บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินงานศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลอัตราการผลิตและพัฒนาเครื่องบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดพืชชนิดเกลียวคู่ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความร่วมมือของหน่วยงาน ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี จากการดำเนินงานของงานวิจัยนี้ ย่อมมีข้อบกพร่องผิดพลาดเกิดขึ้นบ้าง แต่สมาชิกทุกคนในกลุ่มก็ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจนสำเร็จในที่สุด

เนื่องจากเครื่องบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดพืชชนิดเกลียวคู่นี้ เป็นเครื่องขนาดเล็ก ออกแบบ และสร้างขึ้นมาเพื่องานวิจัย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดพืชหลายชนิด ดังนั้น อัตราการผลิต (กิโลกรัมต่อชั่วโมง) จึงมีความหลากหลาย และได้กำลังการผลิตที่ไม่มากพอเหมาะสมกับการผลิตเป็นอุตสาหกรรม เพียงเป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจนำไปต่อยอดได้ต่อไป

5.1 สรุป

จากผลการทดลองในภาคผนวก ก และกราฟเปรียบเทียบในบทที่ 4 จึงได้ทำการเลือกวัตถุดิบ (พืชน้ำมัน) ชนิดต่างๆ ที่ได้ทำการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าสภาวะเหมาะสมสำหรับการบีบอัดได้ดังนี้

5.1.1 กรณีเมล็ดทานตะวันกะเทาะเปลือก พบว่าช่องคายกากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร และความเร็วในการบีบอัด 15 รอบต่อนาที และอุณหภูมิน้ำมันเท่ากับ 51 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่เกินขอบเขตอุณหภูมิกำหนด ที่ความเร็วรอบ 25 รอบต่อนาทีขนาดช่องคายเศษไม่มีผลต่อปริมาณน้ำมัน

5.1.2 กรณีเมล็ดงาขาว พบว่าช่องคายกากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ความเร็วในการบีบอัด 15 รอบต่อนาที จะได้ปริมาณน้ำมันมากที่สุด แต่อุณหภูมิของน้ำมันเกินขอบเขตที่กำหนดอยู่ที่ 62 องศาเซลเซียส และเมื่อได้พิจารณาที่ช่องคายกากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ความเร็วรอบของการบีบอัด 15 รอบต่อนาที และอุณหภูมิน้ำมันเท่ากับ 60 องศาเซลเซียส แต่เมื่อเพิ่มขนาดให้มากขึ้น ปริมาณและอุณหภูมิน้ำมันก็จะลดลง เนื่องการคายกากกระทำได้ง่าย และน้ำมันบางส่วนยังไม่ถูกบีบออกมา จะเห็นได้ว่าเมื่อเพิ่มจำนวนรอบให้สูงขึ้น จะได้น้ำมันที่มีปริมาณแนวโน้มลดลง เพราะว่าน้ำมันบางส่วนยังไม่ถูกบีบออกมา แต่ติดไปกับกากที่ไหลออกอย่างรวดเร็ว

5.1.3 กรณีเมล็ดถั่วลิสง พบว่าช่องคายกากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร ความเร็วของการบีบอัด 20 รอบต่อนาที อุณหภูมิของน้ำมันอยู่ที่ 53 องศาเซลเซียส จะได้ปริมาณน้ำมันมากที่สุดแต่เมื่อเทียบขนาดช่องคายกากและความเร็วรอบแล้วไม่มีผลต่อปริมาณน้ำมัน ลักษณะกากจะมีบางส่วนออกจากรูระบายน้ำมันซึ่งน้ำมันที่ได้จะมีลักษณะเป็นฟอง

5.1.4 กรณีเมล็ดฝักทองกะเทาะเปลือก พบว่าช่องคายกากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ไม่สามารถทำการผลิตได้เนื่องจากกากติดแน่นจนทำให้มอเตอร์หยุดทำงานและเมื่อพิจารณาที่ช่องคายกากขนาด 20 มิลลิเมตร ความเร็วรอบของการบีบอัด 25 รอบต่อนาที อุณหภูมิน้ำมันอยู่ที่ 56 องศาเซลเซียส จะได้ปริมาณน้ำมากที่สุด จะเห็นได้ว่าเมื่อเพิ่มขนาดช่องคายกากสูงขึ้งจะได้น้ำมันที่มีปริมาณมากขึ้น เพราะว่าลักษณะของกากเมื่อใช้ขนาดช่องคายกากเล็กจะทำให้กากไม่สามารถไหลออกมาได้

5.1.5 กรณีเมล็ดถั่งเหลือง พบว่าช่องคายกากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ความเร็วรอบของการบีบอัด 25 รอบต่อนาที จะได้ปริมาณน้ำมันมาก แต่เกินขอบเขตอุณหภูมิกำหนดแต่เมื่อได้พิจารณาที่ความเร็วรอบของการบีบอัด 20 รอบต่อนาที จะได้ปริมาณน้ำมันไม่มากที่สุดแต่อุณหภูมิน้ำมันเท่ากับ 57 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่เกินค่าที่กำหนดและปริมาณน้ำมันที่ได้จากการบีบอัดเมล็ดถั่งเหลืองมีปริมาณน้อยมากซึ่งปริมาณกากที่ออกมามากกว่าปริมาณของน้ำมัน

