

- ชื่อเรื่อง** : การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งจากมะม่วง (เมล็ดในและเปลือกมะม่วง) เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตำบลบ้านไธสง จังหวัดลำพูน
- ผู้วิจัย** : อาจารย์ ดร.สิวลี รัตนปัญญา
- หน่วยงาน/คณะ** : ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ทุนอุดหนุนการวิจัย** : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
- ปีที่พิมพ์** : 2564

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาสารสกัดของเมล็ดและเปลือกมะม่วงเพื่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด และพิชิตยาระดับเฉียบพลันของสารสกัดหยาบของเมล็ดและเปลือกมะม่วงในงานทดลองและในสัตว์ทดลอง โดยดำเนินการวัดปริมาณสารสำคัญเบื้องต้น ได้แก่ Gallic acid และ Mangiferin ด้วยเครื่อง U/HPLC และ การตรวจสอบสารพิษเคมีเบื้องต้น 5 ชนิด ได้แก่ เทอร์ปีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แอลคาลอยด์ และแทนนิน วิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay และวิธี FRAP assay ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในการยับยั้งเอนไซม์ alpha-glucosidase และ เอนไซม์ alpha-amylase ในงานทดลอง การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดของเมล็ดและเปลือกมะม่วงเพื่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดในหนูเบาหวาน

ผลการวิจัย พบว่า พบว่าการสกัดเปลือกมะม่วง ด้วย 95% Ethanol ด้วยวิธีการ Stirring ให้ % Yield เท่ากับ 17.19% และการสกัดเมล็ดในของมะม่วง ด้วย 95% Ethanol ด้วยวิธีการ Stirring ให้ % Yield เท่ากับ 8.67% ในสารสกัดเปลือกมะม่วงมีปริมาณ Gallic acid อยู่  $0.35 \pm 0.01$  (% w/w) แต่ไม่มี Mangiferin ส่วนสารสกัดเมล็ดในของมะม่วง พบว่ามีปริมาณ Gallic acid อยู่  $0.45 \pm 0.01$  (% w/w) และมีปริมาณ Mangiferin เท่ากับ  $0.14 \pm 0.01$  (% w/w) สารสกัดเปลือกของมะม่วงมีสารกลุ่มแทนนินปริมาณปานกลาง ส่วนสารสกัดเมล็ดในของมะม่วงมีสารในกลุ่มเทอร์ปีนอยด์ และแทนนินปริมาณมาก สารสกัดเมล็ดในของมะม่วง ด้วย 95% Ethanol มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด คือ  $114.22 \pm 8.36$  mg GAE/g crude extract ค่าความเข้มข้นที่สารสกัดที่แสดงประสิทธิภาพในการยับยั้งสารอนุมูลอิสระได้คิดเป็นร้อยละ 50 ( $IC_{50}$ ) ของสารสกัดเปลือกของมะม่วง และสารสกัดเมล็ดในของมะม่วง ด้วยวิธี DPPH assay เท่ากับ  $198.85 \pm 13.40$   $\mu$ g/ml และ  $194.63 \pm 6.46$   $\mu$ g/ml ตามลำดับ และ ค่าความสามารถในการเป็นสารต้านออกซิเดชันแสดงในรูปของค่า FRAP value ของสารสกัดเปลือกของมะม่วง และสารสกัดเมล็ดในของมะม่วง เท่ากับ  $886.15 \pm 4.16$   $\mu$ M/mg sample และ  $1,392.75 \pm 2.21$   $\mu$ M/mg sample ตามลำดับ

การศึกษานี้ทางเภสัชวิทยาในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของสารสกัดหยาบเปลือกและเมล็ดในของมะม่วงในงานทดลอง พบว่า สารสกัดเปลือกมะม่วงและเมล็ดในมะม่วงมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ alpha-glucosidase ซึ่งมีความแรงคิดเป็น 43.92 และ 19.69 เท่า ของสารมาตรฐาน

acarbose นอกจากนี้สารสกัดเปลือกมะม่วงและเมล็ดในมะม่วงยังมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ alpha-amylase ซึ่งมีความแรงคิดเป็น 0.017 และ 0.003 เท่า ของสารมาตรฐาน acarbose โดยไม่ก่อให้เกิดพิษต่อเซลล์ปกติ

