การเลือกใช้แสงนิรภัยให้เหมาะกับฟิล์ม

สุพร สุนทรนนท์ *

จริง ๆ แล้วในเรื่องนี้ผู้ที่ได้คลุกคลีอยู่กับงานผลิตภาพถ่ายหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับวงการถ่ายภาพคงจะทราบกันดีว่าฟิล์มประเภทไหนเหมาะกับแสงนิรภัยสีอะไรบ้าง และอีกหลาย ๆ คนคงไม่ทราบว่าเขาติดแสงสีนั้นสีนี้เพราะอะไร และถ้าหากผู้ที่ไม่เคยเรียนรู้งานถ่ายภาพมาก่อนคงจะไม่ทราบยิ่งกว่า แสงนิรภัยของฟิล์มแต่ละประเภทนั้นเขามีไว้เพื่อประโยชน์อะไรบ้าง

ท่านผู้อ่านคงเคยไปถ่ายรูปติดบัตรตามร้านถ่ายรูปทั่ว ๆ ไป กันมาบ้างแล้ว เป็นต้นว่า อาจจะถ่ายรูปไปเพื่อขอทำบัตรนักเรียน นักศึกษา ท่านคงจำได้ว่าเมื่อเราเข้าไปนั่งอยู่ในห้องถ่ายภาพ หรือที่เราเรียกกันทั่วๆ ไปว่า **ห้องสตูดิโอ** ช่างถ่ายภาพก็จะให้เราเยื้องหน้าไปด้านโน้นนิดด้านนี้หน่อย ตามแต่ประสบการณ์ของเขาเพื่อให้ได้ภาพออกมามีแสงเงาที่ถูกต้อง และสวยงาม เสร็จแล้วก็จะทำการวัดแสงเพื่อหาเวลาการฉายแสงที่เหมาะสม จากนั้นก็จะเดินหายเข้าไปในห้องมืดเล็ก ๆ ความจริงแล้วในห้องนั้น ก็คือห้องเก็บวัสดุไวแสงจำพวกฟิล์มถ่ายรูปนั่นเอง ทำไมเขาจึงไม่ติดดวงไฟไว้เพื่อค้นหาฟิล์มได้สะดวกยิ่งขึ้น อันนี้เนื่องจากว่าแสงที่เขาติดไปแล้วนั้นอาจจะไม่ปลอดภัยต่อฟิล์ม คือ อาจมีแสงเข้าไปบันทึกลงบนฟิล์มก่อนการถ่ายทำ ทำให้เกิดการ fog แสงขึ้นมากได้ หรือบางครั้งห้องมืดเล็ก ๆ นั้นเก็บวัสดุไวแสงจำพวกฟิล์มไว้หลาย ๆ ประเภท จะติดแสงนิรภัยประเภทใดประเภทหนึ่งก็ไม่ได้ เพราะว่าแสงนั้นเหมาะกับฟิล์มประเภทหนึ่งแต่อาจไม่เหมาะกับฟิล์มอีกประเภทหนึ่ง

---

* **นักวิชาการโสตทัศนศึกษา** 5 ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

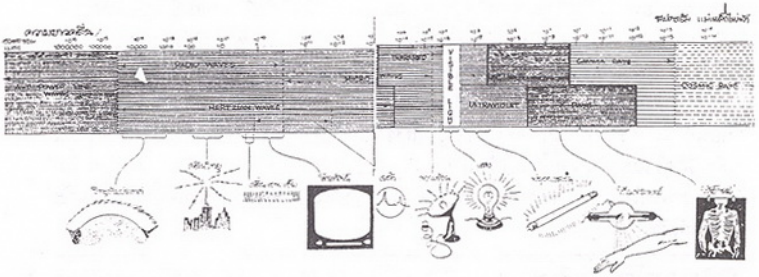
เมื่อช่างภาพเดินออกมาจากห้องมืดนั้น ก็จะถอฟิล์มใส่ไว้ในที่ใส่ฟิล์ม จากนั้นก็จะนำฟิล์มใส่ลงไปในที่ใส่ฟิล์มของกล้อง เมื่อช่างภาพลั่นไกชัดเตอร์ แสงจะถูกบันทึกลงบนฟิล์มตามเวลาที่กำหนดเป็นอันว่าการบันทึกภาพเป็นอันสิ้นสุดลง ช่างภาพก็จะนำแผ่นสีดำมาปิดทับฟิล์ม เพื่อป้องกันแสงที่เราไม่ต้องการเข้าไปบันทึกลงฟิล์ม และแสงที่เราไม่ต้องการนี้เราถือว่าเป็นแสงที่ไม่ปลอดภัย

