

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการตารางภาคผนวก	(9)
รายการรูปประกอบ	(10)
คำย่อและสัญลักษณ์	(14)
1. บทนำ	1
1.1 บทนำต้นเรื่อง	1
1.2 การตรวจเอกสาร	2
1.3 วัตถุประสงค์	4
1.4 สถานที่ทำการทดลอง	4
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย	4
2. ทฤษฎี	5
2.1 แสงและภาพ	5
2.2 พันธุ์ปาล์มน้ำมัน	7
2.3 ภาวะการสุกของผลปาล์มน้ำมัน	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. วิธีการวิจัย	9
3.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	9
3.2 วิธีดำเนินการ	11
3.3 วิธีการพิจารณาลักษณะความสุกของทะลายปาล์ม	16
3.4 วิธีการตัดแยกชั้นผลของทะลายปาล์ม	16
3.5 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทดลอง	18
3.6 หลักการทำงานของโปรแกรม CAOP ใช้วิเคราะห์ภาพถ่ายทะลายปาล์มน้ำมัน	19
4. ผลและการวิเคราะห์ผลการทดลอง	20
4.1 การปรับเทียบมาตรฐานในการอ่านสีของโปรแกรม CAOP	20
4.2 ผลจากการนำภาพถ่ายของทะลายปาล์มน้ำมันมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CAOP	22
4.3 วิเคราะห์ผลการทดลองของการสุ่มเลือกทะลายจำนวน 9 ทะลายจากทั้งหมด 28 ทะลาย	52
4.4 ตัวอย่างของผลการทดลองของทะลายที่มีลักษณะแตกต่างจากทะลายอื่นๆ	55
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	61
5.1 สรุปผลการทดลอง	61
5.2 ข้อเสนอแนะ	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	64
ประวัติผู้เขียน	84

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงความยาวช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ถูกบันทึกด้วยอุปกรณ์สำรวจจากระยะไกล	6
2.2 เปรียบเทียบลักษณะของพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่สำคัญ	8
3.1 หลักเกณฑ์การพิจารณาการสุกของทะลายปาล์มน้ำมัน	16
4.1 ตัวเลขบอกสีของสีมาตรฐาน	20
4.2 ปริมาณสเปกตรัม RGB ของภาพขนาด 480×640 พิกเซล	21
4.3 ผลของการวิเคราะห์สีมาตรฐานด้วยโปรแกรม CAOP เทียบกับปริมาณสีของตาราง 4.2	21
4.4 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 1	22
4.5 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 2	25
4.6 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 3	28
4.7 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 4	31
4.8 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 5	34
4.9 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 6	37
4.10 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 7	40
4.11 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 8	43
4.12 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 9	46
4.13 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินกับเทียบปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 10	49
4.14 ตารางแสดงปริมาณสีแดงจากภาพถ่ายทะลายปาล์มน้ำมันจำนวน 9 ทะลาย	52
4.15 ตารางแสดงปริมาณสีเขียวจากภาพถ่ายทะลายปาล์มน้ำมันจำนวน 9 ทะลาย	52
4.16 ตารางแสดงปริมาณสีน้ำเงินจากภาพถ่ายทะลายปาล์มน้ำมันจำนวน 9 ทะลาย	53
4.17 ตารางแสดงปริมาณน้ำมันของผลปาล์มน้ำมันจำนวน 9 ทะลาย	53
4.18 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลาย 11	55
4.19 แสดงปริมาณสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเทียบกับปริมาณน้ำมันของทะลายที่ 12	58
5.1 แสดงลักษณะสเปกตรัมสีผิวผลปาล์มในช่วงก่อนผลปาล์มร่วง	62

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
2.1 รูปภาพแสดงการมองเห็นสีของวัตถุ	5
2.2 สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	6
2.3 ลักษณะของผลปาล์มพันธุ์เทเนอรา	8
3.1 เครื่องวัดความเข้มแสง	10
3.2 แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด	11
3.3 อุปกรณ์เก็บผลปาล์มน้ำมัน	11
3.4 เครื่องหีบผลปาล์มน้ำมัน	11
3.5 ภาพถ่ายระบบจ่ายความต่างศักย์สูงให้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบกลม	12
3.6 ภาพถ่ายลักษณะของทะเลสาปาล์มน้ำมัน	12
3.7 ภาพถ่ายลักษณะของทะเลสาปาล์มน้ำมันหลังจากตัดทางใบออก	13
3.8 ภาพถ่ายลักษณะของทะเลสาปาล์มน้ำมันที่ติดกรอบซึ่งทำด้วยแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด	13
3.9 ภาพถ่ายลักษณะการติดตั้งกล่องควบคุมความเข้มแสงกับคันปาล์มน้ำมัน	14
3.10 ภาพถ่ายของทะเลสาปาล์มน้ำมัน	14
3.11 ภาพถ่ายทะเลสาปาล์มน้ำมันที่ตกแต่งด้วยโปรแกรม Photoshop 6.0	14
3.12 ลักษณะการสุกของทะเลสาปาล์มน้ำมัน	16
4.1 ปาล์มน้ำมันทะเลสาปีที่ 1	22
4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาปีที่ 1	23
4.3 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาปีที่ 1	24
4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาปีที่ 1	24
4.5 ปาล์มน้ำมันทะเลสาปีที่ 2	25
4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาปีที่ 2	26
4.7 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาปีที่ 2	27
4.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาปีที่ 2	27

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 3	28
4.10 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 3	29
4.11 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 3	30
4.12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 3	30
4.13 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 4	31
4.14 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 4	32
4.15 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 4	33
4.16 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 4	33
4.17 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 5	34
4.18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 5	35
4.19 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 5	36
4.20 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 5	36
4.21 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 6	37
4.22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 6	38
4.23 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 6	39
4.24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 6	39
4.25 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 7	40
4.26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 7	41
4.27 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 7	42
4.28 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 7	42

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.29 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 8	43
4.30 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 8	44
4.31 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 8	45
4.32 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 8	45
4.33 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 9	46
4.34 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 9	47
4.35 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 9	48
4.36 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 9	48
4.37 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 10	49
4.38 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 10	50
4.39 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 10	51
4.40 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 10	51
4.41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีของภาพถ่ายทะเลปาล์มน้ำมันกับปริมาณน้ำมันของปาล์มน้ำมัน จำนวน 9 ทะเล	54
4.42 ปาล์มน้ำมันทะเลที่ 11	55
4.43 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 11	56
4.44 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 11	57
4.45 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลที่ 11	57

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.46 ป่าถ่มน้ำมันทะเลสาบที่ 12	58
4.47 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาบที่ 12	59
4.48 กราฟแสดงปริมาณสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาบที่ 12	60
4.49 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของสีกับปริมาณน้ำมันของทะเลสาบที่ 12	60

ตัวย่อและสัญลักษณ์

°C	= degree Celsius
mm	= millimeter
cm	= centimeter
nm	= nanometer
μm	= micrometer
%dif.(RB)	= percent different of red with blue
%dif.(RG)	= percent different of red with green
%dif.(GB)	= percent different of green with blue
CAOP	= color analysis of oil palm
R	= spectrum of red
G	= spectrum of green
B	= spectrum of blue