



รายงานการวิจัย
การพัฒนากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ
จังหวัดเพชรบูรณ์
**Development of Lemongrass Farmers in Khao Kho District,
Phetchabun Province.**

นรินทร์ รัตนวัย และคณะ

สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2562

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

Development of Lemongrass Farmers in Khao Kho District, Phetchabun Province.

นริศว์ รัตนัย	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
เอราวัณ ชาญพหล	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สุวิมล เทียกทุม	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

งบประมาณแผ่นดิน โดยผ่านการพิจารณาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ประเภททุน โครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

(ก)

ชื่องานวิจัย	การพัฒนากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์
ผู้วิจัย	นรินทร์ รัตนวัย
ผู้ร่วมวิจัย/ที่ปรึกษา	เอราวัณ ชาญพหล สุวิมล เทียกทุม
สาขาวิชา	วิศวกรรมการผลิตและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสรีจวิชัย 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นใบตะไคร้ จากการลงพื้นที่เพื่อสำรวจพื้นที่ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ ขายตะไคร้ด้วยการตัดใบทิ้ง ทำให้สูญเสียรายได้จากการขายใบตะไคร้ โรงงานแปรรูปใบตะไคร้แห่งมีความต้องการใบตะไคร้หั่นเป็นอย่างมากในการผลิตน้ำสมุนไพรจากใบตะไคร้ ซึ่งเมื่อได้พบปัญหาแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นใบตะไคร้เพื่อความต้องการของตลาด จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องหั่นใบตะไคร้ จำนวน 20 กิโลกรัม พบว่าสามารถหั่นใบตะไคร้ได้ตามขนาดที่กำหนดไว้คือ ยาว 3-4 เซนติเมตร ได้ค่าเฉลี่ยเวลาที่ 0.36 ใบที่ใช้ได้ 19.2 ใบที่ใช้ไม่ได้ 0.8 ด้านการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องหั่นใบตะไคร้ ด้านการออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้ มีค่าเฉลี่ย 4.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.11 อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : ตะไคร้, เกษตรกร

Title	Development of lemongrass farmers in Khao Kho District, Phetchabun Province.
Author	Narat Rattanawai
Co-Researcher	Arawan Chanpahn Suwimol Theakthum
Branch	Production Engineering and Management Phetchabun Rajabhat University 2562

Abstract

The purpose of this research is to design and develop the Lemongrass shredder. From the area to explore the area of Khao Kho District, Phetchabun Province, it was found that lemongrass growers Selling lemongrass by cutting leaves, causing loss of income from selling lemongrass leaves. Dried lemongrass processing plant has a huge demand for sliced lemongrass leaves in the production of herbal water from lemongrass leaves. Which once found the problem The researcher therefore designed and developed the Lemongrass shredder for the needs of the market. From the performance test of 20 kg of lemongrass shredder, it can be concluded that the lemongrass leaves can be cut according to the specified size of 3-4 cm long. The average time is 0.36. The leaves can be used. Assessing the opinions of users of Lemongrass shredder In the design and construction of the Lemongrass shredder, the average value was 4.81. The standard deviation of 0.11 was at the good level.

Keywords: Lemongrass, Farmers

(ค)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยคำแนะนำต่าง ๆ จากคณาจารย์ ผู้ประกอบการธุรกิจ อุตสาหกรรมขนาดย่อม และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่เสียสละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้และขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

นริศว์ รัตนวัย

กรกฎาคม 2562

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	3
1.5 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการ	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ประวัติความเป็นมาของตะไคร้.....	5
2.2 สรรพคุณทางยาของตะไคร้.....	6
2.3 กระบวนการผลิตสมุนไพรด้วยเครื่องหั่นสมุนไพร	7
2.4 อุปกรณ์ประกอบในการสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้	7
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17

(จ)

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	24
3.1	ระยะที่ 1 การออกแบบและสร้างเครื่องอัดยางบานมุ้งลวด	25
3.2	ระยะที่ 2 การทดสอบเพื่อหาระยะกดที่เหมาะสมในการอัดยางบานมุ้งลวด	33
3.3	ระยะที่ 3 การประเมินความคิดเห็น	36
3.4	การเก็บรวบรวมข้อมูล	37
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
3.6	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	37
บทที่ 4	ผลการวิจัย.....	39
4.1	การทดสอบ	39
4.2	ผลการทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของอัดยางบานมุ้งลวด ..	40
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	38
5.1	สรุปผล.....	38
5.2	อภิปรายผล.....	38
5.3	ปัญหาและอุปสรรคที่พบ	38
5.4	แนวทางในการพัฒนาข้อเสนอแนะ.....	39
บรรณานุกรม		40
ภาคผนวก		41
	ภาคผนวก ก (คู่มือการใช้งานเครื่องหั่นใบตะไคร้)	42
ประวัติคณะผู้วิจัย.....		44

