

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย จะทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องของกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 3 จังหวัด คือ นครพนม สกลนคร และบึงกาฬ ทั้งนี้เพื่อ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบสร้างเครื่องฯ ทดสอบสมรรถนะการทำงานโดยภาพรวมของ เครื่องต้นแบบ และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสกัดน้ำมันปาล์มของเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้น โดยมีลำดับการศึกษาวิจัยตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

3.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ข้อมูลด้านสถานภาพการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยภาพรวมใน ด้านต่างๆ ที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ เช่น จำนวนพื้นที่ปลูก ปีที่ปลูก พันธุ์ที่ปลูก ลักษณะทั่วไปของแปลง ปลูก การใช้สารเคมีที่ใช้ ผลผลิตที่ได้ปีที่ผ่านมา ระยะระหว่างต้นและระหว่างแถวโดยเฉลี่ย วิธีการ ปลูก วิธีการเก็บเกี่ยว ลักษณะการจำหน่ายผลผลิต เป็นต้น และข้อมูลด้านการใช้เครื่องจักรกลเกษตร ในสวนปาล์ม ปัญหาและอุปสรรค และข้อเสนอแนะทั่วไป

ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะสามารถประเมินผลการทำงานของเกษตรกรที่นิยมปฏิบัติ อีกทั้งเพื่อเป็นแนว ทางการพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในสวนปาล์ม ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพการ ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา : ศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทำการออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ทำการสำรวจข้อมูลโดยลงพื้นที่สำรวจข้อมูลให้ครอบคลุม 3 จังหวัด ได้แก่ นครพนม มุกดาหาร และสกลนคร โดยมีรายละเอียดขั้นตอนวิธีการดังนี้

1. ออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. สำรวจข้อมูลด้านสถานภาพการปลูกปาล์มน้ำมันโดยภาพรวมในด้านต่างๆ ที่เกษตรกร นิยมปฏิบัติ และข้อมูลด้านการใช้เครื่องจักรกลเกษตรในสวนปาล์มน้ำมันที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ โดยลงพื้นที่สำรวจข้อมูลให้ครอบคลุม 3 จังหวัด จำนวน 120 ตัวอย่าง
3. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้
4. กำหนดประเด็นการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้

ค่าชี้ผลการศึกษา : ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3.2 การศึกษาวิธีการสกัดน้ำมันปาล์มที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการสกัดน้ำมันปาล์มที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ ซึ่งจะใช้ผล การศึกษาข้อที่ 3.1 เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษา ซึ่งข้อมูลที่ได้ในการศึกษานี้จะใช้ประเมินค่าความ แตกต่างวิธีการสกัดน้ำมันปาล์ม ทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ ทั้งนี้เพื่อกำหนดประเด็นการพัฒนา เครื่องหีบน้ำมันปาล์มในระดับครัวเรือน

วิธีดำเนินการศึกษา : ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิธีการหีบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเป้าหมาย โดยวิธีการสัมภาษณ์ สังเกตการณ์ทำงาน และทดสอบสมรรถนะการทำงานโดยภาพรวม ซึ่งจะใช้ข้อมูลเบื้องต้นเป็นเงื่อนไขการศึกษา เช่น พันธุ์ปาล์มที่ใช้หีบ อายุการเก็บเกี่ยว โดยมีรายละเอียดวิธีการดังนี้

1. บันทึกข้อมูล วิธีการหีบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเป้าหมายในระดับครัวเรือน เช่น กระบวนการหีบ เครื่องจักรที่ใช้ จำนวนแรงงาน การจัดการผลผลิต (น้ำมันปาล์ม) และผลกระทบด้านต่างๆ
2. บันทึกข้อมูล ด้านอัตราการทำงานของเครื่องหีบน้ำมันปาล์ม
3. บันทึกข้อมูล ประสิทธิภาพการหีบน้ำมันปาล์ม

การศึกษาดังกล่าวนี้นี้จะได้ทำการทดสอบที่หลายระดับอัตราการป้อน ทั้งนี้เพราะจากการสังเกตการทำงาน เกษตรกรจะตัดผลปาล์มที่ผ่านการอบจากถาดอบ เทใส่ช่องป้อนของเครื่องหีบมีปริมาณไม่คงที่ น้อยบ้าง มากบ้าง และบางที่ไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นจึงเลือกทำการศึกษาที่ 8 ระดับอัตราการป้อน ซึ่งช่วงเป็นระดับการป้อนที่เกิดขึ้นจริงขณะปฏิบัติงานจริง การปรับช่องคายกากจะทำการปรับไว้ที่ระดับปานกลางเพียงระดับเดียว ซึ่งเป็นระดับที่เกษตรกรนิยมใช้ปฏิบัติเช่นกัน และช่วงเวลาทำการทดสอบของแต่ละวัน คือ 09.00-17.00 นาฬิกา ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวนี้นี้เป็นช่วงเวลาของการทำงานปกติ

