล้างฟิล์มขอเรียกว่า “การลดลง” ซึ่งการใช้ระบบแบบนี้จะมีประโยชน์อย่างมากสำหรับระบบโซน เช่น รูปที่มีโซนอยู่ 5 โซน จะสามารถอัดภาพได้หกค่า โดยยืดเวลาในการล้างฟิล์ม หมายถึงฟิล์มนั้นจะถูกยืดเวลา ในการล้างออกจะเป็น $N + 1$ จะไปเพิ่มฟิล์มให้เป็นโซน III ถึง VIII และถ้าเพิ่มเวลามากขึ้นอีกก็จะกลายเป็นโซน III ถึง IX จะเพิ่มขึ้น 2 โซน ก็คือ $N + 2$ ในการล้างฟิล์ม (ฟิล์มบางอย่างไม่สามารถเพิ่มเวลาในการล้างได้ $N + 2$ ก็ตาม) ในทางกลับกัน ถ้าต้องการลดลงของโซนต่าง ๆ เช่น โซน II ถึง IX ก็คือการล้างแบบ $N - 2$ แต่การล้างฟิล์มโดยยืดออก หรือลดลงก็จะมีข้อจำกัดในฟิล์มงานอันจะขอกกล่าวต่อไป

ส่วนที่สำคัญที่จะต้องเข้าใจไว้ก่อนของผลการยืดออกและลดลงของการล้างฟิล์ม เกี่ยวข้องกับส่วนที่มีการส่องสว่างต่ำ (low values) ซึ่งจะต้องจำไว้ว่า “ส่วนที่ส่องสว่างต่ำ (low values shadow areas) จะถูกบังคับจากการถ่ายเท่านั้น ขณะที่ส่วนส่องสว่างสูง (light areas) จะสามารถบังคับได้จากการถ่ายและการล้างฟิล์ม” ซึ่งเราจะต้องทำความเข้าใจให้ถูกต้องและจำไว้เสมอเกี่ยวกับส่วนที่เป็นเงามืดหรือส่องสว่างต่ำ จะควบคุมได้จากการถ่ายเท่านั้น ในขณะที่ส่วนส่องสว่างสูงจะสามารถควบคุมได้จากการถ่ายและการล้างแบบยืดออกหรือ

ลดลง จะมีค่าจำกัดความของการถ่ายภาพว่า “ถ่ายส่วนที่เป็นเงามืดและล้างฟิล์มสำหรับส่วนที่เป็นส่วนส่องสว่างสูง” ซึ่งการใช้ระบบแบบนี้สามารถทำให้เราทราบถึงผลลัพธ์ที่จะออกมาได้

ตัวอย่างเช่นภาพที่มี Contrast ค่อนข้างสูง ส่วนที่เป็นเงา (คือเลข 6) อยู่ที่โซน III ส่วนที่ส่องสว่าง (12) อยู่ที่โซน IX ซึ่งจะมี Contrast ค่อนข้างสูงเมื่อออกเป็นภาพแล้ว ถ้าเราลดโซนในการถ่ายภาพเพื่อส่องที่อยู่ในบริเวณที่ส่องสว่างสูง เราก็จะเสียรายละเอียดในส่วนที่เป็นเงามืด แต่ถ้าเราถ่ายแบบเดิมแต่ลดเวลาในการล้างฟิล์มลงเป็น $N - 1$ ส่วนที่เป็นโซน IX ก็จะถูกกลายเป็นโซน VIII และถ้าลดเวลาลงอีกเป็น $N - 2$ ส่วนที่เป็นโซน IX ก็จะถูกกลายเป็นโซน VII แทน ซึ่งจะให้รายละเอียดมากขึ้น แต่ถ้าภาพที่มี Contrast ต่ำ เราก็จะเปลี่ยนไปตรงข้ามกับตัวอย่างที่กล่าวมาแล้วนี้ เช่น ส่วนที่ส่องสว่างอยู่ที่โซน VI ถ้าเราเพิ่มเวลาในการถ่ายภาพเป็น $N + 1$ ก็จะถูกกลายเป็นโซน VII ถ้าเปลี่ยนเวลาในการล้างเป็น $N + 2$ ก็จะถูกกลายเป็นโซน VIII ซึ่งทั้งหมดนี้เราต้องทราบว่าต้องการผลในลักษณะใดบ้าง และเราจะได้บังคับเพื่อให้เกิดผลตามที่เราต้องการมากที่สุด

ในทางปฏิบัติจริง ๆ การเปลี่ยนแปลงการล้างฟิล์มตามที่เราทราบมาว่า จะมีผลกระทบต่อส่วนที่มีความเข้มสูงเท่านั้น แต่จริง ๆ แล้ว ส่วนที่เป็นเงาต่าง ๆ ก็จะมีผลกระทบด้วยเช่นกัน เช่นการลดลงของเวลาในการล้างฟิล์มจะทำให้ความเข้มขึ้นให้หายไปบ้าง และ Contrast ด้วย เราจะแก้ไขด้วยการเพิ่มเวลาในการถ่ายอีกเล็กน้อย ประมาณ 1 stop เพื่อเป็นการชดเชยแสงที่ขาดหายไปในส่วนของการเพิ่มเวลาในการล้างฟิล์ม จะไม่ค่อยมีผลกระทบต่อความเข้มของส่วนที่เป็นเงามืดเท่าใดนัก

เรายังไม่ชี้เฉพาะลงไปถึงการล้างฟิล์มในแบบมาตรฐานหรือ $N + 1$, $N - 1$ และอื่น ๆ การทดสอบต่าง ๆ จะต้องทดลองก่อน การใช้เวลาในการล้างฟิล์มซึ่งจะเกี่ยวข้องกับส่วนที่มีความเข้มสูง ตัวอย่างเช่น เราถ่ายภาพวัตถุที่มีอยู่แปดโซน ถ้าเราใช้การทดสอบเวลาในการล้างฟิล์ม และต้องการเพิ่มขึ้นหนึ่งโซน $N + 1$ เราก็ต้องหาเวลามาตรฐานก่อนถึงจะเพิ่มเวลาให้ถูกต้องเสียก่อน เพื่อต้องการเพิ่มโซนให้ถูกต้อง และเราควบคุมได้ตามที่เราต้องการ

การเปลี่ยนแปลงเวลาล้างฟิล์มนั้น จะทำให้ Contrast เปลี่ยนตามไปด้วย และผลข้างเคียงก็จะเกิดตามมาเช่นกันคือ Local Contrast คือส่วนที่มีความเข้มตั้งแต่ช่วงกลางจนถึงความเข้มต่ำ ซึ่งส่วนของบริเวณความเข้มสูงและต่ำเราเข้าใจว่าเป็นส่วนของรายละเอียด แต่ก็มีควมแปรปรวนเกิดในช่วงนี้ได้เช่นกัน ซึ่งจะแปรปรวนประมาณหนึ่งถึงสองโซน โดยที่ส่วนนี้จะมั่งคั่งหรืออ่อนลงเกิดจากการเปลี่ยนแปลงเวลาล้างฟิล์ม ตัวอย่างเช่น ถ้าเราลดเวลาในการล้างฟิล์มลง เพื่อบังคับช่วงของความเข้มที่มีช่วงมาก ๆ ลง เราจะพบว่าภาพของเราจะขาดส่วนที่ค่อนข้างเข้มขึ้น หลังจากโซน V ลงมา การลดเวลาของการล้างฟิล์มจะก่อให้เกิดผลของการย่อหรือลดลงของ Local Contrast ลง ซึ่งผลที่เห็นได้คือภาพจะดูทึบ ๆ และขาดชีวิตชีวา ซึ่งมีทางแก้ถ้าเราใช้เวลาที่ลดลงในการถ่ายภาพ $N - 1$ ก็คือการเพิ่มแสงที่ใช้ถ่ายประมาณ stop เพื่อช่วยเหลือส่วนที่เป็นเงามืด

แต่ทั้งนี้ เราก็สามารถใช้ข้อได้เปรียบของผลของ Local Contrast ได้เช่น ภาพถ่ายภาพบุคคล (portraiture) เราสามารถนำมาใช้เพื่อลด Contrast ของผิวของแบบที่เรานำมาถ่ายได้ เช่นการถ่ายภาพคนขาว เราสามารถใช้หรือให้อยู่ในโซน VII ได้ และใช้เวลาในการล้างฟิล์ม $N - 1$ ซึ่งผิวก็จะลงมาที่โซน VI ซึ่งผลจะทำให้ผิวดูนุ่มนวลขึ้น



N



N - 1



N - 2

การถ่ายภาพบุคคลและลดเวลาในการล้างฟิล์มลงไป 1 โซน จากภาพแรกเป็นการล้างเวลาปกติ ส่วนภาพที่สองเป็นการล้างฟิล์มลงโดยลดเวลาลงเพื่อให้ลดลง 1 โซน และภาพที่สามเป็นการลดเวลาในการล้างฟิล์มเพื่อให้ลดลง 2 โซน จะสามารถสังเกตที่ผิวหนังด้านขวามือของเราได้ว่าในของภาพแรกจะอยู่ที่โซน VIII เนื่องจากเป็นคนผิวขาวและถูกแสงจะกลายมาเป็นโซน VII ในภาพที่สองส่วนในภาพที่สามจะกลายมาเป็นโซน VI ทำให้ผิวดูนุ่มนวลขึ้นมากกว่าการล้างฟิล์มด้วยเวลาปกติ

การจำกัดของการยืดเวลาในการล้างฟิล์ม (The Limits of Expansion) ในขณะที่ผลของการลดเวลาในการล้างฟิล์มจะเกิด Local Contrast การยืดเวลาในการล้างฟิล์มก็เกิดผลเช่นเดียวกัน ผลที่เกิดจากการยืดเวลาในการล้างฟิล์มออกก็คือ เกิดการแตกของภาพ (Grain) ซึ่งจะทำให้ภาพดูไม่สวยงาม การล้างแบบ N + 1 สามารถใช้ได้กับฟิล์มทั่ว ๆ ไป แต่ N + 2 ใช้ได้กับฟิล์มบางอย่างเท่านั้น หรือฟิล์มที่ค่อนข้างบาง ก็มีส่วนจำกัดในการเพิ่มเวลาในการล้างฟิล์มเช่นกัน ซึ่งเราจะยืดเวลาในการล้างออกไปนั้น ต้องคิดค่านิ่งว่าผลจะออกมาเป็นอย่างไรบ้างให้ดีเสียก่อน

การเปลี่ยนแปลงการล้างฟิล์มแบบอื่น ๆ (Other Development Variation)

การเปลี่ยนแปลงเวลาในการล้างฟิล์มนั้นสามารถช่วยเหลือในการบังคับ Contrast และ Tone ต่าง ๆ ได้ดี ส่วนการเพิ่มน้ำยา ตัว Developer ก็จะเป็นตัวช่วยได้อีกอันในการช่วยในส่วนเงามืด และแยกส่วนที่มีความเข้มชั้นสูงได้ หรือแม้แต่การใช้น้ำยาที่เข้มชั้นสูง หรือการใช้น้ำยาสองสูตรช่วยในการล้างฟิล์ม เช่น ปกติน้ำยาที่ใช้ต้องผสมน้ำ 1 : 3 หรือ 1 : 2 ก็อาจจะใช้เป็น 1 : 1 หรือไม่ผสมน้ำเลย เป็นต้น แต่การใช้วิธีนี้อย่าลืมที่จะชดเชยการเพิ่มแสง (เพิ่ม stop) ในการถ่ายภาพ สำหรับส่วนที่เป็นเงามืดเป็นการช่วยเหลืออีกทางหนึ่ง