(ก)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 ตารางการทดสอบสมรรถนะเครื่องหันใบตะไคร้	29
4-1 ผลของการออกแบบเครื่องหันใบตะไคร้ ระยะที่ 1	33
4-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีต่อเครื่องหันใบตะไคร้	33
4-3 ผลของการทดสอบสมรรถนะเครื่องหันใบตะไคร้ ระยะที่ 2	35
4-4 ผลการประเมินความคิดเห็นแก่ผู้ใช้งานเครื่อง ระยะที่ 3.....	36
4-5 ผลความคิดเห็นผู้ใช้เครื่อง.....	36

(ช)

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1-1 แสดงการลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้	2
2-1 ลักษณะของตะไคร้	5
2-2 ลักษณะส่วนประกอบของตะไคร้	6
2-3 รูปแสดงหลัก	7
2-4 รูปมีด	8
2-5 รูปสายพานส่งกำลัง.....	9
2-6 รูปมอเตอร์ไฟฟ้า.....	10
2-7 เพลาส่งกำลัง	12
2-8 ลักษณะโครงสร้างของพูลเลย์สายพานแบบรูปทรงกระบอก.....	13
2-9 ลักษณะพูลเลย์สายพานลิ้มแบบรวม	13
2-10 ลักษณะพูลเลย์สายพานลิ้มแบบแหลม	14
2-11 เฟืองตรง.....	15
2-12 เฟืองเฉียง	16
3-1 แบบโครงสร้างเครื่องต้นแบบหันใบตะไคร้	20
3-2 รูปโครงสร้าง.....	23
3-3 รูปถ่ายโครงสร้าง	23
3-4 รูปชุดใบตัดของใบมีด.....	24
3-5 รูปถ่ายชุดใบตัดของใบมีด.....	24
3-6 รูปชุดฝาปิดด้านหน้าและหลัง	25
3-7 รูปถ่ายชุดฝาปิดด้านหน้าและหลัง.....	25
3-8 รูปถาดด้านบนและฝาปิด	26
3-9 รูปถาดด้านบนและฝาปิด	26
3-10 รูปช่องป้อนใบจะไคร้	26
3-11 รูปถ่ายช่องป้อนใบจะไคร้	26
3-12 รูปชุดสวิตช์ควบคุม.....	27

(๕)

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3-13 รูปถ่ายชุดสวิตช์ควบคุม	27
3-14 แบบเครื่องหันใบตะไคร้	28
3-15 รูปเครื่องหันใบตะไคร้	28
ก-1 แสดงรูปภาพหันใบตะไคร้.....	43

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตะไคร้เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเป็นอย่างมากและพบว่าในประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกตะไคร้ ช่วงเดือน มกราคม 2559 ถึงเดือน ธันวาคม 2559 จำนวน 51 จังหวัดได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท สระบุรี ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว นครราชสีมา บุรีรัมย์ อุตรดิตถ์ หนองคาย มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ สกลนคร เชียงใหม่ ลำปาง อุตรดิตถ์ เชียงราย อุทัยธานี กำแพงเพชร ตาก พิจิตร เพชรบูรณ์ ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี ระนอง ชุมพร สงขลา สตูล ตรัง พัทลุง ยะลา นราธิวาส ซึ่งพื้นที่การปลูกเฉลี่ย 16,660.66 ไร่ มีผลผลิตต่อปีเฉลี่ย 12,070,448.00 กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) ตะไคร้มีอยู่ 2 จำพวก ใหญ่ๆ คือ ตะไคร้กินและตะไคร้หอมซึ่งตะไคร้กินที่นิยมปลูกมี 2 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เกษตร หรือ พันธุ์ห้วยขวาง และ พันธุ์กาบแดง ซึ่ง 2 สายพันธุ์มีลักษณะแตกต่างกันตรงลำต้น

ปัจจุบันบริเวณรอบๆพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งในพื้นที่อำเภอเขาค้อมีการปลูก ตะไคร้เป็นจำนวนมาก สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี เพราะตะไคร้เป็นพืชที่ ปลูกง่าย ใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตไม่นาน สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็ว และเป็นที่ต้องการ ของตลาดมาก เพราะตะไคร้มีวิตามินเอในการบำรุงสายตา นอกจากนี้ยังมีแคลเซียมและฟอสฟอรัส ช่วยบำรุงกระดูกและฟัน แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับปัสสาวะ ช่วยลดพิษของสารแปลกปลอมใน ร่างกาย รวมถึงช่วยลดความดันโลหิตสูง และปัจจุบันมีโรงงานที่รับซื้อใบตะไคร้จากเกษตรกรใน พื้นที่อำเภอหล่มสักที่มีความต้องการมากถึงเดือนละ 10 ตัน และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อยๆ เพื่อนำไป แปลงเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในขั้นต่อไป ความต้องการของตลาดมาก ความต้องการของโรงงาน ที่รับซื้อตะไคร้จากเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้จะรับซื้อใบตะไคร้ที่มีขนาดความยาวโดยประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร ทำให้เกษตรกรผลิตใบตะไคร้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงงานในพื้นที่ (ที่มา : บริษัท ไทยคอมมอดิตี จำกัด ในพื้นที่อำเภอหล่มสัก)

จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ พบว่า พื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์ การปลูกตะไคร้ และได้มีการขายต้นตะไคร้ให้กับพ่อค้าคนกลาง ในส่วนของใบตะไคร้ เกษตรกรผู้ปลูกได้ทิ้งทำให้ไม่ก่อให้เกิดรายได้



รูปที่ 1-1 แสดงการลงพื้นที่สำรวจปัญหาเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้คุณม้วยกอย แซ่เต๋น อำเภอบ้านค้อ

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นคณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาข้อมูลและความรู้เบื้องต้นแก่เกษตรกรว่าสามารถนำใบตะไคร้มาสร้างมูลค่าเพิ่มได้จึงออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้ เพื่อช่วยทุ่นแรงในการหั่นใบตะไคร้ในปริมาณมาก เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้บริเวณพื้นที่อำเภอบ้านค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2 วัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้
- 1.2.2 เพื่อทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของเครื่องหั่นใบตะไคร้

1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาข้อมูล งานวิจัยสำหรับการออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้
- 1.3.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
- 1.3.3 ดำเนินการเก็บข้อมูลและทดสอบสมรรถนะเครื่องหั่นใบตะไคร้
- 1.3.4 ประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องเครื่องหั่นใบตะไคร้
- 1.3.5 สรุปผลทดสอบและประเมินความคิดเห็น
- 1.3.6 ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีสู่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้
- 1.3.7 จัดทำสรุปเล่มวิจัย

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตพื้นที่ในการวิจัย

- 1) พื้นที่ในการวิจัยเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องหั่นใบตะไคร้ ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
- 2) พื้นที่ในการทำวิจัยเพื่อออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้ และทดสอบสมรรถนะ ได้แก่ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
- 3) พื้นที่ในการวิจัยเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ระยะที่ 1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 2 ออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้

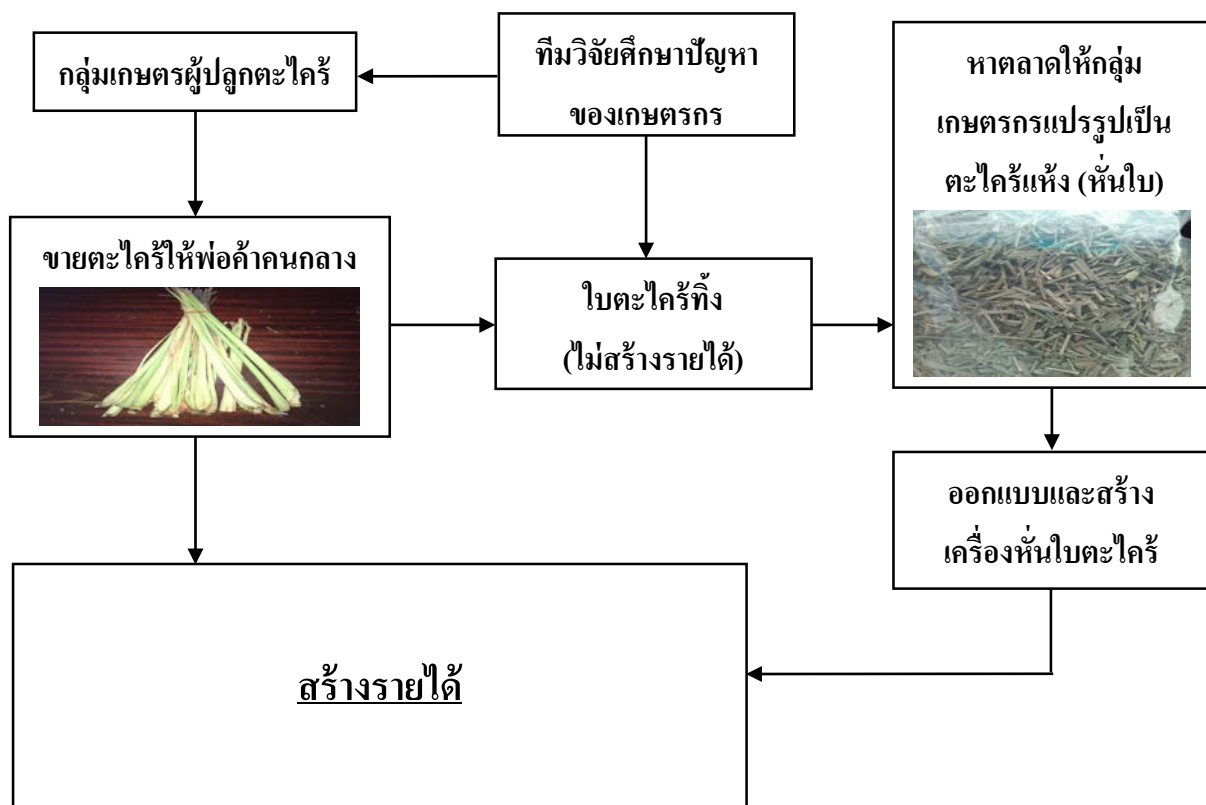
ระยะที่ 3 ประเมินความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ระยะที่ 4 ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี

1.4.3 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรในการศึกษารั้งนี้ คือ เกษตรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.5 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการ



1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ประโยชน์ต่อคณะผู้วิจัย

- 1) ได้พัฒนาตนเองในด้านวิชาการในการสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้
- 2) ได้นำเครื่องหั่นใบตะไคร้เผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติ

1.6.2 ประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัย

ได้เครื่องหั่นใบตะไคร้ที่ช่วยเพิ่มรายได้แก่ชุมชนและท้องถิ่น สอดคล้องกับปรัชญาและพันธกิจของมหาวิทยาลัย

1.6.3 ประโยชน์ต่อสังคมและชุมชน

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ในพื้นที่อำเภอเขาค้อ ได้เทคโนโลยีเครื่องหั่นใบตะไคร้ สามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติความเป็นมาของตะไคร้

เป็นพืชตระกูลหญ้า ตะไคร้เป็นพืชที่เจริญเติบโตง่าย อาจมีทรงพุ่มสูงถึง 1 เมตร มีลำต้นที่แท้จริงประมาณ 4-7 เซนติเมตร ลำของต้นจะถูกห่อหุ้มด้วยกาบใบโดยรอบ ใบยาวแคบเส้นขนานกับก้านใบ ใบของตะไคร้อุดมไปด้วยน้ำมันหอมระเหย ที่นิยมนำมาปลูกเป็นพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกกันโดยทั่ว ลักษณะพันธุ์ไม้ ไม้ล้มลุก อายุหลายปี ขึ้นเป็นกอใหญ่ ลำต้นรูปทรงกระบอก แข็ง เกลี้ยง เหง้าใต้ดินมีกลิ่นเฉพาะ ใบรูปขอบขนานแคบ สีขาวนวลหรือขาวปนม่วง แผ่นใบสากและคม ดอกออกยาก เป็นช่อกระเจา สีน้ำตาลแดง แทงออกจากลำต้น ช่อดอกย่อยมีก้านออกเป็นคู่ๆ ดอกหนึ่งมีก้าน อีกดอกไม่มีก้าน ดอกย่อยนี้ยังประกอบด้วยดอกเล็กๆ 2 ดอก ดอกล่างลดรูปเป็นเพียงกลีบเดียว โปร่งแสง ดอกบนสมบูรณ์เพศ มีใบประดับ 2 ใบ ผลเป็นผลแห้ง ไม่แตก



รูปที่ 2-1 ลักษณะของตะไคร้

ที่มา : เกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง, 2562.

ใช้ส่วนของเหง้าและลำต้นแก่ ใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารที่สำคัญหลายชนิดเช่น คัมย่ำ และอาหารไทยหลายชนิด ให้กลิ่นหอม มีสรรพคุณทางยาเช่น บำรุงธาตุ แก้โรคทางเดินปัสสาวะ ขับลมในลำไส้ทำให้เจริญอาหาร แก้โรคหืด แก้อหิวาตกโรค บำรุงสมอง ช่วยให้สมาธิดี คัมกับน้ำ ใช้ดื่มแก้อาเจียน ใช้ต้มนวดขี้กลากันเอาน้ำดื่มแก้อาการเมาในกรณีผู้ที่เมามาก ๆ ช่วยให้สร่างเร็ว ส่วนหัวสามารถใช้แก้โรคเกลื้อน ท้องอืดท้องเฟ้อ โรคนี้ว่ มากไปกว่านั้นยังสามารถทำเป็นยาช่วยนอนหลับ ช่วยลดความดันสูง น้ำมันตะไคร้หอมใช้ทากันยุงได้ ถ้าปลูกใกล้ผักอื่น ๆ จะช่วยกัน

แมลงได้และยังให้กลิ่นหอม ที่ดับกลิ่นบางชนิดใช้ตะไคร้เป็นส่วนผสมเพราะมีกลิ่นที่หอม และที่กำจัดยุงบางชนิดก็ใช้ตะไคร้เป็นส่วนผสมด้วยเนื่องจากมีกลิ่นที่แรงจึงช่วยทำให้ไล่ยุงได้ นอกจากนี้ ตะไคร้ยังแก้กลิ่นคาวหรือดับกลิ่นคาวของปลา และเนื้อสัตว์ได้ดีมากๆ

2.2 สรรพคุณทางยาของตะไคร้

2.2.1 ต้น ใช้เป็นยารักษาโรคหอบหืด แก้ปวดท้อง ขับปัสสาวะและแก้อหิวาตกโรค หรือทำเป็นยาทานวดก็ได้ เช่น บำรุงธาตุ เจริญอาหาร และ ขับเหงื่อ

2.2.2 ดอก ดอกตะไคร้ดอกจะออกดอกเป็นช่อกระจาย มีก้านช่อดอกยาว และมีก้านช่อดอกย่อยเรียงเป็นคู่ๆ ในแต่ละคู่จะมีใบประดับรองรับ มีกลิ่นหอม ดอกมีขนาดใหญ่คล้ายดอกอ้อ

