

## แผนการสอนประจำหน่วยที่ 4

สัปดาห์ที่ 4	แผนการสอน เทคโนโลยีการถ่ายภาพ	รหัสวิชา 04-08-207
เวลา 4 คาบ	หน่วยที่ 4 ระบบวัดแสง	บทเรียนที่ 4.1 – 4.3
<p><b>ชื่อบทเรียน</b></p> <p style="margin-left: 40px;">4.1 ระบบวัดแสง การชดเชยแสง ระบบการบันทึก การปรับแก้สมดุลของแสงสีขาว (White Balance)</p> <p style="margin-left: 40px;">4.2 อุปกรณ์เสริม</p> <p style="margin-left: 40px;">4.3 ทักษะในการวัดแสงและใช้อุปกรณ์เสริม</p> <p><b>จุดประสงค์การสอน</b></p> <p style="margin-left: 40px;">4.1 ระบบวัดแสง การชดเชยแสง ระบบการบันทึก การปรับแก้สมดุลของแสงสีขาว (White Balance)</p> <p style="margin-left: 80px;">4.1.1 อธิบายระบบการวัดแสง</p> <p style="margin-left: 40px;">4.2 อุปกรณ์เสริม</p> <p style="margin-left: 80px;">4.2.1 บอกวิธีใช้อุปกรณ์เสริม</p> <p style="margin-left: 40px;">4.3 มีทักษะในการวัดแสงและใช้อุปกรณ์เสริม</p> <p style="margin-left: 80px;">4.3.1 ฝึกการใช้อุปกรณ์วัดแสงและอุปกรณ์เสริมในการถ่ายภาพ</p> <p><b>วิธีสอนและกิจกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใ้ความรู้ประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 4</li> <li>2. สอนโดยการบรรยาย อธิบายเนื้อหาที่เรียนพร้อมตอบข้อซักถาม</li> <li>3. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียน พร้อมเฉลยคำตอบ</li> <li>4. ให้นักศึกษาฝึกทักษะปฏิบัติด้านการถ่ายภาพ</li> </ol> <p><b>สื่อการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใ้ความรู้ประกอบการบรรยาย</li> <li>2. สารสนเทศจากอินเทอร์เน็ต</li> </ol>		

### แผนการสอนประจำหน่วยที่ 4 (ต่อ)

สัปดาห์ที่ 4	แผนการสอน เทคโนโลยีการถ่ายภาพ	รหัสวิชา 04-08-207
เวลา 4 คาบ	หน่วยที่ 4 ระบบวัดแสง	บทเรียนที่ 4.1 – 4.3
<p><b>สื่อการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. อุปกรณ์โสตทัศน เช่น คอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์</li> <li>4. อุปกรณ์ทางการถ่ายภาพ กล้อง เลนส์ และอื่นๆ</li> </ol> <p>ให้นักศึกษาค้นคว้าทำงานเดี่ยวเพิ่มเติมจากใบความรู้</p> <p><b>งานที่มอบหมาย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากใบความรู้</li> <li>2. มอบหมายงานเดี่ยวให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการถ่ายภาพเพิ่มเติม</li> </ol> <p><b>การวัดผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตความสนใจ การซักถาม การแสดงความคิดเห็น</li> <li>2. ตรวจสอบคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยเรียน</li> <li>3. ให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย การทำงานเดี่ยว</li> </ol> <p><b>บันทึกผลการสอน</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		

## บทที่ 4

### ระบบวัดแสง

#### 4.1. ระบบวัดแสง การชดเชยแสง ระบบการบันทึก การปรับแก้สมดุลของแสงสีขาว (White Balance)

##### ระบบวัดแสง

ในกล้องถ่ายภาพจะมีระบบวัดแสงคล้ายคลึงกันมีหลายแบบเช่น



1. ระบบวัดแสงแบบแบ่งพื้นที่ (Evaluative) ในกล้องถ่ายภาพจะแบ่งพื้นที่ในช่องมองภาพออกเป็นส่วนๆ บางรุ่นแบ่งเป็น 35 ส่วน หรือ 63 ส่วน ทำงานสัมพันธ์กันกับจุดปรับระยะชัดนำค่าในแต่ละส่วนมาเฉลี่ยเป็นค่ากลางและนำข้อมูลมาปรับค่าช่องรับแสง และค่าความเร็วชัตเตอร์ เหมาะสำหรับการถ่ายภาพโดยทั่วไปเช่นภาพวิวทิวทัศน์และภาพเหตุการณ์ต่างๆ



