

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบรวมทั้งสร้างกลไกขับเคลื่อนอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ให้สามารถตัดทางใบและทะลายน้ำมันได้ และทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ ประชากรในการศึกษาคือสวนปาล์มน้ำมัน หมู่ที่ 6 ตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 ไร่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง ต้นปาล์มน้ำมันจำนวน 30 ต้น เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ประกอบไปด้วย แบบสอบถาม และการสังเกตการณ์ ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของข้อมูลที่ได้จากการเก็บเกี่ยวทะลายน้ำมันที่ความสูงต่างกัน โดยใช้เสียมตัดทะลายน้ำมันกับการใช้อุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์

สรุปผลการวิจัย

จากการออกแบบรวมทั้งสร้างกลไกขับเคลื่อนอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ให้สามารถตัดทางใบและทะลายน้ำมันได้โดยแบ่งออกเป็น 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ชุดต้นกำลัง จะเลือกใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสายข้ออ่อนยี่ห้อ MISUBISHI รุ่น BG - 305(328) ด้านเครื่องยนต์เบนซินเล็ก โดยจะเลือกใช้เครื่องยนต์ 2 จังหวะที่มีสายข้ออ่อนในการส่งถ่ายกำลัง เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานและประกอบ โดยจะมีคันเร่งควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์

ชุดที่ 2 ชุดข้อเหวี่ยง จะออกแบบการส่งถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังใบมีด โดยชุดข้อเหวี่ยงจะต้องมีน้ำหนักเบาสามารถส่งกำลังเชิงศูนย์ได้ ทนต่อแรงบิดในขณะที่ใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยจะมีเฟืองเป็นชุดเกียร์ปรับความเร็วรอบ และมีข้อเหวี่ยงเป็นตัวเปลี่ยนแรงเคลื่อนที่จากการหมุนเป็นแรงเคลื่อนที่การดึงแทน ข้อเหวี่ยงจะดึงแกนในด้ามจับที่ผูกติดกับชุดใบมีดเพื่อให้ใบมีดทำงาน เมื่อบีบคันเร่ง

ชุดที่ 3 ชุดด้ามจับ จะออกแบบด้ามจับให้สามารถประกอบกับชุดข้อเหวี่ยงและชุดใบมีด เลือกวัสดุเป็นเหล็กที่จะนำมาทำด้ามจับ ที่มีน้ำหนักเบาและแข็งแรง สามารถรับแรงที่มา

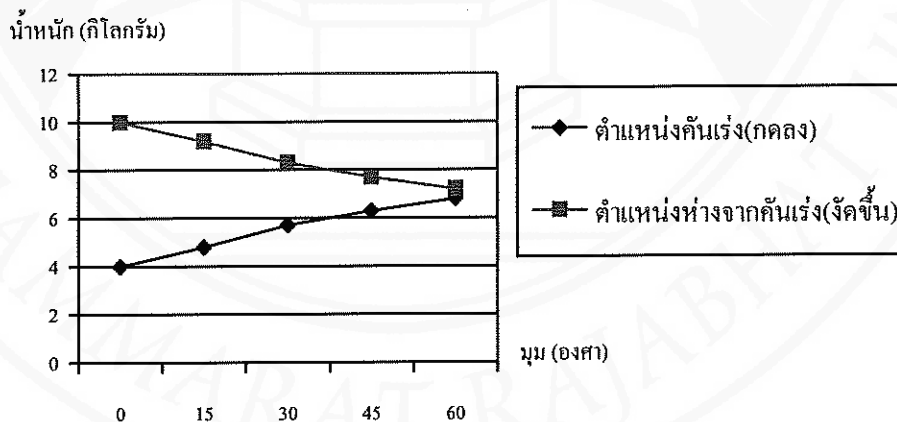
กระทำได้ดี ซึ่งผู้วิจัย ได้เลือกเหล็กเพลาสีเหลี่ยมมาใช้เป็นค้ำจับเพื่อบังคับชุดใบมีดให้ทำงานตรงตำแหน่งที่ต้องการ

ชุดที่ 4 ชุดใบมีด จะออกแบบค้ำใบมีดเพื่อบังคับใบมีดให้ทำการตัดทางใบและทะลายปาล์มน้ำมันตรงตำแหน่งที่ต้องการ และกลไกที่จะสามารถทำให้ใบมีดกลับสู่สภาพปกติ พร้อมทั้งจะทำการตัด หลังจากทำการตัดทางใบและทะลายปาล์มน้ำมันไปแล้ว

1. การทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์

1.1 อุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันนี้สามารถประกอบใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 120.40 วินาที ส่วนการถอดเก็บนั้นจะใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 80 วินาที โดยในการประกอบอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันนั้นจะใช้เวลาเฉลี่ยมากกว่าการถอดเก็บอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันอยู่เท่ากับ 40.40 วินาที หรือเท่ากับ 0.67 นาที

1.2 จากการชั่งน้ำหนักของตาชั่งสปริงกระบอกขนาด 30 กิโลกรัม ทั้ง 2 ตัว ที่ค้ำจับจะทำมุมกับพื้น 0 องศา น้ำหนักที่ตำแหน่งคันเร่งที่น้ำหนักกดลงจะมีน้ำหนัก 4 กิโลกรัม และตำแหน่งค้ำจับห่างจากคันเร่ง 70 เซนติเมตรที่น้ำหนักกดขึ้นจะมีน้ำหนัก 10 กิโลกรัม ส่วนที่ค้ำจับจะทำมุมกับพื้น 60 องศา น้ำหนักที่ตำแหน่งคันเร่งที่น้ำหนักกดลงจะมีน้ำหนัก 6.8 กิโลกรัม และตำแหน่งค้ำจับห่างจากคันเร่ง 70 เซนติเมตรที่น้ำหนักกดขึ้นจะมีน้ำหนัก 7.2 กิโลกรัม จะสังเกตว่ายิ่งทำมุมค้ำจับกับพื้นมากขึ้นก็จะทำให้น้ำหนักตำแหน่งคันเร่งที่น้ำหนักกดลงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และในทางกลับกันตำแหน่งค้ำจับห่างจากคันเร่ง 70 เซนติเมตรที่น้ำหนักกดขึ้นจะมีน้ำหนักกดลง หมายถึงถ้าตัดทะลายปาล์มน้ำมันที่มีความสูงน้อยตำแหน่งคันเร่งก็จะออกแรงยกน้ำหนักของค้ำจับมาก ถ้ายังตัดทะลายปาล์มน้ำมันที่มีความสูงมากขึ้นก็จะออกแรงยกน้ำหนักของค้ำจับน้อยลง ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 56



ภาพที่ 56 กราฟแสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักระหว่างตำแหน่งคันเร่งที่น้ำหนักกดลงกับตำแหน่งห่างจากคันเร่ง 70 เซนติเมตรที่น้ำหนักกดขึ้น

1.3 ประสิทธิภาพที่สามารถตัดทางใบและทะเลายปาล์มน้ำมัน อุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมันสามารถตัดทางใบและทะเลายปาล์มน้ำมันได้ ทุกขนาดที่ความสูงไม่เกิน 3 เมตร ใช้เวลาในการตัดเฉลี่ย 23.33 วินาทีต่อต้น โดยเวลาที่ใช้เร็วกว่าการตัดทางใบและทะเลายปาล์มน้ำมันโดยวิธีใช้เลียมตัดทะเลายปาล์มน้ำมัน จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เฉลี่ย 12.33 ลิตรต่อต้น มีน้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้าย และ เก็บบำรุงรักษา

2. การตอบแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพ

จากการตอบแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ ของผู้ประกอบการอาชีพทำสวนปาล์มน้ำมันจำนวน 10 ท่าน เป็นเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 7 ท่าน และลูกจ้างเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 3 ท่าน ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน 4 – 7 ปี จบการศึกษาระดับ ม.6 อายุระหว่าง 31 – 40 ปี และสรุปผลประสิทธิภาพใช้งานอุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1 ด้านกายภาพ

- 1) ความแข็งแรง ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี
- 2) รูปแบบกะทัดรัด ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก
- 3) ขั้นตอนถูกต้องตามแบบ ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก
- 4) อุปกรณ์ประกอบการทำงานครบสมบูรณ์ ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก

2.2 ด้านประโยชน์ในการนำไปใช้

- 1) เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมัน ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก
- 2) ผู้สนใจ ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี
- 3) การทำวิจัยเรื่องอื่นๆ ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

2.3 ด้านการใช้งาน

- 1) ทำงานถูกต้องตามขั้นตอน ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก
- 2) ใช้งานได้สะดวก ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี
- 3) มีประสิทธิภาพในการใช้งานจริง ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี
- 4) มีความปลอดภัย ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