2.2.3 ราก ใช้เป็นยาแก้ไข้เหงื่อ ปวดท้องและท้องเสีย

2.2.4 ใบ ใช้เป็นยาแก้ขับลม แก้เบื่ออาหาร แก้ผมแตก แก้โรคทางเดินปัสสาวะนี้ เป็นยาบำรุงไฟธาตุให้เจริญ แต่ถ้าเอาผสมกับสมุนไพรชนิดอื่น จะแก้โรคหนองใน และนอกจากนี้ยังใช้ดับกลิ่นคาว



ลำต้น



ดอก



ราก



ใบ

รูปที่ 2-2 ลักษณะส่วนประกอบของตะไคร้

ที่มา : บงกช บุญผา, 2553. วิมลรัตน์ ทะสวัสด์, 2562.

2.3 กระบวนการผลิตสมุนไพรด้วยเครื่องหั่นสมุนไพร

เครื่องหั่นสมุนไพรประเภทหัว ที่พร้อมจะถ่ายทอดเทคโนโลยี การหั่นสมุนไพรแก่ชุมชน โดยแก้ไขปัญหาจากเครื่องที่มีขายตามท้องตลาดคือ โครงสร้างเครื่องผลิตจากวัสดุไม่เป็นสนิม ต้นทุนเครื่องต่ำกว่า ทำงานได้ต่อเนื่อง ไม่เสี่ยงต่อการทำงาน ใช้ผู้ปฏิบัติงานเพียง 1 คน สามารถเพิ่มกำลังการผลิตหรือเพิ่มรายได้มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ส่งผลให้กลุ่มชุมชนแปรรูปสมุนไพร หรือลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานลงได้มากกว่า 30 %

ลักษณะเครื่องหั่นหัวสมุนไพรต้นแบบ โครงสร้างทำจากวัสดุ สแตนเลส ไม่เกิดสนิม ที่มีช่องป้อนสมุนไพรอยู่ด้านหน้าของเครื่อง ภายในมีใบพาหั่นสมุนไพรให้หมุนตัดผ่านใบมีด หัวสมุนไพรจะถูกหั่นออกมาเป็นแผ่นบางๆ ออกด้านข้าง ตกลงสู่ที่รองรับ เครื่องสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง เครื่องสามารถหั่นหัวสมุนไพรหรือผลไม้ประเภทผลได้ โดยต้องมีการนำส่วนที่แข็งออกก่อน เช่น แกนของผลไม้ เป็นต้น เครื่องมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก ใช้ต้นกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า 220 v ต้นทุนเครื่องต่ำ (พงษ์ศักดิ์ นาคใจ และสุทัศน์ ยอดเพชร, ม.ป.ป)

2.4 อุปกรณ์ประกอบในการสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้

2.4.1 เหล็ก



รูปที่ 2-3 รูปแสดงเหล็ก

ที่มา : สารานุกรมเสรี, 2559.

เป็นคำที่คนไทยทั่วไปนิยมใช้เรียกเหมารวมกันหมายถึง เหล็ก (iron) และ เหล็กกล้า (steel) ซึ่งในความเป็นจริงนั้น วัสดุทั้ง 2 อย่างนี้ไม่เหมือนกันหลายประการ อย่างไรก็ตาม เหล็กเป็นวัสดุพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและต่อไปในอนาคต

เหล็ก (iron) สัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ Fe คือแร่ธาตุโลหะชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ ส่วน

ใหญ่มีสีแดงอมน้ำตาล โดยปกติสามารถดูดติดแม่เหล็กได้ พบมากในชั้นหินใต้ดินบริเวณที่ราบสูง และภูเขา อยู่ในรูปก้อนสินแร่เหล็ก (iron ore) ปะปนกับโลหะชนิดอื่นๆ และหิน เมื่อนำมาใช้ประโยชน์จะต้องผ่านการทำให้บริสุทธิ์ด้วยกรรมวิธีการ "ถลุง" (ใช้ความร้อนสูงเผาให้สินแร่เหล็กกลายเป็นของเหลวในขณะที่กำจัดแร่อื่นที่ไม่ต้องการออกไป) นอกจากนี้ธาตุเหล็กยังเป็นสารอาหารที่ร่างกายคนเราต้องการ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญในเม็ดเลือดแดงของเราอีกด้วย กล่าวคือ คนที่ขาดธาตุเหล็กจะเป็นโรคโลหิตจางได้ง่าย ประเภทของเหล็ก เราสามารถแบ่งเหล็กออกเป็นกลุ่มกว้างๆ ได้ 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากปริมาณของธาตุคาร์บอนที่มีอยู่ในเหล็ก โดยแบ่งออกได้เป็น