ส่วนที่ IV

การถ่ายภาพที่เกี่ยวข้องกับความเข้มของแสง (Densitometry)

ระบบโซนเป็นส่วนหนึ่งของการถ่ายภาพที่มีแสงเป็นตัวกำหนดซึ่งเป็นระบบของระบบของวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพและความเข้มของแสง ถ้าเราเข้าใจระบบโซนดีแล้ว การถ่ายภาพแบบต่าง ๆ ก็จะไม่ยากต่อไปอีกแล้ว เพราะการเรียนรู้ต่าง ๆ ก็จะเป็นประโยชน์สูงสุดแก่ช่างภาพนั่นเอง

ความเข้มของแสง (Density)

ในการที่เข้าใจถึงความเข้มของแสง เราต้องรู้ก่อนว่าเมื่อแสงถูกฟิล์ม แล้วนำฟิล์มนั้นไปล้าง จำนวนของแสงที่เล็กน้อยนี้จะสะท้อน หรือรับไว้ จะคงอยู่หรือผ่านไปนั้น ขึ้นอยู่กับจำนวนของเม็ดผลึกของเงินที่จะคงอยู่บนฟิล์ม เมื่อล้างฟิล์มนั้นแล้วแสงที่ผ่านไปนั้นสามารถวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ ของแสงที่ส่องสว่างได้ ถ้าแสง 1 ใน 4 เมื่อตกกระทบฟิล์มแล้ว ผ่านไปนั้น เราสามารถเรียกได้ว่า แสงที่ผ่านไปนั้นมีปริมาณ 25 เปอร์เซ็นต์หรือ 0.25

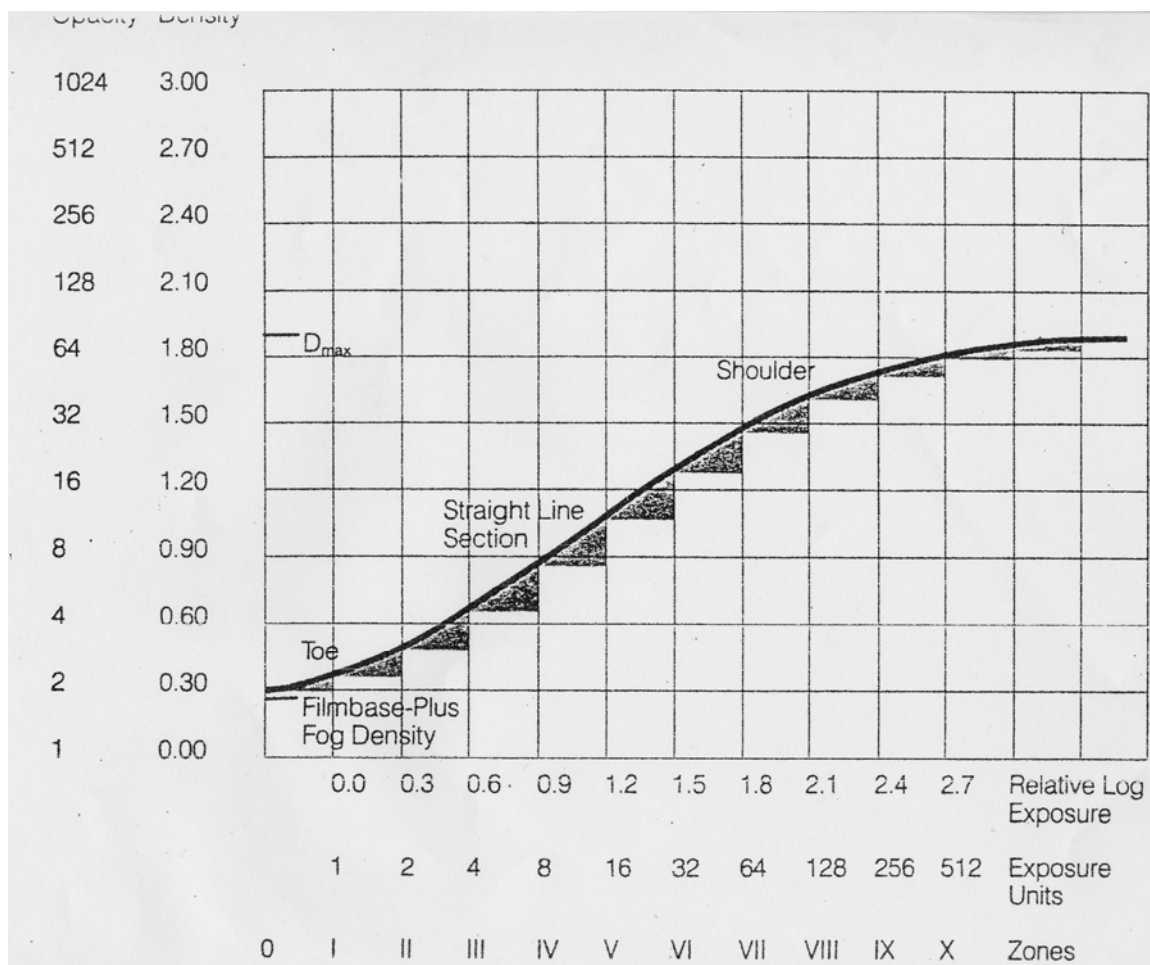
แต่ในที่นี้เราสนใจเกี่ยวกับแสงที่ฟิล์มรับไว้มากกว่าที่ผ่านฟิล์มออกไป (เพราะเราสนใจส่วนเข้มบนฟิล์มมากกว่าส่วนที่เป็นใส ๆ หรือไม่มีอะไรเลยบนฟิล์มมากกว่า) ถ้าเรากลับต้องการส่องผ่านของแสงเป็นการรับไว้ของแสง เพื่อให้อยู่ในทำนองเดียวกัน (หมายถึงการแบ่งจากการส่องผ่านของแสง) ตัวอย่างเช่น ของการรับไว้ เป็น 1/0.25 หรือ 4 ความเข้มของแสง จะถูกจำกัดอยู่ในเลขที่กำหนดได้ (คือเต็ม 10) การรับ ไว้ในกรณีนี้คือ 0.60

แต่อย่างไรก็ตามเราก็มีเครื่องมือวัด ซึ่งเรียกว่า Densitometer ซึ่งจะวัดความเข้มของแสง ไม่ว่าจะบนฟิล์มหรือบนภาพได้ ซึ่งเครื่องมือที่วัดฟิล์มจะเรียกว่า Transmission densitometer และที่วัดบนภาพจะเรียกว่า Reflection densitometer ซึ่งจะทำให้เราทราบความเข้มของแสงได้เป็นอย่างดี

กราฟของความเข้มของแสง (The Characteristic Curve)

การอธิบายที่ดีที่สุดของความเข้มของแสงก็คือ การร่างกราฟระหว่างความสัมพันธ์ของการถ่ายภาพและความเข้มของแสง โดยเราจะแบ่งสเกลในส่วนของ 1.0 โดยแบ่งเป็น 0.3 ในที่นี้ก็เพราะ 0.3 เป็น log ของ 2 และ 0.3 ก็คือการถ่ายภาพที่เปลี่ยนต่อ 1 ใน 3 ของ stop ซึ่งเราจะต้องจำส่วนของเลขต่าง ๆ เหล่านี้ให้ถูกต้องว่า 0.3 ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงการถ่ายภาพ 1 stop หรือ 1 โซน ที่เปลี่ยนไป

กราฟความเข้มของแสงนี้หรือเรียกได้ว่า H+D Curve (Hunter and Driffield Curve) เป็นผลของความเข้มของแสงในแต่ละค่าของการถ่ายภาพ ค่าของการถ่ายภาพจะอยู่ในแนวนอน ส่วนในแกนแนวตั้ง คือความเข้มของแสง ซึ่งต่อไปนี้จะขอเรียกแกนแนวนอนว่า $\log E$ และค่าแนวตั้งว่า Density ซึ่งค่าของ $\log E$ นี้ จะสูงขึ้นจนถึงเส้นกราฟโดยมีค่าของผล Density จากการถ่ายด้านซ้ายมือเป็นตัวบังคับ ซึ่งจะพบได้ว่า การถ่ายภาพที่ค่าต่ำ ๆ จะทำให้มี Density ต่ำตามลงไปด้วย และค่าการถ่ายที่สูง ก็จะมี Density สูงตามไปด้วย ซึ่งผลการกราฟนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามฟิล์มถ่ายภาพ และเวลาในการล้างที่แตกต่างกันไป ก็จะทำให้กราฟเปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน (ดูภาพกราฟประกอบ)



จากกราฟ เราจะเห็นการถ่ายภาพจากที่มีค่าต่ำจนถึงค่าสูง ด้านซ้ายสุดจะเป็นค่าของ $\log E$ ที่มีค่าต่ำสุด คือจะมีค่าเป็นโซน 0 หรือต่ำกว่าโซน 0 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟิล์มส่วนนั้นได้รับแสงค่อนข้างน้อย ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีความเข้มของแสง (Density) ต่ำซึ่งบริเวณนั้นบนฟิล์มจะเป็นบริเวณที่มีสีขาวหรือใส มี fog อยู่บนฟิล์มใส ๆ ไม่มีรอยละเอียดใด ๆ เลย ซึ่งส่วนที่ไม่มีรอยละเอียดใด ๆ เลย เราจะเรียกว่า filmbase-plus-fog หรือ fb-f ซึ่งส่วนที่ fog นี้จะเพิ่มปริมาณขึ้นตามอายุ, ความร้อน และความชื้น แต่ก็ไม่ส่งผลถ้าเรานำกลับมาอัดภาพอีกเพราะเป็นส่วนที่ต่ำอยู่แล้วบนภาพ

และถ้าเราเลื่อนกราฟ จุดแรกที่เกิดจากผลจากแสงที่เกิดจากถ่าย ซึ่งค่าแรกที่วัดได้เมื่อมีความเข้มของแสงเกิดขึ้น จะเรียกว่า Thershold lenposure ซึ่งจะเรียกนี้เรียกว่า จุดหัวของกราฟของความเข้มของแสง หรือ toe ซึ่งบริเวณนี้จะเริ่มตั้งแต่โซน I, II และ III และเมื่อการถ่ายที่มีความเข้มของแสงสูงขึ้น กราฟก็เกือบจะเป็นเส้นตรงขึ้นไปเรื่อย ๆ ซึ่งส่วนนี้ก็จะมีความเข้มของแสงที่พอดี คือตั้งแต่โซน IV ถึงโซน VIII ซึ่งช่วงนี้จะเรียกว่า Straight line Section ส่วนที่ต่อขึ้นไป คือตั้งแต่โซน IX ขึ้นไป จะเรียกว่า shoulder ซึ่งส่วนนี้เปรียบเสมือนความเข้มของแสงมีมากเกินไปจนทำให้เหมือน overexposure ซึ่งรายละเอียดในส่วนนี้ก็จะไม่ดี จะเป็นบริเวณสีดำมืด ๆ บนฟิล์ม ซึ่งเราจะเรียกช่วงนี้ว่า blocking ซึ่งความเข้มของแสงในช่วงนี้จะเริ่มคงที่บนกราฟ ซึ่งช่วงนี้เป็นผลจากการล้างฟิล์มและมีปฏิกิริยาสูงสุดต่อผลึกของเงินบนเนื้อฟิล์ม เราจะเรียกว่า Dmax

