โครงการ
การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมฟิล์มเนกาทีฟสีแบบพรีเอกซ์โพสด์ขนาด 135

ชื่อนิสิต นางสาวนรกมล เงินทวีคูณ 6032614323

ภาควิชา เทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

ปีการศึกษา 2563

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมฟิล์มเนกาทีฟสี แบบพรีเอกซ์โพสด์ขนาด 135

โดย

นางสาวนรกมล เงินทวีคูณ รหัสนิสิต 6032614323

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ผศ.ดร.ภัสสร์พล	งามอุโฆษ
อ.ดร.จุฬพงษ์	พานิชเกรียงไกร
อ.ธำรงรุจน์	ฮุนตระกูล

รายงานโครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์นี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563

Determination of Optimal Condition for the Preparation of Pre - Exposed 135 Format color Negative Film

Ms. Norrakamol Ngoentaweekoon ID No. 6032614323

Projcet Advisor

Asst. prof. Passapol Chulapong Dhamrongruchana	Ngamukot, Ph.D. Panichkriangkrai, Ph.D Hoontrakul

A Report Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Bachelor of Science Program in Imaging and Printing Technology Department of Imaging and Printing Technology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic year 2020

หัวข้อ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมฟิล์มเนกาทีฟสี แบบพรีเอกซ์โพสด์ขนาด 135

ชื่อนิสิต นางสาวนรกมล เงินทวีคูณ 6032614323

ภาควิชา เทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผศ.ดร.ภัสสร์พล งามอุโฆษ

อ.ดร.จุฬพงษ์ พานิชเกรียงไกร

อ.ธำรงรุจน์ ฮุนตระกูล

ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับว่าโครงการส่งเสริมประสบการณ์เรื่อง “การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมฟิล์มเนกาทีฟสี แบบพรีเอกซ์โพสด์ขนาด 135” เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

.....หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชญดา เกตุเมฆ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัสสร์พล งามอุโฆษ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม

(อาจารย์ ดร.จุฬพงษ์ พานิชเกรียงไกร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม

(อาจารย์ ธำรงรุจน์ ฮุนตระกูล)

ชื่อนิสิต นางสาวนรกมล เงินทวีคูณ 6032614323

ชื่อโครงการ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมฟิล์มเนกาทีฟสี แบบพรีเอกซ์โพสต์ขนาด 135

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผศ.ดร.ภัสสร์พล งามอุโฆษ

อ.ดร.จุฬพงษ์ พานิชเกรียงไกร

อ.ธำรงรุจน์ ฮุนตระกูล

บทคัดย่อ

โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเวลาและความเข้มแสงที่เหมาะสมในการฉายแสงแบบ Pre - Exposed ฟิล์มสี 135 โดยได้ทำการทดลองทั้งหมด 3 วิธี คือ การใช้การฉายแสงโดยตรง การใช้การฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก และ การใช้การถ่ายภาพซ้อน ซึ่งวิธีที่ได้ผลที่ดี คือ การใช้การถ่ายภาพซ้อน เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถควบคุมตัวแปร ในการตกกระทบของแสงลงบนฟิล์มได้มากที่สุดใน 3 วิธีนี้ โดยวัดค่าแสงที่ใช้จาก Spot Meter โดยวัดแสงเฉพาะจุดบริเวณจุดกึ่งกลางของแสง เพื่อให้ได้ค่ารูรับแสง ความเร็วชัตเตอร์ และค่า EV (Exposure Value) ที่สัมพันธ์กัน ซึ่งค่ารูรับแสงที่เหมาะสม คือ 1.4 ความเร็วชัตเตอร์ 1/2 (EV 2.9) และค่าที่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ คือ ลด 1-3 Stop โดยสามารถนำเทคนิคการถ่ายภาพกลางคืน เช่น การถ่ายพลุหรือการถ่ายไฟต่าง ๆ มาอ้างอิงได้ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลข้างต้นสามารถใช้เป็นแนวทางการศึกษาสภาวะแสงที่เหมาะสมในการ Pre – Exposed รูปแบบอื่น ๆ ต่อไปได้

คำสำคัญ ฟิล์มเนกาทีฟสี แสง ค่ารูรับแสง ความเร็วชัตเตอร์ การถ่ายภาพซ้อน เทคนิคการถ่ายภาพกลางคืน

ภาควิชา เทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนิสิตผู้ดำเนินงาน.....นรกมล เงินทวีคูณ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก.....ภัสสร์พล งามอุโฆษ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....จุฬพงษ์ พานิชเกรียงไกร.....

Research student Ms. Norrakamol Ngoentaweekoon ID No. 6032614323

Project title Determination of Optimal Condition for the Preparation of Pre - Exposed 135 Format color Negative Film

Student Program Bachelor of Science in Imaging and Printing Technology

Projcet Advisor Asst. prof. Passapol Ngamukot, Ph.D.

Chulapong Panichkriangkrai, Ph.D

Instructor Dhamrongruchana Hoontrakul

Abstract This project was aimed to study optimal conditions for the preparation of Pre - Exposed 135 format color negative film. In 3 methods, direct exposure, pinhole exposure, and multiple exposure. The optimal condition is multiple exposure because this method can control every exposure variable calculated by the Spot meter. The recommended result for ISO 200 negative 135 films is F-number 1.4 speed shutter 1/2 which is normal exposure and acceptable for -1 to -3 EV. Reference from night photography techniques such as firework etc. However, the above data can be used as further studies of the optimum lighting conditions in Pre - Exposed.

Keywords Color Negative Film, light, F-number, Speed shutter, Multiple exposure, Night photography techniques

Department of Imaging and Printing Technology

Faculty of Science

Academic year 2020

Student's signature.....หรกมล เจ้นทวีคูณ.....

Main advisor's signature.....ภัทรพล งามบุโรม.....

Co-advisor's signature.....

Co-advisor's signature.....ธีรพงษ์ อินถาพุด.....

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมฟิล์มเนกาทีฟสี แบบพรีเอกซ์โพสด์ขนาด 135 เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีเพื่อเสริมประสบการณ์ ประจำปีการศึกษา 2563 ของภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โครงการนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้หากขาดความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทั้ง 3 ท่าน ผศ.ดร.ภัสสร์พล งามอุโฆษ อ.ดร.จุฬพงษ์ พานิชเกรียงไกร และอ.ธำรงรุจน์ ฮุนตระกูล ที่คอยให้ข้อมูล คำแนะนำ อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ ตลอดจนเป็นที่ปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ ระหว่างปฏิบัติโครงการมาโดยตลอดจนโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณพี่นิสิตปริญญาเอกและโทของภาควิชา น้องนิสิตปี 3 น้องสุชาวดี เรืองบุรพ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ หาข้อมูลต่าง ๆ แวะเวียนมาในห้องปฏิบัติการ และคอยให้กำลังใจ

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ทุกคนที่คอยพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้ความช่วยเหลือให้ข้อมูลติดต่อสื่อสารถึงกำหนดการต่าง ๆ ในการดำเนินงาน แวะเวียนมาในห้องปฏิบัติการ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณครอบครัวที่คอยช่วยเหลือ เข้าใจ ให้โอกาส และสนับสนุนในสิ่งที่สนใจ ตลอดจนคอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ ช่วยแนะนำและให้คำสั่งสอนที่ดีตลอดโดยมา

ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนสถานที่ในการดำเนินงาน และงบประมาณในการทำโครงการนี้

นางสาวนรกมล เงินทวีคูณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎี	
2.1 ฟิล์มเนกาทีฟสี	3
2.1.1 โครงสร้างฟิล์ม	3
2.1.2 ความไวแสงของฟิล์ม	5
2.2 กระบวนการวัดแสง	6
2.2.1 การวัดแสงสะท้อน Reflected light metering	6
2.2.2 การวัดแสงตกกระทบ Incident light metering	7
2.3 EV หรือ Exposure Value	8
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน	
3.1 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	10
3.1.1 อุปกรณ์ถ่ายภาพ	10
3.1.2 แหล่งกำเนิดแสง	10
3.1.3 อุปกรณ์ในการล้างฟิล์มสี	10
3.2 วิธีการทดลอง	11
3.2.1 การ Pre – Exposed โดยการใช้การฉายแสงโดยตรง	11