2. ระบบวัดแสงแบบเฉลี่ยหนักกลาง (Center weighted average) เป็นระบบวัดแสงที่นำค่าแสงของวัตถุที่อยู่บริเวณกลางภาพและพื้นที่รอบๆ ประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของพื้นที่ แล้วนำค่าแสงมาเฉลี่ยเป็นค่ากลาง



3. ระบบวัดแสงแบบเฉพาะส่วน (Partial) เป็นระบบวัดแสงที่เน้นเฉพาะพื้นที่บริเวณกลางเฟรมประมาณ 1 ใน 10 ส่วนของพื้นที่ แล้วนำมาเป็นข้อมูลค่าของแสงที่วัดได้



4. ระบบวัดแสงเฉพาะจุด (Spot) เป็นระบบวัดแสงที่เน้นเฉพาะจุดตรงกลางของช่องมองภาพเท่านั้น เป็นระบบวัดแสงที่ให้ความแม่นยำแต่ต้องอ่านค่าวัตถุที่วัดให้มีค่าใกล้เคียงกับค่าเทากลาง 18% ให้มากที่สุด หรือต้องคิดค่าชดเชยแสงให้ถูกต้องด้วย

### การชดเชยแสง

การชดเชยแสงหมายถึงการปรับค่าเพื่อให้กล้องเปิดรับแสงให้มากขึ้นหรือน้อยลงกว่าค่าที่กล้องวัดค่าแสงไว้ได้ตามปกติ

จุดมุ่งหมายของการชดเชยแสงเพื่อให้ได้ภาพถ่ายที่มีสีส้มหรือความสว่างของวัตถุถูกต้องเหมือนจริง การถ่ายภาพวัตถุที่มีความสว่างหรือมีความมืดกว่าค่าสีเทากลาง 18% จำเป็นต้องมีการปรับชดเชยแสงเพื่อให้ได้ภาพถ่ายที่ได้รับแสงพอดี เช่นการถ่ายภาพบุคคลย้อนแสง เครื่องวัดแสงจะบอกค่าการวัดว่า มีการสะท้อนแสงมากกว่าค่าสีเทากลาง 18% จึงกำหนดค่าชดเชยรับแสงและค่าความเร็วชัตเตอร์ทำให้ CCD หรือ CMOS ได้รับแสงน้อยภาพถ่ายบุคคลที่ได้ใบหน้าจะดำกว่าปกติ จึงจำเป็นต้องมีการปรับชดเชยแสงไปในทางบวก (Over) ก่อนการกดชัตเตอร์ ตรงกันข้ามการถ่ายภาพวัตถุที่มีสีดำหรือมีส่วนสีเข้มมากกว่าสีสว่าง เครื่องวัดแสงจะบอกค่าการวัดว่า มีค่าการสะท้อนแสงน้อยกว่าค่าสีเทากลาง 18% จึงกำหนดให้แสงเข้ากล้องถ่ายภาพมากกว่าปกติภาพถ่ายที่ได้จะขาวสว่าง จึงต้องปรับชดเชยแสงไปในทางลบ (Under) ก่อนการถ่ายภาพ

การชดเชยแสงในการถ่ายภาพแต่ละครั้งคงต้องทดลองดูในแต่ละสภาพของแสงโดยทั่วไปว่าจะลดหรือเพิ่ม 1 Stop หรือ 2 Stop ภาพถ่ายจึงจะมีสีส้มและความสว่างพอดี (การปรับชดเชยแสงสามารถปรับได้เมื่อถ่ายภาพในโหมด P, Tv, Av, และ A-dep เท่านั้น ส่วนในโหมด M ผู้ถ่ายภาพจะตั้งค่าทั้งช่องรับแสงและความเร็วชัตเตอร์เองอยู่แล้ว)



