

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
สารบัญแผนภูมิ	ฌ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 นาโนเทคโนโลยี	5
2.2 Oligomeric proanthocyanidins	9
2.3 อนุมูลอิสระและสารต้านอนุมูลอิสระ	14
2.4 นาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัย	16
2.5 กรอบแนวคิดในการศึกษา	20
<b>บทที่ 3 ระเบียบวิธีการศึกษา</b>	
3.1 วัสดุดิบและสารเคมีที่ใช้ในงานวิจัย	21
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	22
3.3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	22
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	30
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	
4.1 แผนภาพวัดภาคไตรภาคเทียม	31
4.2 ผลของตัวทำละลายร่วมที่มีต่อแผนภาพวัดภาคไตรภาคเทียม	32
4.3 การกักเก็บสารสกัดเมล็ดองุ่นในระบบไมโครอิมัลชันและความคงตัว	35

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ประสิทธิภาพการกำจัดอนุมลซูปเปอร์ออกไซด์แอนไอออน	43
4.5 วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ (OPCs) ด้วยวิธี HPLC	46
4.6 ผลการประเมินความเป็นพิษต่อเซลล์	55
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการวิจัย	57
5.2 อภิปรายผล	58
5.3 ข้อเสนอแนะ	65
เอกสารอ้างอิง	66
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก การคำนวณค่า hydrophile-lipophile balance	71
ภาคผนวก ข ลักษณะกายภาพเมื่อเติมตัวทำละลายร่วม	72
ภาคผนวก ค แผนภาพวัดภาคไตรภาคเทียม	74
ภาคผนวก ง ผลการวัดขนาดอนุภาค	76
ภาคผนวก จ กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง shear rate กับ shear stress	80
ภาคผนวก ฉ คำนวณ %OPCs recovery	81
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	83
ประวัติผู้เขียน	85

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	สารในกลุ่มฟลาโวนอยด์	12
2	การจำแนกสารในกลุ่มของสารประกอบพอลิฟีนอลิก	13
3	อัตราส่วนของเฟสเคลื่อนที่ (MOBILE PHASE) ที่ใช้ในระบบ	26
4	ลักษณะทางเคมีของตัวทำละลายร่วม	33
5	แสดงลักษณะกายภาพของระบบไมโครอิมัลชันเมื่อเติมตัวทำละลายร่วมลง	34
6	ผลการประเมินสมบัติทางเคมีและกายภาพของระบบไมโครอิมัลชัน	37
7	ค่าเฉลี่ยขนาดอนุภาคของระบบไมโครอิมัลชันเมื่อเก็บที่สภาวะเร่งแบบสลับอุณหภูมิที่ระยะเวลา 90 วัน	38
8	ส่วนประกอบในระบบไมโครอิมัลชันของสารสกัดเมล็ดองุ่นไทย	39
9	ค่าเฉลี่ยขนาดอนุภาค ค่าดัชนีการกระจายขนาดอนุภาคและค่าการกระจายขนาดอนุภาคของระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG1:0 และ B3PG1:0.5	42
10	ความสามารถในการกำจัดอนุมูลซูเปอร์ออกไซด์แอนไอออน	45
11	ผลวิเคราะห์ปริมาณ OPCS ในสารมาตรฐาน GRAVINOL SL <sup>®</sup>	50
12	ผลการศึกษาความแม่นยำของการวิเคราะห์ตัวอย่างในวันเดียวกัน	52
13	แสดงค่า % RECOVERY ในการทดสอบความเที่ยงตรงของวิธีวิเคราะห์	53
14	ค่า IC <sub>50</sub> ของสารสกัดเมล็ดองุ่นไทยในระบบไมโครอิมัลชันเมื่อทดสอบกับเซลล์ NHDF นาน 24 ชั่วโมง	56

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 โครงสร้างและตำแหน่งของฟลาโวนอยด์	10
2 โครงสร้าง PROCYANIDINS B1-B8	11
3 เครื่อง PHOTOCHEM™	16
4 กลไกการเกิดผลิตภัณฑ์สีม่วงของ FORMAZAN ภายในไมโตคอนเดรียของเซลล์	18
5 เซลล์ NORMAL HUMAN DERMAL FIBROBLASTS	19
6 ขอบเขตการเกิดไมโครอิมัลชันที่แสดงในแผนภาพวัดภาคไตรภาคเทียม	31
7 แผนภาพวัดภาคไตรภาคเทียม PROPYLENE GLYCOL เป็นตัวทำละลายร่วมผสมกับน้ำอัตราส่วน 1:1	35
8 แสดงลักษณะทางกายภาพของระบบไมโครอิมัลชัน	36
9 การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยขนาดอนุภาคของระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG 1:0 และ B3PG 1:0.5 เมื่อเก็บที่สภาวะเร่งแบบสลับอุณหภูมิเป็นระยะเวลา 150 วัน	40
10 ระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG 1:0 และ B3PG 1:0.5 ที่มีสารสกัดเมล็ดตองุ่นไทย ความเข้มข้น 1% ในสูตร	40
11 ค่าดัชนีการกระจายขนาดอนุภาคของระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG 1:0 และ B3PG 1:0.5 เมื่อเก็บที่สภาวะเร่งแบบสลับอุณหภูมิเป็นระยะเวลา 150 วัน	42
12 ภาพถ่าย TEM ของระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG 1:0 และ B3PG 1:0.5 ที่มีสารสกัดเมล็ดตองุ่น 1% ในสูตร	43
13 โครมาโทแกรมของ GRAVINOL SL® เมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC	47
14 โครมาโทแกรมของสารสกัดเมล็ดตองุ่นไทยความเข้มข้น 1% ในเอทานอล เมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC	47
15 โครมาโทแกรมของระบบไมโครอิมัลชัน B3PG 1:0 ที่มีสารสกัดเมล็ดตองุ่นไทย ความเข้มข้น 1% ในสูตรเมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC	48
16 โครมาโทแกรมของระบบไมโครอิมัลชัน B3PG 1:0.5 ที่มีสารสกัดเมล็ดตองุ่นไทย ความเข้มข้น 1% ในสูตรเมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC	48
17 โครมาโทแกรมของระบบไมโครอิมัลชัน B3PG 1:0 ที่ไม่มีสารสกัดเมล็ดตองุ่น เมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC	49
18 โครมาโทแกรมของระบบไมโครอิมัลชัน B3PG 1:0.5 ที่ไม่มีสารสกัดเมล็ดตองุ่น เมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC	49

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
19	โครมาโทแกรมของ 95% เอทานอลเมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC	50
20	ปริมาณ OPCS ในระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG 1:0 เมื่อเก็บที่สภาวะเร่งแบบสลับอุณหภูมิเป็นระยะเวลา 150 วัน	54
21	ปริมาณ OPCS ในระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG 1:0.5 เมื่อเก็บที่สภาวะเร่งแบบสลับอุณหภูมิเป็นระยะเวลา 150 วัน	54
22	ค่าร้อยละการมีชีวิตของเซลล์เมื่อทดสอบกับระบบไมโครอิมัลชันสูตร B3PG 1:0 และ B3PG 1:0.5	55



สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการศึกษา	20
2	แผนการดำเนินงาน	30