3.2.2 การ Pre – Exposed โดยการฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก 11
3.2.3 การ Pre – Exposed โดยการใช้การถ่ายภาพซ้อน 12
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง
4.1 ผลการทดลองจากการ Pre – Exposed โดยการใช้การฉายแสงโดยตรง 14
4.2 ผลการทดลองจากการ Pre – Exposed โดยการฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก 15
4.3 ผลการทดลองจากการ Pre – Exposed โดยการใช้การถ่ายภาพซ้อน 16
4.4 อภิปรายผลการทดลอง 19
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ
5.1 สรุปผลการทดลอง 20
5.2 ข้อเสนอแนะ 20
บรรณานุกรม 21
ภาคผนวก ก 23
ภาคผนวก ข 24

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2-1 โครงสร้างแต่ละชั้นของฟิล์มเนกาทีฟสี 3

ภาพที่ 2-2 โครงสร้างฟิล์มก่อนและหลังกระบวนการสร้างภาพ 4

ภาพที่ 2-3 สัญลักษณ์บนฟิล์มขนาด 135 4

ภาพที่ 2-4 สัญลักษณ์บนฟิล์มขนาด 120 5

ภาพที่ 2-5 ขนาดของฟิล์มแต่ละชนิด 5

ภาพที่ 2-6 (ก) และ (ข) ระบบวัดแสงแบบสะท้อน 7
วัดแสงที่สะท้อนจากวัตถุเข้ามายังกล้อง และ มายังเครื่องวัดแสง

ภาพที่ 2-7 (ก) และ (ข) ระบบวัดแสงแบบตกกระทบ 7
วัดแสงที่ตกกระทบจากวัตถุเข้ามายังกล้อง และ มายังเครื่องวัดแสง

ภาพที่ 3-1 การทดลองโดยการใช้การฉายแสงโดยตรง 11

ภาพที่ 3-2 เตรียมการฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็กโดยใช้กระดาษแข็งเจาะรูเป็นรูป 12

ภาพที่ 3-3 ใช้การถ่ายแบบ Multiple exposed 13

ภาพที่ 3-4 Minolta Spot-Meter F 13

ภาพที่ 4-1 เนกาทีฟจากการใช้การฉายแสงโดยตรง 14

ภาพที่ 4-2 เนกาทีฟของการผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก 15

ภาพที่ 4-3 ตัวอย่างเนกาทีฟสีได้จากการ Pre-Exposed 16

ภาพที่ 4-4 ความเร็วชัตเตอร์ 1/2 18

ภาพที่ 4-5 ความเร็วชัตเตอร์ 1/4 18

ภาพที่ 4-6 ความเร็วชัตเตอร์ 1/8 18

ภาพที่ 4-7 ความเร็วชัตเตอร์ 1/15 18

ภาพที่ ข1 24

ภาพที่ ข2 24

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 2-1 แสดงค่าความสว่าง EV กับลักษณะของภาพโดยประมาณ 8

ตาราง 4-1 EV time (s) 17

ตารางที่ ก-1 23

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจ

การถ่ายภาพได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากภาพสามารถสื่อความหมายแทนคำพูดได้ และยังช่วยบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ ไว้เป็นหลักฐานให้คนรุ่นหลัง ในปัจจุบันคนหันมาถ่ายภาพกันมากขึ้น เนื่องจากกล้องถ่ายภาพเข้าถึงได้ง่าย โดยเฉพาะกล้องที่ติดมากับโทรศัพท์มีคุณภาพที่สูงมากพออยู่แล้ว ส่วนกล้องถ่ายภาพดิจิทัลในปัจจุบันก็ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นเซ็นเซอร์ หรือสิ่งที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล

กล้องถ่ายภาพฟิล์มกลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้งในกลุ่มวัยรุ่น ซึ่งเคยได้รับความนิยมอย่างมากในอดีต และหลังจากนั้นความนิยมได้ลดลงมาเรื่อย ๆ เป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีของกล้องถ่ายภาพดิจิตอลและกล้องโทรศัพท์มือถือ แต่เนื่องด้วยหลายบริษัทที่ผลิตกล้อง ได้ยกเลิกการผลิตกล้องฟิล์มและมาผลิตกล้องดิจิทัลแทน จึงทำให้กล้องฟิล์มมีราคาสูงขึ้น และการผลิตฟิล์มถ่ายรูปที่ลดลงทำให้ฟิล์มมีราคาสูงขึ้น เนื่องจากความต้องการใช้มีมากขึ้น แต่บางบริษัทได้ลดการผลิตหรือปิดตัวลงแล้ว

ฟิล์มที่ถูกฉายแสงในปริมาณที่พอเหมาะ ภาพของวัตถุจะถูกบันทึกไว้ในเยื่อไวแสงในลักษณะของภาพแฝง (Latent image) ซึ่งเป็นภาพที่ยังมองไม่เห็น จนกว่าจะนำไปผ่านกระบวนการล้างฟิล์ม เมื่อนำฟิล์มที่ผ่านน้ำยาสร้างภาพ (Developer) เฉพาะบริเวณฟิล์มที่ถูกแสงจะเปลี่ยนไป ทำให้เกิดภาพของเงินสีดำ ส่วนบริเวณฟิล์มที่ไม่ถูกแสงยังคงมีซิลเวอร์เฮไลด์ ซึ่งยังคงไวต่อแสงอยู่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในน้ำยาสร้างภาพ ดังนั้นจึงต้องนำฟิล์มไปล้างต่อในน้ำยาคงสภาพ (Fixer) ที่จะทำให้ภาพคงตัว ส่วนฟิล์มสีมีกระบวนการ พัฒนาที่คล้ายคลึงกัน ในการสร้างภาพสีเต็มรูปแบบ ต้องสร้างฟิล์มเนกาทีฟที่ผลิตแสงสีหลักสามสี ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ฟิล์มเนกาทีฟของสีเหล่านี้สร้างขึ้นโดยใช้ชุดสีหลักอื่นที่คุ้นเคย สีฟ้า สีม่วงแดงและสีเหลือง แสงสีฟ้าสัมผัสกับชั้นสีเหลืองในขณะที่สีแดงสัมผัสกับชั้นสีฟ้าและสีเขียวเป็นสีม่วงแดงแต่ละชั้นถูกปรับให้ละเอียดอ่อนที่สุด โดยเฉพาะกับโฟตอนของความยาวคลื่นเฉพาะสี

ฟิล์มสีที่กำลังเป็นที่นิยมในหมู่วัยรุ่นปัจจุบัน เป็นฟิล์มที่ให้เอฟเฟคพิเศษต่าง ๆ เช่น สีรุ้ง หรือมีลวดลายต่าง ๆ ฟิล์มประเภทนี้เตรียมได้จากการฉายแสงในปริมาณที่เหมาะสมทำให้เกิดเป็นสีหรือลวดลายที่สวยงามในขั้นตอนการผลิตเสียก่อน (Pre - Exposed) เมื่อเรานำฟิล์มประเภทนี้มาใช้ถ่ายภาพด้วยวิธีปกติ และนำฟิล์มไปเข้ากระบวนการล้างฟิล์ม ก็จะทำให้มีสีหรือลวดลายที่สวยงามปรากฏบนภาพของเราด้วย คล้ายกับการถ่ายภาพซ้อน (Multiple Exposure) ฟิล์มเหล่านี้จึงนิยมเรียกว่า Pre - Exposed Film แม้ว่าจะเริ่มเป็นที่นิยมแต่ก็จัดว่าเป็นฟิล์มที่ผลิตออกมาจำนวนน้อยและมีราคาสูงกว่าฟิล์มสีปกติที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไป โครงการนี้จึงสนใจศึกษา

วิธีการเตรียม รวมทั้งศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อสีและลวดลายที่จะปรากฏในภาพเมื่อสิ้นสุดกระบวนการล้างฟิล์ม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาเวลาและความเข้มแสงที่เหมาะสมในการฉายแสง ในกระบวนการเตรียม Pre - Exposed ของฟิล์มสี 135