ภาพที่ 4.1 แสดงการชดเชยแสงในการถ่ายภาพ

### ระบบการบันทึก (Recording)

กล้องดิจิตอลจะมีเมนูและฟังก์ชันพื้นฐานการเลือกปรับตั้งค่าที่สำคัญก่อนการถ่ายภาพเพื่อให้ได้ภาพมีประสิทธิภาพตรงตามต้องการได้แก่

**1. Image Quality** เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของภาพถ่าย ได้แก่การปรับตั้งค่าชนิดของไฟล์ภาพซึ่งจะมีอยู่ 3 ลักษณะคือ








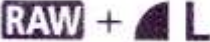
1.1 Raw เป็นไฟล์ภาพที่มีอยู่ในกล้องดิจิทัลระดับอาชีพ ไฟล์ Raw จะบันทึกข้อมูลแบบดิบๆ เก็บไว้ในการ์ดบันทึกข้อมูลให้คุณภาพของภาพดีที่สุด เป็นไฟล์ขนาดใหญ่ แต่จะมีขนาดเล็กกว่าไฟล์ TIFF ใช้เวลาในการประมวลผลนานและใช้เนื้อที่ในการบันทึกข้อมูลมาก เหมาะสำหรับการถ่ายภาพในสตูดิโอ

1.2 TIFF (Tagged Image File Format) มีนามสกุล .tiff บันทึกลงหน่วยความจำ โดยไม่มีการตัดทอนใดๆ ให้คุณภาพของภาพถ่ายดีเหมาะสำหรับงานคุณภาพสูง แต่ต้องใช้เนื้อที่ในการบันทึกข้อมูลค่อนข้างมาก

1.3 JPEG (Join Photographic Ex-perts Group) มีนามสกุล .jpg เป็นไฟล์ภาพที่ใช้กันโดยทั่วไป ไฟล์ขนาดเล็ก เป็นการบีบอัดแบบสูญเสียคุณภาพ (Loss Compression) ใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บน้อยมาก

## 2. Image Size

เป็นการปรับขนาดของภาพที่ต้องการ การตั้งค่าความละเอียดของพิกเซล เปิดดูจากจอ LCD ของกล้องดิจิทัล และเรียกที่ Menu bar

	ไฟล์ JPEG ขนาดใหญ่ คุณภาพดีที่สุด
	ไฟล์ JPEG ขนาดใหญ่ คุณภาพดี
	ไฟล์ JPEG ขนาดกลาง คุณภาพดีที่สุด
	ไฟล์ JPEG ขนาดกลาง คุณภาพดี
	ไฟล์ JPEG ขนาดเล็ก คุณภาพดีที่สุด
	ไฟล์ JPEG ขนาดเล็ก คุณภาพดี
	ไฟล์ Raw ขนาดใหญ่ คุณภาพดีที่สุด, ไฟล์ Raw1 ขนาดกลาง คุณภาพดี
	ไฟล์ Raw2 ขนาดเล็ก คุณภาพดี
	บันทึกไฟล์ Raw พร้อมกับไฟล์ JPEG

### การปรับแก้สมดุลของแสงสีขาว (White Balance)

การถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตอลจะมีเมนูสำหรับตั้งค่า White Balance เพื่อให้ได้ภาพถ่ายมีสีสันตรงกับสภาพความเป็นจริงไม่ผิดเพี้ยน ซึ่งสภาพของแสงในแต่ละฤดูกาล แต่ละเวลาและแต่ละสถานที่จะแตกต่างกันออกไป สภาพของแสงตามธรรมชาติจากดวงอาทิตย์ในเวลาเช้า สาย บ่าย และเย็นหรือสภาพแสงภายใต้แสงประดิษฐ์ประเภททั้งสแตนด์ สเตน เทียนไข หรือหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ต่างก็ให้สีสันของภาพไปคนละแบบ ทั้งนี้เป็นเพราะแหล่งแสงต่างๆมีอุณหภูมิสี(Color Temperature)ที่แตกต่างกัน หน่วยวัดอุณหภูมิสีเรียก องศาเคลวิน(Kelvin)

ในกล้องดิจิตอลจะมีฟังก์ชันปรับแก้สมดุลของแสงสีขาวด้วยซอฟต์แวร์ที่ออกแบบไว้ในตัว กล้องมีสัญลักษณ์ WB มีให้เลือกสำหรับการตั้งค่าให้ตรงกับสภาพของแสงที่จะถ่ายภาพไว้หลายลักษณะเช่น

