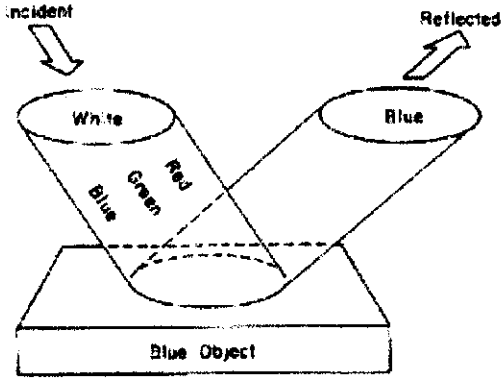
บทที่ 2

ทฤษฎี

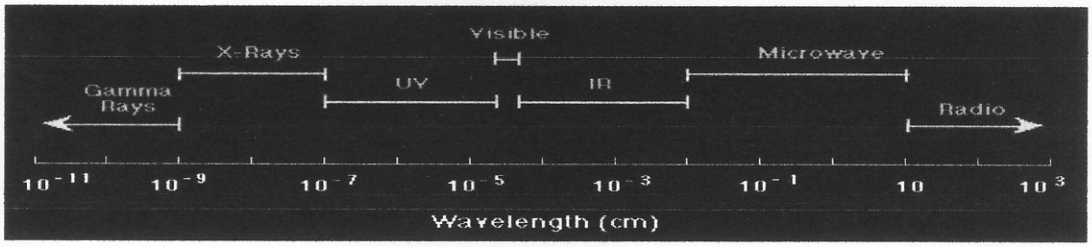
2.1 แสงและภาพ

แสง คือ สิ่งสำคัญซึ่งทำให้เกิดภาพดังนั้นเราจึงต้องเรียนรูปคุณสมบัติของแสงเพื่อที่จะให้เราสามารถนำเอาคุณสมบัติดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ได้ สิ่งเหล่านั้น ได้แก่ ช่วงคลื่นแสง ความเข้มของแสง การผสมของแสงชนิดต่าง ๆ และหักล้างของช่วงแสง เป็นต้น

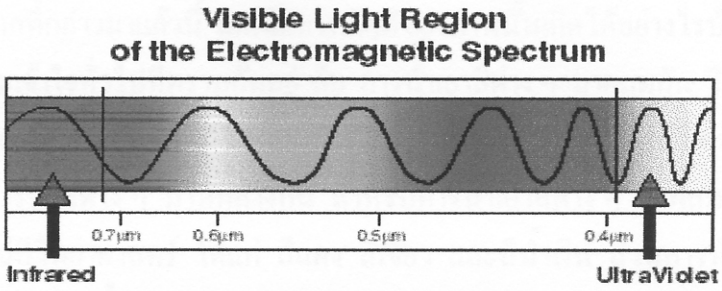
แสงตามธรรมชาติที่เราเห็นเป็นสีขาวนั้น โดยข้อเท็จจริงเป็นการผสมของสีต่าง ๆ เมื่อเราแยกด้วยปริซึม เราจะพบว่ามีองค์ประกอบ 7 สี คือ สีม่วง สีคราม สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีแสด สีแดง นอกเหนือจากนี้ยังมีแสงเหนือม่วง และแสงใต้แดง ซึ่งมนุษย์มองไม่เห็น สีต่าง ๆ เหล่านี้จะสะท้อนโดยสีของวัตถุที่มีสิ่งเหล่านั้นเอง ส่วนประกอบสีอื่น ๆ จะถูกดูดกลืนไว้เป็นผลให้เราสามารถเห็นภาพเป็นสีสันต่าง ๆ ได้



รูปที่ 2.1 รูปภาพแสดงการมองเห็นสีของวัตถุ



(1)



(2)

รูปที่ 2.2 สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

(1) สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

(2) สเปกตรัมของแสงที่มนุษย์มองเห็นได้

ตาราง 2.1 แสดงความยาวช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่างๆที่ถูกบันทึกด้วยอุปกรณ์สำรวจจากระยะไกล