1. เหล็กหล่อ คือเหล็กที่มีปริมาณธาตุคาร์บอนมากกว่า 1.7% หรือ 2% ซึ่งเหล็กชนิดนี้จะขึ้นรูปได้ด้วยวิธีหล่อเท่านั้นเพราะปริมาณคาร์บอนที่สูงทำให้โครงสร้างมีคุณสมบัติที่แข็งแต่เปราะจึงไม่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีการรีดหรือวิธีทางกลอื่นๆ ได้ เรายังสามารถแบ่งย่อยเหล็กหล่อออกได้อีกหลายประเภท โดยพิจารณาจากโครงสร้างทางจุลภาค กรรมวิธีทางความร้อน ชนิดและปริมาณของธาตุผสม

2. คือเหล็กที่มีปริมาณธาตุคาร์บอนน้อยกว่า 1.7% หรือ 2% เหล็กชนิดนี้มีความเหนียวมากกว่าเหล็กหล่อทำให้สามารถทำการขึ้นรูปโดยใช้กรรมวิธีทางกลได้ ทำให้เหล็กชนิดนี้ถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง จึงพบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น เหล็กเส้น เหล็กแผ่น เหล็กโครงรถยนต์ ท่อเหล็กต่างๆ ฯลฯ เหล็กกล้าสามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มต่างๆ

2.4.2 มีด



รูปที่ 2-4 รูปมีด

ที่มา : ชุมชนคนรักมีด, 2562.

ลักษณะของคมมีดตัดที่ใช้กันในการตัดเฉือนโดยทั่วไปแล้วจะมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับประเภท หรือลักษณะการใช้งานจะตัดเฉือนวัสดุที่มีความแข็งมากหรือน้อยเพียงใดเป็นโลหะหรือ

ไม่ใช่โลหะ แต่สำหรับมิดที่จะนำมาใช้สำหรับการตัดเฉือนพลาสติกชนิดขุนนี้ ซึ่งไม่มีความแข็งแรงเหมือนกับโลหะ แต่มีความเหนียวจึงสามารถเลือกที่จะใช้วัสดุคอมมิดคัตที่เป็นลักษณะคอมมิดแผ่นบาง ๆ เหมือนกับ ฟันเลื่อยแต่สำหรับวัสดุที่จะนำมาทำใบมีดตัดเฉือนควรเป็นวัสดุบางและมิดคมและมีความแข็งสึกหรอได้ยากและไม่เป็นสนิมซึ่งทนต่อการกัดกร่อนได้ดี

ความจริงแล้วเหล็กกล้าไร้สนิมมีมากมายหลายประเภท โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับปริมาณโครเมียมและขึ้นอยู่กับโครงสร้างในที่นี้เราจะแยกประเภทของเหล็กกล้าไร้สนิมโดยอาศัยและลักษณะแตกต่างของโครงสร้างออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เหล็กเฟอร์ริติกสแตนเลส เป็นเหล็กที่มีโครงสร้างเฟอร์ไรท์สามารถทนต่อการเป็นสนิมได้ดีในบรรยากาศทั่ว ๆ ไปยกเว้นทะเลและในบรรยากาศอุตสาหกรรมบางประเภทโดยเฉพาะที่เป็นกรดการใช้งานโดยทั่วไปจะใช้ทำพวกอ่างน้ำในห้องครัว ทำมิดช้อนส้อม และชิ้นงานประเภทตกแต่ง

2. เหล็กมาร์เทนซิติกสแตนเลส เป็นที่เป็นโครงสร้างมาร์เทนไซต์ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแรงและทนต่อการกัดกร่อนการใช้งานโดยทั่วไปจะใช้ทำพวกอุปกรณ์ผ่าตัดในโรงพยาบาลและมิดคัตทั่ว ๆ ไปในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

3. เหล็กออสเทนซิติกสแตนเลส เป็นเหล็กผสมชนิดเดียวที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนในบรรยากาศทั่วไปได้ดีแม้บรรยากาศที่อยู่ใกล้ทะเลการใช้งานโดยทั่วไปจะใช้ทำพวกอ่าง และภาชนะต่าง ๆ

2.4.3 สายพานส่งกำลัง



รูปที่ 2-5 รูปสายพานส่งกำลัง

ที่มา : บุญธรรม นิธิอุทัย และชลดา เลวิส. สายพาน, 2541.

การส่งกำลังด้วยสายพาน จะประกอบด้วยสายพานที่ยึดหยุ่นตัวได้ ติดตั้งพูลเลย์ (Pulley) ตั้งแต่สองอันขึ้นไป ซึ่งเป็นการส่งกำลังระหว่างเพลาคู่ที่ขนานกัน แรงในแนวสัมผัสจะถูกส่งถ่ายจากพูลเลย์ขับไปยังพูลเลย์ต่างๆ โดยอาศัยความเสียดทานระหว่างสายพานและพูลเลย์

