บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสกัดน้ำมันปาล์มของเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้น โดยได้ดำเนินการศึกษาตามวิธีที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 และได้ผลการศึกษาดังรายละเอียดในบทที่ 4 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

จำนวนพื้นที่ปลูกพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันระหว่าง 21-30 ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกปาล์มที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มและยกร่องระหว่างแถว ระยะปลูกปาล์มที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างนิยมปฏิบัติ ระยะระหว่างแถวส่วนมาก คือ ระยะ 7-8 เมตร ส่วนระยะระหว่างต้นส่วนมาก คือ ระยะ 7-8 เมตรเช่นกัน ผลผลิตที่ได้ส่วนมากอยู่ระหว่าง 3.1-4.0 ตันต่อไร่ต่อปี เครื่องจักรกลที่นิยมใช้ในสวนปาล์ม คือ รถไถเดิน+เครื่องทุ่นแรง และเครื่องจักรกลขนาดเล็กแบบสะพายไหล่ เช่น เครื่องตัดหญ้า เครื่องพ่นสารเคมี ส่วนเครื่องจักรกลขนาดใหญ่จะใช้ในการบุกเบิกพื้นที่และเริ่มต้นกระบวนการปลูกซึ่งส่วนใหญ่เป็นการจ้างเหมา และจากการสำรวจข้อมูลเกษตรกรยังไม่มีการนำเครื่องหีบสกัดน้ำมันปาล์มเข้าไปใช้ในสวนปาล์ม

5.2 สรุปผลการศึกษาวิธีการสกัดน้ำมันปาล์มที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ

กระบวนการหีบสกัดน้ำมันปาล์มจะเริ่มต้นจากเกษตรกรนำผลผลิตปาล์มน้ำมันมาจำหน่ายให้โรงหีบ จากนั้นเข้าสู่กระบวนการแยกเมล็ดออกจากทะลาย นำเมล็ดปาล์มดิบเข้าอบในถาดมีตะแกรงเป็นชั้นๆ ที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการอบประมาณ 28-32 ชั่วโมง นำผลปาล์มที่ผ่านความร้อนจนสุก (จะมีสีดำ)เข้าเครื่องหีบเพื่อสกัดน้ำมัน ต้มเพื่อไล่ความชื้นที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมงนับตั้งแต่อุณหภูมิถึง 80 องศาเซลเซียส นำเข้าเครื่องกรองเพื่อกรองน้ำมันให้สะอาดปราศจากสิ่งเจือปน

สรุปผลการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องหีบฯทั้งสองด้านพบว่า อัตราการป้อนมีผลต่ออัตราการหีบสกัด จนถึงระดับสูงสุดของขีดจำกัดของเครื่องหีบฯ ส่วนประสิทธิภาพการหีบอัตราการป้อนมีผลกับเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มเช่นกัน เครื่องดังกล่าวนี้มีอัตราการป้อนที่เหมาะสม คือ 10 กิโลกรัมต่อนาที หรือ 600 กิโลกรัมต่อชั่วโมง (ปาล์มอบแห้ง) โดยได้อัตราการหีบสูงสุด 90 กิโลกรัมน้ำมันปาล์มต่อชั่วโมง และมีประสิทธิภาพการหีบ 15.23 เปอร์เซ็นต์

5.3 สรุปผลผลการออกแบบและสร้างเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ

เครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ มีขนาดความกว้าง 350 มิลลิเมตร ยาว 450 มิลลิเมตร และสูง 1200 มิลลิเมตร ประกอบด้วยชุดใบมีดสับผลปาล์ม และชุดสกรูอัดน้ำมัน ใช้ต้นกำลังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้า 220 โวลท์ หมุนด้วยความเร็ว 1400 รอบต่อนาที ถอดประกอบและติดตั้งได้ง่าย สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายด้วยแรงคนเพียง 2 คน สามารถสร้างได้ด้วยอุปกรณ์และช่างในท้องถิ่น

5.4 สรุปผลการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการสกัดน้ำมันปาล์มจากเครื่องฯต้นแบบที่สร้างขึ้น

