

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	5
ABSTRACT.....	7
กิตติกรรมประกาศ.....	9
สารบัญ.....	10
รายการตาราง.....	14
รายการรูป.....	16
รายการตารางภาคผนวก.....	18
รายการรูปภาคผนวก.....	19
บทที่ 1 บทนำ.....	20
บทนำตั้งเรื่อง.....	20
วัตถุประสงค์.....	21
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	22
ขอบเขตการศึกษา.....	22
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
2.1 มะพร้าว.....	23
2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	23
2.1.2 ประเภทของมะพร้าว.....	24
2.1.3 ประโยชน์ของมะพร้าว.....	25
2.2 น้ำมันมะพร้าว.....	28
2.2.1 ประเภทของน้ำมันมะพร้าว.....	28
2.2.1.1 น้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวแห้ง.....	28
2.2.1.2 น้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสด.....	29
2.2.2 องค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าว.....	31
2.2.2.1 กรดไขมัน.....	31
2.2.2.2 กรดลอริก.....	32
2.2.2.3 สารต้านอนุมูลอิสระ.....	34

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 ประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าว.....	38
2.2.3.1 ผลต่อคอเลสเตอรอล.....	38
2.2.3.2 ผลต่อสารก่อมะเร็ง.....	43
2.2.3.3 ผลต่อโรคอ้วน.....	43
2.2.3.4 ผลในการทำลายเชื้อ.....	46
2.3 โมนอลอริน.....	46
2.3.1 คุณสมบัติของโมนอลอริน.....	47
2.3.2 การทำงานของโมนอลอริน.....	49
2.3.2.1 ขัวยังการสร้างผนังเซลล์.....	49
2.3.2.2 รบกวนหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์.....	49
2.3.2.3 ขัวยังการสร้างกรดนิวคลีอิก.....	50
2.3.2.4 ขัวยังการสังเคราะห์โปรตีน.....	50
2.3.3 การผลิตโมนอลอริน.....	50
2.3.3.1 กระบวนการผลิตโดยใช้โลหะเป็นคะตะลิสต์.....	50
2.3.3.2 กระบวนการผลิตโดยใช้เอนไซม์เป็นคะตะลิสต์.....	51
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ.....	59
3.1 วัสดุ.....	59
3.1.1 วัสดุคืบ.....	59
3.1.2 สารเคมี.....	59
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์.....	60
3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	60
3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	61
3.3 วิธีการทดลอง.....	62
3.3.1 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าว 6 สายพันธุ์.....	65
3.3.1.1 วิเคราะห์ชนิดและปริมาณของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าว.....	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.1.2 รูปแบบของไตรกลีเซอไรด์.....	66
3.3.1.3 ค่ากรด.....	66
3.3.1.4 ปริมาณแอลฟาโทโคฟีรอล.....	67
3.3.1.5 ปริมาณสารประกอบฟีนอล.....	68
3.3.1.5 การต้านการเกิดออกซิเดชัน.....	68
3.3.2 การเตรียมโมโนลอริน.....	69
3.3.2.1 การไฮโดรไลซ์น้ำมันมะพร้าว.....	69
3.3.2.2 การเตรียมโมโนลอริน.....	69
3.3.2.2.1 สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lipase G.....	69
3.3.2.2.2 สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lypozyne® ..	71
3.3.2.2.3 สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lipase R.....	73
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	75
4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าว 6 สายพันธุ์.....	75
4.1.1 ชนิดและปริมาณของกรดไขมัน.....	75
4.1.2 รูปแบบของไตรกลีเซอไรด์.....	81
4.1.3 ค่ากรด.....	84
4.1.4 ปริมาณแอลฟาโทโคฟีรอล.....	85
4.1.5 ปริมาณสารประกอบฟีนอล.....	88
4.1.6 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ.....	90
4.2 การเตรียมโมโนลอริน.....	91
4.2.1 สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lipase G.....	91
4.2.1 สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lypozyne® ..	94
4.2.1 สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lipase R.....	98
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง.....	103
เอกสารอ้างอิง.....	105
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ทางเคมี.....	117
ภาคผนวก ข การเตรียมโมโนลอริน.....	122

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค ประกาศกระทรวงสาธารณสุข.....	123
ภาคผนวก ง ตารางผลการทดลอง.....	127
ภาคผนวก จ รูปผลการทดลอง.....	131
ประวัติผู้เขียน.....	140

Prince of Songkla University
Pattani Campus

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ผลผลิตเฉลี่ย น้ำหนักมะพร้าวแห้ง และปริมาณน้ำมันของมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม และมะพร้าวพันธุ์ไทย.....25
2	เนื้อที่ ผลผลิต และมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกี่ยวข้องกรขายได้ ปี 2543-2552.....26
3	เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ 10 อันดับแรก ปี 2549-2551.....27
4	องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันพืชชนิดต่างๆ31
5	ปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด (mg/mL) ของผู้บริโภคน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันข้าวโพ.....40
6	ปริมาณของคอเลสเตอรอลก่อนและหลังบริโภคน้ำมันมะพร้าว.....41
7	ชนิดของเชื้อแบคทีเรียและไวรัสที่มีไขมันเป็นเกราะหุ้มที่ถูกทำลายได้โดยโมโนลอริน.....47
8	สภาวะในการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวโดยใช้เทคนิค แก๊สโครมาโทกราฟี.....65
9	สภาวะในการวิเคราะห์รูปแบบของไตรกลีเซอไรด์ โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี.....66
10	รหัสและสัดส่วนของค่าจริงของปัจจัยที่ใช้ในการเตรียมโมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lipase G...70
11	รายละเอียดชุดการทดลองที่ใช้ในการเตรียมโมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lipase G.....70
12	สภาวะในการวิเคราะห์โมโนลอริน โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี.....71
13	รหัสและสัดส่วนของค่าจริงของปัจจัยที่ใช้ในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lypozyne [®]72
14	รายละเอียดชุดการทดลองที่ใช้ในการเตรียมโมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lypozyne [®]72
15	รหัสและสัดส่วนของค่าจริงของปัจจัยที่ใช้ในการเตรียม โมโนลอรินด้วยเอนไซม์ lipase R.....73
16	รายละเอียดชุดการทดลองที่ใช้ในการเตรียมโมโนลอรินด้วยเอนไซม์ Lipase R.....74
17	รูปแบบและปริมาณของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวสายพันธุ์ต่างๆ ที่ผลิตด้วยวิธีที่แตกต่างกัน.....76
18	ปริมาณกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวสายพันธุ์ต่างๆ ที่ผลิตด้วยวิธีที่ แตกต่างกัน.....77
19	รูปแบบของไตรกลีเซอไรด์ของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวสายพันธุ์ต่างๆ ที่ผลิต ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน.....82