5.1.6 กรณีเนื้อมะพร้าวตากแห้ง พบว่าช่องคายกากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร และความเร็วในการบีบอัด 15 รอบต่อนาที และอุณหภูมิน้ำมันเท่ากับ 51 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่เกินขอบเขตอุณหภูมิกำหนด ที่ความเร็วรอบ 25 รอบต่อนาทีขนาดช่องคายเศษไม่มีผลต่อปริมาณน้ำมัน

5.1.6 ผลการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี เนื่องจากทุนวิจัยมีจำกัด และค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์พืชน้ำมันมีราคาสูงมาก จึงได้นำน้ำมันที่ได้จากการบีบอัดเมล็ดทานตะวันไปวิเคราะห์เพียงตัวอย่างเดียว พบว่ามีค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide Value) เกินค่ามาตรฐานคือมีค่าอยู่ที่ 24.70 milliequivalentperoxide/kg (ค่ามาตรฐานเท่ากับ 10 milliequivalentperoxide/kg) ซึ่งค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide Value) จะส่งผลทำให้น้ำมันมีความหืนเร็วขึ้น แก้ไขโดยการบีบอัดที่อุณหภูมิต่ำลง จะทำให้ค่าเพอร์ออกไซด์ต่ำลงด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เครื่องบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดพืชแบบเกลียวคู่ ออกแบบมาเพื่อการใช้งานอย่างต่อเนื่อง จึงจะทำให้เครื่องบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดพืชแบบเกลียวคู่ทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ แต่ในการทดลองจำเป็นต้องมีการหยุดเครื่องเพื่อเปลี่ยนวัตถุดิบ และปรับช่องคายกาก ดังนั้น จึงทำให้

ความสามารถในการทำงานของเครื่องลดลง เนื่องจากในขณะที่หยุดเครื่องกากที่ระบายออกมา แต่ยังค้างอยู่ในระบบ จะได้รับความร้อนจนแห้งติดกับช่องทางออก ดังนั้น ก่อนเดินเครื่องต่อ ต้องถอดชิ้นส่วนของชุดคายกากออก เพื่อทำความสะอาด และปราศจากกากตกค้าง

5.2.2 น้ำมันที่ได้จากการบีบอัดจะมีตะกอนปะปนอยู่ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะช่องคายน้ำมันมีขนาดใหญ่ จึงมีกากปะปนออกมาด้วย ดังนั้น ควรจะมีอุปกรณ์ช่วยในการกรอง เพื่อแยกตะกอนและน้ำมันออกจากกันก่อน

5.2.3 วัตถุดิบ (เมล็ดพืชน้ำมัน) ที่จะนำมาทำการบีบอัด ควรจะผ่านกระบวนการกะเทาะเปลือกเสียก่อน ถ้ามีขนาดใหญ่ต้องใช้เครื่องบดให้มีขนาดเล็กลง จะทำให้การบีบอัดดำเนินไปได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ควรนำวัตถุดิบที่ยังไม่ได้ทำการกะเทาะเปลือกมาทำการบีบอัด เพราะเกลียวที่ออกแบบมามีระยะพิตซ์แคบ และมีความลึกน้อยกว่าขนาดของเมล็ดพืชทั้งเลือก กรณีมีเปลือกติดมาด้วย จะทำให้อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นในระหว่างกระบวนการบีบอัด เนื่องจากการเสียดสีของเปลือก

5.2.4 วัตถุดิบ (เมล็ดพืชน้ำมัน) ที่ผ่านกระบวนการบีบอัดแล้ว ไม่ควรที่จะนำมาทำการบีบอัดใหม่อีกครั้ง เพราะจะได้ปริมาณน้ำมันที่ไม่มาก ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองเวลา และพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

5.2.5 ควรทำการอุ่นเครื่องบีบอัดฯ ให้บริเวณช่องคายกากมีความร้อนประมาณ 15 นาที ก่อนการปฏิบัติงาน จะทำให้การคายกากออกมาได้สะดวก

5.2.6 ขนาดช่องคายกาก ไม่ควรมีขนาดที่เล็กเกินไปเพราะจะทำให้กากไหลช้า และเกิดความร้อนในกระบวนการบีบอัดสูง ซึ่งในการทดลองขนาดช่องคายกากขนาด 10 มิลลิเมตร ไม่สามารถบีบอัดได้อย่างสะดวก

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

5.3.1 ได้เครื่องบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดพืช ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตน้ำมันพืชได้

5.3.2 ทำให้ทราบถึงระดับปัจจัยที่เหมาะสม ของการบีบอัดน้ำมันพืชแต่ละชนิด สามารถนำมาปรับใช้กับเครื่องบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดพืชแบบเกลียวคู่ เพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำมันได้ดียิ่งขึ้น

5.3.3 สามารถนำรูปแบบงานวิจัย เป็นต้นแบบในการศึกษาการออกแบบ และนำไปใช้ในการผลิต และสร้างเครื่องบีบอัดที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.3.4 สามารถเพิ่มทางเลือก และเพิ่มมูลค่าให้เกษตรกรที่มีวัตถุดิบ (เมล็ดพืชน้ำมัน) อยู่แล้ว สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปขายได้