

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการสกัดและเปรียบเทียบปริมาณสารสกัดจากเปลือกเปลือกและเมล็ดของผลมังคุดแบบสด และแบบอบแห้งด้วยตัวทำละลายต่างชนิดกันคือ Purified Water, 80 % (v/v) Methanol, Methanol, 80 % (v/v) Ethanol, Ethanol, Acetonitrile, 80 % (v/v) Acetone, Acetone, Dichloromethane, Ethyl Acetate และ *n*-Hexane รวมทั้งศึกษาคุณสมบัติฤทธิ์ในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและเปรียบเทียบปริมาณการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากเปลือกและเมล็ดของผลมังคุดทั้งแบบสดและอบแห้งด้วยตัวทำละลายต่างชนิด จากผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากเปลือกของผลมังคุดทั้งแบบสดและอบแห้งที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 80% (v/v) Acetone ให้ค่าร้อยละของปริมาณสารสกัดสูงสุด (8.27 % และ 12.82 % ตามลำดับ) และตัวทำละลาย *n*-Hexane ให้ค่าร้อยละของปริมาณสารสกัดต่ำสุด (0.18 % และ 0.28 % ตามลำดับ) อีกทั้งสารสกัดจากเมล็ดของผลมังคุดทั้งแบบสดและอบแห้งที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 80% (v/v) Acetone ให้ค่าร้อยละของปริมาณสารสกัดสูงสุด (3.89 % และ 6.03 % ตามลำดับ) และสารสกัดจากเมล็ดของผลมังคุดทั้งแบบสด และอบแห้งที่สกัดด้วยตัวทำละลาย *n*-Hexane ให้ค่าร้อยละของปริมาณสารสกัดต่ำสุด (0.08 % และ 0.13 % ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากการสกัดในส่วนของเปลือกจากผลมังคุดเบื้องต้น จึงควรเลือกใช้วิธีการเตรียมตัวอย่างแบบอบแห้งก่อนทำการสกัดในกระบวนการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเปลือกและเมล็ดของผลมังคุด

จากการศึกษาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด, ฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และคุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ ABTS assays พบว่า ตัวอย่างที่ได้จากส่วนของน้ำคั้นจากเนื้อ มีค่าเท่ากับ  $3.50 \pm 0.17$  g GAE / 100 g,  $7.08 \text{ g} \pm 0.07$  RTE / 100 g,  $84.02 \pm 0.24$  mg/kg และ  $152.30 \pm 0.27$  mg/kg ตามลำดับ ในตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกของผลมังคุดแบบอบแห้ง พบว่า สารสกัด Acetone (Acetone extract) มีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด (มีค่าเท่ากับ  $22.91 \pm 0.11$  g GAE / 100 g) มีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมดสูงสุด (มีค่าเท่ากับ  $97.63 \pm 0.11$  g RTE / 100 g) และค่า IC<sub>50</sub> ของสารสกัดตัวอย่างต่ำสุดด้วยวิธี DPPH assays และ ABTS assays (มีค่าเท่ากับ  $8.49 \pm 0.05$  mg/kg และ  $15.44 \pm 0.07$  mg/kg ตามลำดับ) แสดงว่า Acetone เป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด จึงควรเลือกใช้ Acetone เป็นตัวทำละลายในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเปลือกของผลมังคุด นอกจากนี้ลำดับของตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเปลือกของผลมังคุดรองลงมาคือ Acetonitrile, Ethyl Acetate, Dichloromethane, 80 % (v/v) Acetone, Methanol, 80 % (v/v) Methanol, *n*-Hexane, Ethanol, 80 % (v/v) Ethanol และ Purified Water ตามลำดับ ในตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดของผลมังคุดแบบอบแห้ง พบว่า ตัวทำละลาย Dichloromethane (Dichloromethane extract) มีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด (มีค่าเท่ากับ  $8.77 \pm 0.12$  g GAE / 100 g) มีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมดสูงสุด (มีค่าเท่ากับ  $96.30 \pm 0.24$  g RTE / 100 g) และค่า IC<sub>50</sub> ของสารสกัดตัวอย่างต่ำสุดด้วยวิธี DPPH assays และ ABTS assays