ขั้นตอนการทดสอบสมรรถนะการทำงานโดยภาพรวม ในเบื้องต้นนี้จะใช้ปัจจัยในการศึกษา คือ อัตราการป้อนที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ ซึ่งเลือกไว้ 8 ระดับ คือ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 และ 12 กิโลกรัมผลปาล์มอบแห้งต่อนาที โดยผลปาล์มที่ใช้ทดสอบ ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทดสอบที่รอบของสกรูอัด 40 รอบต่อนาที วิธีการทดสอบมีดังนี้

1. เตรียมผลผลิตปาล์มน้ำมันสดที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จำนวน 8 กลุ่มน้ำหนักๆละ 3 ซ้ำ คือ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 และ 12 กิโลกรัมผลปาล์มอบแห้งต่อนาที
2. ในแต่ละซ้ำนำเข้าชั่งน้ำหนัก
3. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องหีบฯ และทำการหีบทดสอบเป็นเวลา 5 นาทีเพื่อสร้างความร้อนในห้องอัดน้ำมัน
4. นำผลปาล์มแต่ละซ้ำเข้าเครื่องหีบฯ
5. จับเวลาการทำงานของเครื่องหีบฯ
6. เก็บตัวอย่างน้ำมันปาล์ม และกากปาล์มหลังการหีบน้ำมัน ซึ่งน้ำหนัก บันทึกผล และบันทึกภาพ
7. วิเคราะห์ผลการทดสอบ

- ค่าชี้ผลการศึกษา :
- 1) กระบวนการหีบสกัดน้ำมันปาล์ม
 - 2) อัตราการทำงาน (กิโลกรัม/ชั่วโมง)
 - 3) ประสิทธิภาพการหีบน้ำมันปาล์ม (เปอร์เซ็นต์)



ภาพที่ 3.1 เครื่องหีบน้ำมันปาล์มระดับครัวเรือน



ภาพที่ 3.2 น้ำมันปาล์มหลังการหีบสกัด



ภาพที่ 3.3 ผลปาล์มที่ผ่านการอบแห้งก่อนเข้าเครื่องหีบ

3.3 การออกแบบและสร้างเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ขั้นตอนแบบ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ออกแบบและสร้างเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ขั้นตอนแบบ

วิธีดำเนินการศึกษา : ออกแบบเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้น ตามผลการศึกษาจากข้อ 3.2 สร้างและทดสอบการทำงานภายหลังการออกแบบและสร้าง

ค่าชี้ผลการศึกษา : เครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ ที่สามารถทำการศึกษาล้างที่มีผลต่อการหีบสกัดน้ำมันปาล์มจากแปลงปลูกของเกษตรกร

3.4 ศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการสกัดน้ำมันปาล์มจากเครื่องต้นแบบที่สร้างขึ้น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ โดยทดสอบสมรรถนะทั้ง 2 ด้าน คือ อัตราการทำงาน ประสิทธิภาพการเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ ซึ่งข้อมูลที่ได้ในการศึกษานี้จะใช้ประเมินค่าความแตกต่างสมรรถนะการทำงานตามปัจจัยต่างๆ

3.4.1 การพิจารณาเลือกปัจจัยที่จะศึกษา

ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการทำงานของเครื่องบีบอัดน้ำมันจากผลปาล์ม ประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อการหีบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) **อุณหภูมิของผลผลิตปาล์มน้ำมัน** อุณหภูมิที่จะใช้ในการศึกษาทดสอบจะนำเมล็ดผลปาล์มที่แยกจากทะลายมาให้ความร้อนโดยนำเข้าตู้อบลมร้อนก่อนเข้าหีบ ระยะเวลาดังกล่าวเป็นการอบเพื่อให้ความร้อนของผลปาล์มซึ่งในผลปาล์มมีความร้อนสะสมอยู่ก่อนแล้วจากสาเหตุต่างๆ เช่น แสงแดด การขนส่ง พื้นที่ลานเท และการผ่านการกะเทาะเพื่อแยกจากทะลาย โดยปัจจัยที่ศึกษานี้เลือกอุณหภูมิที่ 5 ระดับ คือ 90, 100, 110, 120 และ 130 องศาเซลเซียส

