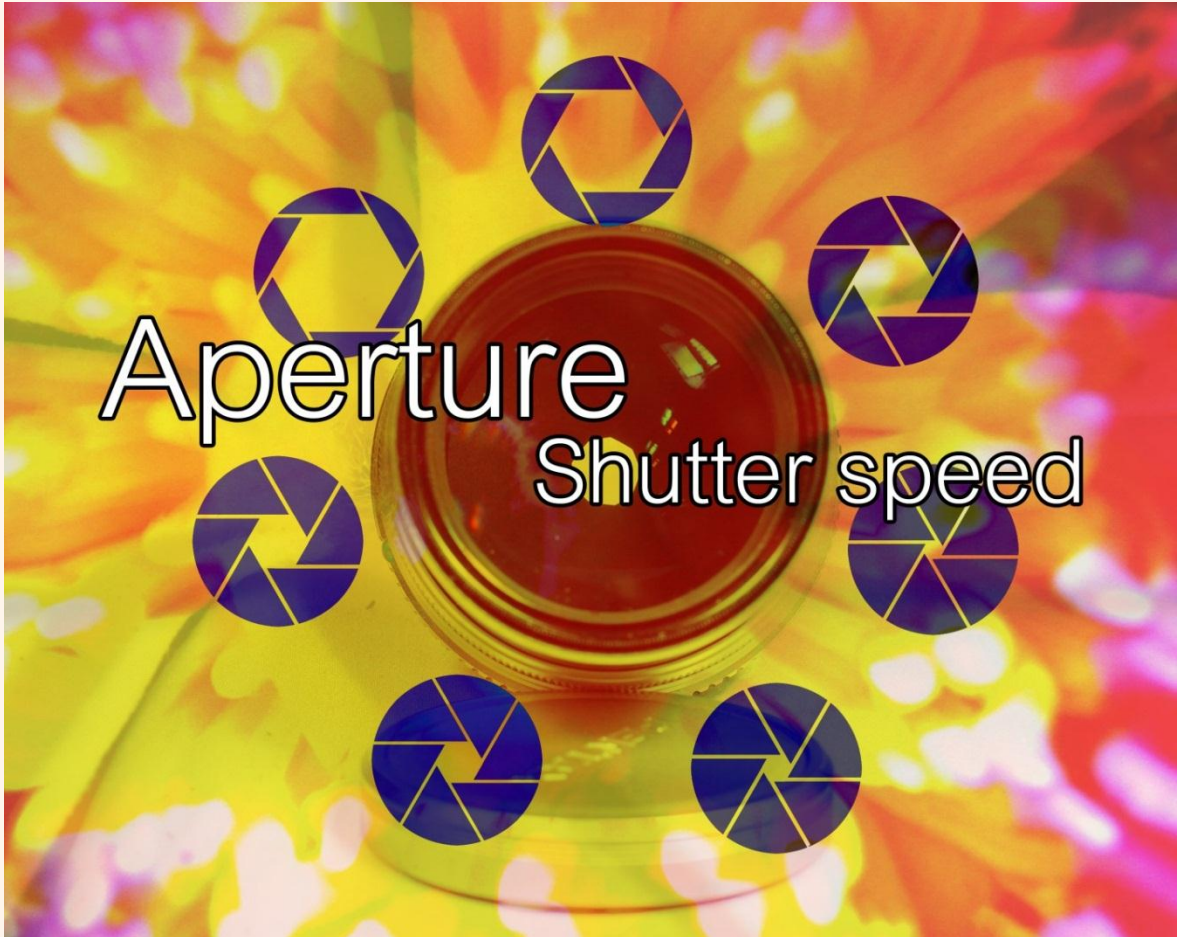


บทที่ 2

ความสัมพันธ์ชัตเตอร์ และรูรับแสง



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักการโฟกัสภาพ
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องความเร็วชัตเตอร์ และรูรับแสง
3. เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความสัมพันธ์ของชัตเตอร์กับขนาดรูรับแสง และนำไปประยุกต์ใช้ในการถ่ายภาพได้
4. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในหลักการวัดแสงประเภทต่างๆ ได้
5. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายการชดเชยแสง และการปรับตั้งค่าความไวแสง โดยนำหลักการไปใช้ในการถ่ายภาพให้สวยงามได้