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
20	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของไตรกลีเซอไรด์ของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากมะพร้าวสายพันธุ์ต่างๆ ที่ผลิตด้วยวิธีที่แตกต่างกัน.....82
21	ปริมาณแอลฟาโทโคฟีรอล สารประกอบฟีนอล และกิจกรรมในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH.....90
23	ค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลฟาโทโคฟีรอล สารประกอบฟีนอล และกิจกรรมในการต้าน อนุมูลอิสระ DPPH ของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวทั้ง 6 สายพันธุ์ ที่ผลิต ด้วยวิธีการหมัก และการหีบเย็น.....91

Prince of Songkla University
Pattani Campus

รายการรูป

รูปที่	หน้า
1	28
2	32
3	35
4	37
5	42
6	44
7	45
8	46
9	51
10	51
11	54
12	62
13	63
14	64
15	84
16	92
17	93
18	94
19	96
20	97

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
21 ความสัมพันธ์ของระยะเวลาและความเข้มข้นของเอนไซม์ Lypozyme® ต่อปริมาณ โมโนลอริน.....	98
22 ความสัมพันธ์ของอัตราส่วนโดยโมลของกลีเซอรอลกับกรดลอริก และความเข้มข้น ของเอนไซม์ lipase R ต่อปริมาณ โมโนลอริน.....	99
23 ความสัมพันธ์ของอัตราส่วนโดยโมลของกลีเซอรอลกับกรดลอริก และระยะเวลาในการทำ ปฏิกิริยาต่อปริมาณโมโนลอริน โดยใช้เอนไซม์ Lipase R เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา	100
25 ความสัมพันธ์ของระยะเวลาและความเข้มข้นของเอนไซม์ Lipase R ต่อปริมาณ โมโนลอริน.....	101

Prince of Songkla University
Pattani Campus

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 ค่ากรดของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตด้วยวิธีการหมักและการหีบเย็น.....	128
2 ผลของอัตราส่วน โดยโมลของกลีเซอรอลกับกรดลอริก ความเข้มข้นของเอนไซม์ Lipase G และระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาต่อปริมาณ โมโนลอริน.....	129
3 ผลของอัตราส่วน โดยโมลของกลีเซอรอลกับกรดลอริก ความเข้มข้นของเอนไซม์ Lypozyme [®] และระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาต่อปริมาณ โมโนลอริน.....	130
4 ผลของอัตราส่วน โดยโมลของกลีเซอรอลกับกรดลอริก ความเข้มข้นของเอนไซม์ Lipase R และระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาต่อปริมาณ โมโนลอริน.....	131

Prince of Songkla University
Pattani Campus

รายการรูปภาพผนวก

รูปภาพผนวกที่	หน้า
1 โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานกรดไขมัน 37 ชนิด	131
2 โครมาโทแกรมของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม ชุมพร 60 ที่ผลิตด้วยวิธีการหีบเย็น.....	132
3 โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานโมโนลอรินและไดลอริน.....	133
4 โครมาโทแกรมของโมโนลอรินที่สังเคราะห์จากปฏิกิริยาระหว่างกลีเซอรอลกับกรดลอริก ในอัตราส่วนโดยโมล 3:1 โดยใช้เอนไซม์ Lipase G เข้มข้น 1% โดยน้ำหนักของกรดลอริก เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง.....	134
5 โครมาโทแกรมของโมโนลอรินที่สังเคราะห์จากปฏิกิริยาระหว่างกลีเซอรอลกับกรดลอริก ในอัตราส่วนโดยโมล 1.5:1 โดยใช้เอนไซม์ Lipozyme [®] เข้มข้น 2.5% โดยน้ำหนักของ กรดลอริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 11.2 ชั่วโมง.....	135
6 โครมาโทแกรมของโมโนลอรินที่สังเคราะห์จากปฏิกิริยาระหว่างกลีเซอรอลกับ กรดลอริกในอัตราส่วนโดยโมล 2:1 โดยใช้เอนไซม์ Lipase R เข้มข้น 2.0% โดยน้ำหนัก ของกรดลอริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	136
7 โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานโมโนลอรินและไดลอรินที่วิเคราะห์ ด้วยเทคนิค GC-MS 131.....	137
8 โครมาโทแกรมของโมโนลอรินที่สังเคราะห์จากปฏิกิริยาระหว่างกลีเซอรอลกับ กรดลอริกในอัตราส่วนโดยโมล 3:1 โดยใช้เอนไซม์ Lipase G เข้มข้น 1% โดยน้ำหนัก ของกรดลอริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ที่วิเคราะห์ด้วยเทคนิค GC-MS	138
9 โมโนลอรินทางการค้า ชื่อ Ecological Formulas.....	139