จากผลการศึกษาสารสกัดหยาบจากเมล็ดเนื้อในมะม่วงในสัตว์ทดลอง พบว่าสารสกัดน่าจะมีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากเมล็ดเนื้อในมะม่วงขนาด 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการปกป้องความเสียหายของเซลล์ไอส์เลตในหนูเบาหวาน ในส่วนของความทนทานต่อน้ำตาลในหนูเบาหวาน พบว่าหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากเมล็ดเนื้อในมะม่วงขนาด 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดภายใน 120 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังอาจส่งผลเพิ่มการทำงานของเบต้าเซลล์ในตับอ่อนให้มีการหลั่งของอินซูลินเพิ่มขึ้น โดยไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อตับและไตในหนูเบาหวาน

**คำสำคัญ:** ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา; สารสกัดหยาบ; เมล็ดในและเปลือกมะม่วง; เบาหวาน; การลดระดับน้ำตาลในเลือด



**Research Title** : Utilization of Mango Waste Material (Seed Kernels and Peels)  
 as a ingredient of health supplements of Product Development  
 Community Enterprise in Ban Hong District, Lamphun Province

**Researcher** : Dr. Siwalee Rattanapunya

**Faculty/Department** : Public health

**Research Grant** : Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

**Published Year** : 2021

### ABSTRACT

This experimental research is aims to study *in vitro* and *in vivo* the pharmacological activities to decrease blood sugar and acute toxicology of mango kernel and peel extraction. The gallic acid and mangiferin were analyzed for basic active constituents by U/HPLC. Five phytochemicals were investigated which are terpenoids, flavonoids, saponins, alkaloids and tannins. DPPH assay and FRAP assay were determined for antioxidant activities. MTT cell proliferation assay were practiced for detection of inhibiting growth of cancer cells. *In vitro*, the inhibitory effect against the digestive  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase was determined. *In vivo*, pharmacological activities to decrease blood sugar and acute toxicology of mango kernel and peel extraction were done in diabetic rats.

The results of the study show that 95% ethanol crude extract of mango peel by stirring (% yield) was 17.19 % while 95% ethanol crude extract of mango kernel by stirring (% yield) was 8.67%. The mango peel extract content of gallic acid was  $0.35 \pm 0.01$  (% w / w) but without Mangiferin. Found that the Gallic acid content was  $0.45 \pm 0.01$  (% w / w) and the Mangiferin content was  $0.14 \pm 0.01$  (% w / w). Crude extract of mango peel were moderate levels of tannins while crude extract of mango kernel were high levels of terpenoids and tannins. The mango kernel extract with 95% Ethanol has the highest total phenolic compound content of  $114.22 \pm 8.36$  mg GAE / g crude extract. 50% Inhibitory Concentration of mango peel and mango kernel by DPPH assay were  $198.85 \pm 13.40$   $\mu$ g / ml and  $194.63 \pm 6.46$   $\mu$ g / ml, respectively. The FRAP value of mango peel extract. The seed extracts of mango were  $886.15 \pm 4.16$   $\mu$ M / mg sample and  $1,392.75 \pm 2.21$   $\mu$ M / mg sample, respectively.

*In vitro* study of pharmacological activities to decrease blood sugar shown both mango peels and mango kernels extracts had potential to inhibit  $\alpha$ -glucosidase

activities with 43.92 and 19.69 times of acarbose. There were potential to inhibit alpha-amylase activities with 0.017 and 0.003 times of acarbose. No toxicity was found in the normal cells.

*In vivo* study of pharmacological activities to decrease blood sugar shown mango kernels extract had significant antihyperglycemic effect in diabetic rats when the mango kernels extract was fed 1000 mg/kg. They prevented islet cells damage in diabetic rats. In glucose tolerance, it was found that diabetic rats who were given 1000 mg/kg of kernels extract for 30 days had a significantly reduce in blood sugar levels within 120 minutes. Moreover, it may also increase  $\beta$ -cells function in the pancreas to increase insulin level without causing hepatotoxicity and nephrotoxicity in diabetic rats.

**Keywords:** Pharmacological Activities; Crude Extracts; Mango kernels and mango peels.; Diabetics.; Antihyperglycemic

