

สารบัญ

| | หน้า |
|---|-----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ค |
| กิตติกรรมประกาศ | จ |
| สารบัญ | ฉ |
| สารบัญตาราง | ซ |
| สารบัญภาพ | ฅ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 2 |
| ขอบเขตของการวิจัย | 2 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ | 3 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 5 |
| ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ มะม่วงพันธุ์เขียวมรกต | 5 |
| ฤทธิ์สารสกัดของเมล็ดและเปลือกมะม่วงเพื่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด | 6 |
| การสกัดสารสกัดหยาบ และการทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา | 7 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 15 |
| กรอบแนวคิด | 16 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย | 17 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 17 |
| เครื่องมือและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล | 17 |
| การดำเนินการวิจัย | 22 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล | 33 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 34 |
| ส่วนที่ 1 การวัดปริมาณสารสำคัญของสารสกัดของเมล็ดและเปลือกมะม่วงอันได้แก่ Gallic acid และ Mangiferin และการตรวจสอบสารฟลาโวนอยด์เบื้องต้นเพื่อหา กลุ่มสารสำคัญของสารสกัดเปลือกและเมล็ดในของมะม่วง ได้แก่ เทอร์ปีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แอลคาลอยด์ และแทนนิน ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง U/HPLC | 35 |
| ส่วนที่ 2 การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในการต้านอนุมูลอิสระ และลดระดับน้ำตาลในเลือดในหลอดทดลองของสารสกัดหยาบเปลือกและเมล็ดในของมะม่วงในงานทดลอง | 43 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|-----------|
| ส่วนที่ 3 การศึกษาฤทธิ์และความเป็นพิษสารสกัดของเมล็ดและเปลือกมะม่วงเพื่อ การลดระดับน้ำตาลในเลือดในหนูทดลอง | 48 |
| ส่วนที่ 4 ผลฤทธิ์เสริมสุขภาพต้นแบบจากเมล็ดและเปลือกมะม่วงเชิงสร้างสรรค์ | 55 |
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | 62 |
| สรุปผลการวิจัย | 62 |
| อภิปรายผล | 64 |
| ข้อเสนอแนะ | 67 |
| บรรณานุกรม | 68 |
| ประวัติผู้วิจัย | 71 |



สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 3.1 ตารางแสดงอัตราส่วนของตัวทำละลายเคลื่อนที่ (mobile phase) ทั้ง 2 ชนิด เป็นแบบ Gradient elution ที่เวลาต่างๆ ของการวิเคราะห์ปริมาณ Gallic acid ด้วย HPLC | 24 |
| 3.2 ตารางแสดงอัตราส่วนของตัวทำละลายเคลื่อนที่ (mobile phase) ทั้ง 2 ชนิด เป็นแบบ Gradient elution ที่เวลาต่างๆ ของการวิเคราะห์ปริมาณ Mangiferin ด้วย HPLC | 25 |
| 4.1 คุณสมบัติของสารสกัดหยาบจากเมล็ดในและเปลือกของมะม่วง ด้วย 95% Ethanol ด้วยวิธีการ Stirring | 35 |
| 4.2 ปริมาณ Gallic acid และ Mangiferin ของสารสกัดของเปลือกและเมล็ดในของมะม่วง | 36 |
| 4.3 ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ (เทอร่ปีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แอลคาลอยด์แทนนิน) ของสารสกัดเปลือกและเมล็ดในของมะม่วง | 39 |
| 4.4 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดเปลือกและเมล็ดในของมะม่วง | 42 |
| 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการต้านอนุมูลอิสระ (% DPPH free radical inhibition) ของสารสกัดหยาบเปลือกและเมล็ดในของมะม่วง เทียบสารมาตรฐานวิตามินซี กรดแกลลิก และบิวทิเลเตด ไฮดรอกซีโทลูอิน ด้วยวิธี DPPH assay | 43 |
| 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถในการรีดิวซ์เฟอร์ริกของสารสกัดหยาบเปลือกและเมล็ดในของมะม่วง เทียบสารมาตรฐานโทรลอคซ์ ด้วยวิธี FRAP assay | 44 |
| 4.7 ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ alpha-glucosidase ของสารสกัดหยาบเปลือกและเมล็ดมะม่วงและสารมาตรฐาน acarbose | 45 |
| 4.8 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ alpha-amylase ของ เปลือกมะม่วง และเมล็ดมะม่วง | 46 |
| 4.9 ตารางแสดง ค่า IC ₅₀ ของสารสกัดเปลือกและเมล็ดในของมะม่วงเขียวมรกตที่ทำการทดสอบกับเซลล์ปกติ | 47 |
| 4.10 คุณลักษณะทางกายภาพของผงเปลือกมะม่วงและเมล็ดมะม่วง | 55 |
| 4.11 องค์ประกอบของสูตรโยอาหารแผ่นพื้นฐาน | 56 |
| 4.12 คุณลักษณะทางกายภาพของโยอาหารแผ่นเพื่อคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน | 58 |
| 4.13 องค์ประกอบของสูตรโยอาหารแผ่นที่เติมผงเปลือกมะม่วง | 59 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 มะม่วงพันธุ์เขียวมรกต | 6 |
| 2.2 การสกัดด้วยซอกเลต (Soxhlet extraction) | 8 |
| 2.3 การไหลซึม (Percolation) | 9 |
| 2.4 สูตรโครงสร้างของสารฟลาโวนอยด์ 1) สูตรโครงสร้างของ Rutin 2) สูตร โครงสร้างของ Quercetin ด้วยวิธี FRAP assay | 11 |
| 2.5 สูตรโครงสร้างของแอลคาลอยด์ | 12 |
| 2.6 สูตรโครงสร้างของแทนนิน | 12 |
| 2.7 โครงสร้างของฟีนอลิก | 13 |
| 2.8 หลักการของ FRAP assay | 15 |
| 3.1 เปลือกและเมล็ดในของมะม่วงเขียวมรกต | 22 |
| 3.2 แสดงตัวอย่างเปลือกและเมล็ดในของมะม่วงเขียวมรกต 150 g. เมื่อเติม 95% Ethanol | 23 |
| 3.3 กรองผ่านกระดาษกรอง | 23 |
| 3.4 ระเหยแห้งด้วย Rotary evaporator | 24 |
| 3.5 โครงสร้างทางเคมีของ ascorbic acid | 27 |
| 3.6 หลักการของ FRAP assay | 28 |
| 4.1 ปริมาณ Gallic acid และ Mangiferin ของสารสกัดของเปลือกและเมล็ดในของมะม่วง | 36 |
| 4.2 Chromatogram วิเคราะห์ปริมาณ Gallic acid ของสารสกัดเมล็ดในของมะม่วง ที่ความ เข้มข้น 20 mg/mL | 37 |
| 4.3 Chromatogram วิเคราะห์ปริมาณ Mangiferin ของสารสกัดเปลือกมะม่วง ที่ความ เข้มข้น 20 mg/mL | 37 |
| 4.4 Chromatogram วิเคราะห์ปริมาณ Mangiferin ของสารสกัดเมล็ดในของมะม่วง ที่ความ เข้มข้น 20 mg/mL | 38 |
| 4.5 ผลการตรวจสอบหากลุ่มสารเทอร์ปีนอยด์ | 39 |
| 4.6 ผลการตรวจสอบหากลุ่มสารฟลาโวนอยด์ | 40 |
| 4.7 ผลการตรวจสอบหากลุ่มสารซาโปนิน | 40 |
| 4.8 ผลการตรวจสอบหากลุ่มสารแอลคาลอยด์ | 41 |
| 4.9 ผลการตรวจสอบหากลุ่มสารแทนนิน | 41 |
| 4.10 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวาน | 48 |
| 4.11 ผลของสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อความทนทานต่อน้ำตาลในหนูเบาหวาน | 49 |
| 4.12 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับอินซูลินในซีรัมของหนูเบาหวาน | 50 |
| 4.13 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อลักษณะจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อตับอ่อน | 51 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 4.14 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับของ MDA ในซีรัม | 52 |
| 4.15 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับของ (A) alanine aminotransferase (ALT) และ (B) aspartate aminotransferase (AST) ในซีรัมของหนูเบาหวาน | 53 |
| 4.16 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับ blood urea nitrogen (BUN) (A) และ creatinine (B) ในซีรัมของหนูเบาหวาน | 54 |
| 4.17 ลักษณะปรากฏของใยอาหารแผ่นสูตรควบคุม | 57 |
| 4.18 ลักษณะปรากฏของใยอาหารแผ่นสูตรควบคุม และสูตรที่เติมเปลือกมะม่วง 0.5% และ 1.0% | 59 |
| 4.19 คุณลักษณะทางกายภาพของใยอาหารแผ่น | 60 |
| 4.20 ลักษณะเนื้อสัมผัสของใยอาหารแผ่น | 60 |
| 4.21 องค์ประกอบทางเคมีของใยอาหารแผ่น | 61 |
| 4.14 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับของ MDA ในซีรัม | 52 |
| 4.15 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับของ (A) alanine aminotransferase (ALT) และ (B) aspartate aminotransferase (AST) ในซีรัมของหนูเบาหวาน | 53 |
| 4.16 ผลของสารสกัดเมล็ดเนื้อในมะม่วงต่อระดับ blood urea nitrogen (BUN) (A) และ creatinine (B) ในซีรัมของหนูเบาหวาน | 54 |
| 4.17 ลักษณะปรากฏของใยอาหารแผ่นสูตรควบคุม | 57 |
| 4.18 ลักษณะปรากฏของใยอาหารแผ่นสูตรควบคุม และสูตรที่เติมเปลือกมะม่วง 0.5% และ 1.0% | 59 |
| 4.19 คุณลักษณะทางกายภาพของใยอาหารแผ่น | 60 |
| 4.20 ลักษณะเนื้อสัมผัสของใยอาหารแผ่น | 60 |
| 4.21 องค์ประกอบทางเคมีของใยอาหารแผ่น | 61 |