ฟิล์มในปัจจุบันนี้สามารถทำให้ช่วง Straight line Section บนกราฟนั้นยาวขึ้นกว่าฟิล์มสมัยก่อนมากนัก ซึ่งช่วงนี้จะค่อนข้างยาว ดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งกว่าจะถึง shoulder ของกราฟ ก็ค่อนข้างยาว ซึ่งช่วงที่เป็น หรือ บริเวณที่เป็นการส่องสว่างสูง (highlights) ก็ค่อนข้างสั้นลง ซึ่งจะต่างกับฟิล์มสมัยก่อน ๆ เพราะฟิล์มสมัยใหม่นี้จะสามารถจำกัดช่วงหลังจาก shoulder ให้สั้นลงได้ ทั้งจากฟิล์มเองและผลจากการล้างฟิล์มเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม เราก็ควรระมัดระวังในการถ่ายภาพ เพราะทำให้พลาดพลังได้ เพราะทำให้กราฟใน highlight ขึ้นสูงไปได้ อีก จึงทำให้เราต้องคอยระวังเวลาถ่ายภาพ

การถ่ายภาพในโซน (Exposure in Zones)

ถ้าเราพิจารณาจากกราฟ เราจะเห็นว่า ทุก ๆ log ของการถ่ายภาพคือ 0.3 จะเป็นตัวแสดงให้เห็นถึงการถ่ายหรือ stop ที่เปลี่ยนไป 1 stop หรือครึ่ง stop ซึ่งหมายถึงโซนจะเปลี่ยนตามไปด้วยเช่นกัน ซึ่งจะทำให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างการถ่ายภาพด้วยกล้องกับหน่วยของการถ่ายภาพที่พอดีกันหรือเหมาะจะคล้องจองกัน ซึ่งจะเชื่อมโยงกันระหว่าง 0.1 ของความเข้มของแสง (Density) กับโซน ซึ่ง 0.1 คือส่วนที่เป็นส่วนใด ๆ บนฟิล์ม หรือ filmbase-plus-fog ส่วนโซน II ก็คือ 0.3 โซน III ก็คือ 0.6 ซึ่งจะทำให้เราคาดเดาได้ว่า ความเข้มของแสงขนาดนี้จะอยู่ที่โซนใด หรือในทางกลับกันว่าโซนนี้มีความเข้มของแสงเท่าไร ซึ่งจะสะดวกสำหรับการใช้ฟิล์มและการล้างฟิล์มอีกด้วย

ในกรณีที่เรานำมาแสดงนี้ ผลจากการทดสอบความเข้มของแสง 0.1 อยู่ที่โซน I แต่ถ้าฟิล์มบางยี่ห้อเราพบได้ว่า ความเข้มของแสง 0.1 อยู่สูงกว่าโซน I เราก็สามารถลดการถ่ายภาพลงได้ เพราะเนื่อง ASA ที่ให้มานั้นสูงกว่าที่เราทดสอบ ในทางกลับกันถ้าโซน I อยู่ต่ำกว่าความเข้มของแสง 0.1 เราก็จะทำเช่นเดียวกันที่อยู่สูงกว่า แต่เพียงกลับกัน ก็คือเราเพิ่มหน่วยของการถ่ายภาพเพื่อเซยส่วนที่ขาดไป เพราะ ASA นั้นต่ำกว่า

Gamma and Contrast

ความแตกต่างของสี Contrast สามารถวัดได้โดยการแบ่งเส้นกราฟในช่วง Straight-line ซึ่งส่วนนี้ของกราฟจะเป็น เรโซ (ratio) ของความเข้มของแสงกับหน่วยของการถ่าย โดยจะเรียกส่วนที่แบ่งของกราฟนี้จะเรียกว่า gamma การแบ่ง gamma ก็คือการแบ่งโดยใช้ $\log E$ ซึ่งถ้าฟิล์มอันไหนมี gamma ที่สูงจะแสดงให้เห็น

เห็นว่ามีผลแตกต่างของ Contrast สูงกว่าฟิล์มที่มี gamma ต่ำกว่า ตัวอย่างเช่น ถ้าเปลี่ยนแปลงหน่วยของการถ่ายภาพไปหนึ่งโซน จะทำให้เกิดความเข้มของแสงในฟิล์มที่มี gamma สูงมีมากกว่าฟิล์มที่มี gamma ต่ำกว่า

แต่อย่างไรก็ตาม gamma ก็มีขอบเขตจำกัดในการใช้เกิดประโยชน์สูงสุดในการวัด Contrast line ถึงแม้ว่า straight-line จริง ๆ จะแสดงให้เห็นแต่ gamma มิได้ให้การวัดส่วนที่ยืดต่อออกไปของขอบเขตของ toe ของฟิล์ม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญมากของการถ่ายภาพ ซึ่งก็มีการคิดค้นวิธีการวัด contrast เพื่อที่จะมาใช้แทน gamma เช่น วิธีการวัดแบบ Gradient ใช้ตัวย่อ G หรือของ Eastman Kodak จะใช้ CI ซึ่งวิธีการทั้งสองแบบนี้จะบอกข้อจำกัดของฟิล์มให้แน่นอน ส่วนโค้งของกราฟที่ต่อออกจาก straight-line และความชันของเส้นกราฟอีกด้วย แต่ทั้งนี้ระบบ gamma ให้ความแน่นอนและนำมาใช้งานได้ดีกว่าระบบทั้งสองที่ดังที่กล่าวมา

การเปรียบเทียบเส้นกราฟ (Comparing Curves)

การเปรียบเทียบเส้นกราฟจะบอกอะไรอีกหลาย ๆ อย่างให้เกิดประโยชน์สูงสุดที่เราจะได้รับ อย่างเช่น ปกติคุณเคยใช้ฟิล์มอย่างหนึ่งวิธีการล้างแบบหนึ่งมาตลอด ถ้าคุณทดลองฟิล์มอื่น ๆ และวิธีการล้างอื่น ๆ หรือแม้แต่ฟิล์มแบบเดิม แต่เปลี่ยนแปลงวิธีการล้างแบบใหม่ ๆ แล้วไปหากราฟเพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ให้ดีที่สุดตามต้องการ ซึ่งเอากราฟไปเปรียบเทียบกัน โดยเรามีวิธีการอ่านกราฟได้ดังนี้

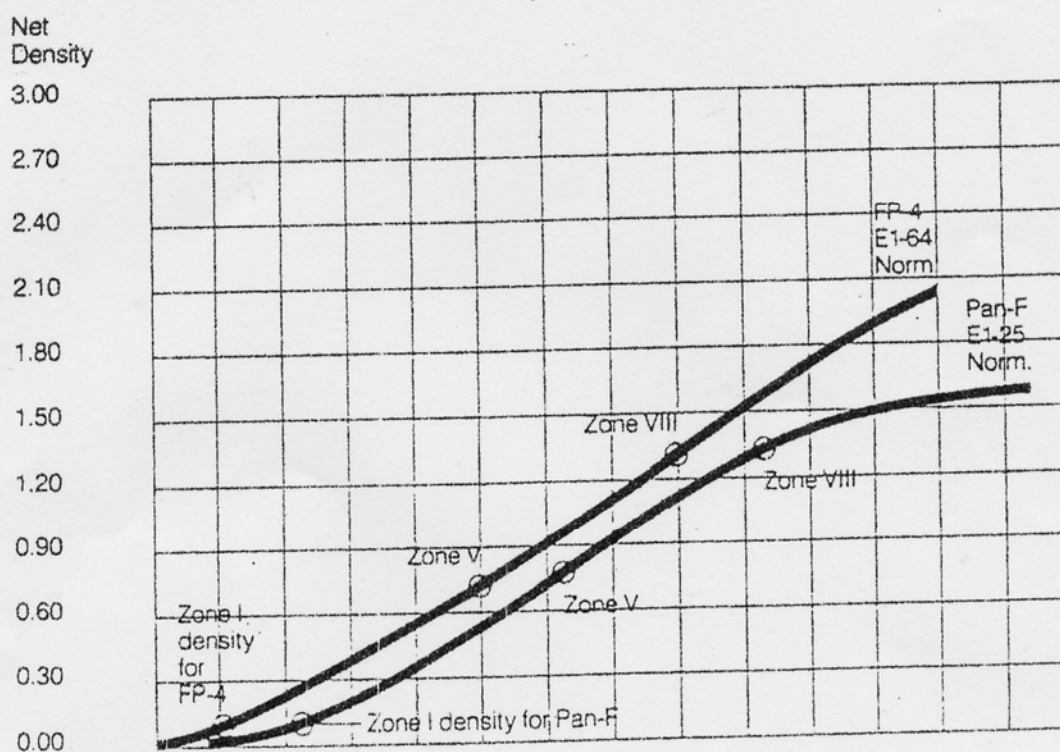
จุด Speed point เป็นจุดกำเนิดของกราฟที่เปรียบเทียบกันทั้งสอง โดยที่จุดเกิดที่ความเข้มของแสง (density) ที่ 0.1 เหนือ filmbase - plus - fog แล้วเปรียบเทียบค่าทั้งสองบนสเกลของ log E ซึ่งกราฟที่มีค่าของการถ่ายต่ำกว่าจะอยู่ที่ Speed point จะเป็นฟิล์มที่ไวกว่า ซึ่งข้อมูลอันนี้จะมีค่ามากถ้าเราเปรียบเทียบกราฟกับฟิล์มที่เหมือนกันแต่การล้างฟิล์มต่างกัน อย่างเช่น ถ้าเราทดลองและร่างกราฟเสร็จแล้ว จุดของ Speed point ค่า 0.1 บนสเกลของ log E เลื่อนไปทางขวา เราจะรู้ทันทีได้ว่าต้องการหน่วยของการถ่ายมากขึ้น 1 ใน 3 stop เพื่อที่จะให้อยู่ในค่าของความเข้มของแสงในโซน I

Curve shape นี้เป็นจะจุดอีกลักษณะหนึ่งในการเปรียบเทียบกราฟ ซึ่งกราฟจะมีความชันของเส้นกราฟต่างกันไปของ straight-line ซึ่งกราฟทั้งสองจะชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างตั้งแต่ Contrast และความแตกต่างในแต่ละโซน และถ้าสังเกตบน log E ซึ่งแบ่งออกเป็นโซน ๆ เริ่มจากโซน I ซึ่งเป็นหัวของเส้นกราฟและถ้าเราเลื่อนไปทางขวามือทุก ๆ 0.3 จะเป็นค่าของโซนเสมอ จะทำให้เรารู้ได้ว่ากราฟอยู่ตรงนี้ จะอยู่ที่โซนไหน ซึ่งจะทำให้เรารู้ได้ว่า ช่วงของความเข้มของแสง (density) จากการอ่านผลในช่วงของแต่ละโซน ตัวอย่างเช่น เราได้ฟิล์มมาใหม่ ซึ่งมีช่วงของฟิล์มอยู่โซน III ถึงโซน VII ซึ่งจะยอมให้เกิดช่วงของความเข้มของแสง (density) ที่เราคาดหวังระหว่างโซน III ถึงโซน VIII เป็นต้น

จากนั้น เราก็เปรียบเทียบส่วนล่างของเส้นกราฟที่เราเรียกว่า toe ฟิล์มบางอันมี toe ที่ค่อนข้างยาวกว่าฟิล์มอื่น ๆ ซึ่งหมายถึง ช่วงของความเข้มของแสงต่ำ เช่น บริษัท Kodak จะผลิตฟิล์มที่ใช้ใน studio จะมี toe ยาวกว่าฟิล์มปกติ เพราะใน studio เราสามารถควบคุมแสงไฟแฟลชได้ และไฟแฟลชก็มีช่วงของแสงยาวกว่าปกติ จึงเหมาะแก่ฟิล์มที่มี toe ยาว ๆ หรือ ฟิล์มของ Kodak บางอันจะให้เส้นกราฟของ straight-line