**Auto WB** เป็นโหมดที่กล้องจะตั้งปรับสมดุลแสงสีขาวในทุกสภาพแสงโดยอัตโนมัติ

**Fine, Daylight หรือ Sunlight** เป็นโหมดปรับแก้สมดุลแสงสีขาวให้เหมาะกับแสงจากดวงอาทิตย์เวลากลางวัน

**Incandescent หรือ Tungsten** เป็นโหมดปรับแก้สมดุลแสงสีขาวให้เหมาะกับสภาพแสงจากหลอดไฟทั้งสแตนด์ สเตน หลอดสปอตไลท์ ไฟหลอดกลมที่ใช้ตามบ้าน เทียนไข หรือแสงจากดวงอาทิตย์ช่วงเช้าหรือช่วงเย็น ซึ่งอุณหภูมิสีจะต่ำประมาณ 2000-3000 องศาเคลวินภาพที่ได้จะมีสีส้มและแดง

**Fluorescent** เป็นโหมดปรับแก้สมดุลแสงสีขาวเมื่อต้องการถ่ายภาพใต้สภาพแสงจากหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งจะให้ภาพออกเป็นสีเขียว ฟ้ำ

**Cloudy** เป็นโหมดปรับแก้สมดุลแสงสีขาวเมื่อต้องการถ่ายภาพให้เหมาะกับสภาพแสงของดวงอาทิตย์ในวันที่มีเมฆหมอกปกคลุม ภายใต้ร่มเงาของต้นไม้ อุณหภูมิสีจะสูงมากได้ภาพออกเป็นสีฟ้า

**Speed light หรือ Flash Electronic** เป็นโหมดปรับแก้สมดุลแสงสีขาวให้เหมาะกับการใช้แฟลชอิเล็กทรอนิกส์ ให้อุณหภูมิสีเหมือนกับดวงอาทิตย์ตอนกลางวันอุณหภูมิสี 5400 องศาเคลวิน

**Custom WB** เป็นโหมดที่ผู้ถ่ายภาพต้องปรับแก้แสงสีขาวเองโดยปรับที่ตัวเลขของ เมนู WB ซึ่งจะมีตัวเลขแสดงอุณหภูมิสีให้ปรับ เช่น 2500 3700 4000 4500 5200 6500 และ 10000 องศาเคลวิน กล้องบางตัวปรับโดยการตั้งที่เมนู WB หันหน้ากล้องไปที่กระดาษหรือผ้าสีขาวแล้วกดชัตเตอร์ กล้องจะจดจำแสงสีขาวแล้วนำไปเปรียบเทียบกับแสงสีอื่นเพื่อให้ได้สีที่ถูกต้องตามธรรมชาติ

หากต้องเปลี่ยนไปถ่ายภาพในสภาพแสงอื่นก็ต้องปรับตั้งค่า WB ใหม่ทุกครั้ง (สมาน เฉดระการ. 2554 : 49-54)



ภาพที่ 4.2 แสดงอุณหภูมิสีจากแหล่งกำเนิดแสง

## 4.2 อุปกรณ์เสริม

### การ์ดบันทึกข้อมูล (Memory Card)

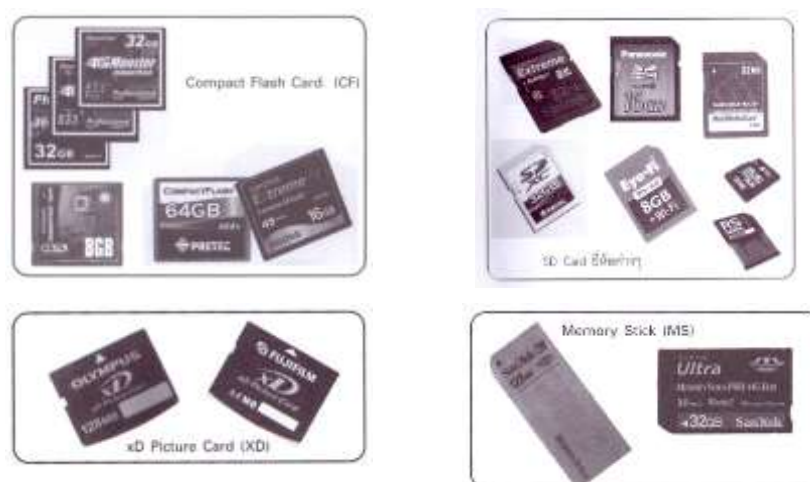
การ์ดบันทึกข้อมูลทำหน้าที่ในการบันทึกภาพถ่ายแทนฟิล์มมีให้เลือกใช้งานหลากหลายชนิด แต่ละรุ่น แต่ละแบบ จะมีความเร็วในการบันทึกและโอนถ่ายข้อมูลแตกต่างกัน อีกทั้งความจุและราคาก็แตกต่างกันด้วย ซึ่งตัวอย่างการ์ดบันทึกข้อมูลที่นิยมใช้กันในกล้องดิจิทัลปัจจุบัน เช่น

