

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 มะเกี๋ยง (Makiang)	3
2.2 แอนโทไซยานิน (Anthocyanin)	8
2.3 สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compounds)	12
2.4 อนุมูลอิสระ (Free radicle)	14
2.5 สีสันอาหาร (Food coloring)	16
2.6 กระบวนการเอนแคปซูเลชั่น (Encapsulation)	19
2.7 การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Dried)	24
2.8 มอลโตเด็คซ์ตริน (Maltodextrin)	28
2.9 กัมอาราบิก (Gum Arabic)	28
2.10 ไตรแคลเซียมฟอสเฟต Tri-Calcium Phosphate (TCP)	30
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
3.1 วัสดุดิบ	31
3.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	31
3.3 สารเคมี	32
3.4 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง	32
3.5 การวางแผนการทดลองและบันทึกข้อมูลทางสถิติ	35
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	
4.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนเนื้อมะเกลือต่อตัวทำละลายในการสกัดแอนโธไซยานินจากมะเกลือ	36
4.2 ผลการศึกษาชนิดและความเข้มข้นของสารเอนแคปซูเลตติ้งที่เหมาะสมในการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งของมะเกลือ	39
4.3 ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของผงแอนโธไซยานินจากมะเกลือ	42
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	44
5.2 ข้อเสนอแนะ	44
เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก ก	47
ภาคผนวก ข	52
ประวัติผู้วิจัย	62

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบพื้นฐานในผลมะเกี๋ยง	5
2.2	ค่าเฉลี่ยแร่ธาตุและโลหะหนักในผลมะเกี๋ยง (มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัมตัวอย่าง)	5
2.3	ค่าเฉลี่ยของวิตามินในผลมะเกี๋ยง	6
2.4	ค่าเฉลี่ยของกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายในผลมะเกี๋ยง (มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัม)	6
2.5	ค่าเฉลี่ยของกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็นต่อร่างกายในผลมะเกี๋ยง (มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัม)	7
2.6	สีของแอนโธไซยานิน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง	10
2.7	ช่วงค่าการดูดกลืนแสงของแอนโธไซยานิน	11
2.8	ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง การใช้สีผสมอาหารตามประกาศ กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 551 (พ.ศ. 2524) ลงวันที่ 11 มกราคม 2525 การใช้สีผสมอาหารให้ใช้ตามเงื่อนไข	17
4.1	ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าสีของ สารสกัดจากมะเกี๋ยง	36
4.2	ผลของสารแอนแคปซูเลทต่อลักษณะทางกายภาพและการละลายน้ำของผลิตภัณฑ์ ผงแอนโธไซยานินจากมะเกี๋ยง	40
4.3	สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงแอนโธไซยานินจากมะเกี๋ยง	42

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 มะเกี๋ยง	3
2.2 ลักษณะโครงสร้างของแอนโทไซยานิน	8
2.3 สีของแอนโทไซยานิน	9
2.4 แสดงโครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบฟีนอล	12
2.5 โครงสร้างของสารประกอบฟีนอลิกโดยทั่วไป	13
2.6 กลไกการต้านออกซิเดชันของสารจำพวกฟีนอลิก	15
2.7 โครงสร้างของไมโครแคปซูล	18
2.8 การเอนแคปซูเลทสารให้กลิ่นรส	18
2.9 ลักษณะของ coacervated microgranules ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน	20
2.10 หลักการของการเอนแคปซูเลทโดยใช้เทคนิค complex	20
2.11 เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตไมโครเอนแคปซูล	22
2.12 การเปลี่ยนสถานะจาก ของเหลว > ของแข็ง > ไอ่น้ำ	23
2.13 การเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งในแต่ละขั้นตอน	24
2.14 การเปรียบเทียบชนิดของการทำแห้ง 3 รูปแบบ	25
4.1 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (mg gallic acid / 100 g) ของสารสกัดจากมะเกี๋ยง	37
4.2 ปริมาณแอนโทไซยานิน (mg/ 100 g) ของสารสกัดจากมะเกี๋ยง	38
4.3 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยดีพีพีเอช (ร้อยละ) ของสารสกัดจากมะเกี๋ยง	38
4.4 ปริมาณผลิตภัณฑ์ผง (ร้อยละ) ของผงแอนโทไซยานินที่ได้จากการ ทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง	40
4.5 ประสิทธิภาพของการเอนแคปซูเลทแอนโทไซยานินที่เก็บกักได้ (ร้อยละ) ของ ผงแอนโทไซยานินที่ได้จากการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง	40