ฟิล์มในปัจจุบันส่วนมากจะมี straight-line ที่ค่อนข้างยาว แต่ถ้าเกิด shoulder คุณควรตรวจค่าของโซนให้ถูกต้อง มิให้ค่าของโซนนั้นลดลง ซึ่งถ้าเกิดขึ้นคุณควรเปลี่ยนวิธีการล้างฟิล์มใหม่จะดีกว่า

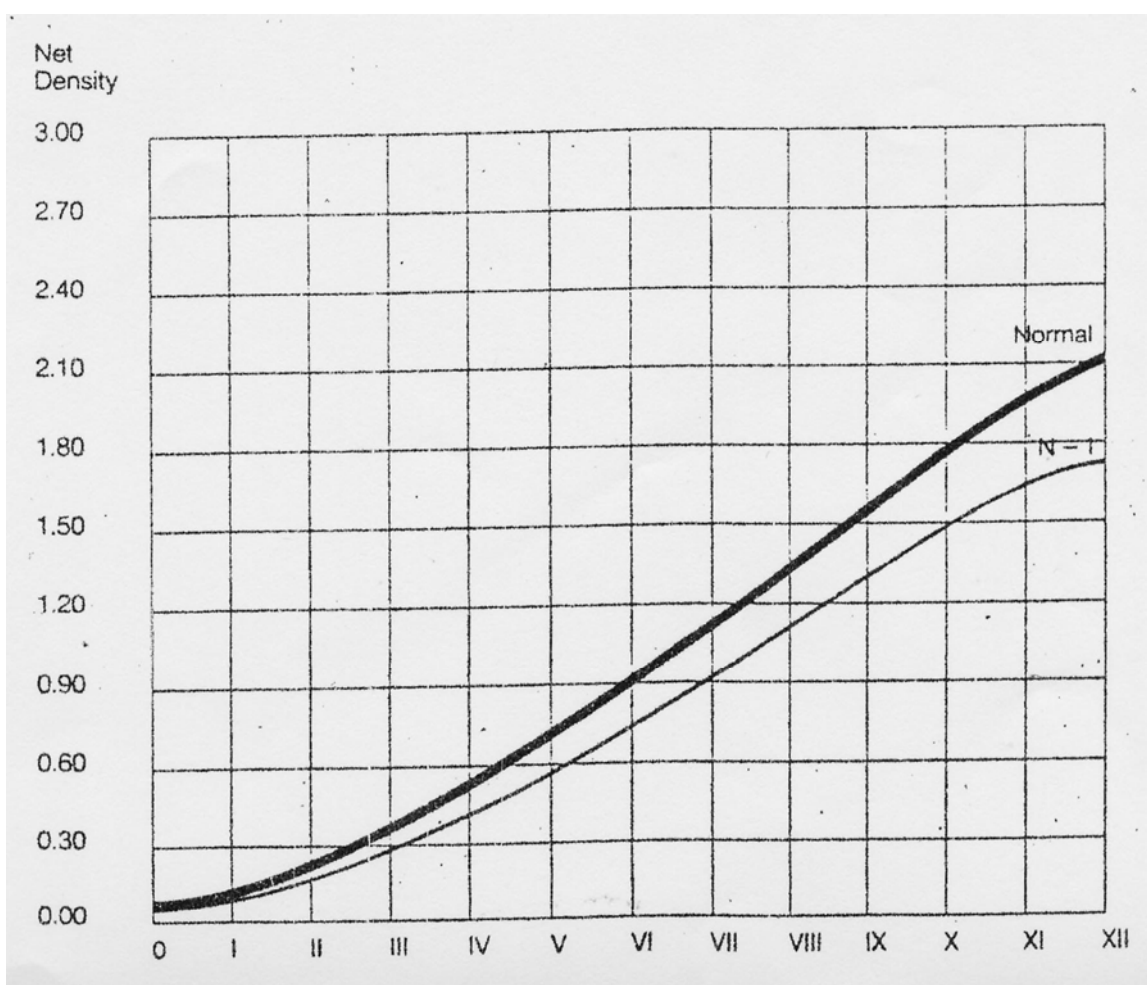
90 The Zone System



กราฟอันนี้เป็นารเปรียบเทียบระหว่างฟิล์ม FP4 และ PanF ล้างด้วยเวลาปกติ แสดงให้เห็นความแตกต่างกันใน contrast ค่อนข้างชัดเจน เริ่มตั้งแต่ toe ของฟิล์มก็มีจุดกำเนิดต่างกันแสดงให้เห็นว่าในโซนต่ำ ๆ นั้น density ในฟิล์ม FP4 ดีกว่าและเมื่อดูในช่วงของ straight - line section แล้ว คือในช่วงโซน III - VII จะมี contrast เยอะกว่าฟิล์ม PanF และช่วงสุดท้ายคือช่วง shoulder ของกราฟโดยเฉพาะฟิล์ม FP4 เส้นกราฟจะพุ่งต่อไปแสดงให้เห็นความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในโซน VIII IX และ X ต่างจากฟิล์ม PanF ซึ่งในโซนสูง ๆ คือ VIII IX และ X แทบจะไม่มี ความแตกต่างกันเลย

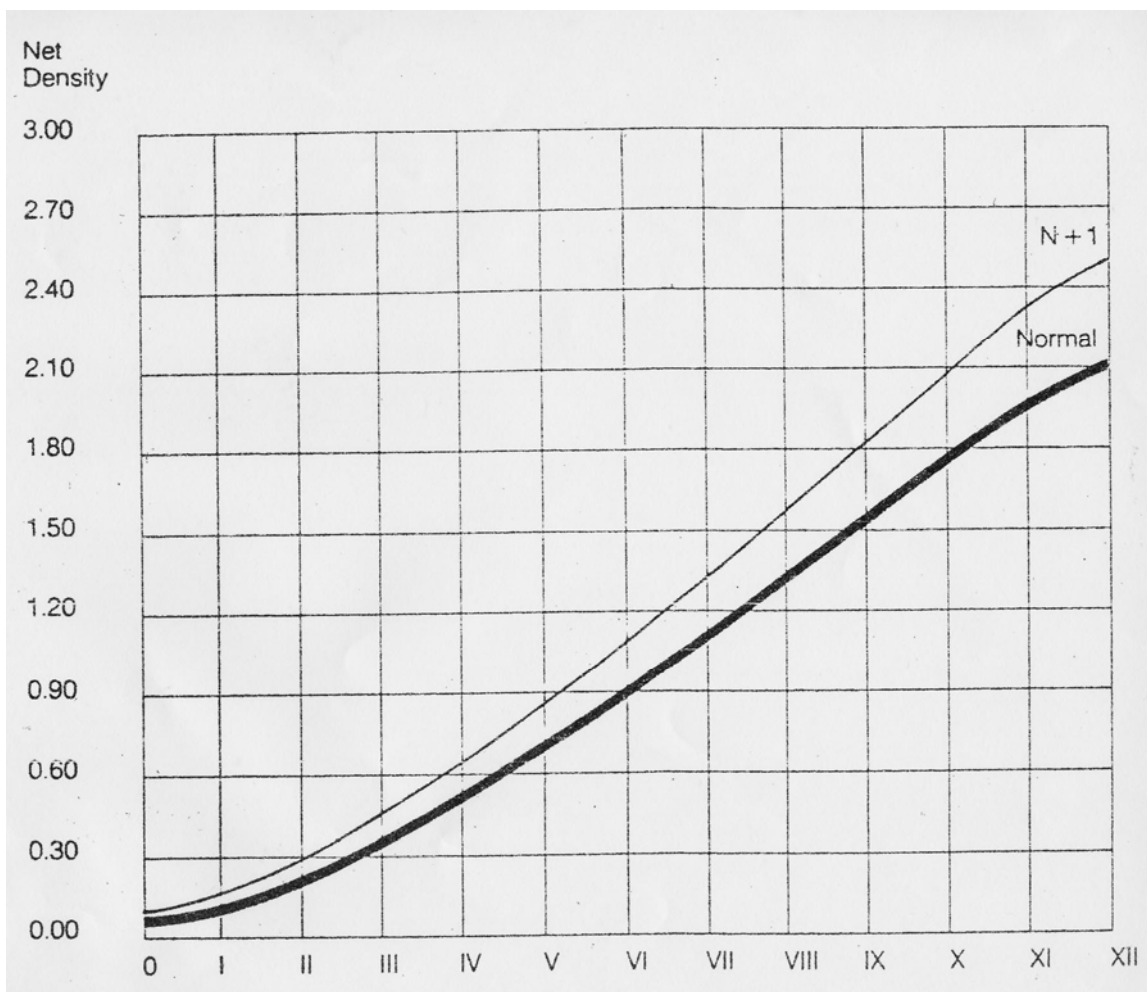
ผลของการล้างฟิล์ม (Effect of Development)

การเปลี่ยนแปลงการล้างฟิล์ม ทำให้ก่อให้เกิดกราฟเปลี่ยนตามไปด้วย ไม่ว่าจะเพิ่มหรือลดเวลาการล้างฟิล์ม ซึ่งทำให้ความเข้มของแสง (density) เปลี่ยนไปด้วย



ตามกราฟอันแรกจะเห็นได้ว่าเมื่อเพิ่มเวลาในการล้างฟิล์ม ผลที่เกิดขึ้นก็คือ Contrast เพิ่มขึ้น เพราะสังเกตจากความลาดชันของกราฟช่วง Straight-line แสดงให้เห็นว่า ถ้าเพิ่มเวลาในการล้างฟิล์มช่วงของความเข้มของแสง (density) จะเพิ่มตามขึ้นด้วย ซึ่งต่างกับส่วนของ toe กราฟ ซึ่งเกิดผลน้อยกว่าช่วง

Straight-line แสดงให้เห็นได้ว่าช่วงโซนต่ำ ๆ ไม่ก่อให้เกิดผลมากนักเมื่อเพิ่มเวลาในการล้างฟิล์ม แต่ในฟิล์มสมัยเก่า toe ของกราฟจะไม่เปลี่ยน แต่ในฟิล์มปัจจุบัน toe ของกราฟจะเปลี่ยนค่อนข้างมาก ถ้าเราเปลี่ยนแปลงเวลาล้างฟิล์มเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ยังน้อยกว่าช่วงกลางและช่วงปลายบนของกราฟที่เปลี่ยนมากกว่า



กราฟอันนี้แสดงให้เห็นถึงเมื่อลดเวลาล้างฟิล์ม จะเห็นว่าช่วงค่าต่ำ ๆ จะตกลงเช่นกัน แต่น้อยกว่าช่วงที่อยู่สูงขึ้นไป หมายถึง Contrast ก็ลดลงตามไปด้วย ซึ่งเราต้องนึกถึงเสมอถึงเรื่อง Contrast ไว้เป็นหลักใหญ่ก่อน

ข้อสังเกตที่ควรจะต้องจำ เมื่อเราเปลี่ยนแปลงเวลาในการล้างฟิล์ม toe จะเปลี่ยนตามด้วย ถ้าเพิ่มเวลาในการล้างฟิล์ม ส่วนล่างของกราฟก็จะเปลี่ยน ถ้าเลื่อนไปทางซ้ายแสดงให้เห็นว่าต้องการแสงลดลงเวลาถ่าย และถ้าลดเวลาในการล้างฟิล์มแล้ว ส่วนล่างเลื่อนไปทางขวา แสดงให้เห็นว่าต้องการแสงเพิ่มขึ้นเวลาถ่ายภาพที่ต้องการแสงเพิ่มเวลากการถ่ายภาพ เราสามารถอ่านได้จากกราฟ และเพื่อชดเชยส่วนล่างดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ถ้า