บทที่ 2

ความสัมพันธ์ชัตเตอร์ และรูรับแสง

ระบบการทำงานของกล้องจะมีส่วนสำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ การโฟกัสภาพ รูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ ซึ่งระบบการโฟกัสภาพ เป็นลักษณะการทำงานที่แยกเป็นอิสระ ไม่เกี่ยวข้องกับระบบอื่น เพื่อให้ภาพมีความคมชัดในจุดหรือตำแหน่งที่ต้องการ แต่รูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ มีส่วนสัมพันธ์กัน ในการควบคุมปริมาณของแสงที่ผ่านเข้าไป

เพื่อให้การถ่ายภาพเป็นไปอย่างสร้างสรรค์ สวยงาม ผู้เรียนจึงควรต้องศึกษาส่วนสำคัญดังกล่าวข้างต้น

การโฟกัสภาพ

การโฟกัสภาพ คือการวางตำแหน่งโฟกัสของภาพให้อยู่ในจุดที่เราต้องการ ไม่ว่าจะต้องการให้ภาพมีความคมชัดที่ด้านหน้า หรือด้านหลัง ด้านซ้าย หรือด้านขวา ในการปรับโฟกัสอาจทำได้ด้วยระบบอัตโนมัติ หรือการใช้มือหมุนปรับที่เลนส์โดยตรง ซึ่งเราสามารถกำหนดได้ว่าจะให้มันคมชัดขนาดไหน โดยการปรับขนาดของ รูรับแสง

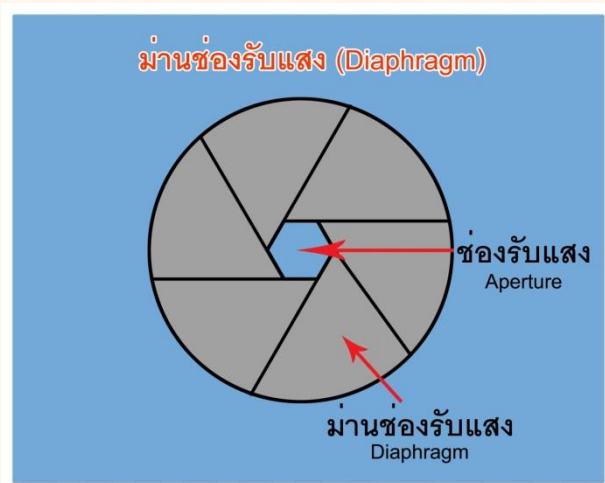
ความเร็วชัตเตอร์ (Shutter speed)

ความเร็วชัตเตอร์ หมายถึง ระยะเวลาที่ยอมให้แสงผ่านเข้าไปยังอิมเมจเซ็นเซอร์ เป็นประตูควบคุมเวลาในการเปิด-ปิด เพื่อกั้นแสงที่จะเดินทางต่อไปยังเซ็นเซอร์รับภาพที่อยู่ด้านหลัง ประตูควบคุมนี้เรียกว่า “ชัตเตอร์” หรือม่านชัตเตอร์ มีลักษณะเป็นไดอะเฟรมหรือกลีบม่าน ที่สามารถยกตัวขึ้นลงได้ จะเปิด - ปิดด้วยความเร็วตามที่ผู้ใช้กำหนด หรือตามระบบอัตโนมัติที่กล้องควบคุมเอาไว้ มีหน่วยวัดเป็นวินาทีและนาฬิกา ยิ่งเปิดปิดเร็วมากแสงก็จะยิ่งเข้าได้น้อย ยิ่งเปิดปิดช้ามากแสงก็จะยิ่งเข้าได้มาก ความเร็ว ชัตเตอร์ที่ใช้ส่วนใหญ่แสดงค่าเป็นเศษส่วนของวินาที ดังนี้ 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/15, 1/30, 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 แต่ตัวเลขที่ปรากฏในวงแหวนที่ขอบนอกของเลนส์ จะบอกค่าความเร็วของชัตเตอร์ไว้เฉพาะตัวเลขที่เป็นส่วนคือ 1, 2, 4, 8, 16, 30, 60, 125, 250, 500, 1000, 2000



รูปที่ 24 ความเร็วชัตเตอร์

รูรับแสง (Aperture)