ช่วงคลื่น	ความยาวคลื่น	รายละเอียด
รังสีแกมมา (Gamma ray)	<0.3 nm	รังสีแกมมาถูกดูดกลืนโดยบรรยากาศชั้นบนจึงไม่ได้ใช้ในการสำรวจข้อมูลระยะไกล
รังสีเอกซ์ (X-ray)	0.03 - 3.0 nm	รังสีเอกซ์ถูกดูดกลืนโดยชั้นบรรยากาศเช่นกัน
อัลตราไวโอเลต (Ultraviolet)	30 – 40 nm	ช่วงคลื่นสั้นกว่า 0.3 mm ถูกดูดกลืนโดยโอโซน (O_3) ในบรรยากาศชั้นบน
Photographic UV Band	300 – 400 nm	ช่วงคลื่นสามารถผ่านชั้นบรรยากาศสามารถถ่ายภาพด้วยฟิล์มถ่ายรูปแต่การกระจายในชั้นบรรยากาศเป็นอุปสรรคมาก
ช่วงคลื่นแสงสว่าง (Visible)	400 – 700 nm	บันทึกด้วยฟิล์มและอุปกรณ์บันทึกภาพได้ รวมทั้งช่วงคลื่นที่โลกมีการสะท้อนพลังงานสูงสุด (reflected energy peak) ที่ 500 nm ช่วงคลื่นแคบ ที่มีผลตอบสนองสายตา มนุษย์ แบ่งได้ 3 ช่วงย่อย คือ 400 - 500 nm สีน้ำเงิน, 500 - 600 nm สีเขียว, 600 – 700 nm สีแดง

ที่มา : สุมิตร (2539)

จากที่กล่าวแล้วว่า หากวัตถุเป็นสีใดก็จะสะท้อนสีดังกล่าวออกมา ทำให้เราสามารถเห็นสีนั้นได้ ทำให้ความเข้มของสีดังกล่าวมากกว่าความเข้มของสีอื่น ๆ นอกจากตัววัตถุจะเป็นตัวกำหนดความเข้มของสีแล้ว แหล่งกำเนิดของแสงยังเป็นตัวกำหนดให้แสงสีต่าง ๆ เหล่านี้มีความเข้มที่ไม่เท่าเทียมกันด้วย กล่าวคือ แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ความเข้มที่ต่ำกว่าแสงตามธรรมชาติ แม้เราจะเห็นว่ามีสีดังกล่าวแต่ระหว่างแสงตามธรรมชาติและแสงจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่สำคัญต่อการประมวลภาพ

นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วนี้ เทคนิคการเกิดสีของภาพนั้นเกิดได้อย่างไรบ้าง โดยปกติภาพที่เกิดขึ้นตามความเข้าใจทั่วไปที่ทราบกันอยู่ คือ การนำเอาสีต่าง ๆ มาผสมกัน วิธีการนี้เราเรียกว่าการผสมสี คือ การนำเอาสีต่าง ๆ มาผสมกันให้ได้สีที่ต้องการ แต่มีอีกวิธีหนึ่งซึ่งเราสามารถกระทำได้ คือ การนำสีต่าง ๆ มาหักล้างกัน สำหรับการนำเอาสีต่าง ๆ มาผสมกันนั้น สีที่นำมาผสมกันจะเป็นแม่สีวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ส่วนการหักล้างกันนั้นใช้สีสามสี ได้แก่ สีเหลือง สีน้ำเงินเข้ม และสีแดงอมม่วง

2.2 พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูกเป็นการค้าได้แก่พันธุ์เทเนอรา (Tenera) ซึ่งเป็นลูกผสมจากพันธุ์พ่อพิสิเฟอราและพันธุ์แม่ดูรา โดยลักษณะพันธุ์ดังกล่าวจัดอยู่ในตระกูล Elaeis gineensis โดยพันธุ์ปาล์มที่จะนำมาปลูกได้ จำเป็นต้องผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น ลักษณะของพันธุ์ การเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์ และการเพาะเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น