**Compact Flash (CF)** เป็นการ์ดบันทึกข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีความแข็งแรงที่สุดเมื่อเทียบกับการ์ดบันทึกข้อมูลชนิดอื่น เนื่องจากขนาดที่ใหญ่จึงทำให้เป็นการ์ดที่มักจะผลิตหน่วยความจำขนาดใหญ่ออกมาก่อน และมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลให้เลือกใช้หลายระดับ กล้องดิจิทัล SLR ส่วนใหญ่จะใช้หน่วยความจำประเภทนี้

**SD Card** มีคุณสมบัติโดดเด่นคือมีขนาดเล็กและบางจึงเป็นการ์ดที่นิยมนำมาใช้ในกล้องดิจิทัลคอมแพ็คซึ่งมีขนาดเล็ก และเพราะการที่มีขนาดเล็กและบางจึงไม่แข็งแรงเพียงพอสำหรับการนำไปใช้งานภาคสนาม ทำให้ผู้ผลิตกล้องไม่นิยมนำมาใช้กับกล้องระดับที่ช่างภาพมืออาชีพใช้มากนัก

**XD-Picture Card** ในอดีตเป็นการ์ดที่มีขนาดเล็กที่สุดนิยมใช้กับกล้องดิจิทัลของ Fuji และ Olympus แต่ในปัจจุบันไม่ได้รับความนิยมในการใช้งาน

**Memory Stick** เป็นการ์ดที่พัฒนาโดยบริษัท Sony เพื่อรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายรูป กล้องวิดีโอ มือถือ เป็นต้น แต่เนื่องจาก Sony เป็นผู้พัฒนาคาร์ดชนิดนี้จึงทำให้มีแต่ผลิตภัณฑ์ของ Sony เท่านั้นที่จะเลือกใช้การ์ดชนิดนี้ (สุรเชษฐ์ น้าทิพย์. 2551 : 21-22)



ภาพที่ 4.3 การ์ดบันทึกข้อมูล (Memory Card)

### แบตเตอรี่

แบตเตอรี่เป็นตัวจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กล้องทำงาน ซึ่งกล้องแต่ละตัวก็ใช้พลังงานไม่เท่ากัน เปลืองแบตเตอรี่มาก-น้อยต่างกัน

แบตเตอรี่แบบ Ni-Cd (Nickel Cadmium) เป็นแบตเตอรี่ที่นำมาชาร์จไฟใหม่ได้เป็นร้อยๆครั้ง ข้อเสียคือหากนำแบตเตอรี่ที่ใช้ไฟยังไม่หมด แล้วนำมาชาร์จไฟใหม่ แบตเตอรี่จะมีคุณภาพในการเก็บไฟไม่ดีและอายุในการใช้งานจะสั้น

แบตเตอรี่แบบ Ni-MH (Nickel Metal Hydride) เป็นแบตเตอรี่ที่นิยมใช้กันมากในกล้องดิจิทัลโดยทั่วไป ไม่เกิด Memory Effect มีความจุของพลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูงเช่น 1600-2700 มิลลิแอมแปร์(Mah)



**แบตเตอรี่แบบ Li-on (Lithium Ion)** เป็นแบตเตอรี่ที่มีคุณภาพสูงเก็บกระแสไฟได้มาก มีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันใช้กับกล้องดิจิทัลที่มีคุณภาพสูง รวมทั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

### **แฟลช (Flash)**

ในการถ่ายภาพในที่ที่มีแสงน้อย เช่นเวลากลางคืน หรือกลางวันที่มีแสงไม่เพียงพอในการถ่ายภาพ เราจำเป็นที่จะต้องใช้แฟลชเข้าช่วย นอกจากเป็นการเพิ่มแสงสว่างให้แก่วัตถุแล้ว ยังสามารถลบเงาและปรุงแต่งแสงให้สวยยิ่งขึ้น ในปัจจุบันใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น เรียกอิเล็กทรอนิกส์แฟลช (Electronic flash) ให้ดูมโนมิมีสีเหมือนสีของแสงจากดวงอาทิตย์ (ประมาณ 5500 องศา K - 6000 องศา K) ถ่ายภาพแล้วจะให้สีถูกต้องเหมือนสีธรรมชาติ

### **แผ่นกรองแสง (Filter)**

แผ่นกรองแสงมีลักษณะเป็นแก้วสีขาวยโปร่งใสหรือสีอื่นๆ สวมไว้ที่หน้าเลนส์ทำหน้าที่เป็นฉากรกั้นแสงสีบางสีและเพิ่มแสงสีบางสีให้ตกกระทบที่ตัวอิมเมจเซ็นเซอร์ ทำให้ภาพถ่ายมีสีสันถูกต้องตามความเป็นจริง หรือผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง นอกจากนั้นแผ่นกรองแสงยังช่วยเปลี่ยนความเข้มของสีของวัตถุ และยังทำหน้าที่ตัดรังสียูวี หมอก แดด ตลอดจนช่วยสร้างสรรค์ภาพให้มีลักษณะพิเศษตามต้องการ

### **ขาตั้งกล้อง**

ขาตั้งกล้องเป็นอุปกรณ์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งกล้องเพื่อให้กล้องยึดกับขาตั้งให้นิ่งและมั่นคงจำเป็นสำหรับการถ่ายภาพในสภาพแสงสว่างน้อย ที่ต้องใช้ความเร็วชัตเตอร์ต่ำๆ เพื่อให้ได้รับแสงนานๆ หรือการถ่ายภาพระยะไกลที่ใช้เลนส์ถ่ายไกลโดยเฉพาะที่มีทางยาวโฟกัสสูงๆ ภาพจะมีช่วงความชัดตื้น หรือการถ่ายภาพระยะใกล้โดยใช้เลนส์มาโครจำเป็นต้องให้กล้องนิ่งไม่สั่นไหว หรือการถ่ายภาพไฟประดับตามอาคารตามท้องถนนเวลากลางคืน หรือการถ่ายภาพพลุหรือดอกไม้ไฟที่ต้องตั้งความเร็วชัตเตอร์ที่ B เพราะจะทำให้แน่ใจได้ว่าภาพที่ได้จะไม่พลาหรือสั่นไหว

### **สายลั่นชัตเตอร์ (Remote Switch)**

คือสายควบคุมการลั่นชัตเตอร์ ทำหน้าที่กดชัตเตอร์แทนนิ้วมือของผู้ถ่ายภาพ

### ที่บังแสงของเลนส์ (Hood)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สวมหน้าเลนส์ป้องกันการเกิดแสงฟุ้ง (Flare) ในภาพ เมื่อต้องการถ่ายภาพย้อนแสง

### กริป (Battery Grip)

เป็นอุปกรณ์เสริมเป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไปมีประโยชน์ใน 2 เรื่อง คือสามารถใส่แบตเตอรี่ได้พร้อมกัน 2 ชุด ถ่ายภาพต่อเนื่องได้นานขึ้น และถ่ายภาพในแนวตั้ง จับถือถนัดกับมือมากขึ้น เหมาะกับการถ่ายภาพบุคคล (สมาน เฉตระการ. 2554 : 63-70)

## แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

## ระบบวัดแสง

คะแนน 40 คะแนน

เวลา 2 ชั่วโมง

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายระบบการวัดแสง (15 คะแนน)
2. จงบอกวิธีใช้อุปกรณ์เสริม (15 คะแนน)
3. ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วัดแสงและอุปกรณ์เสริมในการถ่ายภาพ (10 คะแนน)