2.4 ด้านอื่นๆ

- 1) ราคาในการลงทุน ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี
- 2) ความสะดวกในการบำรุงรักษา ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 3) ความสะดวกในการซ่อมแซม ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 4) มลภาวะทางสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง

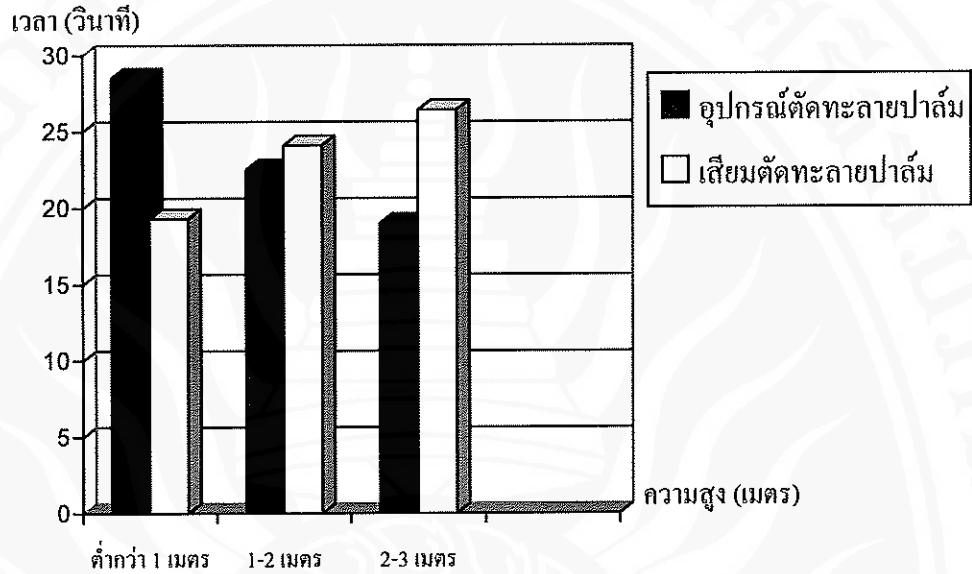
อภิปรายผลการวิจัย

จากการออกแบบสร้างอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ นี้ วัสดุที่นำมาทำด้ามจับจะใช้ท่อเหล็กเพลาสีเหลี่ยมขนาด 1 นิ้ว ซึ่งจะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานคือมีน้ำหนักเบา โดยผู้วิจัยได้ออกแบบขนาดด้ามจับที่ความยาว 3 เมตร โดยด้านล่างของด้ามจับจะเป็นเหล็กเพลากลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 27.5 เซนติเมตร ยาว 70 เซนติเมตร เพื่อให้สามารถประกอบกับชุดต้นกำลังและถอดเก็บหลังการใช้งาน สะดวกในการเคลื่อนย้าย และดูแลรักษา แต่ถ้าจะสร้างด้ามจับให้ยาวกว่า 3 เมตร ควรจะศึกษาวัสดุที่มีน้ำหนักเบากว่าแต่คงแข็งแรงในการใช้งาน เพราะว่ายิ่งด้ามจับยาวเพิ่มขึ้นก็จะมีผลต่อน้ำหนักในการใช้งาน แต่ถ้าจะสร้างด้ามจับที่สั้นกว่า 3 เมตร นั้น ผู้วิจัยคิดว่าไม่จำเป็นเพราะขนาดด้ามจับความยาว 3 เมตรนี้ที่ใช้ตัดทะลายน้ำมันที่ระดับความสูงตั้งแต่ 0 เมตร ถึง 3 เมตร อยู่แล้ว

อุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถประกอบเครื่องในการใช้งานโดยเฉลี่ยใช้เวลาทั้งหมด 120.40 วินาที หรือเท่ากับ 2.01 นาที และถอดเก็บเฉลี่ยใช้เวลาใช้เวลาทั้งหมด 80 วินาที หรือเท่ากับ 1.33 นาที ซึ่งจะสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปใช้งานและเก็บบำรุงรักษาง่าย ส่วนพื้นที่ในการใช้งานนั้น สามารถใช้งานได้กับพื้นที่ของการปลูกปาล์มน้ำมันได้ทุกแห่ง ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาและแข็งแรง ซึ่งหลักในการทำงานของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์นั้นเมื่อใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถถอดเก็บได้รวดเร็ว สะดวกในการเคลื่อนย้าย และเก็บดูแลรักษา