จากนั้นเรามาดูกันว่า แสงสีอะไรบ้าง ที่เป็นแสงนิรภัยต่อฟิล์มเราบ้าง ก่อนอื่นก็ต้องมาศึกษากันในเรื่องของแสงสีเสียก่อน เพื่อให้เกิดความเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

ธรรมชาติของแสง

แสงเป็นส่วนหนึ่งของพลังงานที่แพร่ออกมาจากต้นกำเนิดแสงในรูปของคลื่นแม่เหล็ก ด้วยอัตราความเร็วในอากาศ 186,000 ไมล์ต่อวินาที นักฟิสิกส์จำแนกคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาเป็นชนิดต่าง ๆ กัน โดยอาศัยคุณลักษณะ 2 ประการคือ ความยาวคลื่น ซึ่งเป็นระยะระหว่างยอดคลื่นที่อยู่ชิดกัน และความถี่ ซึ่งหมายถึงจำนวนคลื่นที่วิ่งผ่านจุดคงที่จุดหนึ่งในเวลา 1 วินาที พลังงาน การแพร่รังสีแพร่ออกมาจากดวงอาทิตย์มีความยาวคลื่นสั้นที่สุดจาก 0.000005 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นรังสีแกมม่าจนถึงคลื่นวิทยุ ซึ่งมีความยาวมากที่สุด 10,000 เมตร และในช่วงคลื่นที่ตาของคนเรามองเห็น อยู่ในช่วงประมาณ 0.0004 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นแสงสีน้ำเงินจนถึงแสงสีแดง ซึ่งมีความยาวคลื่น 0.0007 มิลลิเมตร ส่วนรังสีที่ตาเรามองไม่เห็น คือ รังสีเหนือม่วง หรือรังสีอุลตราไวโอเลต 0.00004 - 0.00005 มิลลิเมตร ส่วนรังสีใต้แดง หรือ รังสีอินฟราเรดมีความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 0.0007 มิลลิเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร

จะเห็นว่าในชั้นคลื่นต่างๆ ดังภาพนั้นมีมากมาย ในส่วนที่ตาเรามองเห็นจะอยู่ในช่วงคลื่นของ Visible Light คือประมาณ 400 - 700



มิลลิเมตร และในช่วงที่ต่ำกว่าที่ตาคนเรามองเห็นก็จะมีรังสี อุลตร้าไวโอเลต และรังสี X-ray ส่วนที่มีช่วงคลื่นที่สูงกว่าตาของคนเราจะมองเห็นก็คือรังสีอินฟาเรด คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ เป็นต้น ซึ่งจากตารางภาพดังกล่าวอาจจะทำให้ท่านผู้อ่านเปรียบเทียบของช่วงคลื่นต่าง ๆ ที่อยู่ในโลกเรานี้ได้

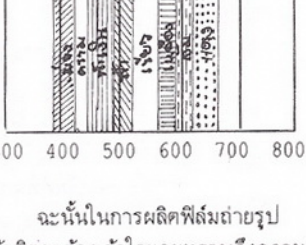
ทีนี้เราจะมากล่าวกันถึงในเรื่องของแสงสีที่ตาเรามองเห็นและรังสีที่เกี่ยวข้อง

สีของแสง

ในปี พ.ศ.2203 ไอแซก นิวตัน ได้ค้นพบว่าแสงสีมาจากดวงอาทิตย์เมื่อผ่านปริซึม ซึ่งเป็นแท่งแก้วตันโปร่งแสง มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม แสงสีขาวจะกระจายออกเป็นแสงสีม่วง ที่เรามองเห็นได้เป็น 8 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน ฟ้าทะเล เขียว เหลือง ส้ม แดง แต่ละสีนั้นถึงแม้ว่าแสงสีทั้ง 8 สีจะมี ช่วงคลื่นที่เท่ากัน แต่ละสีนั้นจะมีความยาวของคลื่นแตกต่างกันดังนี้