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

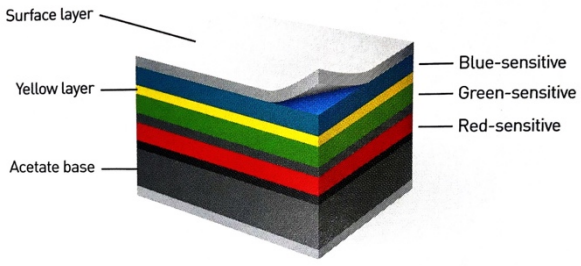
ได้ข้อมูลผลของเวลาและความเข้มแสงที่เหมาะสมในการฉายแสง ในกระบวนการเตรียม Pre - Exposed ของฟิล์มสี 135

บทที่ 2
ทฤษฎี

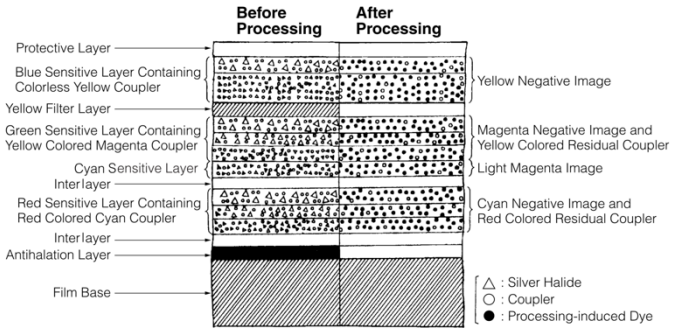
2.1 ฟิล์มเนกาทีฟสี

2.1.1 โครงสร้างฟิล์ม

ฟิล์มเนกาทีฟสีประกอบด้วยชั้นของอิมัลชันที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับเนกาทีฟขาวดำ แต่แตกต่างที่ แต่ละชั้นมีความไวต่อแถบความยาวคลื่นแสงเพียงแถบเดียว : แดงเขียวและน้ำเงินตามลำดับ เนื่องจากซิลเวอร์เฮไลด์ทั้งหมดมีความไวต่อแสงสีน้ำเงินและ UV ซึ่งเป็นสารเคมีสีเหลือง ชั้นฟิลเตอร์สีเหลืองจะรวมอยู่เหนือชั้นที่ไวต่อแสงสีเขียวและสีแดงเพื่อให้แน่ใจว่าจะบันทึกเฉพาะแสงสีเขียวหรือสีแดงแม้ว่าจะต้องใช้เพียงสามชั้นนี้เท่านั้นในการสร้างสีอื่น ๆ ทั้งหมด (ในลักษณะเดียวกับที่ตาและสมองของเราทำงาน) ฟิล์มสีสมัยใหม่จำนวนมากมีการเคลือบหลายชั้นและจะมีชั้นสีเขียวสองชั้น เพื่อปรับปรุงความเร็วของฟิล์ม ฟิล์มเนกาทีฟสียังรวมถึงสารสร้างสีที่เรียกว่าตัวเชื่อมสีย้อมซึ่งจะถูกเพิ่มเข้าไปในแต่ละชั้นสี ไม่มีสีจนกว่าจะใช้เป็นสี ขั้นตอนการพัฒนาดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการบันทึกภาพ เพิ่มตัวยึดสีย้อมสีเหลืองที่ไม่มีสีลงในชั้นที่ไวต่อสีน้ำเงิน ตัวเชื่อมสีม่วงแดงกับชั้นสีเขียวและตัวต่อสีย้อมสีฟ้าเข้ากับชั้นสีแดงสีเหล่านี้ตรงกันข้ามของชั้น ซึ่งเหตุผลสำหรับชั้นและตัวยึดสีย้อมทั้งหมดนี้ง่ายมาก เมื่อต้องการถ่ายภาพให้แสงสีแดงบริสุทธิ์กระทบเฉพาะชั้นสีแดงของฟิล์ม วัตถุสีเหลืองเพื่อให้เห็นชั้นสีแดงและสีเขียวเท่า ๆ กันวัตถุสีส้มเพื่อให้ชั้นสีแดงแสดงให้เห็นถึงชั้นสีเขียวประมาณสองเท่า และอื่น ๆ ด้วยวิธีนี้สีทั้งหมดในตัวต้นแบบจะได้ออกมาอย่างแม่นยำที่สุด



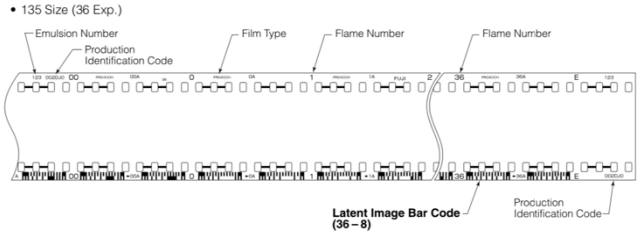
ภาพที่ 2-1 โครงสร้างแต่ละชั้นของฟิล์มเนกาทีฟสี



ภาพที่ 2-2 โครงสร้างฟิล์มก่อนและหลังกระบวนการสร้างภาพ

2.1.1.1 ขนาดทั่วไปของฟิล์ม

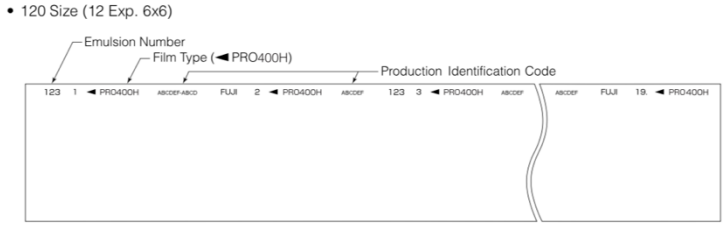
- 135 ฟิล์มขนาด 135 หรือเรียกอีกอย่างว่าฟิล์ม 35 mm. เนื่องจากขนาดความกว้างของฟิล์มเท่ากับ 35 mm. เป็นฟิล์มที่นิยมใช้ในการถ่ายภาพนิ่ง ซึ่งฟิล์มเนกาทีฟที่ได้รับความนิยม จะถ่ายได้ 36 รูป หรือ อาจมีแบบ 24 รูป และ 12 รูป



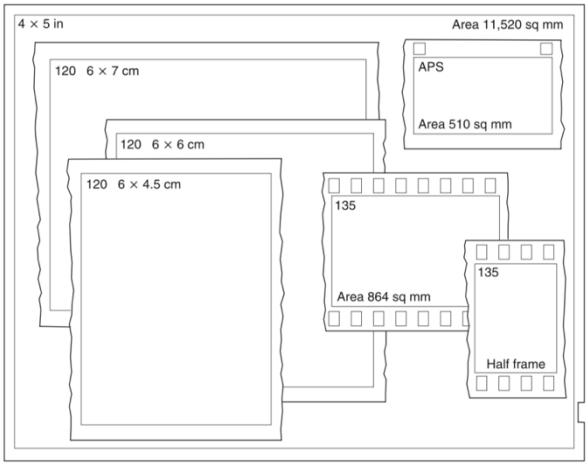
ภาพที่ 2-3 สัญลักษณ์บนฟิล์มขนาด 135

- 120 ฟิล์มขนาด 120 เป็นฟิล์มที่มีขนาดใหญ่กว่าฟิล์ม 135 ขนาดความกว้างของฟิล์ม เท่ากับ 61 mm. โดยมีหลายขนาดรูป ดังตารางต่อไปนี้ เช่น