คุณต้องการล้างฟิล์มลดลงไปอีก เช่น N-2 และขอแนะนำให้เผื่อการถ่ายประมาณ stop เพื่อชดเชยส่วนที่ขาดหายไป

ฟิล์ม 35 mm. และฟิล์มม้วนรวมถึงฟิล์ม 120 (35 mm. and Roll films)

การควบคุมระบบโซนได้นั้น ต้องการล้างฟิล์มแต่ละอันแยกกันออกไป ซึ่งจะไม่สามารถบังคับได้ในฟิล์มแบบม้วน ๆ หมายถึงระบบโซนไม่ประสบความสำเร็จในฟิล์มแบบม้วน เพราะการถ่ายภาพโดยใช้ฟิล์มแบบม้วนเราจะถ่ายต่าง ๆ กันไป เพราะจะเกี่ยวเนื่องกับการส่องของวัตถุ และ contrast ที่สามารถจะควบคุมระบบจากการถ่ายภาพได้ ซึ่งจริง ๆ แล้ว ระบบโซนมุ่งหวังที่จะต้องบังคับระบบทั้งหมดได้ ซึ่งฟิล์ม 35 และฟิล์มม้วนแบบต่าง ๆ จะปราศจากการควบคุมได้อย่างเต็มที่ ถึงแม้บางครั้งฟิล์มแบบม้วน จะสามารถควบคุมได้ แต่ก็ไม่เต็มที่นัก

การควบคุมการล้างฟิล์ม หมายถึงการควบคุม contrast จนถึงเกรดต่าง ๆ ของกระดาษสีที่ใช้ ซึ่งการจะได้ภาพที่ดีออกมา นั้น เราจะต้องขยายภาพจากฟิล์มที่เล็ก แล้วจะขยายให้ใหญ่มาก ๆ เราก็ต้องคำนึงถึง grain ที่จะเกิดในภาพอีกด้วย แต่ถ้าถ่ายภาพจากฟิล์มแบบม้วนโดยที่ถ่ายวัตถุต่าง ๆ กันในภาพต่าง ๆ กันไปในม้วนเดียวกัน ขอให้คำนึงถึงบริเวณที่มีดี ๆ เสียก่อน หรือบริเวณที่มีความเข้มของแสงต่ำเสียก่อน แล้วล้างฟิล์มแบบ N-1 ส่วนฟิล์มที่ได้ออกมาไม่ว่าจะมี contrast ที่สูงหรือต่ำ เราก็สามารถจัดการได้ เช่น contrast ถ้า contrast ต่ำเราก็ใช้เกรดของกระดาษสูงขึ้นกว่าธรรมดา แต่ก็จะต้องก่อให้เกิด grain ขึ้นมาได้ (กระดาษที่มี contrast สูงขึ้นจะทำให้ grain มากขึ้นตามไปด้วย) และอย่างไรก็ตาม เราต้องแน่ใจว่าถูกบันทึกรายละเอียดอย่างดี และค่าต่าง ๆ แยกออกจากกันได้ดี

แต่บางครั้งก็มีเช่นกันที่การถ่ายแบบใช้ฟิล์มแบบม้วนมีการถ่ายที่ค่อนข้างคงที่ เหมือน ๆ กันหมด ฉะนั้นจึงทำการล้างฟิล์มแบบต่าง ๆ ก็ได้ หรือถ้าในกล่องขนาดกลาง เรามีกลไกใส่ฟิล์มหลาย ๆ อันแล้วเขียนว่าอันนี้แบบ normal, normal-plus หรือ normal-minus สำหรับแยกถ่ายภาพต่าง ๆ กันไป การล้างฟิล์มต่าง ๆ กันไปตามกรณีจะเกิดผลดังนี้

- การล้างฟิล์มแบบม้วนแล้วเพิ่มเวลาในการล้างนั้น ผลในส่วนของโทนกลาง ๆ จะอยู่ในวงจำกัด และ grain ก็เกิดมากตามขึ้นมาเช่นกัน ฉะนั้นการล้างไม่ควรจะเกิน N+1 ซึ่งเราไปควบคุมส่วนอื่น ๆ จะดีกว่า เช่น การใช้กระดาษเกรดสูง ๆ ขึ้นเพื่อเพิ่ม contrast แทน เป็นต้น
- สำหรับฟิล์มที่มี contrast สูง เราสามารถลดเวลาในการล้างลงได้ประมาณ 2 ใน 3 ของเวลาปกติ โดยที่ไม่สูญเสียในส่วนของเรามืดต่าง ๆ แต่การล้างฟิล์มแบบ N+1 จะทำให้โทนกลางและเงามืดจะมีความแตกต่างกันน้อยเกินไป จะทำให้ภาพที่ได้ออกมาค่อนข้าง flat หรือ muddy หรือการเปลี่ยนการล้างฟิล์มโดยแบบอื่น ๆ เช่น การใช้น้ำยาที่ต้องมีสูตร 2 ตัว หรือสูตร High-dilution จะช่วยให้ contrast ที่สูงขึ้นลดลงได้

การใช้ฟิล์ม 35 มม. เราต้องมีข้อควรระวังต่าง ๆ เช่น การถ่ายภาพเคลื่อนไหว ต้องใช้ขาตั้ง

กล้อง และต้องใช้รูรับแสงเล็ก ๆ ไว้เสมอ เพื่อให้เกิดระยะลึกชัดมากขึ้น การถ่ายภาพที่เราต้องการ ควรจะอยู่ใกล้ ๆ หรือใช้เลนส์ที่มีระบบโฟกัสยาวขึ้นเพื่อเวลาขยายภาพจะได้ไม่มี grain เกิดขึ้น รวมถึง contrast จะได้สวยงาม เมื่อมีได้ขยายภาพใหญ่เกินกำลังของฟิล์ม

ฟิล์มสไลด์หรือถ่ายออกมาเป็นภาพเลย (Reversal films)

ระบบโซนจะเหมาะแก่ไว้ใช้สำหรับฟิล์มขาว-ดำ หรือฟิล์ม negative สีเป็นมาก ส่วนฟิล์มที่ถ่ายออกมาเป็นภาพได้เลย การใช้ระบบโซนจะต่างกันออกไป ในการใช้ฟิล์มสไลด์หรือฟิล์มที่ถ่ายออกมาเป็นภาพได้เลย (Polaroid film)

การเปลี่ยนแปลงเวลาการล้างฟิล์ม เราจะถ่ายโดยให้ความสำคัญแก่บริเวณเงามืด และการล้างเพื่อเปลี่ยนแปลงความเข้มของแสงที่มีปริมาณสูง ๆ หรือโซนสูง ๆ ซึ่งตรงกันข้ามกับฟิล์มสไลด์ เพราะขณะนี้ ส่วนที่มีค่าต่ำ คือบริเวณค่าสูง (โซนสูง) และบริเวณที่มีค่าสูง คือบริเวณเงามืด เพราะบนฟิล์มสไลด์หรือที่ถ่ายออกมาเป็นภาพเลยนั้น บริเวณเงามืดหรือค่าต่ำ ๆ จะเป็นบริเวณที่มีผลึกเงิน (หรือชั้นของสีบนฟิล์ม) ติดอยู่มากที่สุด และส่วนที่เป็นส่วนสองสว่างมาก ๆ (density สูง ๆ) จะเป็นส่วนที่มีผลึกเงินอยู่น้อยมาก หรือแทบจะไม่มีเลย เช่นเป็นส่วนใส ๆ บนฟิล์มเช่น ท้องฟ้าขาว ๆ เป็นต้น

ฉะนั้นการควบคุมการถ่ายจะตรงข้ามกับการใช้ในการใช้ negative ฟิล์มขาว-ดำ โดยเฉพาะช่วงตั้งแต่โซน VI จนถึงโซน VIII จะเป็นช่วงที่ระมัดระวังในการถ่ายมากที่สุด และเมื่อเราตัดสินใจในการถ่ายที่ตรงไหนแล้วจะต้องนึกเสมอถึงการเป็นจริงของสีของวัตถุนั้น ๆ ฟิล์มสไลด์และที่ถ่ายออกมาเป็นภาพเลยนั้น สเกลของโซนและโทนจะสั้นกว่าฟิล์ม negative ขาว-ดำมาก แต่มีฟิล์มสไลด์บางอย่างในปัจจุบันที่สามารถรับแสงเกินโซน VII ได้เล็กน้อย ซึ่งในส่วนของโซนสูง ๆ เราต้องคิดคำนึงรายละเอียดที่ต้องการให้ปรากฏด้วยเช่น

เมื่อเราคิดถึงส่วนสำคัญของวัตถุที่จะถ่ายลงบนโซนสูง ๆ แล้ว เราต้องคิดคำนึงถึงโซนต่ำ ที่จะตกลงไปอยู่ด้วยเช่นกัน เพราะรายละเอียดสุดท้ายที่จะได้ไม่ต้องเกินโซน II แต่โซน III จะให้รายละเอียดมากกว่า และส่วนที่อยู่โซนต่ำ ๆ อาจจะทำให้ contrast ที่ไม่ดี ฉะนั้นทางออกของเขาก็คือ การpreexposure หรือการถ่ายก่อนเพื่อการเพิ่มค่าของการถ่ายภาพ ซึ่งสามารถย้ายโซนจากโซน II และเป็นโซน III

ถ้าสามารถเปลี่ยนแปลงเวลาการล้าง ซึ่งผลจะไปกระทบส่วนที่มีค่าต่ำ ๆ (density สูง) เช่น ในฟิล์มของ Polaroid ส่วนการล้างฟิล์มสไลด์นั้น จะให้โอกาสหรือแทบจะไม่มีโอกาสในการเปลี่ยนแปลงเวลาในการล้างที่จะบังคับ ช่วงโทนต่ำ ๆ ได้ รวมไปถึงช่วงโทนสูง ๆ ด้วยเช่นกัน ที่จะต้องควบคุมมาตั้งแต่การถ่ายภาพแล้ว เพราะช่วงโซนยิ่งสูงมากเท่าไรรายละเอียดที่จะปรากฏยิ่งหายมากตามไปด้วย เมื่อเกิดเห็นแบบนี้แล้วเวลาในการถ่ายภาพโดยใช้ฟิล์มสไลด์ควรจะให้ underexposure มากกว่า overexposure ซึ่งจะทำให้สวยงามกว่าได้ภาพที่มีโทนดีกว่า

ส่วนที่ V

การใช้ Filter ช่วยในการถ่ายภาพและวิธีการช่วยการถ่ายภาพแบบอื่น ๆ (Filter and Pre-Exposure)

การใช้ Filter ช่วยในการถ่ายภาพ และวิธีการช่วยการถ่ายภาพแบบอื่น ๆ เป็นการช่วยในการบังคับการถ่ายให้ประสบความสำเร็จสูงสุด การถ่ายภาพขาว-ดำ โดยใช้ Filter จะสัมพันธ์กันอย่าง ะหว่างวัตถุที่เราถ่ายและสีต่าง ๆ ของวัตถุที่เราถ่ายแบบอื่น ๆ ในที่นี้ก็คือ การถ่ายก่อนถ่ายจริง (จะขอเรียกว่า Pre-Exposure) จะเป็นการถ่ายเพื่อช่วยในส่วนที่มีความเข้มขึ้นต่ำ หรือ Shadow Areas ทั้งนี้เพื่อเป็นการช่วยเหลือให้ฟิล์มสามารถรับแสงในส่วนที่มีความเข้มขึ้นต่ำ ๆ นั้นเสียก่อน ซึ่งการใช้ Filter และ Pre-Exposure เป็นการช่วยการถ่ายภาพและบังคับการถ่ายภาพให้ได้ตามที่ต้องการ โดยประสบความสำเร็จสูงสุด แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เป็นหลักที่จะนำมาพิจารณาในการถ่ายภาพ

