

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบสร้างและทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยดังรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือสวนปาล์มน้ำมัน หมู่ที่ 6 ตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 ไร่

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง ต้นปาล์มน้ำมันจำนวน 30 ต้น จาก 3 ไร่ โดยทำการแบ่งปาล์มน้ำมันออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ต้น โดยกลุ่มที่ 1 คือกลุ่มต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงไม่เกิน 1 เมตร กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงระหว่าง 1 - 2 เมตร กลุ่มที่ 3 คือกลุ่มต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงระหว่าง 2 - 3 เมตร โดยเลือกกลุ่มต้นปาล์มน้ำมันในแต่ละต้นที่ทะลายน้ำมันพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบการเก็บข้อมูลเบื้องต้น (Primary data) โดยการสำรวจข้อมูลซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

- 1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตัดทะลายน้ำมัน
- 1.2 ลักษณะของทางใบและทะลายน้ำมัน
- 1.3 ระยะเวลาการตัดทางใบและทะลายน้ำมัน

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัย เครื่องยนต์

ตารางที่ 1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัย
เครื่องยนต์

ลำดับที่	เครื่องมือและอุปกรณ์	แหล่ง
1	เครื่องยนต์เบนซินเล็ก	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
2	เฟือง	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
3	ข้อเหวี่ยง	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
4	ตลับลูกปืน	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
5	เหล็กเพลาสีเหลี่ยม	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
6	เหล็กเพลากลม	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
7	ลูกสูบ	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
8	ลวดสลิง	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
9	โซ่ถ่ายทอดกำลัง	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
10	ใบมีด	หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป
11	เวอร์เนียคาลิเปอร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
12	ตลับเมตร	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
13	เครื่องกลึง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
14	เครื่องเจาะ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
15	เครื่องเลื่อย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
16	เครื่องเชื่อม	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

3. สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย

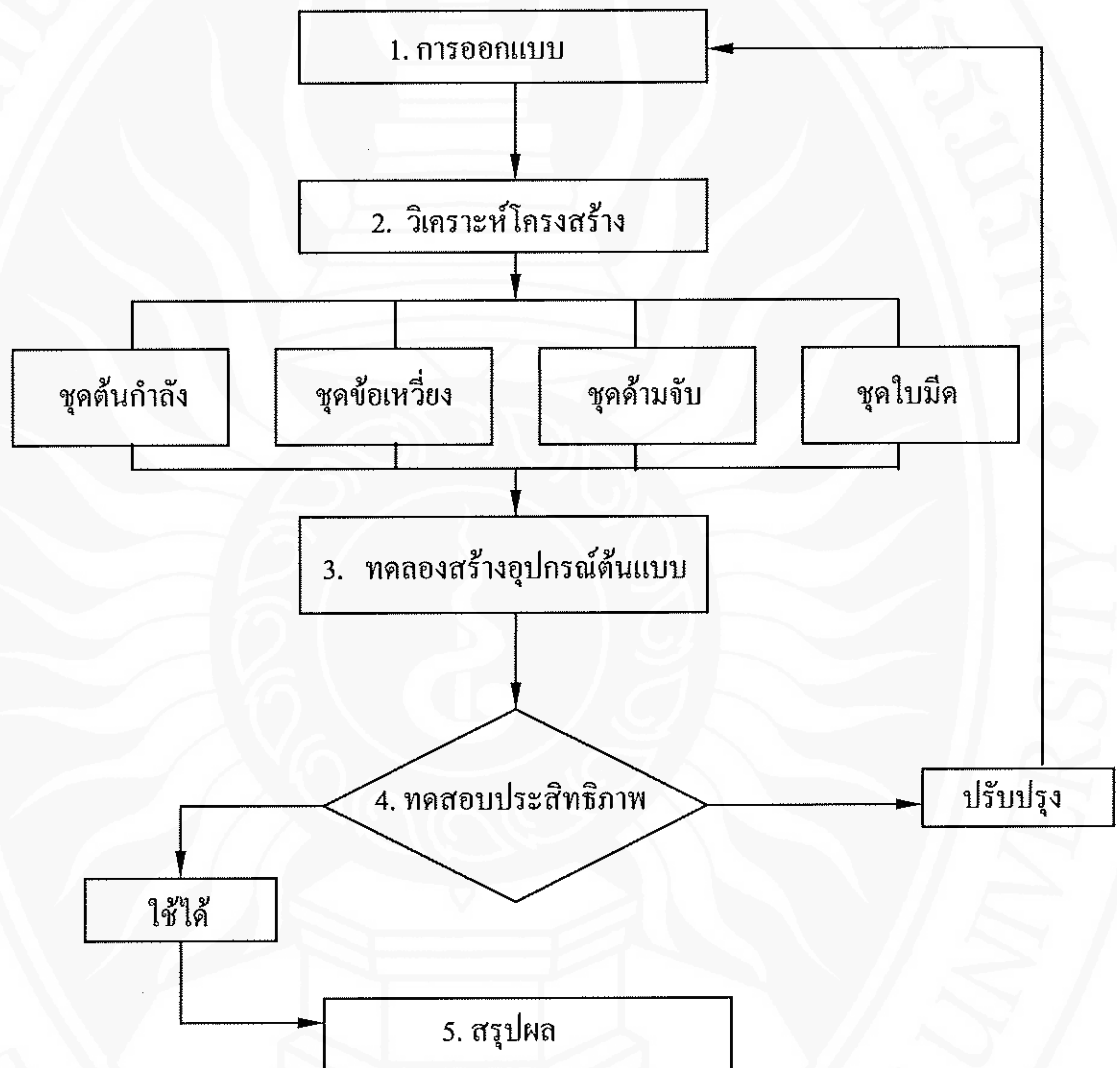
ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สถานที่วิจัยคือ