รูปที่ 25 รูรับแสง

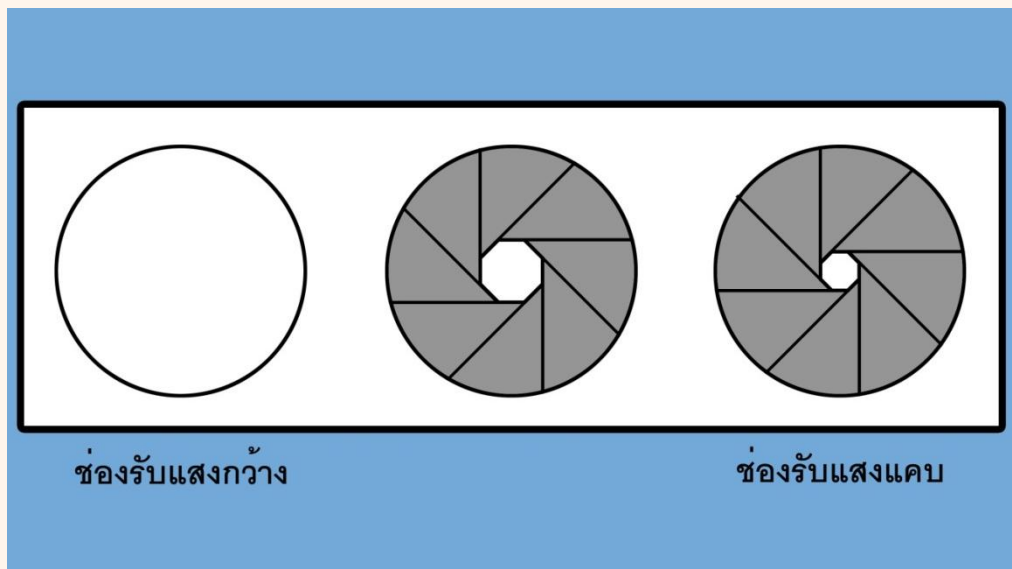
รูรับแสง หรือช่องรับแสง คือช่องสำหรับให้แสงผ่านเข้าไปกระทบอิมเมจเซนเซอร์ของกล้องดิจิทัล เลนส์ทุกตัวจะมีรูรับแสง เพื่อปรับให้แสงสามารถผ่านเข้าไปได้กว้าง หรือแคบตามต้องการ โดยกล้องรุ่นเก่า ปรับที่แหวนที่ขอบเลนส์ หรือกล้องรุ่นใหม่ จะมีเป็นปรับจากตัวกล้อง ซึ่งควรจะปรับขนาดรูรับแสงที่แหวน ปรับให้มีขนาดเล็กที่สุดเสมอ



รูปที่ 26 รูรับแสงระหว่างกล้องรุ่นเก่ากับกล้องรุ่นใหม่

แสงจะผ่านเข้าไปได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความกว้าง หรือแคบของรูรับแสง ถ้าปรับรูรับแสงกว้าง แสงจะผ่านเข้าไปได้มาก หากเปิดรับแสงนาน ภาพที่ได้ก็จะสว่างเกินไป ถ้าปรับรูรับแสงแคบ โดยใช้เวลาน้อยๆ แสงจะผ่านเข้าไปได้น้อย ภาพที่ได้จะมีมืดเกินไป

ดังนั้น การใช้ขนาดรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์จะต้องให้สัมพันธ์กัน เมื่อเปิดรูรับแสงกว้าง ก็จะต้องใช้ความเร็วชัตเตอร์สูง คือเปิดแล้วปิดเร็ว แต่ถ้าใช้ขนาดรูรับแสงแคบ ก็ต้องเปิดรับแสงนานขึ้น เพื่อให้ภาพที่ถ่ายมามีความสว่างพอดี