จากการทดลองตัดทะลายน้ำมันทั้ง 30 ต้น โดยทำการแบ่งปาล์มน้ำมันออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ต้น โดยกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงไม่เกิน 1 เมตร กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงระหว่าง 1 - 2 เมตร กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงระหว่าง 2 - 3 เมตร ประสิทธิภาพในการตัดไม่แตกต่างกันมาก พบว่ากลุ่มต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงไม่เกิน 1 เมตร จะตัดยากกว่ากลุ่มอื่นเนื่องจากปาล์มน้ำมันที่มีความสูงไม่เกิน 1 เมตร จะมีทางใบและทะลายนับชิดกับลำต้นมากกว่ากลุ่มอื่น จึงทำให้ใบมีดเข้าถึงตำแหน่งที่ต้องการตัดลำบาก ในขณะที่ทำการตัด นอกจากนั้นในการใช้อุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ จะตัดได้เร็วหรือช้าขึ้นขึ้นทักษะความชำนาญการของผู้เก็บเกี่ยวด้วยอยู่

เมื่อนำข้อมูลที่ได้ออกมาทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันกับเสียมตัดทะลายน้ำมันมาเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตัดจะได้แผนภูมิ ดังภาพที่ 57



ภาพที่ 57 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตัดของอุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมันกับเลียมตัดทะเลายปาล์มน้ำมัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมันกับเลียมตัดทะเลายปาล์มน้ำมัน จะเห็นว่าต้นปาล์มน้ำมันที่มีความสูงไม่เกิน 1 เมตร ถ้าใช้วิธีการตัดด้วยเลียมจะใช้เวลาเร็วกว่า ต่อมาความสูงระหว่าง 1-2 เมตร เวลาที่ได้จะใกล้เคียงกัน ส่วนความสูงระหว่าง 2-3 เมตร ถ้าใช้วิธีการตัดด้วยอุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ จะใช้เวลาได้เร็วกว่า นั้นหมายถึงถ้าปาล์มน้ำมันยิ่งสูงขึ้นเท่าไรก็จะใช้อุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์ ได้ดี เป็นเพราะลักษณะของทางใบและทะเลายปาล์มน้ำมันที่สูงขึ้นจะทำให้สามารถนำใบมีดของอุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะเป็นเคียวเข้าถึงตรงตำแหน่งที่ต้องการตัดได้ง่ายยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1.1 ในการออกแบบโครงสร้างของอุปกรณ์ตัดทะเลายปาล์มน้ำมันควรคำนึงถึงความแข็งแรง เมื่อต้องการเพิ่มขนาดความยาวของด้ามจับในการตัดทะเลายปาล์มน้ำมันที่สูงขึ้นและความสามารถในการยกไปใช้งานด้วย

1.2 ในการเลือกใบมีดมาใช้ตัดทะลายปาล์มน้ำมันนั้นควรเลือกใบมีดที่มีความแข็งแรงเหมาะสมในการใช้งาน โดยสังเกตตรงที่ส่วน โคนของใบมีดจะเห็นได้ว่าถ้า โคนมากไปจะทำให้ไม่สามารถนำใบมีดเข้าไปตัดตรงตำแหน่งของทางใบและทะลายปาล์มน้ำมันที่ต้องการตัดได้

1.3 ปาล์มน้ำมันที่มีความสูงต่ำกว่า 1 เมตร ไม่สมควรใช้อุปกรณ์ตัดทะลายปาล์ม น้ำมันตัดทางใบและทะลายเพราะลักษณะของทางใบทะลายปาล์มน้ำมันแบบชิดลำต้นอยากต่อการนำใบมีดของอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันเข้าถึงตำแหน่งที่ต้องการตัด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาหาวัสดุที่มีน้ำหนักเบา แข็งแรงมาสร้างเพื่อลดน้ำหนักให้น้อยกว่า 14 กิโลกรัม โดยการลดน้ำหนักของชุดด้ามจับ และชุดใบมีด

2.2 ควรศึกษาวิธีการต่อด้ามให้ยาวมากกว่า 3 เมตร เพื่อที่จะให้อุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์สามารถตัดทางใบและทะลายปาล์มน้ำมันได้สูงกว่า 3 เมตร

2.3 อุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันนี้สามารถนำไปดัดแปลงในการสร้างเครื่องมืออื่นได้อีก เช่น ทำเครื่องตัดกิ่งไม้ เครื่องทำความสะอาดกระถางบนที่สูง