Filters

Filters คือ gelatin หรือกระจกคุณภาพดี ที่ทำการย้อมหรือสีต่าง ๆ ซึ่งจะกรองแสงสีต่าง ๆ ที่มีอยู่เพื่อช่วยในการถ่ายภาพ เป็นฟิลเตอร์สีแดง จะดูดแสงสีอื่นไว้หมด แล้วปล่อยให้แสงสีแดง (เราถึงได้เห็นว่าเป็นสีแดง) และเมื่อใช้ฟิลเตอร์สีแดงเพื่อควบคุม Contrast ในฟิล์มขาว-ดำ ซึ่งจะทำให้เกิดผลคือ ในฟิล์มขาว-ดำ จะสว่างขึ้นและเข้มขึ้น เมื่ออัดออกมาเป็นภาพแล้ว เมื่อเทียบกับของเดิมในสีแดงที่เราถ่ายวัตถุจริง ๆ

การเรียนรู้การใช้ Filter คือการดัดแปลงใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ขณะที่ทดลองใช้ Filters มีข้อแนะนำคือควร จะถ่ายซ้ำที่เดียวกัน โดยใช้ Filters ต่าง ๆ กันไป เพราะทดลองหลายครั้ง โดยการใช้ Filter ต่าง ๆ กัน ไปทำให้เรารู้ผลของ Filter ในการถ่ายภาพจริง ๆ

ข้อควรจำของผลเมื่อใช้ Filter แสงที่ผ่าน Filter คือแสงของการส่องสว่าง (Incident Light) เป็นแสงที่มา จากดวงอาทิตย์และแสงจากท้องฟ้า เมื่อแสงเป็นแสงธรรมชาติ แต่ถ้าในเงามืดของวัตถุต่าง ๆ เป็นแสงที่มาจาก ท้องฟ้าเท่านั้น ฉะนั้นถ้าใช้ Filter สีฟ้าจะทำให้เงาต่าง ๆ สว่างขึ้น แต่ถ้าใช้ Filter ที่ดูดสีฟ้า (สีเหลือง, ส้มหรือ แดง) จะทำให้เงานั้นเข้มขึ้น

ข้อพิจารณาในการใช้ Filter ถ่ายในแสงธรรมชาติ

1. แสงอาทิตย์ในช่วงเช้าและเย็นให้แสงที่ออกสีแดงค่อนข้างมาก ส่วนตอนฟ้าใส ๆ จะมีสีฟ้าเข้ม, ม่วงคราม และ Ultraviolet
2. ช่วงฟ้าปลอดโปร่งจะมีสีฟ้ามากกว่าช่วงฟ้ามีเมฆฝน
3. แสงที่มาจากฟ้าช่วงที่มีดีคริมทั้งวัน จะมีอุณหภูมิของสีเหมือนแสงจากดวงอาทิตย์ และฟ้าปลอดโปร่ง
4. เงาต่าง ๆ เกิดขึ้นจากท้องฟ้าที่ค่อนข้างสว่าง และออกสีค่อนข้างสีฟ้า เมื่อท้องฟ้าปลอดโปร่งมากกว่าช่วงท้องฟ้ามีดีคริม

ตารางการใช้ Filter ซึ่งปกติมักใช้บ่อย ๆ

Filter	ผล
#6, #8	Filter สีเหลือง จะช่วยเมื่อถ่ายท้องฟ้าสีฟ้าจัด และส่วนเงาที่สว่างโดยท้องฟ้า ส่วน Filter # 8 จะเหมาะแก่การใช้เพื่อให้เห็นแสงในช่วงกลางวัน กับฟิล์ม Panchromatic
#12, #15	Filter สีเหลืองแก่จะทำให้เกิดผลมากกว่า Filter #6, # 8 Filter # 12 จะดูดสีฟ้าไว้ทั้งหมด ส่วน Filter #15 นอกจากดูดสีฟ้าไว้ทั้งหมดแล้ว ยังดูดบางส่วนของ สีเขียวด้วย
#11, #13, #58	Filter #11, เป็นสีเขียวเหลืองอ่อน, Filter #13 เหมือนกันแต่เข้มขึ้นกว่า ส่วน Filter #58 เป็นสีเขียวเข้ม ใช้สำหรับท้องฟ้าสีเข้ม จะทำให้เข้มขึ้นเช่นเดียวกับวัตถุสีแดง Filter #11 จะช่วยถ้าถ่ายด้วยไฟทั้งสแตนด์ เมื่อใช้ Panchromatic film ส่วน Filter #13 ก็เช่นกันแต่จะให้ผลมากกว่า
#23 A, #25, #29	Filter พวกนี้เป็นสีแดง ซึ่งมีแนวโน้มในการช่วยทำให้ท้องฟ้านั้นสีเข้มขึ้น จะก่อให้เกิด Contrast มากขึ้น Filter # 23 A เป็นสีแดงส้ม เหมาะแก่การใช้ถ่ายภาพวิวทิวทัศน์ เหมือนกับ # 25 ส่วน Filter # 29 ที่เป็นสีแดง ก็จะทำให้ Contrast ค่อนข้างสูง เมื่อถ่ายภาพ Landscape
#47	Filter สีฟ้า จะทำให้ท้องฟ้าสว่างขึ้น แต่จะทำให้สีเขียวเข้มขึ้น รวมถึงสีแดงด้วย ซึ่งผลถ้าใช้ Contrast Filter #23 A # 25 Filter #29 Contrast Landscape
#44 A	Filter สีแดง เหมาะแก่การใช้ Panchromatic film ซึ่งจะทำให้สีฟ้าและเขียวเข้มขึ้น

การใช้ Filter เพื่อ Contrast

ปกติแล้ว Filter ที่จะใช้ในสถานที่ส่วนมากจะเป็น Filter สีเหลืองคือ Filter #8 และ Filter #12 ถ้าไม่ใช้ Filter แล้วท้องฟ้าจะดูขาว ๆ แยกไม่ค่อยออกว่าอันไหนเป็นท้องฟ้าอันไหนเป็นเมฆ ถ้าใช้ Filter #8 ท้องฟ้าจะดูแยกออกจากเมฆขาว รวมถึงหินขาวและหิมะด้วย แต่ถ้าต้องการผลมากขึ้นที่ดูแปลกตาออกไปอีกก็ควรใช้ Filter สีแดง จะทำให้ท้องฟ้าดูเข้มมากขึ้น ซึ่งสถานการณ์ที่เราต้องนำมาพิจารณานำมาใช้เอง แต่ถ้าท้องฟ้าเป็นสีฟ้าอ่อน ๆ Filter เพื่อให้ท้องฟ้าเข้มขึ้นแล้ว เงาต่าง ๆ ที่ถูกส่องโดยท้องฟ้าก็จะมืดตามไปด้วย ซึ่งบางกรณีเงา

จะเข้มกว่าท้องฟ้า จะก่อให้เกิด Contrast สูงตามไปด้วย จะแก้ไขได้โดยเพิ่มค่าของการถ่าย (เพิ่ม f : stop) เพื่อจะยังคงรายละเอียดในส่วนเงาต่าง ๆ เช่น การถ่ายภาพวิวทิวทัศน์มีสีเขียวมาก ๆ ถ้าเราใช้ Filter สีแดงส้มซึ่งดูดสีเขียวไว้หมด จะทำให้ Contrast นั้นสูงขึ้นตามไปด้วย

ถ้าบรรยากาศในการถ่ายภาพ landscape มีเมฆ แดด หมอก ก็ควรใช้ Filter สีเหลืองอ่อน เช่น Filter #6 และ #8 แต่ถ้ามีหมอกควรใช้ Filter สีเหลือง หรือสีแดง การที่บรรยากาศมีเมฆหมอก จะมีแสงสีฟ้า ซึ่งทำให้เราควรใช้ Filter ที่ดูดแสงสีฟ้าไว้ ซึ่งการที่มีเมฆพวกนี้จะปรากฏบนภาพถ่ายมากกว่าที่เราสามารถมองเห็น ก็เพราะ Film นั้นสามารถบันทึกได้มากกว่าที่ตาเราเห็น โดยเฉพาะสีม่วงเข้ม (Extreme Violet) เพราะตาเรานั้นสามารถมองเห็นได้แต่เพียงสีฟ้า แต่ฟิล์มนั้นจะบันทึกทั้งสีฟ้าและสีม่วงเข้ม (แต่แสงสีม่วงเข้มที่ไม่ใช่เป็น Ultraviolet) เพราะคลื่นของแสงที่ต่ำกว่า 35 nm. จะถูกเลนส์ตัดแสงนั้นออกไป ฉะนั้นปรากฏการณ์เช่นนี้ควรใช้ Filter คือสีเหลือง หรือ Filter สีแดงส้ม จะทำให้เห็นท้องฟ้าชัดขึ้น ปรากฏการณ์ที่มีหมอกแดดมาก ๆ และเราถ่าย Landscape หมอกแดดขึ้นอยู่ในระยะที่เราถ่าย (ระยะที่เราถ่ายกับวัตถุค่อนข้างไกลจากกันมาก ๆ หมายถึงจากกล้องสู่วัตถุที่เราถ่าย) Filter จะต้องการใช้อย่างมากในการถ่ายภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเราใช้ lens ที่มีระยะโฟกัสยาว เพื่อตัดทอนระยะจากกล้องสู่วัตถุที่เราถ่าย ซึ่งหมอกแดดนั้นจะทำให้รายละเอียดต่าง ๆ ลดลงไปอย่างมาก (หรือบดบังรายละเอียดต่าง ๆ) แต่ถ้าบางโอกาส (ที่ไม่มีหมอกแดด) ถ้าเราต้องการความชัดลึกเวลาถ่ายภาพ Landscape ควรใช้ Filter #47 ซึ่ง Filter สีฟ้า จะทำให้ภาพวิวทิวทัศน์นั้นดูลึกชัดขึ้น แต่กรณีพิเศษต่าง ๆ เช่น หมอกที่เกิดจากควันหรือฝุ่นต่าง ๆ ไม่สามารถจัดการด้วยการใช้ Filter แต่จะช่วยให้ด้วยการใช้ฟิล์ม Infrared Film จะช่วยให้ถ่ายภาพได้ดีขึ้น (ตัดหมอกที่เกิดจากควันหรือฝุ่นได้)

Filter สีเหลืองจะช่วยให้ใบไม้สีเขียวมีสีที่ดูสดใสนั้น ซึ่งผลที่ออกมาค่อนข้างจะน่าพอใจ ส่วน Filter สีแดงส้มจะดูดคลื่นสีเขียวของใบไม้ทำให้ดูเข้มขึ้นหรือดูดำขึ้น ซึ่งจริง ๆ แล้วใบไม้สีเขียวจะดูสว่าง เนื่องจากสะท้อนแสงได้ดีนั่นเอง ฉะนั้นจะเลือกใช้อันไหนแล้วแต่กรณีกันไป สนามหญ้าหรือทุ่งหญ้า ทุ่งข้าว ซึ่งจะส่องแสงเป็นประกายมากกว่าใบไม้สีเขียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งอยู่ท่ามกลางแสงแดดที่ค่อนข้างจัด ๆ เนื่องจากจะดูดคลื่นแสงสีฟ้า และสีเขียวเกือบทั้งหมด