(มีค่าเท่ากับ  $38.04 \pm 0.12$  mg/kg และ  $27.42 \pm 0.17$  mg/kg ตามลำดับ) แสดงว่า Dichloromethane เป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด จึงควรเลือกใช้ Dichloromethane เป็นตัวทำละลายในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเมล็ดของผลมังคุด นอกจากนี้ลำดับของตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเปลือกของผลมังคุดรองลงมาคือ Ethyl Acetate, Acetonitrile, Dichloromethane, Acetone, 80 % (v/v) Acetone, Ethanol, Methanol, 80 % (v/v) Ethanol และ 80 % (v/v) Methanol, Purified Water และ *n*-Hexane โดยให้ค่าปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระน้อยสุด ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** มังคุด, สารฟีนอลิกทั้งหมด, สารฟลาโวนอยด์ทั้งหมด, ดีพีพีเอช, เอบีทีเอส

### Abstract

The objective of this study aim to develop extraction method and compare the extract yields from fresh and dried peel and seed of mangosteen with different extraction solvent such as Purified Water, Methanol, 80 % (v/v) Methanol, Ethanol, 80 % (v/v) Ethanol, Acetonitrile, Acetone, 80 % (v/v) Acetone, Dichloromethane, Ethyl Acetate and *n*-Hexane and to estimate and compare the antioxidant activity from fresh and dried peel and seed extracts with different extraction solvent. The result showed that fresh and dried peel of mangosteen extract with 80% (v/v) Acetone showed the highest extraction yields (8.27 % and 12.82 % respectively) and *n*-hexane showed the lowest extraction yields (0.18 % and 0.28 % respectively). While fresh and dried seed of mangosteen extract with 80% (v/v) Acetone showed the highest extraction yields (3.89 % and 6.03 % respectively) and *n*-hexane showed the lowest extraction yields (0.08 % and 0.13 % respectively). Seed extract showed corresponding with previous result of peel extract. From above, drying method should be used for the sample preparation before antioxidant extraction of peel and seed from mangosteen.

From the study of Total phenolic (TP), flavonoid (TF) contents and antioxidant activity by DPPH and ABTS assays from flesh juice has  $3.50 \pm 0.17$  g GAE / 100 g(TP),  $7.08 \text{ g} \pm 0.07$  RTE / 100 g(TF),  $84.02 \pm 0.24$  mg/kg (DPPH) and  $152.30 \pm 0.27$  mg/kg (ABTS) respectively. Among all dried peel of mangosteen extracts, Acetone extract showed the highest of TP ( $22.91 \pm 0.11$  g GAE / 100 g), TF ( $97.63 \pm 0.11$  g RTE / 100 g) and the lowest  $IC_{50}$  of DPPH and ABTS assays ( $8.49 \pm 0.05$  mg/kg and  $15.44 \pm 0.07$  mg/kg respectively). Acetone was found to be the best solvent. It should be used the Acetone solvent for antioxidant peel of mangosteen extraction. The other extraction solvents were in the range from Acetonitrile, Ethyl Acetate, Dichloromethane, 80 % (v/v) Acetone, Methanol, 80 % (v/v) Methanol, *n*-Hexane, Ethanol, 80 % (v/v) Ethanol and Purified Water respectively. For all dried seed of mangosteen extracts, Dichloromethane extract showed the highest of TP ( $8.77 \pm 0.12$  g GAE / 100 g), TF ( $96.30 \pm 0.24$  g RTE / 100 g) and the lowest  $IC_{50}$  of DPPH and ABTS assays ( $38.04 \pm 0.12$  mg/kg and  $27.42 \pm 0.17$  mg/kg respectively). Dichloromethane was found to be the best solvent. It should be used the Dichloromethane solvent for antioxidant seed of mangosteen extraction. The other extraction solvents were in the range from Ethyl Acetate, Acetonitrile, Dichloromethane, Acetone, 80 % (v/v) Acetone, Ethanol, Methanol, 80 % (v/v) Ethanol and 80 % (v/v) Methanol, Purified Water and *n*-Hexane respectively.

Keyword: Mangosteen, Total Phenolic content, Total Flavonoid content, DPPH, ABTS