สี	ความยาวคลื่น
1. สีม่วง	395-420
2. คราม	420-445
3. น้ำเงิน	445-495
4. ฟ้าน้ำทะเล	495-520
5. เขียว	520-570
6. เหลือง	570-595
7. ส้ม	595-620
8. แดง	620-670

ในช่วงคลื่น 400 - 700 มิลลิไมครอน(นาโนเมตร เท่ากับ 1/100,000,000 เมตร) เป็นช่วงคลื่นแสงที่เราสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า วัตถุที่สะท้อนแสงหรือโปร่งแสงก็ตาม จะสะท้อนแสงหรือโปร่งแสงทะลุผ่านไปสู่สายตา และสู่ประสาทให้เกิดความรู้สึก เมื่อแสงสว่างกระทบวัตถุส่วนหนึ่งของแสง จะเกิดการสะท้อนกลับบนผิวหน้าของวัตถุเอง ส่วนที่เหลืออีกส่วนหนึ่งจะเกิดการถูกดูดกลืน ส่วนรังสีอุลตราไวโอเลตและรังสีอินฟราเรด ซึ่งจะอยู่นอกสเปคตรัมที่ตาเรามองเห็นได้ เราไม่อาจจัดได้ว่าเป็นแสงเพราะรังสีทั้งสองไม่สามารถกระตุ้นเรตินาของนัยน์ตาทำให้เกิดความรู้สึกของการมองเห็นได้ เราสามารถจัดแสดงช่วงความยาวของคลื่นแสง สีต่าง ๆ ในสเปคตรัมได้ดังนี้



ฉะนั้นในการผลิตฟิล์มถ่ายรูป ผู้ผลิตจะต้องเข้าใจและทราบถึงความยาวของคลื่นแสงที่มีอยู่ในสเปคตรัมในช่วงต่างๆ เพื่อจะได้กำหนดความไวแสงของฟิล์มแต่ละชนิดว่ามีความไวในช่วงคลื่นแสงเท่าไหร่บ้าง ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นตัว

กำหนดฟิล์มแต่ละประเภทอีกด้วยว่าบริษัทที่เขาผลิตฟิล์มประเภทนั้นมาเพื่อวัตถุประสงค์อะไร เช่น ต้องการความไวแสงสูงต่ำมากน้อยเพียงใด ถ้าเป็นฟิล์มที่มีความไวแสงสูงก็เพื่อต้องการถ่ายภาพในวัตถุประสงค์อย่างหนึ่ง และฟิล์มที่มีความไวแสงต่ำก็จำเป็นต้องไวในวัตถุประสงค์อีกอย่างหนึ่ง

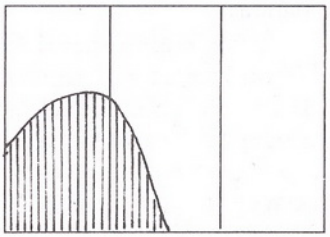
การที่เราจะกำหนดให้ฟิล์มนั้นมีความไวแสงมากน้อย ก็ขึ้นอยู่กับตัวสารเคมีที่ใส่ลงไปในชั้นของความไวแสง เราใส่เกลือเงินเฮไลด์จำพวกเงินคลอไรด์ เงินโบรไมด์และเงินไอโอไดด์ เพราะว่าเกลือเงินเฮไลด์ในแต่ละตัวลงไปนั้นจะใช้ตัวไหนบ้างนั้นจะมีความไวต่อแสงไม่ครบทุกแสงสีในสเปคตรัม เช่น คลอไรด์ ถ้าหากเราใส่เข้าไปจะไวต่อรังสีเหนือม่วง แสงสีม่วง ส่วนเงินโปรไมด์จะไวต่อรังสีเหนือม่วง และสีม่วงจนถึงสีน้ำเงินประมาณ 400-500 มิลลิ เมตร ส่วนเกลือเงินไอโอไดด์จะมีความไวถึงแสงสีฟ้าซึ่งมีความยาวคลื่น

การที่จะทำให้ฟิล์มมีความไวแสงต่อแสงสีเขียวและแสงสีแดง จะต้องใส่สารสีอินทรีย์ ซึ่งเรียกว่า Oye Sensitiset ลงในเยื่อไวแสง