ขนาด (cm.)	จำนวนรูป
6 x 4.5	16
6 x 6	12
6 x 7	10
6 x 9	8



ภาพที่ 2-4 สัญลักษณ์บนฟิล์มขนาด 120



ภาพที 2-5 ขนาดของฟิล์มแต่ละชนิด

2.1.2 ความไวแสงของฟิล์ม

ความไวแสงของฟิล์ม คือปฏิกิริยาที่ฟิล์มมีต่อสภาพแสงในระดับที่ต่าง ๆ กัน โดยจะแสดงค่าเป็นตัวเลขหรือนิยมเรียกสั้นๆ ว่า ISO ของฟิล์ม ซึ่งจะบอกให้เรารู้ว่า ฟิล์มนั้น ๆ มีความไวต่อแสงมากหรือน้อยเพียงใด ตัวเลขค่า ISO มีอยู่หลายค่าด้วยกัน ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป คือ ISO 100, ISO 200, ISO 400, ISO 800 ซึ่งแต่ละค่านั้นความไวต่อแสงจะเพิ่มขึ้นหนึ่งขั้น หรือหนึ่งสต็อป เช่น ฟิล์ม ISO 200 จะมีความไวต่อแสงมากกว่าฟิล์ม ISO 100 อยู่หนึ่งสต็อป ในขณะที่ฟิล์ม ISO 400 ก็จะมีความไวต่อแสงมากกว่าฟิล์ม ISO 100 อยู่สองสต็อป

2.2 กระบวนการวัดแสง

2.2.1 การวัดแสงสะท้อน (Reflected light metering)

เป็นการวัดแสงที่สะท้อนออกจากวัตถุไปยังกล้องถ่ายภาพ โดยใช้เครื่องวัดแสงที่ออกแบบสำหรับการวัดแสงสะท้อน ระบบวัดแสงสะท้อนมีข้อดี คือ เป็นการวัดแสงจากวัตถุที่ถ่ายภาพโดยตรง ทำให้สามารถปรับแต่งค่าแสงเพื่อควบคุมโทนสีของภาพได้ และยังคาดเดาโทนสีที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการวัดแสงได้ สามารถรู้ความแตกต่างของแสงในจุดต่าง ๆ โดยใช้ระบบวัดแสงเฉพาะจุดเช็คค่าแสงที่ตำแหน่งต่าง ๆ และไม่จำเป็นต้องเข้าใกล้วัตถุที่ถ่ายภาพเพื่อวัดแสงส่วนข้อเสียคือ ค่าแสงจะผิดพลาดได้ตามสีของวัตถุที่ถ่ายภาพ เช่น เมื่อวัดแสงจากวัตถุสีอ่อนจะทำให้ภาพอันเดอร์ และเมื่อวัดแสงจากวัตถุสีเข้มจะทำให้ภาพโอเวอร์ รวมทั้งค่าวัดแสงจะผิดเพี้ยนกับวัตถุสีแดงและน้ำเงินได้ง่าย

2.2.1.1 แบบวัดเฉพาะส่วนตรงกลาง (Center Spot)

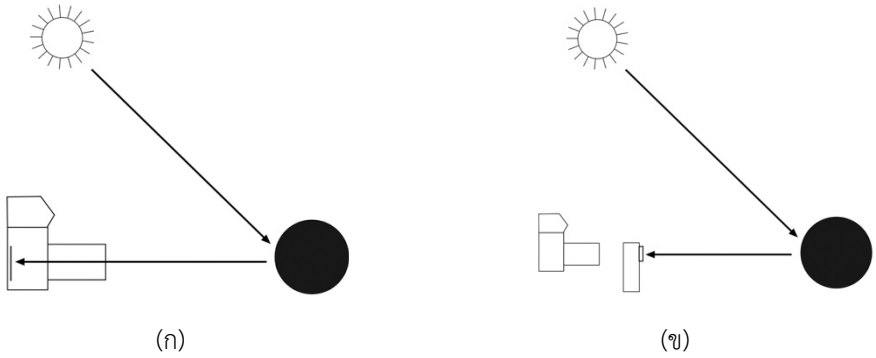
แบบนี้จะวัดแสงเฉพาะในเนื้อที่เล็ก ๆ ตามต้องการ และจะวัดได้ถูกต้องแม่นยำมาก แต่ถ้าหากไม่เข้าใจวิธีการวัด หรือไม่ชำนาญ อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย เครื่องวัดแสงเฉพาะอาจจะวัดเพียง 1 หรือ 2 องศา เรียกว่าเครื่องวัดแสงเฉพาะจุด (Spot Reading) ช่วยให้งานการถ่ายภาพมีความสะดวกสบายขึ้นมาก

2.2.1.2 แบบเฉลี่ยแสงทั่วทั้งภาพ (Full Area Averaging)

แบบนี้จะวัดทุกจุดในภาพ ซึ่งแต่ละจุดจะสะท้อนแสงไม่เท่ากันเช่นจุดที่สว่างมาก ส่วนจุดที่ดำมืดจะสะท้อนแสงออกมาได้น้อย แต่เครื่องวัดแสงชนิดนี้จะเฉลี่ยปริมาณแสงทั่วทั้งบริเวณ แล้วบอกปริมาณที่เฉลี่ยได้เพื่อนำไปใช้ในการตั้งความเร็วชัตเตอร์ และหน้ากล้องต่อไป บางครั้งการวัดแสงเฉลี่ยนี้จะเกิดข้อผิดพลาดได้ โดยเฉพาะการถ่ายภาพที่มีฉากหลังสว่างมาก ๆ หรือภาพคนหรือวัตถุที่อยู่ในร่ม แต่มีฉากหลังที่สว่างไสวกว่าภาพวัตถุ หรือคนอาจจะมืดในขณะที่ฉากหลังสว่างพอดี ดังนั้นบางครั้งจึงต้องวัดแสงเฉพาะจุดที่เราต้องการให้แสงพอดีโดยการเข้าไปวัดใกล้ ๆ เฉพาะส่วนที่ต้องการ เท่านั้น

2.2.1.3 แบบเฉลี่ยแสงส่วนกลางภาพ (Center Wighted)

แบบนี้จะวัดแสง โดยการผสมกันระหว่างวิธีการวัดเฉพาะส่วนกับวิธีเฉลี่ยแสงทั่วทั้งภาพเข้าด้วยกันซึ่งค่อนข้างมีความแม่นยำสูง ถูกต้องมาก วิธีนี้ใช้กับกล้องรุ่นใหม่ ๆ แบบนี้อาจมีความผิดพลาดเกิดขึ้นเมื่อต้องการวัดแสงบางส่วนโดยเฉพาะ อย่างไรก็ตาม การวัดแสงสะท้อนนี้อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายเพราะวัตถุมีผิวต่างกันก็สะท้อนต่างกันได้ ดังนั้นจึงมีแผ่นกระดาษสีเทา 18 เปอร์เซนต์ (Gray Card) เพื่อช่วยการวัดแสงที่แม่นยำ เพียงแต่ใช้เครื่องวัดแสงวัดการสะท้อนของกระดาษนี้เท่านั้นก็สามารถหาความเร็วชัตเตอร์ และหน้ากล้องได้ถูกต้อง



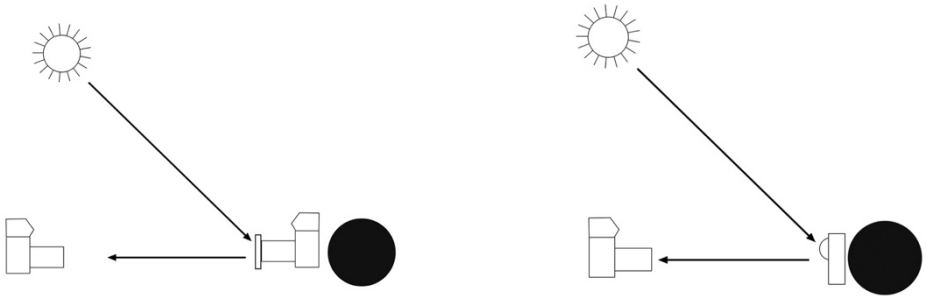
(ก) (ข)

ภาพที่ 2-6 (ก) และ (ข) ระบบวัดแสงแบบสะท้อน วัดแสงที่สะท้อนจากวัตถุเข้ามายังกล้อง และ มายังเครื่องวัดแสง

2.2.2 การวัดแสงตกกระทบ (Incident light metering)