(2) **อัตราการป้อน** จากการทดสอบเบื้องต้นของเครื่องหีบนี้ พบว่ามีอัตราการป้อนที่เหมาะสม คือ 1, 2, 3, 4 และ 5 กิโลกรัมผลปาล์มร่วงต่อนาที ดังนั้นปัจจัยนี้จึงเลือกอัตราการป้อนที่ 5 ระดับดังกล่าว

(3) **ขนาดของรูตะแกรงในชุดใบมีดสับ** รูตะแกรงนี้มีหน้าที่ในการคัดขนาดของชิ้นส่วนของผลปาล์มหลังจากผ่านชุดใบมีดสับ ตะแกรงในการทดสอบจะใช้ 3 ขนาด คือ 2, 4 และ 6 เซนติเมตรตามลำดับ

(4) **ความเร็วรอบเกลิยวอต** จากการทดสอบเบื้องต้นพบว่าความเร็วรอบเกลิยวอตที่สามารถทำการบีบอัดผลปาล์มน้ำมันให้ต่อเนื่องและไม่เกิดการติดขัด อยู่ในช่วง 22-30 รอบต่อนาที ดังนั้น ในการทดสอบครั้งนี้จึงกำหนดระดับความเร็วรอบเกลิยวอต 5 ระดับ ดังนี้ คือ 22, 24, 26, 28 และ 30 รอบต่อนาที ตามลำดับ

(5) **ขนาดของรูช่องคายกาก** รูช่องคายกากนี้มีหน้าที่ในการสร้างแรงบีบอัดให้เกิดขึ้นในห้องอัดชิ้นส่วนของผลปาล์มหลังจากผ่านชุดใบมีดสับจะถูกบีบอัดด้วยสกรูส่งมายังช่องคายกากนี้ ขนาดรูช่องคายกากที่ทำการศึกษาค้นคว้าทดสอบจะใช้ 3 ขนาด คือ 4, 8 และ 12 มิลลิเมตรตามลำดับ

ปัจจัยต่างๆดังที่ได้กล่าวมาที่ทำการเลือกศึกษานี้ เป็นผลการศึกษาตามหัวข้อที่ 3.2 ซึ่งได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ และการทดสอบการทำงานเบื้องต้นของเครื่องหีบสกัดน้ำมันปาล์มที่ใช้งานในระดับเกษตรกรครัวเรือน รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด การทดสอบดังกล่าวนี้ได้กำหนดปัจจัยควบคุมต่างๆ เพื่อให้เกิดความแม่นยำ เที่ยงตรงในการวิจัย

ปัจจัยควบคุมในการทดสอบ ได้แก่

1.ปัจจัยด้านผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ทำการทดสอบ ได้แก่

- พันธุ์ปาล์ม คือ พันธุ์อุติ ซึ่งปลูกและให้ผลผลิตดี ตามผลการศึกษาข้อ 4.1
- ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว 15 วัน
- แปลงปลูกในพื้นที่สำรวจข้อมูลโดยการสุ่มตัวอย่าง 10 แปลงปลูกที่นำมาขายที่ลานเท

2.ปัจจัยด้านเครื่องอบ คือ ระยะเวลาการให้ความร้อน 12 ชั่วโมง (ผลจากการทดสอบเบื้องต้น)

3.ปัจจัยด้านเครื่องหีบน้ำมันปาล์ม คือ ความเร็วชุดสับผลปาล์ม 1,450 รอบต่อนาที ซึ่งจากการทดสอบเบื้องต้นเป็นความเร็วรอบที่ดีที่สุดที่พบในการทดลอง

3.4.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการศึกษา

การดำเนินการศึกษาในหัวข้อดังกล่าวนี้จะทำการทดสอบตามปัจจัยและเงื่อนไขที่ได้กล่าวมาแล้วโดยใช้สถานที่ทดสอบ คือ ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเครื่องจักรกลเกษตร คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการศึกษาดังนี้