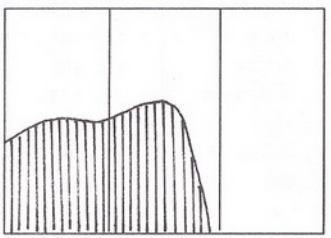
จากการที่เกลือเงินเฮไลด์ที่ผสมอยู่ในชั้นของฟิล์มนั้น ผู้ผลิตฟิล์มสามารถใส่เกลือเงินเฮไลด์เพื่อบังคับให้เกิดการไวแสง ในแต่ละช่วงได้ตามต้องการ

อันนี้เพื่อต้องการให้ฟิล์มในแต่ละประเภทมีความไวแสงมากน้อยเหมาะกับการนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์นั่นเอง เช่น

1. Blue Sensitive Film ฟิล์มชนิดนี้เป็นฟิล์มที่ไวต่อแสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน ซึ่งถ้าหากเราดูจากตารางแสดงความยาวของคลื่นแสงสีน้ำเงินจะอยู่ในช่วง 350-495 nm. ฟิล์มชนิดนี้มีความไวแสงมากที่สุดในช่วงความยาวคลื่นเท่า กับ 445-495 nm. เราก็จะสามารถทราบได้ทันทีว่า ฟิล์มชนิดนี้จะไม่ไวต่อแสงสีส้ม หรือแสงสีแดง ฉะนั้นสามารถนำแสงสีส้มหรือแสงสีแดงมาใช้เป็นแสงนิรภัยได้

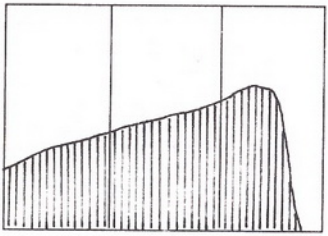


2. Orthochromatic Film เป็นฟิล์มที่มีความไวต่อรังสีเหนือม่วง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน และแสงสีเขียว ซึ่งจะมีความยาวของช่วงคลื่น ในช่วง

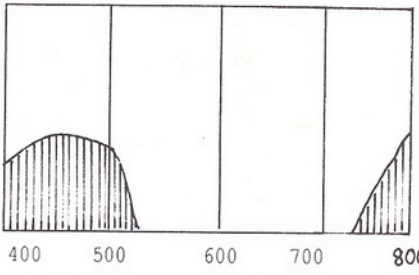


350-570 nm. เพราะฉะนั้นฟิล์มชนิดนี้จะไม่ไวต่อแสงสีแดง เราสามารถกำหนดแสงสีแดง ให้เป็นแสงนิรภัยสำหรับฟิล์มประเภทนี้ได้

3. Panchromatic Film เป็นฟิล์มที่ไวต่อแสงทุกสีในสเปคตรัม คือตั้งแต่แสงสีน้ำเงิน แสงสีเขียว และแสงสีแดง ซึ่งอยู่ในช่วงคลื่นประมาณ 350-670 nm. เราไม่สามารถเปิดแสงสีใดๆ เพื่อเปิดดูฟิล์มได้ แต่ในทางปฏิบัติเราสามารถเปิดแสงสีเขียวเข้มดูฟิล์มได้ในขณะล้างฟิล์มในช่วงเวลาหนึ่ง



4. Infra-red Film เป็นฟิล์มผสมสีอินทรีย์ที่เรียกว่า Infra-red Film Sensitising Dye ช่วยให้ฟิล์มมีคุณสมบัติพิเศษกว่าฟิล์มประเภทอื่น ๆ คือ ฟิล์มประเภทนี้จะไวต่อรังสีอินฟราเรด ซึ่งมีความยาวคลื่นสูงถึง1,200-1,400 nm. แต่ฟิล์มชนิดนี้จะไม่ไวต่อแสงสีในช่วงความยาว 550-570 nm. เราสามารถกำหนด เอาแสงสีในช่วงความยาวคลื่น 550-570 nm. ซึ่งเป็นแสงสีเขียวมาเป็นแสงนิรภัย กับฟิล์มประเภทนี้ได้