ส่วน Filter สีเขียว (เช่น Filter # 11, # 13 และ # 58) จะทำให้ใบไม้ดูคล้ายกับที่ตาของเรามองเห็นได้ต่างกับการไม่ใช้ Filter สีเขียวกับ Film Panchromatic เช่นตัวอย่างการถ่ายภาพ แอปเปิ้ล สีแดงกับใบไม้สีเขียว ตาของเราจะเห็นว่าใบไม้สีเขียวมันสว่างกว่าผลแอปเปิ้ล แต่ใน Panchromatic Film จะไม่สามารถแยกออกได้ระหว่างผลแอปเปิ้ลและใบไม้ ถ้าเราใช้ Filter สีเขียวช่วย จะทำให้ ผลแอปเปิ้ลนั้นดูเข้มขึ้น เนื่องจาก Filter ดูดสีแดงไว้และทำให้ใบไม้ดูสว่างขึ้น ซึ่งผลจะทำให้ดูเป็น ธรรมชาติมากขึ้น Filter # 58 จะตัดแสงสีแดงและฟ้าได้ดีกว่า Filter # 11 และ # 13 เนื่องจากตัดแสงสีฟ้าและแดง จึงเหมาะแก่การถ่ายภาพในธรรมชาติ จะทำให้สีดูสมดุลงันดีในธรรมชาติที่ปรากฏ

ฟิล์มต่าง ๆ ที่มีผลเมื่อใช้ Filter (Film Response and Filters) เมื่อใช้ Filter กับฟิล์มอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ Panchromatic Film เราจะต้องคำนึงถึงการตอบรับของฟิล์ม ที่ต่างกันออกไปของเนื้อเยื่อของฟิล์ม (Emulsion) เมื่อแสงได้ผ่าน Filter เข้าสู่ฟิล์ม เช่น Orthochromatic Film ซึ่งจะไม่ตอบรับหรือรับแสงสีแดง Filter สีแดง จะไม่มีผลกับฟิล์มอันนี้เลย รวมถึง Filter สีแดงส้มและสีส้มด้วย แต่ Filter สีเหลือง, เขียว และฟ้า จะใช้ได้กับ

ฟิล์มอันนี้เพื่อเพิ่ม Contrast ได้ ส่วน Film ที่ไวต่อแสงสีฟ้า จะมีผลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่วน Filter สีเขียว, เหลือง และแดง (ซึ่งปกติจะดูดแสงสีฟ้า) ไม่สามารถใช้กับฟิล์มที่ไวต่อแสงสีฟ้า ส่วนการทำ Panchromatic Film ให้ไปเหมือนกับOrthochromatic Film ได้โดยการใช้ Filter ## 44 A (สีแดง) เพราะเป็น Filter อันนี้จะดูดแสงสีอื่น ๆ ไว้หมด และปล่อยให้แสงสีฟ้าสู่ฟิล์มเท่านั้นเช่นกัน

ส่วน Inford Film ซึ่งจะมีความไวต่อแสงหรือคลื่นแสงกว้างไปจนถึง แสง Infrared นั้น และรับแสงสีฟ้า ได้มากด้วยเช่นกัน ซึ่งเหมาะที่จะใช้ Filter ที่ดูดสีฟ้าไว้ Filter ที่เหมาะแก่การใช้สำหรับ Infrared Film ได้แก่ Filter # 25 (สีแดง) หรือ Filter # 12 (สีฟ้า) จะให้ผลที่ดีเมื่อใช้ Infrared Film





การใช้ filter จะเห็นถึงความแตกต่างของสีที่ถูกกันไว้ในสีตรงข้ามกับ filter ที่ใช้ ในรูปแรกเป็นการถ่ายแบบปกติ รูปที่สองใช้ filter สีเขียว จะเห็นได้ว่า ขวดสีม่วงชมพูจะเข้มขึ้น และขวดสีเขียวจะอ่อนลง ส่วนในรูปที่สามใช้ filter สีแดง ขวดสีเขียวจะเข้มขึ้น และขวดสีแดงจะอ่อนลง

Filter แบบอื่น ๆ

Skylight UV-Absorbing Filters

อย่างที่ได้อ่านมาแล้วเกี่ยวกับแสงสีม่วงเข้ม ซึ่งสายตามองไม่เห็นแต่ฟิล์มสามารถรับได้ยิ่งเวลาถ่ายภาพ Landscape ยิ่งมีเยอะมากขึ้น Filter ที่ชื่อ Skylight (1 A) และ Filter ที่ดูดกลืนแสง Ultraviolet (2A และ B) จะสามารถช่วยได้ Skylight Filter (1 A) เหมาะที่ไว้ใช้กับ Film สี เพราะจะถูกดูดกลืนสีฟ้าที่อยู่ในเงาต่าง ๆ ที่มีแสงของท้องฟ้าเข้าไปถึง รวมถึงคลื่นแสงสีม่วงเข้มด้วย ส่วน UV Filter (2 A และ 2 B) จะมีผลต่อคลื่นแสงที่ต่ำกว่า 400 nm. ซึ่งจะตัดแสงที่มีคลื่นแสงต่ำกว่า 400 nm. ไม่ให้เข้าไปสู่ Film Filter พวกนี้ (1 A, 2 A และ 2 B) ส่วนมากนักถ่ายภาพทั้งหลายจะติดไว้กับเลนส์ตลอดเวลา เพราะนอกจากช่วยตัดแสง UV แล้ว ยังช่วยปกป้องเลนส์อีกด้วย ซึ่ง Filter พวกนี้จะไม่ผลต่อการถ่ายภาพ (คือไม่ทำให้ f : stop เปลี่ยนไป) แต่ Filter พวกนี้ไม่แนะนำให้ใช้ Filter เมื่อมีกรณีนี้ เช่น พายุทราย หรือลมทะเล เพราะจะทำให้ Filter พวกนี้เสียสภาพได้ง่าย

The Polarizer Filter

ฟิลเตอร์อันนี้ไม่ต้องใช้จริง ๆ ก็ได้ แต่การนำมาพูดไว้ในที่นี้ก็เพราะว่า เป็น Filter ที่มีผลต่อค่าของการถ่ายภาพทั้งหมด เกิดได้จากทฤษฎีที่ว่าแสงผ่านแผ่นขั้วหรือระนาบของเส้นกระจกที่ตัดกันสองเส้น จึงทำให้เกิดแสงนั้นเปลี่ยนทิศทางจากที่มันวิ่งตรงมา จึงสามารถตัดแสงสะท้อนออกไปได้บ้าง ผลของ Filter แบบนี้ จะเห็น

ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อเราใช้แผ่นของ Polarizer 2 แผ่น หรือที่เป็นเลนส์ของแว่นตาที่เป็นแผ่น Polarizer 2 แผ่น แล้วนำมาซ้อนกันแล้วมองผ่าน เมื่อลองหมุนแผ่นกระจกทั้งสอง จะทำให้ผลของการตัดแสงที่เมื่อผ่าน Polarizing ได้เป็นอย่างดี และผลของการตัดแสงจะสูงสุด เมื่อเลนส์ Polarizing 90° จะเรียกว่า Cross-Polarization

ส่วนการใช้ Polarizer แผ่นเดียวก็นิยมใช้ เมื่อถ่ายรูปเพื่อตัดแสงสะท้อนในวัตถุต่าง ๆ จากน้ำ, กระจก, น้ำแข็ง, พื้นเปียก, ไม้เงามาก ๆ หรือแสงสะท้อนจากใบไม้ การใช้ Polarizer ต้องใช้กับกล้องขนาดใหญ่ เพื่อให้ตัดแสงตามผลที่เราต้องการสูงสุด โดยที่เราจะต้องเห็นภาพที่แสงถูกตัดออกตามที่เรากำลังต้องการด้วยเช่นกัน ฉะนั้นจึงไม่สามารถใช้กับกล้องที่ไม่ได้มองผ่านเลนส์หลักของกล้องได้ เพราะจะทำให้เขาไม่รู้ถึงผลของการตัดแสงที่แท้จริงได้ การทำงานของ Polarization สูงสุดเมื่อจะใช้ต่อเมื่อพระอาทิตย์ตั้งฉากกับพื้นและแสงสะท้อนจากพื้นผิว Polarization จะใช้สูงสุดคือ ประมาณ 56° จากปกติหรือให้เพิ่มขึ้นโดยการหมุนระนาบ ทำให้ปัจจัยในการถ่ายภาพเปลี่ยนแปลงตามไป เช่น ถ้าเปลี่ยน Polarization มากขึ้นปัจจัยในการถ่ายภาพก็มากขึ้นตามไปด้วย และถ้าทำให้องศาของระนาบ Polarization ปกติ (เหมือนเราจะต้องจำไว้ให้ดีว่า ส่วนไหนที่ไม่ได้ Polarization ส่วนนั้นจะเป็นส่วนที่ Overexposed เสมอ

ในกรณีที่ใช้ Polarizer ตัดแสงสะท้อนออกจากวัตถุใหญ่ ๆ เช่น เจาน้ำนั้นนี้ค่อนข้างน้อย ซึ่งถ้าเราจะถ่ายให้ได้รายละเอียดจะต้องคำนวณค่าของการถ่ายภาพให้ดีเสียก่อน จะให้ดีควรใช้ spot meter ที่คำนวณค่า โดยเมื่อใช้ Polarizer แต่ถ้าแสงสะท้อนบนน้ำมาก ๆ เราจะเห็นเป็นส่วนสว่าง ๆ บน น้ำขาว ๆ แต่แสงสะท้อนที่แรง ๆ จะถูกตัดออกไปได้ แต่ทั้งนี้การใช้ Polarizer เราก็ควรคำนึงถึงผลของมันด้วยในแง่ของความงาม อย่างเช่น ผิวน้ำหรือพื้นผิวที่เปียก หรือแสงสะท้อนจากเมฆ ซึ่งถ้าพวกนี้ใช้ Polarizer มากเกินไปนัก ก็จะทำให้ดูขาดชีวิตชีวา หรือแบนจนเกินไป จนห่างจากความเป็นจริงที่ควรจะเป็น เราควรจะต้องตัดสินใจว่าในสิ่งพวกนี้ทำให้ผิดจากความเป็นจริงเมื่อใช้ Polarizer

Neutral Density Filter หรือ ND Filter

Filter แบบนี้ออกแบบมาเพื่อลดค่าของการถ่ายภาพ (ลดแสงลง) ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการถ่ายภาพ เช่น เมื่อเกิดกรณีเราต้องการถ่ายภาพแสงจ้ามาก ๆ ด้วย Film ที่มีความไวแสงสูง ซึ่ง ND Filter นี้จะมีเบอร์ต่าง ๆ กันไป เช่น ND 0.30 ก็ลดค่าของการถ่ายภาพลง 1 stop หรือ ND 0.60 ก็ลดลง 3 stop เป็นต้น ซึ่งปกติของ ND Filter จะมีตั้งแต่เบอร์ 0.1 (ซึ่งจะลดลง 1/3 stop แล้วก็จะมีเบอร์ 1.0, 2.0, 3.0 และ 4.0 (4.0 จะลดลง 13 1/3 stop) การใช้ Filter แบบนี้สามารถนำมารวมกันใช้ได้ แต่ค่าของการถ่ายภาพจะเปลี่ยนแปลงตามไปแต่ละ Filter แล้วนำมาบวกกัน แต่การใช้ Filter มากเกินไป อาจจะทำให้พื้นผิวที่สะท้อนแสงนั้นหายไปมากเกินไป และทำให้ดูด้าน ๆ ไม่สวย ส่วนการใช้ ND Filter ถ่ายภาพเดียวกันแต่ด้วย Film ASA ต่างกัน เช่นการถ่ายภาพใน Studio เราทดสอบรูปด้วยการ Polaroid แต่การถ่ายจริงคือการถ่ายภาพด้วย Slide ซึ่งตอนแรกที่ถ่ายด้วย Polaroid จะเป็น Film ที่มี ASA สูง เราจะต้องปรับรูรับแสงตาม ซึ่งเมื่อถ่ายภาพ Slide จะต้องเปลี่ยนรูรับแสงกลับแต่เราต้องไม่ลืมในเรื่องของระยะลึกชัด (Depth of Field)