- (1) **ตู้อบลมร้อน** ใช้จำนวน 2 ตู้ ใช้สำหรับให้ความร้อนผลปาล์ม สามารถตั้งเวลาและอุณหภูมิได้ตามความต้องการ
- (2) **ตาชั่งชั่งน้ำหนัก** สามารถชั่งได้สูงสุด 15 กิโลกรัม ใช้ชั่งผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนเข้าเครื่องหีบฯ
- (3) **เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์** จะใช้เป็นแบบเวอร์เนียร์ดิจิตอล ใช้สำหรับวัดขนาดผลปาล์ม (ภาพที่ 3.4)
- (4) **ตาชั่งดิจิตอล** ใช้สำหรับชั่งน้ำหนักผลปาล์มสด และน้ำมันปาล์มภายหลังจากการหีบ (ภาพที่ 3.5)
- (5) **เครื่องวัดความเร็วรอบ** ใช้สำหรับวัดความเร็วรอบชุดใบมีดหั่น และชุดสกรูอัดน้ำมัน
- (6) **ตะแกรงคัดแยก** ใช้สำหรับการคัดแยกชิ้นปาล์มสดหลังจากผ่านชุดใบมีดหั่นก่อนเข้าไปสู่สกรูอัดน้ำมัน
- (7) **นาฬิกาจับเวลา** ใช้สำหรับจับเวลาตามเงื่อนไขต่างๆ
- (8) **พูลเลย์สายพานของชุดเกียร์ทด** สำหรับปรับให้สามารถทำงานได้หลายระดับความเร็วรอบ ซึ่งจะส่งผลไปยังชุดสกรูอัดน้ำมัน
- (9) **เครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ** ใช้ศึกษาตามปัจจัยและเงื่อนไขต่างๆ ดังที่ได้กล่าวไว้
- (10) **เครื่องวัดความเร็วรอบ** ใช้สำหรับวัดความเร็วรอบของสกรูอัด ชุดเกียร์ส่งกำลัง และความเร็วใบมีดสับ
- (11) **ตะกร้าใส่ผลปาล์ม** ใช้สำหรับคัดแยก และทำความสะอาดผลปาล์มร่วง
- (12) **ภาชนะตวงแบบแก้วใส** ใช้สำหรับตวงวัดปริมาณน้ำมัน และชั่งน้ำหนัก
- (13) **ผ้าใบยาง** ใช้สำหรับรองผลปาล์มเพื่อคัดแยกชิ้นน้ำหนัก และเข้าตู้อบ



ภาพที่ 3.4 เวอร์เนียคาลิเปอร์



ภาพที่ 3.5 ตาชั่งดิจิตอล

3.4.3 วิธีดำเนินการศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษา : ทำการทดสอบสมรรถนะการทำงานตามปัจจัยต่างๆ ที่ได้เลือกและกำหนด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เตรียมผลผลิตปาล์มน้ำมันสด จำนวน 5 ข้ำ ซึ่งน้ำหนัก คือ 1, 2, 3, 4 และ 5 กิโลกรัมผลปาล์มต่อนาที

2. ในแต่ละข้านำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส

3. เลือกใช้ตะแกรงคัดขนาดชั้นปาล์ม คือ 2 เซนติเมตร เปิดสวิทช์ให้เครื่องทำงาน

4. ทำการตรวจสอบความเร็วรอบการทำงานของใบมีดสับ คือ 1,450 รอบต่อนาที และใช้ความเร็วรอบสกรูอัดน้ำมัน 22 รอบต่อนาที

5. ใช้ช่องคายกากที่มีขนาด 4 มิลลิเมตร

6. นำแต่ละข่าเข้าเครื่องหีบเพื่อสกัดน้ำมันโดยเครื่องหีบ

7. จับเวลาการทำงานของเครื่องหีบ

8. เก็บตัวอย่างน้ำมันปาล์ม และกากปาล์มหลังการหีบน้ำมัน ซึ่งน้ำหนัก บันทึกผลและบันทึกภาพ

9. เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือและแม่นยำมากขึ้น จะทำการทดสอบตามข้อ 1- 6 อีกจำนวน 2 ข้ำรวมเป็น 3 ข้ำ เพื่อหาค่าเฉลี่ย

เมื่อทำการทดสอบเสร็จสิ้นทุกขั้นตอน จะดำเนินการทดสอบต่อเนื่องต่อไปตามขั้นตอนตั้งแต่ข้อ 1-10 โดยจะดำเนินการดังนี้

(1) เปลี่ยนเงื่อนไขในข้อที่ 2. โดยเพิ่มอุณหภูมิในการอบผลปาล์มสดเป็น 100, 110, 120 และ 130 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

- (2) เปลี่ยนเงื่อนไขในข้อที่ 3. โดยเปลี่ยนขนาดตะแกรงในชุดใบมีดสับเป็น 4 และ 6 เซนติเมตร ตามลำดับ
- (3) เปลี่ยนเงื่อนไขในข้อที่ 4. โดยเพิ่มความเร็วรอบของสกรูอัดเป็น 24, 26, 28 และ 30 รอบ/นาที ตามลำดับ
- (4) เปลี่ยนช่องคายกากเป็น 8 และ 12 มิลลิเมตร