เป็นการวัดแสงที่ตกกระทบวัตถุทางหน้าที่หันไปยังกล้อง โดยใช้เครื่องวัดแสงเฉพาะที่ออกแบบมาสำหรับการวัดแสง เช่น เครื่องวัดแสงแบบมือถือ หรือติดตั้งอุปกรณ์พิเศษด้านหน้ากล้องถ่ายภาพเพื่อไปวัดแสงที่ตกกระทบทางด้านหน้าของวัตถุ เช่น Expodisc เครื่องวัดแสงที่ออกแบบสำหรับการวัดแสงตกกระทบโดยทั่วไปจะมีแผ่นกรองแสงด้านหน้าเซลวัดแสง ลักษณะเป็นแผ่นเรียบสีขาว (Lumidisc) หรือแผ่นโค้งครึ่งวงกลมสีขาว (Lumisphere)

ระบบวัดแสงตกกระทบมีข้อดี คือ ค่าวัดแสงที่ได้จะไม่มีความผิดพลาดจากสีของวัตถุ เนื่องจากการวัดไม่ได้วัดแสงจากวัตถุแต่เป็นการวัดแสงจากแหล่งกำเนิดแสงโดยตรง ทำให้ความผิดพลาดจากสีของวัตถุไม่มีสามารถวัดอัตราส่วนของแสงได้ แต่ก็มีข้อเสียคือ ต้องไปวัดแสงที่ด้านหน้าของวัตถุในมุมที่หันเข้าหากล้อง ซึ่งบางครั้งอาจจะเข้าใกล้วัตถุที่ถ่ายภาพไม่ได้ และไม่สามารถคุมโทนสีของวัตถุในขั้นตอนการวัดแสงได้ ระบบวัดแสงตกกระทบและเครื่องวัดแสงมือถือใช้กันมากในกลุ่มมืออาชีพที่ใช้กล้องแบบไม่มีเครื่องวัดแสง หรือเครื่องวัดแสงในกล้องขาดความแม่นยำซึ่งมักจะเป็นกล้องขนาดใหญ่ หรือใช้งานในสตูดิโอที่มีการใช้แฟลชสตูดิโอ



(ก) (ข)

ภาพที่ 2-7 (ก) และ (ข) ระบบวัดแสงแบบตกกระทบ วัดแสงที่ตกกระทบจากวัตถุเข้ามายังกล้อง และ มายังเครื่องวัดแสง

2.3 EV หรือ Exposure Value

EV หรือ Exposure Value เป็นระดับความสว่างของแสงที่ใช้กันมากที่สุดในทางการถ่ายภาพ ค่า EV เป็นค่าที่ถูกนำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในยุคที่กล้องยังต้องพึ่งพาเครื่องวัดแสงภายนอกกล้องเครื่องวัดแสงภายนอกกล้องจะวัดปริมาณแสงเป็น EV จากค่า EV ผู้ใช้จึงค่อยมาดูสเกลว่า EV นั้นเป็นค่าความเร็วชัตเตอร์และช่องรับแสงเท่าไร ในแต่ละ EV สามารถเลือกใช้งานความเร็วชัตเตอร์ได้หลายค่า เช่น EV 1 จะใช้ค่า 1s ที่ F/1.4, 2s ที่ F/2, 4s ที่ F/2.8 หรือค่าอื่น ๆ ก็ได้ที่มีระดับค่า EV ที่เท่ากัน ส่วนกล้องถ่ายภาพจะแสดงค่าปริมาณแสงเป็นความเร็วชัตเตอร์และช่องรับแสง ไม่ได้แสดงค่าเป็น EV เหมือนเครื่องวัดแสงนอกตัวกล้อง ค่า EV นอกจากจะใช้ในการวัดปริมาณแสงเพื่อหาค่าเปิดรับแสงสำหรับภาพนั้น ๆ แล้ว ค่า EV ยังถูกนำไปใช้งานเพื่อระบุประสิทธิภาพของอุปกรณ์บางชนิด เช่น ระบบปรับความชัดอัตโนมัติ และระบบวัดแสง โดยจะแสดงเป็นช่วงการทำงานของอุปกรณ์นั้น เช่น ระบบปรับความชัดอัตโนมัติมีช่วงแสงในการทำงาน EV-1 ถึง EV 18 ที่ ISO 100 เลนส์ 50 มม. F1.4 แปลว่ากล้องตัวนั้นสามารถใช้ระบบปรับความชัดอัตโนมัติได้ตั้งแต่ปริมาณแสง 1.3 Lux ถึง 660,000 Lux เมื่อใช้เลนส์ F1.4 แต่ถ้าใช้เลนส์ที่ช่องรับแสงแคบกว่านั้นเช่น F2.8 จะทำให้ช่วงปริมาณแสงในการทำงานลดลงด้วยเป็น EV 1 ถึง EV 20 เพราะปริมาณแสงที่ผ่านเข้ากล้องลดลงจากขนาดของช่องรับแสงที่แคบกว่า

ตาราง 2-1 แสดงค่าความสว่าง EV กับลักษณะของภาพโดยประมาณ

EV	ลักษณะภาพ
-6	แสงกลางคืนห่างไกลจากเมือง แสงจากดวงดาว
-5	แสงกลางคืนห่างไกลจากเมือง แสงจันทร์เสี้ยว
-4	แสงกลางคืนห่างไกลจากเมือง แสงจากฝนดาวตก
-3	แสงกลางคืนห่างไกลจากเมือง แสงจันทร์เต็มดวง
-2	แสงกลางคืนห่างไกลจากเมือง แสงสะท้อนจากหิมะท่ามกลางพระจันทร์เต็มดวง
-1	วัตถุอยู่ท่ามกลางแสงไฟฟ้าริบหรี่
0	วัตถุอยู่ท่ามกลางแสงไฟฟ้าริบหรี่
1	ทิวทัศน์ของเมืองยามค่ำคืน
2	แสงฟ้าแลบ (ตั้งเวลาถ่ายภาพ) ในคืนเดือนมืด
3	พลุไฟ (ตั้งเวลาถ่ายภาพ)
4	ภาพระยะใกล้ของแสงเทียน แสงไฟคริสมาส แสงไฟจากในตึก วัตถุอยู่ในแสงไฟบนถนน

5	สถาปัตยกรรมภายในบ้าน ปริมาณแสงปานกลาง ในโรงเรียน ในโบสถ์ วัตถุสว่างด้วยไฟด้านข้าง
6	สถาปัตยกรรมภายในบ้าน ปริมาณแสงสว่างมาก ในช่วงกลางคืน ในสวนสนุก หรือ งานวัด
7	ในป่าลึก ถนนที่มีไฟส่องสว่าง สนามกีฬาในร่ม ละครเวที ละครสัตว์
8	จตุรัสไทม์สแควร์ในตอนกลางคืน ตู้แสดงสินค้าของร้านค้า แค้มป์ไฟ ตึกที่โดนไฟไหม้ การแสดงสเก็ตน้ำแข็ง การแข่งกีฬาฟุตบอลและเบสบอล รวมถึงพื้นที่ที่สว่างด้วยแสงไฟนีออน
9	วิว ทิวทัศน์ 10 นาทีหลังจากอาทิตย์ตก แสงไฟนีออน แสงสปอตไลท์
10	วิว ทิวทัศน์ ช่วงอาทิตย์ตก พระจันทร์เสี้ยว
11	อาทิตย์ตก นอกอาคาร
12	พระจันทร์ครึ่งดวง
13	พระจันทร์ค่อนดวง ท่ามกลางเมฆหมอก
14	พระจันทร์เต็มดวง ท่ามกลางแสงอาทิตย์สลัว ๆ
15	วัตถุอยู่ใต้แสงแดดสลัวๆ
16	วัตถุอยู่ใต้แสงแดดจ้า บนทราย หรือ หิมะ
17	แสงประดิษฐ์บางชนิด

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

3.1 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์ถ่ายภาพ

1. ฟิล์มถ่ายรูปสี 135 (35 mm.) Kodak Colorplus 200
2. ฟิล์มถ่ายรูปขาวดำ 135 (35 mm.)
3. กล้องถ่ายภาพฟิล์ม Nikon F4
4. กล้องถ่ายรูปชนิด medium format
5. ขาตั้งกล้อง
6. ฟิวเจอร์บอร์ด
7. กระดาษแข็งสีดำขนาด 210 แกรม

