



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาและพัฒนาเครื่องบีบอัดน้ำมันแบบเกลียวอัดสำหรับเมล็ดมะรุม  
Study and Design on Oil Screw Press Machine for Moringa Seed

สาทิป รัตนภาสกร  
อำนาจ คุณตะคุ

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อโครงการ การศึกษาและพัฒนาเครื่องบีบน้ำมันแบบเกลียวอัดสำหรับเมล็ดมะรุม  
 แหล่งเงิน เงินงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.  
 ประจำปีงบประมาณ 2554 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 64,900 บาท  
 ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2553 ถึง 30 กันยายน 2554  
 หัวหน้าโครงการ รศ.สาทิป รัตนภาสกร สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องบีบน้ำมันแบบเกลียวอัดสำหรับเมล็ดมะรุม โดยออกแบบให้สามารถสร้างขึ้นได้ง่ายเพื่อใช้ทดสอบการบีบน้ำมันในสภาวะต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ในการบีบน้ำมันสำหรับผู้ประกอบการ ส่วนประกอบหลักดังนี้ 1) ครอบกวดอัดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 97 มม. ยาว 410 มม. รูเจาะรอบครอบกวดอัดมีขนาด 2 มม. 2) สกรูมีความยาวของสกรู 400 มม. มีระยะพิทซ์ 2 ระยะคือ ช่วงแรก 50 มม. และ ช่วงหลัง 25 มม. 3) หัวอัดเป็นรูปทรงเทปเปอร์ (tapper) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 110 มม. ยาว 55 มม. 4) ชุดเฟืองทดรอบ 5) มอเตอร์ต้นกำลัง จากนั้นทำการทดลอง บีบน้ำมันมะรุมเป็น 3 แบบดังนี้ เมล็ดมะรุมที่กะเทาะเปลือก เมล็ดมะรุมที่ไม่กะเทาะเปลือก และ เมล็ดมะรุมที่กะเทาะเปลือกร่วมกับเมล็ดมะรุมที่ไม่กะเทาะเปลือกอย่างละเท่า ๆ กัน ใช้ความเร็วรอบของเกลียวอัด 8 รอบต่อนาที เพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำมันมะรุมที่ได้จากการสกัดเมล็ดมะรุมแบบต่าง ๆ จากการทดสอบการใช้งาน เครื่องต้นแบบสามารถบีบน้ำมันมะรุมได้ในปริมาณไม่มาก เนื่องจากปัญหาเรื่องหัวอัดเลื่อนเข้าไปขีดปลายครอบกวดอัด จึงต้องมีการพัฒนาต่อยอดต่อไป

**คำสำคัญ :** เครื่องบีบน้ำมันแบบเกลียวอัด, เกลียวอัด, น้ำมันมะรุม

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก เงินงบประมาณแผ่นดิน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปี 2554 ข้าพเจ้าขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่ได้ช่วยงานวิจัยให้เสร็จสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ บุคลากรประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

สาทิป รัตนภาสกร

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	IV
สารบัญภาพ	V
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>3</b>
2.1 ข้อมูลเบื้องต้น	3
2.2 ประโยชน์จากส่วนต่าง ๆ ของต้นมะรุ้ม	3
2.3 ประโยชน์น้ำมันมะรุ้ม	4
2.4 วิธีการสกัดน้ำมัน	5
2.5 การสกัดน้ำมันมะรุ้มแบบพื้นบ้าน	6
<b>บทที่ 3 การออกแบบและการสร้างเครื่องบีบอัดน้ำมันแบบเกลียวอัด</b>	<b>7</b>
3.1 แนวทางการออกแบบเครื่องและสร้างเครื่องบีบอัดน้ำมันมะรุ้มด้วยวิธีเกลียวอัด	7
3.2 การออกแบบ	22
3.3 ส่วนประกอบของเครื่อง	23
3.4 หลักการทำงานของเครื่อง	17
<b>บทที่ 4 วิธีการทดสอบและผลการทดสอบ</b>	<b>20</b>
4.1 อุปกรณ์และขั้นตอนการดำเนินงาน	20
4.2 ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้	20
4.3 ผลการทดลองและอภิปรายผล	22
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย</b>	<b>25</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	25
5.2 ข้อเสนอแนะ	25
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>26</b>
<b>ประวัตินักวิจัย</b>	<b>27</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ค่าตัวประกอบความถี่สำหรับการออกแบบเพลลา	13
3.2 ขนาดระบุขนาดเพลลาตามมาตรฐาน ISO/R 775-1969	14
4.1 ขนาดของเม็ลต์มะรุ้ม	23
4.2 ความชื้นของเม็ลต์มะรุ้ม	23

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 เมล็ดมะรุม	2
2.1 ต้นมะรุม	3
2.2 ฝักมะรุม	3
2.3 เครื่องสกัดน้ำมันแบบเกลียวอัด	5
3.1 ระยะเวลาต่าง ๆ ของเกลียวสกรู	7
3.2 แรงที่กระทำกับฟันเกลียว	9
3.3 เพลลาภายใต้แรงต่าง ๆ	11
3.4 เครื่องสกัดน้ำมันมะรุมด้วยวิธีเกลียวอัด	15
3.5 ครอบก้อัด	15
3.6 เกลียวอัด	16
3.7 ถังป้อนวัตถุดิบ	16
3.8 หัวอัด	17
3.9 หลักการทำงานของเครื่องบีบอัดน้ำมันมะรุมแบบเกลียวอัด	17
3.10 เครื่องบีบอัดน้ำมันมะรุมแบบเกลียวอัด	18
3.11 ด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของเครื่องบีบอัดน้ำมันมะรุมแบบเกลียวอัด	18
3.12 เครื่องบีบอัดน้ำมันมะรุมแบบเกลียวอัดต้นแบบ	19
4.1 เมล็ดมะรุมแบบต่าง ๆ	19
4.2 กระบวนการทดลองการสกัดน้ำมันมะรุมด้วยวิธีเกลียวอัด	22
4.3 น้ำมันมะรุมที่ออกจากเครื่องสกรูอัด	24
4.4 ก) น้ำมันมะรุม ข) กากมะรุม	24