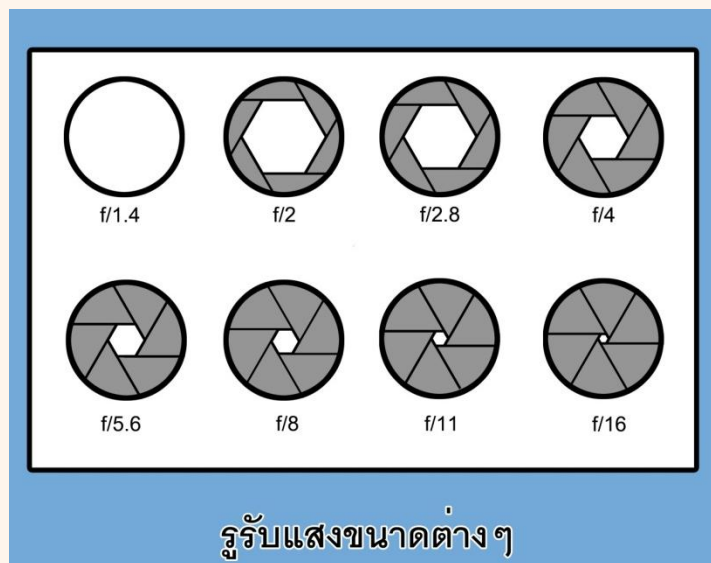
รูปที่ 27 ช่องรูรับแสงขนาดต่างๆ

ขนาดของรูรับแสงจะบอกเป็นตัวเลขต่างๆ เรียกว่า factor คือเป็นผลลัพธ์จากการนำเอาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูรับแสง ไปหารขนาดความยาวโฟกัสของเลนส์ ผลที่ได้จะเรียกว่าเป็นค่า f stop ตัวอย่างเช่น ความยาวโฟกัสของเลนส์เท่ากับ 50 mm เส้นผ่าศูนย์กลางของรูรับแสงเท่ากับ 30 mm เมื่อนำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูรับแสงไปหารความยาวโฟกัส จะได้เท่ากับประมาณ 1.7 ก็จะเขียนว่า $f/1.7$ ถ้าขนาดรูรับแสงเล็กลงไป ผลลัพธ์จะได้ตัวเลขมากขึ้น เช่น เส้นผ่าศูนย์กลางของรูรับแสง 10 mm หารแล้วจะได้ประมาณ $f/5$ เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 mm จะได้เท่ากับ $f/10$ หรือ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 mm

จะได้เท่ากับประมาณ $f/17$ เป็นต้น จะเห็นว่าเมื่อตัวเลขมาก หมายถึงขนาดรูรับแสงเล็กลง ถ้าตัวเลขน้อย คือรูรับแสงกว้าง



รูปที่ 28 ความสัมพันธ์ของรูรับแสงกับปริมาณแสง



รูปที่ 29 รูรับแสงขนาดต่างๆ

ความสัมพันธ์ของชัดเตอร์กับขนาดรูรับแสง

การควบคุมแสง เป็นส่วนสำคัญในการควบคุมให้แสงผ่านเลนส์เข้าไปบันทึกภาพในปริมาณที่พอเหมาะ นั่นคือ การควบคุมรูรับแสงและความเร็วชัดเตอร์ให้มีความสัมพันธ์กัน โดยทำหน้าที่ควบคุมปริมาณของแสงที่ผ่านเข้าไป เพื่อบันทึกภาพ การเลือกปรับตั้งรูรับแสงและความเร็วชัดเตอร์ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการถ่ายภาพ และต้องให้สัมพันธ์กัน ภาพที่ได้แสงพอดี จะต้องได้รับแสงในปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไปภายใต้สภาพแสงปกติ

การเลือกค่าบันทึกภาพ เมื่อมีการปรับรูรับแสง หรือความเร็วชัดเตอร์ ปริมาณของแสงที่เข้าไปในกล้องก็จะเปลี่ยนไปด้วย เช่น ถ้าปริมาณแสงที่เหมาะสมในการถ่ายภาพอยู่ที่ 100% หากเปิดรูรับแสงกว้างเพื่อปล่อยให้ปริมาณของแสงผ่านเข้าไป 30% ต้องใช้ความเร็วชัดเตอร์ เพื่อควบคุมเวลาในการฉายแสงในปริมาณส่วนที่เหลืออีก 70% เพื่อให้ครบปริมาณแสงที่ต้องการคือ 100% หรือถ้าเปิดช่วงรับแสงกว้างให้ความเข้มของแสงเข้าไปมากเป็นปริมาณ 70% ต้องใช้ความเร็วชัดเตอร์ เพื่อใช้เวลาในการฉายแสงที่สั้นเพื่อฉายสิ่งที่เหลืออีก 30% ในทั้งสองกรณีจะได้รับปริมาณของแสงที่เท่ากัน จะแตกต่างกันที่การใช้สัดส่วนของขนาดรูรับแสง และเวลาการฉายแสงที่ไม่เท่ากัน ผู้ถ่ายภาพสามารถเลือกผลที่เกิดขึ้นจากการใช้รูรับแสงหรือความเร็วชัดเตอร์ได้อย่างใดอย่างหนึ่งตามต้องการ โดยที่การบันทึกภาพได้รับแสงพอดี เช่น ภาพที่ต้องการบันทึกวัดแสงได้ที่ $1/60$ วินาที f 8 แต่อาจไม่ต้องการใช้ความเร็วชัดเตอร์หรือรูรับแสงตามที่วัดค่าได้ ก็อาจเลือกใช้ค่าอื่นได้ เช่น $1/30$ วินาที f 11 หรือ $1/90$ วินาที f5.6 ซึ่งค่าเหล่านี้จะให้ปริมาณแสงที่เท่ากันแต่ภาพที่บันทึกได้ จะมีความแตกต่างกัน