ในการส่งกำลังด้วยสายพาน สามารถติดตั้งสายพานขับได้หลายแบบ ได้แก่ สายพานแบบเปิด (Open Belt) สำหรับขับเพลาที่ขนานกันให้หมุนไปในทิศทางเดียวกัน สายพานแบบไขว้ (Crossed Belt) สำหรับขับเพลาที่ขนานกัน ให้หมุนไปในทิศทางตรงกันข้าม สายพานแบบกึ่งไขว้ (HalfCrossed Belt) สำหรับขับเพลาที่ตรงข้ามกัน สายพานแบบท มุมกัน (Angular Belt) สำหรับขับเพลาที่ตัดกัน

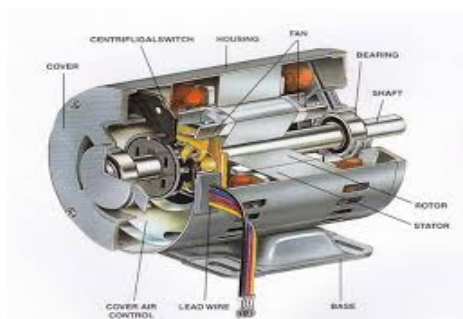
ข้อดีของสายพานส่งกำลัง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เฟืองโซ่ส่งกำลัง ซึ่งทำให้มีการใช้สายพานส่งกำลังอย่างกว้างขวาง ได้แก่ การท างานค่อนข้างเงียบกว่า (ยกเว้นเสียงกระแทกจากรอยต่อของสายพานแบน) สามารถดูดซับแรงกระแทก และการสั่นสะเทือนได้ดีกว่าการติดตั้งง่ายกว่าไม่ต้องการเรือนเฟืองและการหล่อลื่น ราคาถูกกว่ามากโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเพลาห่างกันมาก และการติดตั้งพูลเลย์ทำได้ง่าย ชนิดของสายพาน สามารถแบ่งออกได้ 4 ชนิด ด้วยกันคือ

1. สายพานแบน (Flat Belts)
2. สายพานวี (V – Belts)
3. สายพานกลม (Ropes Belts)
4. สายพานไทมิ่ง (Timing Belts)

ประเภทของสายพานที่ใช้คือ สายพานวี

สามารถส่งกำลังได้ในตำแหน่งต่างๆ ได้ดี ส่วนใหญ่จึงใช้กับเครื่องจักรกลตามโรงงานต่างๆ แต่ไม่สามารถส่งกำลังแบบไขว้เหมือนกับสายพานแบน ลักษณะการใช้งานของสายพานวี เช่น สายพานของเครื่องกลึง สายพานวีสามารถแบ่งได้อีกคือ สายพานวีปกติ สายพานร่องวีรวม สายพานวีแหลม สายพานวีหน้ากว้าง สายพานวีหลายรูปพรรณ

2.4.4 มอเตอร์ไฟฟ้า



รูปที่ 2-6 รูปมอเตอร์ไฟฟ้า

ที่มา : สารานุกรมเสรี, 2560.

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลการทำงานปกติของมอเตอร์ไฟฟ้าส่วนใหญ่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างสนามแม่เหล็กของแม่เหล็กในตัวมอเตอร์ และสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสในขดลวดทำให้เกิดแรงดูดและแรงผลักของสนามแม่เหล็กทั้งสองในการใช้งานตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมการขนส่งใช้มอเตอร์ขดลวดเป็นต้น นอกจากนั้นแล้วมอเตอร์ไฟฟ้ายังสามารถทำงานได้ถึงสองแบบ ได้แก่ การสร้างพลังงานกล และการผลิตพลังงานไฟฟ้า(ในขณะเบรก)มอเตอร์ไฟฟ้าถูกนำไปใช้งานที่หลากหลายเช่น พัดลมอุตสาหกรรม เครื่องเป่าบ่ม เครื่องมือเครื่องใช้ในครัวเรือน และดิสก์โทรศัพท์ มอเตอร์ไฟฟ้าสามารถขับเคลื่อนโดยแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (DC) เช่น จากแบตเตอรี่, ยานยนต์หรือวงจรเรียงกระแส หรือจากแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ (AC) เช่น จากบ้าน อินเวอร์เตอร์ หรือ เครื่องปั่นไฟ มอเตอร์ขนาดเล็กอาจจะพบในนาฬิกาไฟฟ้า มอเตอร์ทั่วไปที่มีขนาดและคุณลักษณะมาตรฐานสูงจะให้พลังงานกลที่สะดวกสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใหญ่ที่สุดใช้สำหรับการใช้งานลากจูงเรือ และการบีบอัดท่อส่งน้ำมันและปั๊มสูบจัดเก็บน้ำมันซึ่งมีกำลังถึง 100 เมกะวัตต์ มอเตอร์ไฟฟ้าอาจจำแนกตามประเภทของแหล่งที่มาของพลังงานไฟฟ้าหรือตามโครงสร้างภายในหรือตามการใช้งานหรือตามการเคลื่อนไหวยของเอาต์พุต และอื่น ๆ อุปกรณ์เช่นขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าและลำโพงที่แปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นการเคลื่อนไหว แต่ไม่ได้สร้างพลังงานกลที่ใช้งานได้ จะเรียกถูกว่า actuator และ transducer ตามลำดับ คำว่ามอเตอร์ไฟฟ้านั้น ต้องใช้สร้างแรงเชิงเส้น(linear force) หรือ แรงบิด(torque) หรือเรียกอีกอย่างว่า หมุน (rotary) เท่านั้น มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้และสามารถนำมาดัดแปลงเปลี่ยนเครื่องใช้ได้มากมาย ทั้งในครัวเรือนและในโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส สามารถใช้แรงดันไฟฟ้า 220 v 50 Hz ได้ซึ่งตามบ้านเรือนทั่วไปใช้แรงดันไฟฟ้า 220v 50Hz อยู่แล้ว ด้วยเหตุนี้เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเรือนทั่วไปจึงมีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส เป็นตัวต้นกำลังอยู่เป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นเครื่องซักผ้า เครื่องบดหมู พัดลม เป็นต้น ซึ่ง มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส แบ่งออกได้ 3 แบบ คือ มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสลิปเฟส มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบคาปาซิเตอร์ และมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบเซดเดโพลโดยในการจัดทำสิ่งประดิษฐ์นี้ เลือกใช้มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสลิปเฟส หรือแบบแยกเฟส มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสลิปเฟส หรือแบบแยกเฟส มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสลิปเฟส หรือแบบแยกเฟส