3.1.2 แหล่งกำเนิดแสง

1. เครื่องอัดขยายภาพ Durst M601
2. ไฟ LED สายรุ้ง พลังงาน 1 W
3. ไฟ LED สี ดวงเล็ก
4. เครื่องวัดแสง Minolta Spotmeter F

3.1.3 อุปกรณ์ในการล้างฟิล์มสี

1. กรรไกร
2. ที่หนีบฟิล์ม
3. น้ำยาสร้างภาพสี C-41
4. น้ำยาคงสภาพ
5. แท้งค์ล้างฟิล์ม
6. ล้อม้วนฟิล์ม
7. เทอร์โมมิเตอร์
8. กระบอกตวงน้ำยา
9. นาฬิกาสำหรับจับเวลาในห้องมืด
10. ตลับเมตร

3.2 วิธีการทดลอง

หาวิธีการฉายแสงที่เหมาะสมในการฉายแสงเพื่อการทำ Pre – Exposed บนฟิล์มถ่ายรูป

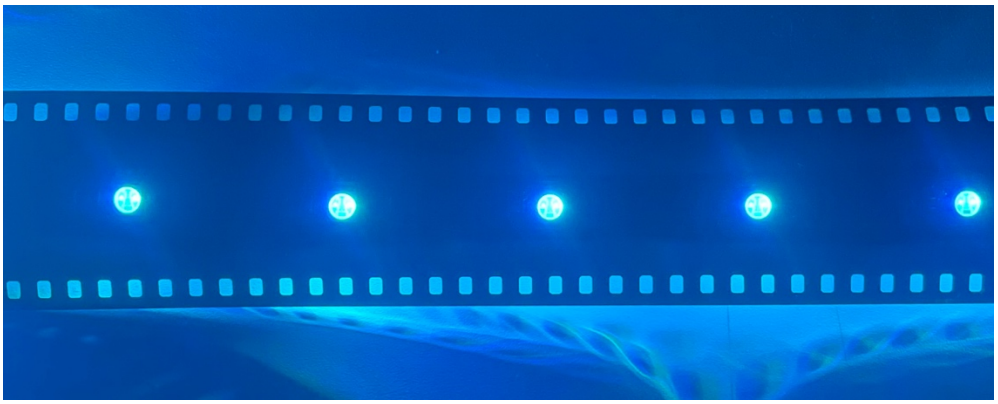
3.2.1 การ Pre – Exposed โดยการใช้การฉายแสงโดยตรง

(a) เตรียมตัวอย่างโดยการทดลองในห้องมืด โดยนำฟิล์มขาวดำถ่ายรูป 135 ตัดให้มีความยาว 20 cm.

(b) นำฟิล์มที่เตรียมไว้มาทำการฉายแสงด้วยไฟ LED สี ดวงเล็ก โดยใช้การแนบไปที่ฟิล์มและเปิดไฟ ใช้เวลา 1 วินาที

(c) นำฟิล์มที่ถูกฉายแสงแล้วไปล้างแบบ Negative ด้วยน้ำยาสร้างภาพ และนำไปล้างต่อในน้ำยาคงสภาพ ซึ่งจะทำให้ภาพคงตัว

(d) นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์และอภิปรายผล



ภาพที่ 3-1 การทดลองโดยการใช้การฉายแสงโดยตรง

3.2.2 การ Pre – Exposed โดยการฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก

(a) เตรียมตัวอย่างโดยใช้กระดาษแข็งเจาะรูป ให้เป็นรูปที่ต้องการ ติดบนฟิวเจอร์บอร์ดเฉพาะส่วนบน เพื่อให้มีช่องสามารถนำฟิล์มที่เราต้องการนำมาฉายแสงเข้าไปได้ โดยตัวอย่างนี้กว้าง 3.5 เซนติเมตร ยาว 20 cm.

(b) นำฟิล์มขาวดำถ่ายรูป 135 ที่เตรียมไว้ในการฉายแสงในห้องมืด ฉายแสงที่แหล่งกำเนิดแสงเครื่องอัดขยายภาพ Durst M601ด้วยปริมาณแสงที่แตกต่างกัน คือที่ 0.1 0.3 และ 0.5 วินาที

(c) นำฟิล์มที่ถูกฉายแสงแล้วไปล้างแบบ Negative ด้วยน้ำยาสร้างภาพ และนำไปล้างต่อในน้ำยาคงสภาพ ซึ่งจะทำให้ภาพคงตัว

(d) นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์และอภิปรายผล

ภาพที่ 3-2 เตรียมการฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็กโดยใช้กระดาษแข็งเจาะรูเป็นรูป

3.2.3 การ Pre – Exposed โดยการใช้การถ่ายภาพซ้อน

(a) ตั้งไฟ LED สายรุ้ง 1 W ในลักษณะสะท้อนเข้าหาฉาก

(b) ตั้งขาตั้งกล้องโดยให้มีความสูงจากพื้น 120 cm. และ ห่างจากฉาก 100 cm.

(c) ใช้กล้องถ่ายรูปดิจิทัลเพื่อดูPreviewการถ่ายไฟในขั้นตอนการ Pre – Exposed

(d) ใช้เครื่องวัดแสง Minolta Spotmeter F วัดแสงเพื่อให้ได้ค่ารูรับแสง ความเร็วชัตเตอร์ และค่า EV หรือ Exposure Value ที่สัมพันธ์กัน ค่าปริมาณแสงที่เหมาะสมในการถ่ายPre – exposed โดยวัดจากแสงสะท้อนบริเวณสีเขียวซึ่งเป็นบริเวณกึ่งกลางของแสงไฟสะท้อน

(e) นำค่าที่วัดจาก Spotmeter มาถ่ายแสง Pre – Exposed

(f) โดยค่าที่ได้เพื่อนำมาตั้งกล้องฟิล์ม คือ ค่ารูรับแสง 1.4 ความเร็วชัตเตอร์ 1/2 ในการใช้ ISO 200 ของฟิล์ม Kodak Colorplus 200

(g) และถ่ายที่ speed shutter ที่ 1/2, 1/4, 1/8, 1/15 เพื่อให้เห็นความแตกต่าง ว่าเมื่อลดความเร็วชัตเตอร์ แสงมีผลอย่างไร โดยถ่ายแบบ รูปที่ 1 ถ่ายเฉพาะ Pre - Exposed ส่วนรูปที่ 2 ถ่ายเป็น Multiple exposed คือ Pre-exposed + Normal

(h) นำฟิล์มที่ถูกฉายแสงแล้วไปล้างแบบ Negative ด้วยน้ำยาสร้างภาพ C-41 และนำไปล้างต่อในน้ำยาคงสภาพ ซึ่งจะทำให้ภาพคงตัว

(i) นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์และอภิปรายผล

ภาพที่ 3-3 ใช้การถ่ายแบบ Multiple exposed

ภาพที่ 3-4 Minolta Spot-Meter F

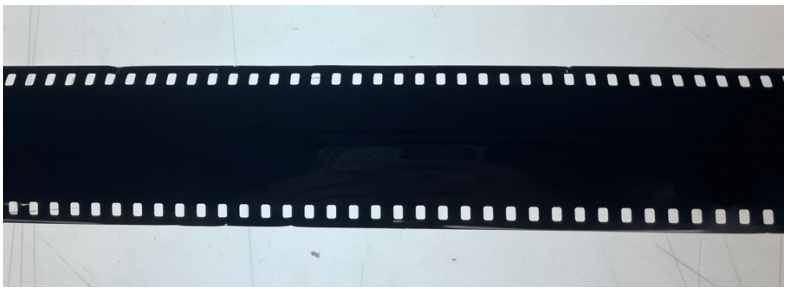
บทที่ 4

ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลองจากการใช้การฉายแสงโดยตรง

(ใช้ฟิล์มขาวดำเพื่อดูแนวโน้มการเกิดลักษณะของแสงที่ขึ้นบนฟิล์ม)