(1)

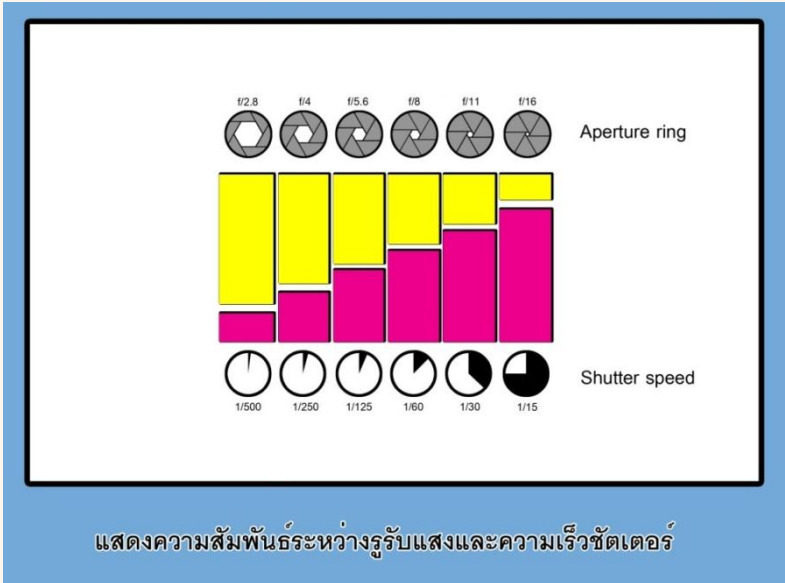


(2)



(3)

รูปที่ 30 (1) แสดงรูปที่แสงเข้าปกติ (2) แสงเข้าน้อย (3) แสงเข้ามาก



รูปที่ 31 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์

หลักการวัดแสง

การวัดแสงเป็นพื้นฐานการถ่ายภาพที่จำเป็นต้องเรียนรู้ เพราะเป็นเรื่องของการสร้างสรรค์ภาพที่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว ขึ้นอยู่กับสภาพแสง และความเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา ระบบการวัดแสง มีดังนี้

1. แบบเฉลี่ยทั้งภาพ เป็นการตรวจสอบปริมาณแสงทั้งหมดในพื้นที่กรอบภาพ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยกลางที่จะให้ค่าการเปิดรับแสงที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งมีความสะดวก และคล่องตัวสูง ใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เน้นในเรื่องของการได้ภาพมากกว่าเรื่องของคุณภาพสวยงาม เหมาะสำหรับการถ่ายภาพตามแสง และภาพต้องไม่มีส่วนมืดส่วนสว่างมากเกินไป ใช้ได้ดีกับการถ่ายภาพวิวทัศน์, งานเลี้ยงสังสรรค์ ฯลฯ



รูปที่ 32 แสดงการวัดแสงแบบเฉลี่ยทั้งภาพ

2. **แบบเฉลี่ยนกกลางภาพ** สัญลักษณ์ส่วนใหญ่มักจะมีวงกลมซ้อนกันอยู่สองวงบริเวณส่วนกลาง โดยมากกล้องจะพยายามให้ความสนใจกับพื้นที่ราว 60% ที่บริเวณกลางกรอบภาพจึงถือเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาพ ส่วนรอบนอกจะมีพื้นที่เหลืออีก 40% บางรุ่นอาจแบ่งแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของกล้องถ่ายภาพ เหมาะสำหรับการถ่ายภาพที่เน้นวัตถุ หรือตัวแบบอยู่กลางภาพ หรือมีขนาดเต็มเฟรม เช่น การถ่ายภาพบุคคล, ภาพสัตว์เลี้ยง, วัตถุต่างๆ, ภาพมาโคร ซึ่งให้ความสำคัญกับตัวแบบหรือ โชนที่แบบอยู่มากกว่าพื้นหลัง