3.1 สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครศรีธรรมราช

3.2 บ้านเลขที่ 151/4 ถนนพะเนียด ตำบลคลัง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัด
นครศรีธรรมราช

4. การดำเนินการศึกษาวิจัย

การดำเนินการศึกษาวิจัย การพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัย
เครื่องยนต์ครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาโดยกำหนดขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 20 แสดงการดำเนินการพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์

จากแผนภาพที่ 20 แสดงการดำเนินการพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดย
อาศัยเครื่องยนต์ เริ่มจากการออกแบบลักษณะของส่วนประกอบอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันให้
มีความเหมาะสมในลักษณะการใช้งาน แล้วทำการวิเคราะห์โครงสร้างของส่วนประกอบใน
การสร้างอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันทั้ง 4 ชุด จากนั้นจะทำการทดลองสร้างอุปกรณ์ต้นแบบแล้ว
นำไปทดสอบประสิทธิภาพ หากอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันที่ทดลองสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพใน

ระดับไม่ดีก็จะต้องนำกลับไปปรับปรุงและเริ่มออกแบบใหม่ แต่หากอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันที่ทดลองสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดีก็จะต้องนำไปสรุปผลการวิจัยต่อไป

4.1 การออกแบบแนวคิดของหลักการออกแบบของผู้วิจัยนั้น จะต้องใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาและแข็งแรง ซึ่งหลักในการทำงานของเครื่องนั้น จะสามารถใช้ได้กับพื้นที่ของการปลูกปาล์มน้ำมันได้ทุกแห่ง เมื่อใช้งานเสร็จเรียบร้อยสามารถถอดเก็บได้รวดเร็ว สะดวกในการเคลื่อนย้าย และเก็บดูแลรักษา

4.2 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมัน จะเป็นการเลือกวัสดุ และขนาดของด้ามจับของอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมัน เพื่อความเหมาะสมในการใช้งานและตรงตามวัตถุประสงค์ในการสร้างที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้โดยได้ศึกษาด้านการนำวัสดุมาใช้โดยแบ่งออกเป็น 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ชุดด้ามจับ ทำการศึกษาด้านเครื่องยนต์เบนซินเล็ก โดยจะเลือกใช้เครื่องยนต์ 2 จังหวะที่มีสายอ่อนในการส่งถ่ายกำลัง เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานและประกอบ โดยจะมีคันเร่งควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์