ผลของการเตรียมตัวอย่างโดยใช้ไฟ LED สี ดวงเล็ก โดยใช้ฟิล์มขาวดำที่ใช้เวลาในการฉายแสง 1 วินาที ฟิล์มที่ได้ออกมาหลังจากการฉายแสงมีลักษณะที่โดนแสงมากเกินไปทั่วทั้งฟิล์ม เนื่องจากข้อจำกัดในปัจจัยเรื่องเวลาที่ไม่สามารถคุมได้โดยตรงจากเครื่องมือฉายแสง เนื่องจากใช้การจับเวลาโดยนาฬิกาซึ่งไม่ได้เชื่อมกับอุปกรณ์ตัดไฟโดยตรง

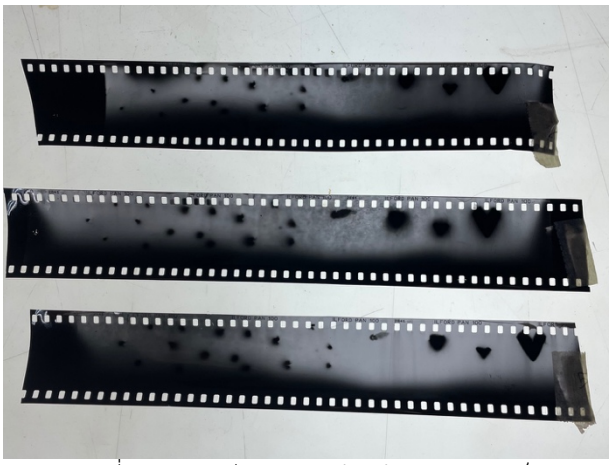


ภาพที่ 4-1 เนกาทีฟจากการใช้การฉายแสงโดยตรง

4.2 ผลการทดลองจากการฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก

(ใช้ฟิล์มขาวดำเพื่อดูแนวโน้มการเกิดลักษณะของแสงขึ้นบนฟิล์ม)

ผลของการเตรียมตัวอย่างโดยใช้กระดาษแข็งเจาะรูเป็นรูป เป็นการวิธีการแก้ปัญหาที่พัฒนามาจากการใช้วิธีที่ 1 โดยการใช้เครื่องอัดขยายภาพ Durst M601 ที่ใช้เลนส์ที่ขนาดรูรับแสง คือ 4 ด้วยปริมาณแสงที่แตกต่างกัน คือที่ 0.1 0.3 และ 0.5 วินาที โดยกระดาษแข็งเจาะรูช่องเปิดขนาดเล็ก อยู่ที่ส่วนบนของฟิล์มเพื่อให้มีปริมาณแสงผ่านไปยังตัวฟิล์มได้และใช้ฟิวเจอร์บอร์ดซ้อนทับหลังฟิล์มเพื่อให้จำกัดแสงเข้าด้านเดียวคือจากด้านบนที่เป็นกระดาษแข็งเจาะรูเป็นรูป



ภาพที่ 4-2 เนกาทีฟของการผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก

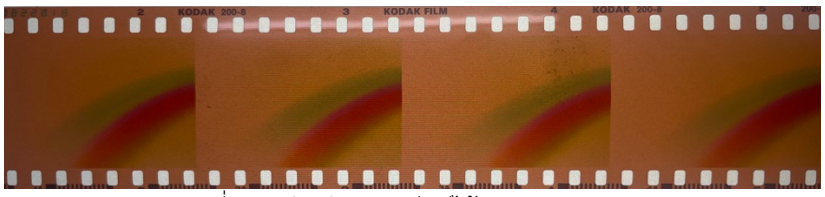
จากรูปเป็นผลการทดลองของการฉายแสงที่เวลา 0.5 0.3 และ 0.1 วินาที ตามลำดับจากบนลงล่าง

- ฟิล์มที่ใช้เวลาในการฉายแสง 0.5 วินาที ลักษณะเนกาทีฟของการฉายแสงครั้งแรก ฟิล์มที่ได้ออกมาหลังจากการฉายแสงมีลักษณะที่ขอบของลายที่ต้องการที่ไม่คมชัด มีความฟุ้ง ลายที่เราต้องการให้เกิดมองไม่เห็นเป็นรูปที่ชัดเจน เนื่องจากฟิล์มได้รับปริมาณแสงมากเกินไป
- ฟิล์มที่ใช้เวลาในการฉายแสง 0.3 วินาที ลักษณะเนกาทีฟของการฉายแสงครั้งแรก ฟิล์มที่ได้ออกมาหลังจากการฉายแสงมีลักษณะที่ขอบของลายที่ต้องการที่ไม่คมชัด มีความฟุ้ง เนื่องจากฟิล์มได้รับปริมาณแสงมากเกินไป
- ฟิล์มที่ใช้เวลาในการฉายแสง 0.1 วินาที ลักษณะเนกาทีฟของการฉายแสงครั้งแรก เห็นลายที่เจาะรูได้ชัดแต่มีบางบริเวณที่แสงโดนฟิล์มมากเกินไปซึ่งเกิดจากการการวางฟิล์ม

ซึ่งจากการใช้วิธีที่การเตรียมการ Pre - exposed โดยใช้กระดาษแข็งเจาะรูปซึ่งในการทดลองซ้ำ มีความไม่เท่ากัน เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของตัวต้นฉบับในการให้แสงผ่าน สีของแสงซึ่งจะไม่สามารถทำเป็นหลายสีได้

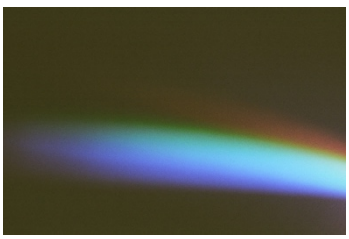
4.3 ผลการทดลองจากการใช้การถ่ายภาพซ้อน

ผลของการเตรียมตัวอย่างโดยการทดลองการ Pre – exposed โดยใช้การถ่ายแบบ Multiple exposed สามารถควบคุมตัวแปรในการที่แสงตกกระทบลงบนฟิล์มค่าจากการวัดแสงที่เราจะใช้ในการถ่าย Pre - exposed และวัดค่าความสัมพันธ์ของแสงในการถ่ายด้วยเครื่อง Spot meter ได้ค่าความสัมพันธ์ ความเร็วชัตเตอร์ คือ 1/2 ค่ารูรับแสง คือ 1.4 และค่า EV คือ 2.9 โดยแสงของการ Pre – exposed จะมีความเข้มที่ลดลงตามเมื่อใช้ความเร็วของชัตเตอร์มากขึ้น โดยจากการทดลองที่ได้ผลที่ยอมรับได้ คือในช่วงความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/2 คือค่าที่เหมาะสมตามเครื่อง Spot meter วัดได้ และค่าที่ลดลงภายใน 3 stop คือความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/4 1/8 และ 1/15



ภาพที่ 4-3 ตัวอย่างเนกาทีฟสีได้จากการ Pre-Exposed

ตาราง 4-1 EV time (s)

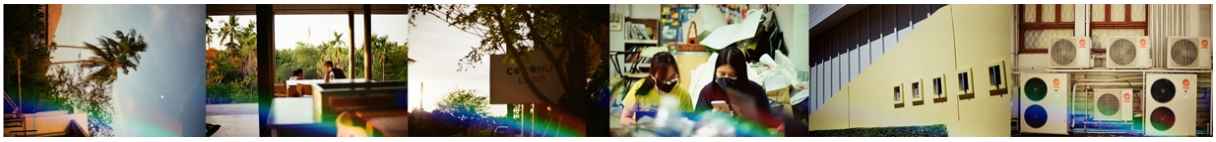
ค่า EV	Speed-shutter	Pre-Exposed	เมื่อนำมาถ่ายจริง
2.9	1/2		
3.8	1/4		
4.8	1/8		
5.7	1/15		