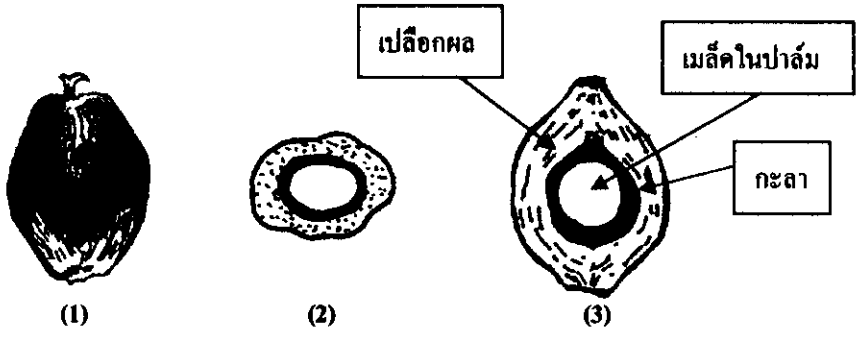
ปาล์มน้ำมันเป็นพืชจัดอยู่ในสกุล Elaeis สามารถแบ่งได้ 3 ชนิด คือ Elaeis gineensis, E. Oleifera และ E. odora Hardon ได้กล่าวถึงถิ่นกำเนิดของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 ชนิด สรุปได้ดังนี้

1. Elaeis gineensis ปาล์มน้ำมันในกลุ่มนี้มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ นิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันมีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในแอฟริกาตอนกลางและตะวันตก

2. E. Oleifera (ชื่อเดิม คือ E. melanococca หรือ Corozo oleifera) กลุ่มพันธุ์ปาล์มน้ำมันนี้กำเนิดอยู่ทางเหนือของลุ่มน้ำอเมซอนของอเมริกาใต้ ไม่นิยมปลูกเป็นการค้า เนื่องจากการเจริญเติบโตช้า ผลเล็ก

3. E. odora Hardon (ชื่อเดิม คือ Barulla odora) มีรายงานบริเวณเดียวกันกับ Elaeis oleifera แถบลุ่มน้ำอเมซอน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความแปรปรวนของลักษณะรูปร่างได้เสมอและความแปรปรวนที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นเพราะสภาพแวดล้อมที่ปลูกหรือลักษณะแตกต่างทางพันธุกรรมของปาล์มน้ำมัน



รูปที่ 2.3 ลักษณะโครงสร้างภายในของผลปาล์ม

(1) ผลปาล์ม

(2) ภาคตัดขวางของผลปาล์ม

(3) ภาคตัดตามยาวของผลปาล์ม

การจำแนกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน โดยพิจารณาของผล ดังต่อไปนี้

1. สีผิวผลเมื่อดิบ มี 2 ลักษณะ คือ สีเขียว และมีสีดำ
2. สีของเปลือกนอกเมื่อสุก มี 2 ลักษณะ คือ สีเหลืองซีด และสีส้มแดง
3. รูปร่างผล มี 2 ลักษณะ คือ ปกติ และมีเปลือกนอกผิดปกติ
4. ความหนาของกะลา มี 3 ลักษณะ คือ หนา บาง และไม่มีกะลา

ปาล์มน้ำมันที่ปลูกเป็นการค้านั้นคือพันธุ์เทเนอรา มีผลดิบสีดำและเมื่อสุก เปลือกนอกจะมีสีส้มแดง และผลปกติลักษณะความหนาของกะลาเป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดต่อเศรษฐกิจเพราะมีผลต่อปริมาณเปลือกนอกที่ให้น้ำมันลักษณะนี้มียีนควบคุม 1 คู่ ลักษณะกะลาหนาถูกควบคุมด้วยยีน D ลักษณะไม่มีกะลาถูกควบคุมด้วยยีน d ยีนทั้ง 2 นี้เป็นยีนที่มีข่มกัน พันธุ์ดูรามียีโนไทป์ DD พันธุ์พิสิเฟอรามียีโนไทป์ dd และพันธุ์เทเนอรามียีโนไทป์ Dd ได้จากการผสมระหว่างสองพันธุ์แรกและการกระจายตัวระหว่างพันธุ์ทั้ง 3 แสดงรายละเอียดไว้ดังตาราง 2.2