ชุดที่ 2 ชุดข้อเหวี่ยง ทำการศึกษาในการส่งถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังใบมีด โดยให้มีน้ำหนักเบาสามารถส่งกำลังเชิงศูนย์ได้ ทนต่อแรงบิดงอในขณะใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยจะมีเฟืองเป็นชุดเกียร์ปรับความเร็วรอบ และมีลูกเบี้ยวเป็นตัวเปลี่ยนแรงเคลื่อนที่จากการหมุนเป็นแรงเคลื่อนที่การดึงแทน โดยลูกเบี้ยวจะต่อกับลูกสูบเพื่อบังคับให้มีการดึงในตำแหน่งที่ต้องการ ลูกสูบจะดึงสายลวดสลิงที่ผูกติดกับชุดใบมีดเพื่อให้ใบมีดทำงาน เมื่อบีบคันเร่ง

ชุดที่ 3 ชุดด้ามจับ ทำการศึกษาเพื่อเลือกวัสดุที่จะนำมาทำด้ามจับ ซึ่งจะต้องมีน้ำหนักเบาและแข็งแรง สามารถรับแรงที่มากระทำได้ดี ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกเหล็กเพลาสีเหลี่ยมมาใช้เป็นด้ามจับ

ชุดที่ 4 ชุดใบมีด ทำการศึกษาลักษณะของใบมีดที่จะนำมาใช้ในการตัดทางใบหรือทะลายปาล์มน้ำมัน และกลไกที่จะสามารถทำให้ใบมีดกลับสู่สภาพปกติ พร้อมทั้งจะทำการตัดหลังจากทำการตัดทางใบหรือทะลายปาล์มน้ำมันไปแล้ว

4.3 ทดลองสร้างอุปกรณ์ต้นแบบ เป็นการสร้างอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์ ตามที่ได้ออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างไว้ เมื่อสร้างเสร็จก็จะทำการตรวจอุปกรณ์โดยดูว่าแต่ละชิ้นส่วนทำงานสัมพันธ์กันหรือไม่ ถ้ายังขัดข้องก็ต้องทำการแก้ไขเพิ่มเติม แต่ถ้าใช้ได้หรือเหมาะสมแล้ว ก็จะนำไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

4.4 การทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ มีวิธีการทดสอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) ขั้นตอนทดสอบจับเวลาในการประกอบ และการถอดเก็บอุปกรณ์ตัดทะลาย ปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ การทดสอบนี้เป็นการทดสอบประกอบและถอดเก็บอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันจำนวน 5 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย การประกอบอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันนั้นจะทดสอบจับเวลาจำนวน 3 จุด แล้วนำเวลาแต่ละจุดมารวมกัน โดยจุดที่ 1 นำสายอ่อนของชุดต้นกำลังไปต่อเข้ากับเฟืองเกียร์ปรับความเร็วรอบของชุดข้อเหวี่ยง จุดที่ 2 นำชุดด้ามจับมาต่อยึดเข้ากับชุดข้อเหวี่ยงให้แน่น จุดที่ 3 นำชุดใบมีดมาต่อเข้ากับชุดด้ามจับ ส่วนการถอดเก็บก็จะทดสอบจับเวลาจำนวน 3 จุด แล้วนำเวลาแต่ละจุดมารวมกันเช่นกัน โดยจุดที่ 1 ถอดชุดใบมีดที่ต่ออยู่กับชุดด้ามจับ จุดที่ 2 ถอดชุดด้ามจับให้ออกจากชุดข้อเหวี่ยง จุดที่ 3 ถอดสายอ่อนของชุดต้นกำลังออกจากชุดเฟืองเกียร์ปรับความเร็วรอบของชุดข้อเหวี่ยง

2) ขั้นตอนทดสอบการออกแรงยกอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ การทดสอบนี้จะเป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Test) จุดประสงค์ของการทดสอบนี้ เพื่อต้องการทราบว่าจะต้องออกแรงถึงชุดด้ามจับที่ประกอบชุดข้อเหวี่ยงและชุดใบมีดขณะทำการตัดทางใบหรือทะลายปาล์มน้ำมันมากน้อยเพียงใด ซึ่งวิธีการทดสอบการวัดแรงยกอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมัน ได้ทำการทดสอบออกเป็นลักษณะมุมต่างๆ ซึ่งมีวิธีการทดสอบดังนี้

2.1) ใช้ตาชั่งสปริงกระบอกขนาด 30 กิโลกรัม จำนวน 2 ตัว เกี่ยวกับด้ามจับตรงตำแหน่งด้ามจับ โดยตัวที่ 1 เกี่ยวที่ตำแหน่งด้ามจับตรงคันเร่งที่น้ำหนักกดลงและตัวที่ 2 เกี่ยวที่ตำแหน่งด้ามจับห่างจากคันเร่ง 70 เซนติเมตรที่น้ำหนักกดขึ้น แล้วออกแรงดึงตาชั่งสปริงกระบอกทั้ง 2 ตัว โดยปรับด้ามจับตามขนาดมุมที่กำหนด

2.2) ค่อยๆ เอียงด้ามจับให้ทำมุมกับพื้นดินเป็นมุมต่างๆ ซึ่งจะทำการวัดมุมโดยใช้ใบวัดมุมวัดองศาที่ด้ามจับจากพื้นดิน ตั้งแต่ 0, 15, 30, 45 และ 60 องศา ตามลำดับให้ทำการอ่านค่าแรงจากตาชั่งสปริงกระบอกทั้ง 2 ตัว สำหรับแต่ละค่ามุมเอียง แล้วทำการบันทึกผล

3) ขั้นตอนทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัดของอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ เพื่อให้สอดคล้องกับการตัดทะลายปาล์มน้ำมันจริงของเกษตรกร ผู้วิจัยจึงกำหนดเงื่อนไข คือ ในการทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัด 1 ครั้ง จะต้องทำการตัดทางใบ 1 ทางใบ และทะลาย 1 ทะลาย ซึ่งมีวิธีการทดสอบดังนี้

3.1) ทำการวัดขนาดความสูง โดยใช้ตลับเมตรวัดขนาดความสูงจากพื้นดินจนถึงทางใบและทะลายปาล์มน้ำมันที่จะทำการตัด แล้วทำการบันทึกผลความสูง

3.2) เริ่มสตาร์ทเครื่องยนต์แล้วนำใบมีดไปวางตรงตำแหน่งที่ต้องการตัด

3.3) ทำการตัดทางใบและละลายปาล์มน้ำมันพร้อมกับเริ่มจับเวลาตั้งแต่ใบมีดเริ่มตัดทางใบและละลายปาล์มน้ำมันจนขาด แล้วทำการบันทึกผลเวลาที่ใช้ในการตัด

3.4) ทำการวัดขนาดความโตรอยตัดทางใบและละลายปาล์มน้ำมัน โดยใช้ตลับเมตรวัดขนาดรอยตัดทางใบและละลายปาล์มน้ำมันที่ถูกตัดขาด แล้วทำการบันทึกผลขนาดรอยตัด

3.5) ขณะทำการตัดทางใบและละลายปาล์มน้ำมัน 1 ครั้ง ให้ทำการบันทึกจำนวนปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้

3.6) การจดค่าการทดลองทั้งหมดนี้ ทำการทดลองและเก็บผลจำนวน 30 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{x})

4.5 การสรุปผล เป็นการสรุปผลการดำเนินการพัฒนาอุปกรณ์ตัดละลายปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ว่าใช้ได้เหมาะสมและถูกต้องในด้านการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. รวบรวมเอกสาร ผลงานวิจัย และสืบค้นข้อมูลทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับปาล์ม น้ำมัน รวมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ตัดละลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์

2. เก็บรวบรวมข้อมูลการเก็บเกี่ยวทะเลาะปาล์มน้ำมันที่มีความสูงต่างกัน โดยใช้เสียมตัดทะเลาะปาล์มน้ำมัน

3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะเลาะปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์

4. ประมวลผลข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำไปวิเคราะห์และประเมินผล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของข้อมูลที่ได้จากการเก็บเกี่ยวทะเลาะปาล์มน้ำมันที่มีความสูงต่างกัน โดยใช้เสียมตัดทะเลาะปาล์มน้ำมันกับการใช้อุปกรณ์ตัดทะเลาะปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์