รูปที่ได้จากการนำรูป Pre-Exposed มาถ่ายจริงในสภาพแสงปกติ

ภาพที่ 4-4 ความเร็วชัตเตอร์ 1/2

ภาพที่ 4-5 ความเร็วชัตเตอร์ 1/4

ภาพที่ 4-6 ความเร็วชัตเตอร์ 1/8



ภาพที่ 4-7 ความเร็วชัตเตอร์ 1/15

อภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษาสภาวะแสงที่เหมาะสมการฉายแสง ในกระบวนการเตรียม Pre - exposed ของฟิล์มสี 135 จากทั้งหมด 3 วิธี คือ 1. การใช้การฉายแสงโดยตรง 2. การใช้การฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก และวิธีที่ 3 คือ การใช้การถ่ายภาพซ้อน หรือ Multiple exposed โดยวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือการ การเตรียมการ Pre – exposed โดยใช้การใช้การถ่ายภาพซ้อน เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถควบคุมตัวแปรแสงตกกระทบลงบนฟิล์มได้มากที่สุดใน 3 วิธีนี้ โดยการนำเทคนิคการถ่ายภาพกลางคืน เช่น การถ่ายพลุหรือการถ่ายไฟต่าง ๆ มาอ้างอิง แต่เนื่องจากในการวัดค่าความสว่างเลือกใช้บริเวณสีเขียว (บริเวณกึ่งกลางของภาพ) ซึ่งค่อนข้างสว่าง ทำให้เวลาในการถ่ายจริง ต้อง +1 stop เนื่องจากใช้ Spot meter วัดเฉพาะบริเวณนั้น โดยไม่ได้เอาบริเวณอื่น ๆ มาคำนวณ ซึ่งตรงกับการที่ใช้กล้อง Digital preview โดยจากการทดลองที่ได้ผลที่ยอมรับได้ คือในช่วงความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/2 คือ ค่าที่เหมาะสมตามเครื่องวัดแสง Spot meter วัดได้ และค่าที่ลดลงมาภายใน 3 stop คือความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/4 1/8 และ 1/15 ซึ่งอีกปัจจัยที่มีผลในการนำไปถ่ายรูปจริง คือในเรื่องของแสงซึ่งการถ่ายในที่ร่ม กับที่แสงจัดก็ส่งผลต่อการเห็นภาพแสง Pre – exposed ด้วยเช่นกัน

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาสภาวะแสงที่เหมาะสมในการฉายแสง ในกระบวนการเตรียม Pre - Exposed ของฟิล์มสี 135 ทำได้หลากหลายวิธี โดยในโครงการนี้ได้เลือกวิธีการทดลองมา 3 วิธี ได้แก่ การใช้การฉายแสงโดยตรง การใช้การฉายแสงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก และ การใช้การถ่ายภาพซ้อน ซึ่งวิธีที่ได้ผลที่ดี คือ การใช้การถ่ายภาพซ้อน ค่าจากการวัดแสงที่เราจะใช้ในการถ่าย Pre - exposed ด้วยใช้ Spot meter ในการวัดความสัมพันธ์ของค่าแสง โดยได้ค่าความสัมพันธ์ คือ ค่า EV 2.9 ค่าความเร็วชัตเตอร์ 1/2 และค่ารูรับแสง 1.4 ซึ่งคือ ค่าที่เหมาะสมตามเครื่อง Spot meter วัดได้ และค่าที่ลดลงมาใน 3 stop คือความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/4 1/8 และ 1/15

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 สภาวะห้องทดลองหรือสิ่งแวดล้อมควรมืดสนิท เพื่อไม่ให้เกิดแสงรบกวนได้

5.2.2 เนื่องจากฟิล์มที่ใช้ทดลองเป็นฟิล์มขนาด 135 ดังนั้นเฟรมจากการถ่าย Pre-exposed จึงมีขนาดเท่ากับรูปที่นำไปถ่ายจริง หากต้องการให้แสง Pre-exposed มีขนาดใหญ่ขึ้น ควรนำไปฟิล์มขนาด 135 ไป Pre-exposed กับกล้องที่มีขนาดเฟรมใหญ่กว่า เช่น กล้องMedium format ซึ่งเป็นกล้องที่ใช้ฟิล์มขนาด 120 เพื่อให้เกิดลวดลายที่แตกต่างกันมาขึ้นในการถ่ายรูปจริง

เอกสารอ้างอิง

[1] Graham Diprose and Jeff Robins. (2012). Common Film Sizes. Photography : the New Basics Principle, Techniques and Practice. UK. : Davinia Young. : 77,104

[2] Chris Marquardt, Monika Andrae. The Film Photography Handbook, 2nd Edition: Rediscovering Photography. Film types [ออนไลน์] แหล่งที่มา **:** https://books.google.co.th/books?id. [3 พฤศจิกายน 2563]

[3] Electromagnetic [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.lesa.biz/astronomy/light/em-waves [3 พฤศจิกายน 2563]

[4] Color Measuring [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://www.aballtechno.com/article/18/หลักการการวัดสี-color-measuring

[5] Kodak. Film structure [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://www.kodak.com/uploadedfiles/motion/US_plugins_acrobat_en_motion_newsletters_filmEss_04_How-film-makes-image.pdf [3 พฤศจิกายน 2563]

[6] Kodak. Exploring the color images [ออนไลน์]. Light and color แหล่งที่มา : https://www.kodak.com/content/products-brochures/Film/Exploring-the-Color-Image.pdf. [3 พฤศจิกายน 2563]

[7] Fujifilm. Fuji C200 [ออนไลน์]. Film structure แหล่งที่มา : https://www.fujifilm.com/products/consumer_film/pdf/C200_datasheet.pdf. [3 พฤศจิกายน 2563]

[8] Fujifilm. Fuji Pro 400h [ออนไลน์]. PROCESSED FILM EDGE MARKINGS AND FIGURES แหล่งที่มา : https://www.fujifilm.com/products/professional_films/pdf/pro_400h_datasheet.pdf. [3 พฤศจิกายน 2563]

[9] An introduction to film types & format. Film size [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://www.richardphotolab.com/blog/post/film-types-formats. [3 พฤศจิกายน 2563]

[10] Michael Langford, Anna Fox & Richard Sawdon Smith. Langford’s basic photography the guide for serious photographers . Camera types – which is best?. 73 – 75

[11] Spot Meter F, Minolta [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
https://www.cameramanuals.org/flashes_meters/minolta_spotmeter_f-1.pdf [16 พฤษภาคม 2564]

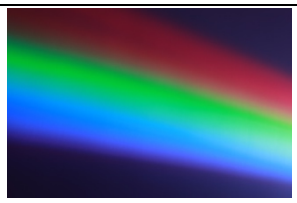
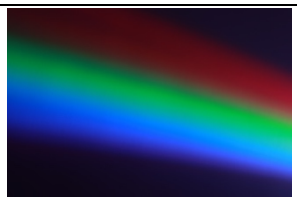
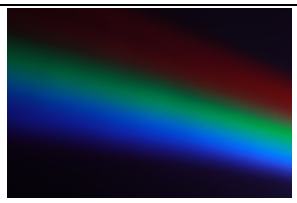
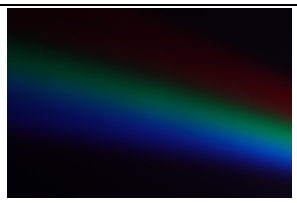
[12] Understanding exposure, exposure value [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
http://anderphotography.com/workshops/astrophoto/exposure.html [25 พฤษภาคม 2564]

[13] CAMEART, MASTER OF LIGHT METERING_CHAPTER 10 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
https://www.camerartmagazine.com/techniques/master-of-light-metering/master-of-light-metering_chapter-10.html [25 พฤษภาคม 2564]

ภาคผนวก ก

ตาราง Exposure time

ตารางที่ ก-1 ตาราง Exposure time ที่ได้จากการถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล และนำไป process ในโปรแกรม Adobe Photoshop

ลำดับ	EV	Pre-Exposed	Normal	Final
1.	0			
2.	-1			
3.	-2			
4.	-3			

ภาคผนวก ข

ภาพฟิล์มจากการทดลอง

<u>ภาพที่ ข1</u> ภาพที่ได้จากการใช้ Pre – exposed ที่ Speed shutter 1/30 ถ่ายรูปจริงในที่ร่ม

<u>ภาพที่ ข2</u> ภาพที่ได้จากการใช้ Pre – exposed ที่ Speed shutter 1/30 ถ่ายรูปจริงในที่แจ้ง