

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ณ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย	
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัยโดยสรุป	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและ/หรือแนวความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย</b>	
2.1 อนุมูลอิสระ	4
2.2 สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)	6
2.3 การทดสอบการต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant Capacity)	11
2.4 มังคุด (Mangosteens)	14
2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	
3.1 เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมี	18
3.2 การออกแบบกระบวนการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเปลือก และเมล็ดของผลมังคุดทั้งแบบสดและแบบอบแห้ง	19
3.3 การหาปริมาณความชื้นจากเปลือก และเมล็ดของผลมังคุด	21

3.4	การเตรียมตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกและเมล็ดของผลมังคุดทั้งแบบสด และแบบอบแห้งด้วยตัวทำละลายต่างชนิด	21
3.5	การวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด (Total Phenolic Contents)	22
3.6	การวิเคราะห์ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (Total Flavonoid Contents)	23
3.7	การวิเคราะห์คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH (DPPH assays)	25
3.8	การวิเคราะห์คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS (ABTS assays)	26

#### **บทที่ 4 อภิปรายผล**

4.1	การศึกษากิจกรรมความชื้นจากเปลือก และเมล็ดของผลมังคุด	29
4.2	การศึกษากิจกรรมเตรียมสารสกัดจากเปลือก และเมล็ดของผลมังคุด	30
4.3	การศึกษากิจกรรมปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด (Total Phenolic Contents)	31
4.4	การศึกษากิจกรรมปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (Total Flavonoid Contents)	35
4.5	การศึกษากิจกรรมคุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH (DPPH assays)	39
4.6	การศึกษากิจกรรมคุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS (ABTS assays)	43

#### **บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ**

<b>เอกสารอ้างอิง</b>	50
<b>ผลงานตีพิมพ์ ในงานวิจัยระดับชาติ</b>	52

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	18
3.2	สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	19
4.1	ค่าร้อยละของปริมาณสารสกัดที่ได้ (% Yield) จากเปลือกมังคุดทั้งแบบสดและอบแห้ง	30
4.2	ค่าร้อยละของปริมาณสารสกัดที่ได้ (% Yield) จากเมล็ดมังคุดทั้งแบบสดและอบแห้ง	31
4.3	ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน Gallic Acid ที่ความเข้มข้นต่างๆ	32
4.4	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดในตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกของผลมังคุดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	33
4.5	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดในตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดของผลมังคุดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	34
4.6	ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน Rutin ที่ความเข้มข้นต่างๆ	35
4.7	ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดในตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกของผลมังคุดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	37
4.8	ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดในตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดของผลมังคุดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	38
4.9	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH ของของสารมาตรฐาน Garlic acid	41
4.10	IC <sub>50</sub> ของการยับยั้งอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดจากเปลือกของผลมังคุดเทียบเท่ากับ Gallic Acid	42
4.11	IC <sub>50</sub> ของการยับยั้งอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดจากเมล็ดของผลมังคุดเทียบเท่ากับ Gallic Acid	43
4.12	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS ของสารละลายมาตรฐาน Gallic Acid	44
4.13	IC <sub>50</sub> ของการยับยั้งอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS ของสารสกัดจากเปลือกของผลมังคุดเทียบเท่ากับ Gallic Acid	46
4.14	IC <sub>50</sub> ของการยับยั้งอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS ของสารสกัดจากเมล็ดของผลมังคุดเทียบเท่ากับ Gallic Acid	47

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 การต้านอนุมูลอิสระด้วยโปรตีนและเอนไซม์ในร่างกาย (LOOH = เพอร์ออกไซด์ของไขมัน)	7
2.2 สูตรโครงสร้างพื้นฐานของ Flavonoid	9
2.3 สูตรโครงสร้างและลักษณะของ Anthocyanins	10
2.4 ปฏิกริยารีดักชันและออกซิเดชันระหว่างสารประกอบเชิงซ้อนโมเลกุลอินทรีย์ทั้งหมด กับสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัด	11
2.5 สูตรโครงสร้างทางเคมีของ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH•)	13
2.6 การเกิดปฏิกิริยาของ ABTS assay	14
2.7 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมังคุด ได้แก่ ลำต้นมังคุด (ก) และผลมังคุด (ข)	
3.1 กระบวนการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากผลมังคุดที่ออกแบบไว้	20
4.1 ตัวอย่างของเปลือก (ก) และเมล็ด (ข) ของผลมังคุดที่ได้ จากการเตรียมตัวอย่างโดยวิธี Oven Drying Method	29
4.2 กราฟมาตรฐานฟีนอลิกทั้งหมดเทียบเท่า Garlic acid ที่ความเข้มข้น 10 ถึง 90 ppm	32
4.3 กราฟมาตรฐานฟีนอลิกทั้งหมดเทียบเท่า Rutin ที่ความเข้มข้น 100 ถึง 1,000 ppm	36
4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH กับ สารละลายมาตรฐาน Gallic Acid ที่ความเข้มข้น 2 ถึง 14 ppm	40
4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS กับ สารละลายมาตรฐาน Gallic Acid ที่ความเข้มข้น 2 ถึง 14 ppm	45