สรุปปัจจัยต่างๆที่ได้ทำการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้ 1)อุณหภูมิการอบผลปาล์มก่อนเข้าหีบสกัดน้ำมันปาล์มมีผลกับอัตราการหีบและประสิทธิภาพการหีบน้ำมันปาล์ม อุณหภูมิที่เหมาะสมที่ใช้ในการอบผลปาล์มในตู้อบลมร้อน คือ 110-115 องศา เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งถ้าเพิ่มอุณหภูมิและเวลาในการอบมากกว่านี้ผลปาล์มจะเกิดการไหม้ 2)อัตราการป้อนมีผลกับอัตราการหีบและประสิทธิภาพการหีบน้ำมันปาล์ม โดยอัตราการป้อนที่เหมาะสมของเครื่องหีบสกัดน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้น(ต้นแบบ)ที่ใช้ศึกษาคือ 3 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ถ้าป้อนมากกว่านี้เปอร์เซ็นต์การหีบน้ำมันก็จะลดลง ทั้งนี้เพราะเครื่องหีบไม่สามารถทำงานได้ทัน 3)ความเร็วสกรูอัดและขนาดของรูตะแกรงเหล็กของชุดสับผลปาล์ม มีผลกับอัตราการหีบและประสิทธิภาพการหีบน้ำมันปาล์ม โดยความเร็วสกรูอัดที่เหมาะสมของเครื่องหีบสกัดน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้น (ต้นแบบ) ที่ใช้ศึกษา คือ 26 รอบต่อนาที ขนาดรูตะแกรง 2 เซนติเมตร ถ้าความเร็วรอบมากกว่านี้เปอร์เซ็นต์การหีบน้ำมันก็จะลดลง ทั้งนี้เพราะชุดสับปาล์มชั้นแรก และชุดสกรูอัดน้ำมันชั้นที่สองทำงานสัมพันธ์กันน้อยลง 4)ความเร็วสกรูอัดและขนาดของรูช่องคายกาก มีผลกับอัตราการหีบและประสิทธิภาพการหีบน้ำมันปาล์ม โดยความเร็วสกรูอัดที่เหมาะสมของเครื่องหีบสกัดน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้น (ต้นแบบ) ที่ใช้ศึกษา คือ 26 รอบต่อนาที ขนาดรูช่องคายกาก 4 มิลลิเมตร ถ้าความเร็วรอบมากกว่านี้เปอร์เซ็นต์การหีบน้ำมันก็จะลดลง ทั้งนี้เพราะชุดสับปาล์มชั้นแรกกับชุดสกรูอัดน้ำมันชั้นที่สองทำงานสัมพันธ์กันน้อยลงเช่นกัน

5.5 สรุปผลการทดสอบยืนยันผลสมรรถนะการทำงานของเครื่องฯต้นแบบตามปัจจัยที่ได้ศึกษา

สรุปผลการทดสอบยืนยันผลเครื่องหีบสกัดน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้น (ต้นแบบ) พบว่า อัตราการหีบน้ำมันปาล์ม 483.05 กรัม-น้ำมันปาล์มต่อนาที หรือ 28.98 กิโลกรัมน้ำมันปาล์มต่อชั่วโมง และประสิทธิภาพการหีบได้เปอร์เซ็นต์น้ำมัน 16.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลการทดสอบดังกล่าวนี้สอดคล้องกับผลการทดสอบและศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่ผ่านมา

5.6 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาต่อไป

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการหีบสกัดน้ำมันปาล์มของเครื่องหีบแบบหีบแห้ง 2 ชั้น แม้จะบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรศึกษาชุดของสกรูอัดน้ำมันและการใช้พลังงานความร้อนแบบอื่นๆ ในการให้ความร้อนผลปาล์มก่อนหีบ ซึ่งถ้ามีการศึกษาเพิ่มเติมอย่างละเอียดในเรื่องดังกล่าว คาดว่าจะส่งผลให้การพัฒนาการหีบสกัดน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้งมากขึ้น ซึ่งเครื่องฯดังกล่าวนี้ มีแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาต่อยอดให้มีสมรรถนะการทำงานที่สูงขึ้นได้ และสามารถใช้งานในระดับเกษตรกรครัวเรือนได้ในอนาคต ซึ่งอาจเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรโดยเฉพาะปาล์มน้ำมันอีกรูปแบบหนึ่ง