ท่านผู้อ่านคงพอจะทราบแล้ว นะครับว่า ฟิล์มประเภทไหนเขาใช้แสงนิรภัยสีอะไรบ้าง ฉะนั้นควรจะทำความเข้าใจเอาเองก็แล้วกันว่า ฟิล์มที่ขายอยู่ตามท้องตลาดนั้นจัดอยู่ในประเภทไหนบ้าง และเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้นเราสามารถนำแสงนิรภัยสีต่าง ๆ ที่เหมาะกับวัสดุไวแสงที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ แสดงเป็นตารางภาพได้ดังต่อไปนี้

ชนิดของแสงสีนิรภัยสีต่าง ๆ
ซึ่งผลิตโดยบริษัทโกดัก

สี	สำหรับใช้กับวัสดุไวแสง	กำลังของดวงไฟ (วัตต์)
1. เหลืองอ่อนของอำพัน	กระดาษอัดรูปและขยายรูป	15
2. แดง	ฟิล์มที่ไวต่อแสงสีน้ำเงิน	15
3. แดงเข้ม	ฟิล์มออร์โธ กระดาษขยายภาพขาวดำที่มีความไวแสงสูง	15

ชนิดของแสงสีนิรภัยสีต่าง ๆ
ซึ่งผลิตโดยบริษัทโกดัก (ต่อ)

สี	สำหรับใช้กับวัสดุไวแสง	กำลังของดวงไฟ (วัตต์)
5. เขียว	ฟิล์มอินฟราเรด	15
6. เหลืองเข้มอำพัน	ฟิล์มสไลด์เอ็กตราคัลเลอร์ ฟิล์มพิมพ์ภาพสีเอ็กตราคัลเลอร์ ห้ามใช้แสงสีนี้นานเกิน 30 นาที	7
7. อำพัน	กระดาษขยายภาพสี เอ็กตราคัลเลอร์ อาร์ซี 30 และ37	15

การทดสอบแสงนิรภัย

เมื่อเราติดตั้งแสงนิรภัย เสร็จเรียบร้อยในห้องมืดของเรา ก่อนอื่นจะต้องทดสอบเสียก่อนว่า แสงนั้นมีความปลอดภัยต่อฟิล์ม 100% หรือไม่ ปกติแล้ว การติดตั้งดวงไฟสำหรับเป็นแสงนิรภัยจะต้องสูงกว่าศีรษะไม่น้อยกว่า 3 ฟุต ถ้าหากว่าส่วนของเพดานห้องสูงไม่ถึง 3 ฟุต เราอาจจะใช้วิธีการลดความส่องสว่างของดวงไฟลง ถึงอย่างไรก็แล้วแต่เราจะต้องทดสอบก่อนเสมอว่า แสงนั้นมีความปลอดภัยมากน้อยแค่ไหนเสียก่อน

ขั้นตอนในการทดสอบแสงนิรภัย

1. วางฟิล์มอัดภาพ ที่มีความไวแสงสูงให้ชั้นดันน้ำยาไวแสงหันเข้าหาแสง ส่วนหนึ่งนั้นเอากระดาษสีดำวางทับไว้ให้สนิท

2. เปิดแสงนิรภัย ตามเวลาที่ต้องการ

3. นำไปล้างในน้ำยาล้างฟิล์มตามกระบวนการในห้องมืด

4. ตรวจสอบดูความแตกต่างระหว่างฟิล์มส่วนที่โดนแสงกับส่วนที่ไม่โดนแสง ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ถ้าหากว่าไม่มีความแตกต่างแสดงว่า แสงนั้นเป็นแสงนิรภัยกับฟิล์มประเภทนี้

สุดท้ายนี้หวังว่าท่านผู้อ่านคงจะได้รับความรู้เพิ่มขึ้นบ้างในเรื่องการเลือกใช้แสงนิรภัยให้เหมาะกับฟิล์ม ถ้าหากว่าข้อความตอนใดไม่สมบูรณ์ ข้าพเจ้าผู้เขียนและเรียบเรียงขออ้อมรับข้อเสนอแนะ.

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. แสงที่มองไม่เห็น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2520.

ศักดา ศิริพันธุ์. การถ่ายภาพสี กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ด่านสุทธา, 2527

_____. เทคนิคและศิลปการถ่ายภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2524