รูปที่ 33 แสดงการวัดแสงแบบเฉลี่ยนกกลางภาพ

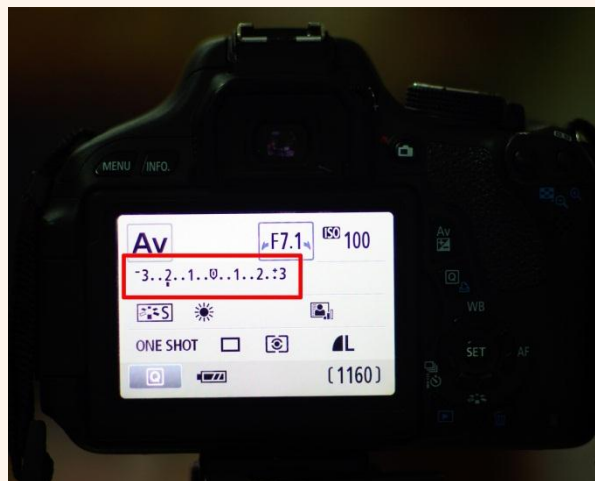
3. **แบบเฉพาะจุด** จุดตรงกลางจะเป็นการวัดแสงจากพื้นที่กึ่งกลาง หรือเฉพาะส่วนของภาพเท่านั้น เป็นการถ่ายภาพที่ต้องการความแม่นยำสูง ผู้ถ่ายภาพควรมีความชำนาญถ่ายภาพ และเข้าใจเรื่องของการวัดแสงเป็นอย่างดี เพราะกล้องจะเน้นน้ำหนักไปยังตำแหน่งนี้ถึง 90% และบริเวณรอบๆ เพียง 10% เหมาะสำหรับการถ่ายที่ตัวแบบมีฉากหลังที่สว่างมาก หรือมืดมากกว่าปกติ และย้อนแสง โดยให้เลือกวัดแสงในส่วนที่ต้องการให้แสงพอดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกล้องแต่ละรุ่นอีกด้วย



รูปที่ 33 แสดงการวัดแสงแบบเฉพาะจุด

การชดเชยแสง

ในการวัดแสงอาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ เราจึงต้องชดเชยแสง เพื่อให้ภาพออกมาสวยงามตามต้องการ เช่น การวัดแสงสีขาวในกล้อง ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติ กล้องจะคำนวณค่าแสงผิดพลาดทำให้แสงลดลง ภาพที่ได้จึงมืด ไม่เหมือนจริง (Under) เราจึงควรชดเชยแสงโดยการปรับชดเชยแสงที่กล้องไปทาง +1 หรือ +2 เพื่อช่วยให้จุดสนใจสว่างสดใสขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากวัดแสงสีดำ ภาพที่ถ่ายได้จะสว่างเกินจริง (Over) เราจึงควรชดเชยแสงโดยการปรับชดเชยแสงที่กล้องไปทาง -1 หรือ -2 เพื่อช่วยให้จุดสนใจเด่นชัดตัดกับฉากหลังสีเข้มตามความเป็นจริง



รูปที่ 34 การชดเชยแสง

การปรับตั้งค่าความไวแสง

ความไวแสง หรือ ISO (International Standards Organization) คือ ค่ามาตรฐานที่บอกความไวแสงของเซ็นเซอร์ของกล้องถ่ายภาพ เป็นการปรับแสงให้เหมาะสม ความไวแสงของตัวรับภาพจึงมีผลที่จะกำหนดปริมาณของแสงที่ต้องการในการทำให้เกิดภาพๆ หนึ่ง ยิ่งมีค่าความไวแสงมากขึ้นเท่าไร ก็จะใช้แสงน้อยเท่านั้น ตัวเลขค่า ISO มีอยู่หลายค่าด้วยกัน ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปคือ ISO 100 ISO 200 ISO 400 ISO 800 ซึ่งแต่ละค่านั้นความไวต่อแสงจะเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่า (หนึ่งสโตป) ค่าตัวเลขยิ่งมาก จะทำให้การรับแสงมากขึ้นเป็นลำดับ



รูปที่ 35 การปรับตั้งค่าความไวแสง