

บทที่ 1

บทนำ

การศึกษาการบีบอัดน้ำมันงาโดยเครื่องบีบอัดน้ำมันงาแบบเกลียวเดียว มีการสรุปว่ามีตัวแปรหลายตัวที่มีอิทธิพลที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการบีบอัดน้ำมันงา รวมทั้งประสิทธิภาพการบีบอัดน้ำมันด้วย คือ ลักษณะเกลียว ซึ่งมีหน้าที่บีบอัดน้ำมันงา ทางออกกากงาซึ่งมีหน้าที่คายกากงาที่ถูกบีบอัดออกมา และความเร็วรอบเกลียวอัดซึ่งส่งผลกระทบต่ออัตราการผลิตได้ทำการทดลองตัวแปรทั้งหมดคือ ลักษณะเกลียวอัด ทางออกกากงา และศึกษาความเร็วรอบเพื่อเป็นการเปรียบเทียบอัตราการผลิตและหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เหมาะสมในการบีบอัดน้ำมันงา

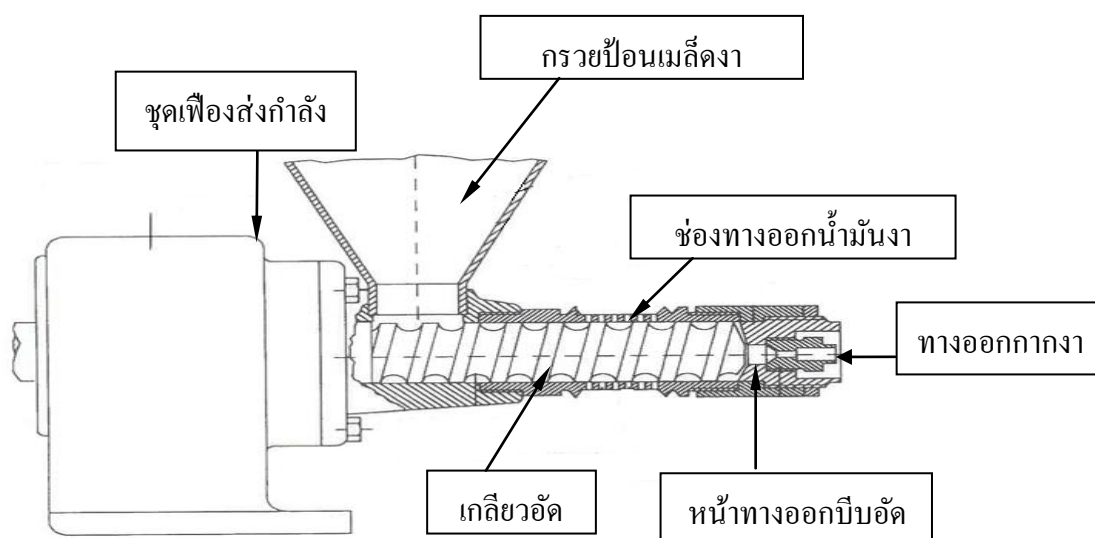
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การศึกษาสมบัติของงาในรูปของน้ำมันงา พบว่า น้ำมันงาเป็นที่รู้จักกันมานานแล้วเมล็ดงาประกอบด้วยน้ำมันประมาณ 44 – 57 % [1] งา มีคุณค่าทางโภชนาการสูงเป็นอาหารที่มีแร่ธาตุที่สำคัญคือธาตุเหล็ก, ไอโอดีน , สังกะสี แคลเซียม ,ฟอสฟอรัสเป็นอาหารที่อุดมไปด้วยวิตามินบี เช่น B1,2,3,5,6, วิตามิน E ไบโอติน โคลีน ไอโนสिटอล มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว มีเลซิติน ที่มีความสำคัญมากต่อความสมบูรณ์ของร่างกาย และมีสรรพคุณทางยา เช่น ช่วยบำบัดอาการนอนไม่หลับอ่อนเพลียเปลี่ยนเป็นเห็บขา ปวดตามข้อกระดูก เบื่ออาหาร ท้องผูก เมื่อยาสายตาขาดสมาธิความจำเสื่อมช่วยย่อยไขมัน ช่วยลดคอเรสเตอรอล และไขมันในเลือดที่จะเกาะตัวกันเป็นลิ่มช่วยชะลอความหอบของเส้นผมและช่วยให้ผมดกดำมันวาว ช่วยในการย่อย กระตุ้นการไหลเวียนโลหิต และระบบประสาทเป็นยาอายุวัฒนะ ทำให้ร่างกายสดชื่น ดูหนุ่มสาว และแก้ซำทั้งยังรักษาผิวหนังให้เปล่งปลั่งสดใส ช่วยเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อการติดเชื้อและป้องกันโรคหวัดและลดอาการหวัด ภูมิแพ้ แพ้อากาศ ลดอาการท้องผูกและขับพยาธิจากลำไส้ช่วยฟื้นฟูสภาพผิวให้เต่งตึงลดริ้วรอยเหี่ยวย่น ช่วยลดอาการอักเสบของริดสีดวง [2]

จากการศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันโดยทั่วไปสามารถทำได้ 2 วิธีการหลัก คือ 1) การบีบ (Pressing) ซึ่งจะนิยมใช้บีบเมล็ดพืชน้ำมัน เครื่องบีบมีทั้งแบบกระบวนการบีบอัดเป็นชุด (Batch pressing) และกระบวนการบีบอัดแบบต่อเนื่อง (Continuous pressing) กระบวนการบีบน้ำมัน อาจแบ่งแยกย่อยเป็น 2 วิธี คือ กระบวนการบีบเย็น (Cold pressing) และกระบวนการบีบร้อน (Hot pressing) 2) การสกัด การสกัดน้ำมันออกจากวัตถุดิบด้วยตัวทำละลายเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก และใช้สกัดน้ำมันออกจากเมล็ดพืชที่มีปริมาณน้ำมันต่ำ หรือสกัดน้ำมันออกจากกากที่เหลือจาก

การบีบด้วยเครื่องอัด ตัวทำละลายที่ใช้จะต้องไม่เป็นพิษต่อร่างกาย ได้แก่ เอ็น-เฮกเซน (n-hexane) คาร์บอนไดซัลไฟด์และไดเอทิลอีเทอร์ เป็นต้น ตัวทำละลายที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ เฮกเซน [1]

เครื่องบีบน้ำมันงาแบบเกลียวเดี่ยว เป็นกระบวนการบีบน้ำมันแบบต่อเนื่องวิธีการหนึ่ง ซึ่งเป็นกระบวนการบีบน้ำมันแบบเย็นทำให้ได้น้ำมันที่มีคุณภาพสูง จากการศึกษาพบว่า มีตัวแปรหลายตัวที่มีอิทธิพลต่ออัตราการผลิตและประสิทธิภาพในกระบวนการบีบน้ำมัน ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบและสร้างชุดเครื่องผลิตน้ำมันงา [3] และการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออัตราการบีบน้ำมันงาด้วยเครื่องบีบน้ำมันแบบเกลียวเดี่ยว [4] มาแล้ว ซึ่งเกลียวที่ได้ทำศึกษานั้นเป็นแบบเกลียวที่มีระยะพิตต์และความลึกร่องเกลียวคงที่ (รูปที่ 1.1) พบว่าอัตราการผลิตสูงสุด คือ 2.76 กิโลกรัมต่อชั่วโมง แต่ยังคงขาดการศึกษาแบบเกลียวในลักษณะอื่นอีก จึงมีความประสงค์ที่จะทำการศึกษารูปแบบของเกลียวที่มีระยะความลึกของร่องเกลียวที่ไม่คงที่ ซึ่งคาดว่าอัตราการบีบน้ำมันจะสูงขึ้นกว่าเกลียวที่มีระยะพิตต์และความลึกร่องเกลียวคงที่ (รูปที่ 1.2) และออกแบบเครื่องให้สามารถใช้งานได้สะดวกขึ้น สามารถใช้งานได้อเนกประสงค์ ใช้บีบน้ำมันจากเมล็ดพืชอื่นๆ ได้



รูปที่ 1.1 เครื่องบีบน้ำมันแบบเกลียวเดี่ยว (ร่องเกลียวคงที่) [4]

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

พัฒนาสร้างเครื่องและศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่ออัตราการบีบน้ำมันงาด้วยเครื่องบีบน้ำมันแบบเกลียวเดี่ยว (ความลึกร่องเกลียวไม่คงที่)

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.3.1 พัฒนาสร้างเครื่องบีบอัดน้ำมันงาแบบเกลียวเดี่ยว 1 เครื่อง
- 1.3.2 ลักษณะเกลียวเป็นแบบความถี่ร่องเกลียวไม่คงที่
- 1.3.3 สามารถปรับทางออกกากงาให้เหมาะสมกับความเร็วรอบทำการบีบอัดได้
- 1.3.4 ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่ออัตราการบีบอัดน้ำมันงา
 - ตัวแปรของความถี่ร่องเกลียวไม่คงที่ จำนวน 5 ระดับ
 - ตัวแปรของความเร็วรอบเกลียวในการบีบอัดน้ำมัน จำนวน 5 ระดับ
 - ปรับทางออกกากงาจำนวน 3 ระดับ