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถนะการทำงาน หรือผลการศึกษามาเปรียบเทียบที่ทุกๆ ระดับความเร็วของสกรูอัด ทุกระดับอัตราการป้อน และหาค่าเฉลี่ยความแตกต่างทั้ง 3 ด้าน ซึ่งผลการเปรียบเทียบนี้จะใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการทดสอบเพื่อตรวจสอบเพื่อยืนยันผลความถูกต้องแม่นยำของผลการวิจัยอีกครั้งหนึ่ง

ค่าชี้ผลการศึกษา : ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการทำงานด้านต่างๆ คือ

- 1) อัตราการทำงาน (กิโลกรัมน้ำมันปาล์ม/ชั่วโมง)
- 2) ประสิทธิภาพการหีบ (เปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์ม)

3.5 การทดสอบยืนยันผลสมรรถนะการทำงานของเครื่องต้นแบบตามปัจจัยที่ได้ศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและเพื่อยืนยันผลสมรรถนะเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบตามเงื่อนไขและปัจจัยที่ดีที่สุด ทั้ง 2 ด้าน คือ อัตราการทำงาน และประสิทธิภาพการหีบน้ำมันปาล์ม ซึ่งข้อมูลที่ได้ในการศึกษานี้จะใช้ตรวจสอบ และยืนยันข้อสรุปผลของเครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ จากผลการศึกษาข้อ 3.5 ดังกล่าว โดยมีรายละเอียดวิธีการดังนี้

วิธีดำเนินการศึกษา : การทดสอบยืนยันผลจะเลือกปัจจัยต่างๆ ที่เหมาะสม ที่มีผลให้สมรรถนะการทำงาน of เครื่องหีบน้ำมันปาล์มแบบหีบแห้ง 2 ชั้นต้นแบบ สูงสุด โดยมีรายละเอียดวิธีการดังนี้

1. เตรียมผลผลิตปาล์มน้ำมันสดที่อัตราการป้อนที่เหมาะสม จำนวน 3 ชั่วโมง โดยชั่งน้ำหนัก
2. นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิที่เหมาะสม
3. เข้าเครื่องหีบเพื่อสกัดน้ำมันโดยเครื่องหีบเลือกใช้อัตราการป้อน และตะแกรงคัดขนาดชิ้นปาล์มที่เหมาะสม
4. ทำการตรวจสอบความเร็วรอบการทำงานของใบมีดสับ คือ 1,450 รอบต่อนาที และใช้ความเร็วรอบสกรูอัดน้ำมันที่เหมาะสมที่สุด และขนาดช่องคายกากที่เหมาะสม
5. จับเวลาการทำงานของเครื่องหีบฯ
6. เก็บตัวอย่างน้ำมันปาล์ม และกากปาล์มหลังการหีบน้ำมัน ชั่งน้ำหนัก บันทึกผลและบันทึกภาพ

ค่าชี้ผลการศึกษา : ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการทำงานด้านต่างๆ คือ

- 1) อัตราการทำงาน (กิโลกรัมน้ำมันปาล์ม/ชั่วโมง)
- 2) ประสิทธิภาพการหีบ (เปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์ม)

ค่าชี้ผลการศึกษาคำนวณจาก

1. อัตราการหีบน้ำมันปาล์ม (กิโลกรัมน้ำมันปาล์ม/ชั่วโมง)

$$OC = Vol / T \quad \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อ OC = อัตราการหีบสกัดน้ำมัน (กรัม/นาท)
 Vol = ปริมาณน้ำมันที่สกัดได้ (กรัม)
 T = เวลาที่ใช้สกัดน้ำมัน (นาท)

$$CR = Wo / Wp \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

เมื่อ CR = เปอร์เซนต์น้ำมันปาล์มที่สกัดได้ (เปอร์เซ็นต์)
 Wo = น้ำหนักน้ำมันปาล์มที่สกัดได้ (กรัม)
 Wp = น้ำหนักของผลปาล์มก่อนหีบ (ชั่วโมง)

การวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ จะวิเคราะห์ความแปรปรวน และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เป็นค่าเปรียบเทียบ

ใช้หลักการทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ตามรูปแบบแผนการทดสอบที่กล่าวมาแล้ว โดยทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 5 % ส่วนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) เป็นตัวเปรียบเทียบ