Tricolor Filter เป็น Filter ของแม่สีทั้งสามที่ค่อนข้างจะมีการตัดสีตรงข้ามอย่างรุนแรง คือ สีฟ้า (# 47 B), สีเขียว (# 61) และสีแดง (# 29) ซึ่งถ้าเราเลือกใช้อย่างระมัดระวังแล้ว จะทำให้เกิดผลสูงสุด Filter

พวกนี้จะเพิ่ม Contrast แก่รูปอย่างมาก และอีกทั้งยังเพิ่มค่าของการถ่ายภาพตามมาอีกด้วย เช่น การใช้ Filter # 29 ในสภาพการที่มีดครึ้มด้วยหมอกแดด จะให้ผลที่ดีขึ้น อย่าสับสนว่า Tricolor Filter กับ Contrast Filter ซึ่งจะดูกลืนสีตรงข้ามกับฟ้า (# 12), สีตรงข้ามกับแดง (# 44) และสีตรงข้ามกับเขียว (# 32)

ปัจจัยเกี่ยวกับ Filter (Filter Factor)

เนื่องจาก Filter จะดึงแสงบางส่วนที่มาจากวัตถุที่เราถ่ายภาพ ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องชดเชยแสง หรือเพิ่มค่าของการถ่ายภาพในส่วนที่ขาดหายไป ส่วนปัจจัยหรือประเด็นอื่น ๆ เกี่ยวกับ Filter (จะเกี่ยวกับแสงตอนกลางวัน และการใช้ภายใต้ไฟทังสแตน (Tungsten Light) หรือปัจจัยการปรับ Filter เพื่อใช้กับ Film แบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช้กับ Film Panchromatic แบบ b

ปัจจัยของ Filter ขึ้นอยู่กับการอ่านค่าโทนกลางสีเทา หรือ gray card ภายในภาวะแสงที่กำหนดไว้ด้วยแสงต่าง ๆ จะมีปัจจัยกระทบต่อ Filter และ Filter ต่างกันไป เช่น แสงตอนกลางวันจะมีผลกระทบต่อกับ Filter สีฟ้า น้อยที่สุด ซึ่งจะมีผลกระทบมากกว่าถ้าใช้ Filter สีฟ้าภายใต้แสงที่ค่อนข้างอุ่น หรือภายใต้แสง Tungsten ส่วนการใช้ Filter สีแดงสถานการณ์จะตรงข้ามทั้งหมด ปัจจัยจากการใช้ Filter สีแดงจะมีมากถ้าใช้ภายใต้แสงสีฟ้าของท้องฟ้า

การใช้ Filter หลาย ๆ อันพร้อมกัน (Combining Filters)

การใช้ Filter รวมกันตั้งแต่สองอันขึ้นไป ดูเหมือนจะทำให้ผลของการถ่ายภาพเปลี่ยนไป แต่ในความเป็นจริงนั้น การใช้ Filter ในกลุ่มเดียวกัน จะไม่ทำให้ผลมารวมกันแล้วเปลี่ยน เช่น การใช้ Filter # 8 และ # 15 รวมกัน ผลที่ออกมาคือ Filter จะไม่มีผลต่อการถ่ายภาพ แต่ความเข้มของแสงก็อาจจะหายไปบ้างเล็กน้อย เพราะเราใช้ Filter หนาเกิน การใช้ Filter ต่างกลุ่มกันดูจะช่วยให้มากกว่า แต่ทั้งนี้การใช้ Filter เดี่ยว ๆ จะให้ผลต่อการถ่ายที่ดี และคงที่ สม่ำเสมอมากกว่า

แต่ทั้งนี้ก็มีบางกรณีที่ใช้ Filter รวมกันหลาย ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ เช่น ต้องการให้สีที่ใดถูกต้องแม่นยำ หรือการใช้ Polarizer Filter หรือ Neutral density Filter กับ Filter สีต่าง ๆ ซึ่งเราจะต้องจำไว้เสมอว่าเมื่อใช้ Filter พวกนี้กับ Filter สี ผลของการถ่ายจะต้องเพิ่มขึ้น เช่น Polarizer มีผลต่อการถ่าย 2.5 ใช้กับ Filter สีแดง # 25 ผลของการถ่าย 8 ฉะนั้นผลของการถ่ายที่เปลี่ยนไป เท่ากับ 2.5×8 เท่ากับ 20x

การถ่าย Pre – Exposure

เมื่อถ่ายภาพที่มี Contrast สูงมาก ๆ ซึ่งปกติเราจะลดเวลาในการล้าง Film จะทำให้ช่วงของสีที่อยู่ต่ำ ๆ (Low values) อาจจะหายไปได้ ซึ่งเราจะมีวิธีช่วยด้วยการ Pre – Exposure เพื่อช่วยในส่วนที่เป็น Low values

Pre – Exposure คือ การถ่ายภาพครั้งแรกก่อนเพื่อช่วยในส่วนที่อยู่ Low values (ช่วงมืด) สว่างขึ้น แล้วค่อยถ่ายอีกครั้งตามค่าของแสงที่วัดได้ จะเป็นการช่วยในส่วนที่อยู่ในเงามืดหรือช่วงต่ำ (Low values) ได้เป็นอย่างมาก ซึ่งถ้าเมื่อดูในกราฟจะเห็นว่าอยู่ต่ำกว่า Fac ซึ่งจะไม่ถูกบันทึกลง Film เมื่อเกิดการถ่ายภาพ เช่น ถ้าเราทราบแล้วว่าภาพที่เรากำลังจะถ่ายนั้น มีโซนตั้งแต่ II จนถึง VIII แต่เราต้องการให้ช่วงต่ำคือโซน VIII จะเป็นโซน IX ตามไปด้วย ถ้าเปลี่ยนแปลงเวลาในการล้าง Film ลดลงหรือ N-1 ผลที่ได้ออกมา อาจจะไม่น่าพอใจ

เท่าไรนัก ฉะนั้นเราควรใช้ Pre – Exposure ซึ่งจะช่วยในช่วงต่ำ ๆ หรือเงามืดได้ โดยไม่กระทบกระเทือนช่วงกลางและช่วงสูง ซึ่งผลจะเข้าใจได้จากหน่วยของการถ่ายภาพ ซึ่งการถ่าย Pre – Exposure นั้นอยู่บนโซน II

Zone	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
หน่วยของการถ่ายภาพ	1	2	4	8	16	32	64	128	256
หน่วยของที่เพิ่ม ของ Pre - Exposure	2	2	2	2	2	2	2	2	2
รวมหน่วยของการถ่ายภาพ	3	4	6	10	18	34	66	130	258

จากตารางเราจะเห็นหน่วยของการถ่ายภาพที่เปลี่ยนไป เมื่อมีการ Pre – Exposure แต่จะเปลี่ยนในช่วงต่ำ ๆ มากกว่าในช่วงสูง ๆ เพราะการเปลี่ยนในช่วงสูงเพิ่มไปอีก 2 หน่วย เช่น ในโซน VIII จาก 128 เป็น 130 ย่อมไม่มีผลเท่ากับโซนต่ำ ๆ หรืออย่างไร โซน II ที่เราต้องการรายละเอียดเพิ่ม หน่วยของการถ่ายภาพจาก 2 เป็น 4 ถ้าเท่ากับ 4 ก็คือย้ายไปอยู่โซน III แล้วนั่นเอง ฉะนั้นในช่วงของเงามืดก็จะมีรายละเอียดปรากฏ ขึ้นจากโซน II ก็เป็น III นั่นเอง

แต่การใช้ Pre – Exposure จะมีข้อควรระวังก็คือ ถ้าบริเวณเงามืดมีบริเวณที่กว้าง และเราใช้การถ่ายด้วย Pre – Exposure จะทำให้เกิด fog บนฟิล์มได้ง่าย เนื่องจากแสงที่เข้ามาสู่ฟิล์มนั้นมีปริมาณมากเกินไปนั่นเอง ต่างกับการถ่าย Pre – Exposure ที่บริเวณเงามืดมีบริเวณไม่กว้างมากนัก จะทำให้การถ่ายด้วย Pre – Exposure เกิดการผิดพลาดน้อย และผลที่ออกมาค่อนข้างน่าพอใจ

การถ่ายภาพโดยใช้ Pre – Exposure จะต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม คือ ขาตั้งกล้อง สายลั่นชัตเตอร์ และกล้องที่สามารถถ่าย Double Exposure ได้ และเครื่องวัดแสง และต้องคำนวณการถ่าย ซึ่งถ้าใช้กับฟิล์มขาว – ดำ ต้องถ่าย Pre – Exposure จะใช้อยู่ระหว่างโซน I ถึง II $\frac{1}{2}$ แต่ถ้าสไลด์หรือโพลาลอยด์อยู่ที่โซน III เท่านั้น การถ่าย Pre – Exposure มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ

แบบแรก คือ ใช้แผ่นพลาสติกฝ้าช่วยในการถ่ายนั้น เราจะต้องนำแผ่นพลาสติกฝ้ามาวางไว้หน้า Spot – meter และนำไปวัดแสงในบริเวณที่เป็นเงามืด ซึ่งการวัดนั้นจะต้องวัดในแนวเดียวกับแกนของเลนส์ที่กำลังถ่ายอยู่ ซึ่งจะทำให้ได้แสงอันเดียวที่เรากำลังถ่ายอยู่ และเมื่อเราอ่านค่าของแสงที่ต้องการสำหรับ Pre – Exposure จะใช้โซน II เป็นส่วนมาก ซึ่งเมื่อคำนวณแล้วก็สามารถถ่ายได้เลย และเมื่อถ่าย Pre – Exposure ก็ถ่ายด้วย f : stop ปกติที่เราได้คำนวณการถ่ายไว้ก่อนล่วงหน้า

แบบสอง ไม่ต้องใช้หรือไม่มีแผ่นพลาสติกฝ้า ซึ่งเราจะเอา Gray card หรือกำแพงขาวเรียบ ๆ หรือแผ่นอะไรก็ได้เรียบ ๆ ซึ่งเมื่อเราจะถ่ายก็วัดแสงของพวกนี้แล้วนำไปไว้ที่โซน II แล้วถ่ายขาด เพราะจะทำให้พื้นผิวพวก

นี้จะถูกบันทึกติดลงฟิล์ม และต้องนำแผ่นพวกนี้มาใกล้กล้องให้เต็มเฟรมที่เรากำลังถ่ายอยู่ และจะดียิ่งขึ้นถ้าใช้แผ่นพวกนี้ติดตั้งไว้บนขาตั้ง เพื่อไม่ให้ขยับเขยื้อนขณะกำลังถ่ายอยู่ เพื่อกันไม่ให้เกิดการเบลอบนฟิล์มได้