1.4 สมมุติฐาน

ตัวแปรที่มีผลต่ออัตราการบีบอัดน้ำมันงาด้วยเครื่องบีบอัดแบบสกรูเกลียวเดี่ยว ได้แก่

- ขนาดความกว้างของร่องเกลียว
- ขนาดความถี่ของร่องเกลียว
- ขนาดระยะพิคต์ของเกลียว
- มุมเอียงของเกลียว
- ขนาดรูทางออกของน้ำมัน
- ขนาดรูทางออกของกากงา (คาย)
- ความเร็วรอบในการบีบอัด
- อุณหภูมิในการบีบอัด

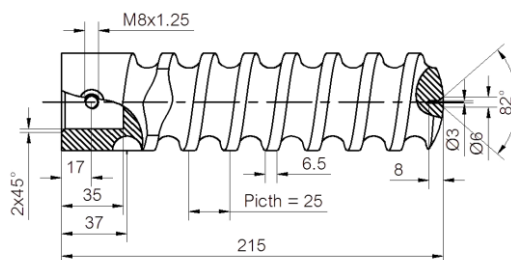
1.5 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.5.1 แนวความคิดการพัฒนาเครื่องจักร

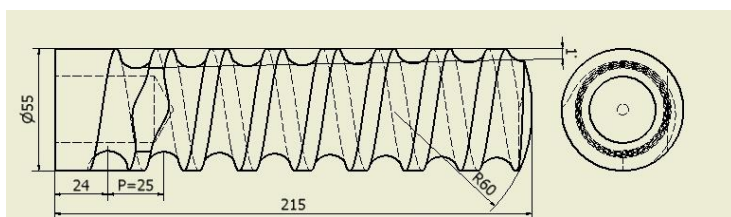
- ขนาดเครื่อง
- ทางออกกากงา
- การเลือกใช้วัสดุโครงเครื่องจักร

1.5.2 แนวความคิดงานวิจัย

ลักษณะเกลียวแบบระยะความถี่ร่องเกลียวไม่คงที่ (รูปที่ 1.3) สามารถพาวัสดุเข้าไปเพื่อการบีบอัดได้ดีกว่าเกลียวที่มีระยะพิคต์และความถี่คงที่ (รูปที่ 1.2)



รูปที่ 1.2 ลักษณะเกลียวที่มีระยะพิชต์และความลึกร่องเกลียวคงที่ (เกลียวที่ผ่านการศึกษมาแล้ว)



รูปที่ 1.3 ลักษณะเกลียวที่มีความลึกร่องเกลียวไม่คงที่ (เกลียวที่ทำการศึกษา)

แนวความคิดที่จะทำการศึกษาคือ

1. ทำการทดลองเกลียวที่มีความลึกร่องเกลียวไม่เท่ากันจำนวน 5 ระดับ หรือ 5 เกลียวที่มีความลึกร่องเกลียวแตกต่างกัน
2. ออกแบบทางออกกวางให้สามารถปรับได้ในตัวโดยไม่ต้องทำการถอดเปลี่ยนช่องทางออกกวาง (รูปที่ 1.1)
3. ออกแบบให้ขนาดเครื่องกระทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แก่ การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1.6.1 เป็นการเพิ่มศักยภาพการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางเกษตร ให้กับภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 1.6.2 พัฒนาเครื่องจักรอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร
- 1.6.3 ประเทศได้เครื่องบีบอัดน้ำมันงาที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 1.6.4 รู้ถึงอิทธิพลของตัวแปรของเกลียวที่มีความลึกร่องเกลียวอัดที่ไม่เท่ากันที่มีผลต่ออัตราการผลิต และประสิทธิภาพการผลิต นำไปสู่การสร้างเครื่องบีบอัดน้ำมันงาที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

- 1.6.5 นำเสนอบทความทางวิชาการตามหน่วยงานต่างๆที่จัดขึ้น เป็นการเพิ่มศักยภาพการวิจัยให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 1.6.6 ประชาชนทั่วไป และเกษตรกรสามารถนำผลงานไปสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับงาน และสามารถทำเป็นธุรกิจเสริมและธุรกิจหลักได้
- 1.6.7 สามารถนำไปใช้กับเมล็ดพืชที่มีน้ำมันอื่นๆได้