ตาราง 2.2 เปรียบเทียบลักษณะของพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่สำคัญ

พันธุ์ปาล์มแบบ	ความหนากะลาของผลปาล์ม (mm)	เส้นใยสีน้ำตาลรอบกะลา	เนื้อปาล์ม (%)
ดูรา	2 – 8	ไม่มี	30 – 70 (20 – 65)
เทเนอรา	3 (0.5 – 4)	มี	60 – 95
พิสิเฟอรา	บางมากหรือไม่มี	เส้นใยหุ้มรอบกะลาหรือเนื้อในเมล็ด	> 90

ที่มา : ธีระ และคณะ (2546)

2.3 ภาวะการสุกของผลปาล์มน้ำมัน

การสุกของผลปาล์มน้ำมันเริ่มตั้งแต่การผสมเกสรให้เกิดดอกปาล์มแล้ว ผลปาล์มที่ได้รับการผสมก็จะเจริญเติบโตไปเรื่อย ๆ จนถึงเวลาประมาณ 5 เดือนครึ่ง ถึง 6 เดือน (ศักดิ์ศิลป์ และคณะ, 2541) ผลปาล์มจะแก่จัดและเริ่มสุก อย่างไรก็ตามเวลาของผลปาล์มน้ำมันอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในอันหมายถึงความอุดมสมบูรณ์ของต้นปาล์ม และปัจจัยภายนอกได้แก่สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น ถ้าฝนตกติดต่อกันเป็นช่วงยาวผลปาล์มก็จะสุกเร็ว แต่ถ้าฝนตกน้อยเกินไป ผลปาล์มก็จะสุกช้าไปได้เช่นกัน น้ำมันปาล์มที่เราต้องการจะอยู่ที่ส่วนเปลือกของผลกับอีกส่วนหนึ่งได้จากเนื้อในกะลาของผลปาล์ม ซึ่งเรียกว่า น้ำมันจากเนื้อใน (kernel oil)

ปฏิกิริยาทางชีวเคมีในช่วงปาล์มน้ำมันแก่จัดนี้จะมีแป้งในส่วนเปลือกสูง แล้วจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นน้ำมัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็น กลีเซอไรด์ ในขณะที่ผลปาล์มเริ่มสุก สีของผลจะเปลี่ยนจากสีม่วงดำเป็นสีส้มแดง ในช่วงนี้จะมีเอนไซม์เรียกว่า ไลเปส ทำการเปลี่ยนกลีเซอไรด์ให้กลายเป็นกรดไขมันอิสระกับกลีเซอรอล เมื่อผลปาล์มเริ่มสุกใหม่ ๆ กรดไขมันอิสระจะมีในระดับต่ำ แต่เมื่อเราตัดทะลายปาล์มออกจากต้น กรดไขมันจะเพิ่มบริเวณส่วนของเปลือกผลปาล์ม ประมาณ 1–5% (ศักดิ์ศิลป์ และคณะ, 2541) ภายในเวลาประมาณ 20 นาที แต่ถ้าหากว่าผลปาล์มเกิดบาดแผลจากการตกกระแทกในช่วงการตัดและขนส่ง กรดไขมันอิสระในผลปาล์มจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งหากมีกรดไขมันอิสระเกิดขึ้นมากเท่าใด ย่อมหมายถึงคุณภาพของผลิตผลน้ำมันปาล์มก็ยิ่งต่ำลงเท่านั้น