2.4.5 เพลาส่งกำลัง



รูปที่ 2-7 เพลาส่งกำลัง

ที่มา : สารานุกรมเสริม, 2562.

เพลาเป็นส่วนเครื่องจักรกลที่หมุนได้ เพลาจะรับ โมเมนต์บิดที่ถ่ายภาระมาจากกล่องเฟือง ล้อสายพาน เพลาจึงสามารถรับภาระบิดและภาระดัด จึงมีการแบ่งเพลาออกเป็น 2 อย่าง คือ เพลา ส่งกำลัง และเพลารองรับภาระ ดังรายละเอียด

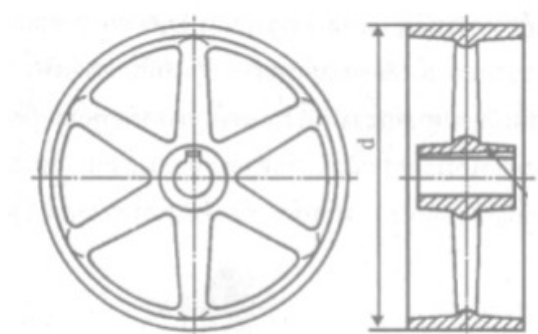
1. เพลาส่งกำลัง (TRANSMISSION SHAFTS) เพลาชนิดนี้ใช้เฉพาะการบิดหรืออาจ รับทั้งการบิดและการดัดผสมกันก็ได้ การส่งกำลังจะถ่ายทอดผ่านเพลาโดยอาศัยแผ่นประกบ ต่อเพลา(COULPING)ผ่านเฟือง ผ่านพูลเลย์ ผ่านสายพาน จานโซ่ หรือโซ่ เป็นต้น

2. เพลารองรับภาระ เป็นเพลาชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเช่นกัน ขณะใช้งานเพลาชนิดนี้ อาจหมุนหรือไม่ก็ได้ แต่ที่สำคัญเพลาชนิดนี้ไม่ได้ส่งกำลังจะทำหน้าที่เป็นตัวรองรับชิ้นส่วน อื่นให้หมุน เช่น เพลาลูกกรอกสายพาน เพลาลูกกรอกสายพาน เพลาลูกล้อสลิงต่างๆซึ่งเป็น เพลาที่รับภาระน้ำหนักของอุปกรณ์อื่นที่กดทับทำให้สภาพการเสียหายของเพลาเกิดการดัดงอ เป็นส่วนใหญ่ เช่น เพลาอีรอฟ เป็นต้น

2.4.6 พูลเลย์

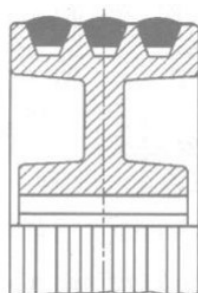
เป็นส่วนชิ้นส่วนเครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับสายพาน ลักษณะรูปร่างของพูลเลย์ที่ใช้จะ ขึ้นกับลักษณะของสายพานชนิดนั้นๆดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. พูลเลย์สายพานแบน เป็นพูลเลย์ที่ใช้คู่กับสายพานแบน ทาจากเหล็กหล่อ เหล็กกล้า โลหะเบา พลาสติก หรือไม้ บนผิวล้อที่สัมผัสกับสายพานจะต้องลื่นมึนนั้นจะทำให้สายพาน สึกหรือเร็วมาก

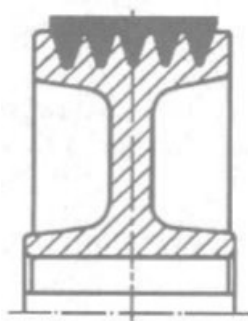


รูปที่ 2-8 ลักษณะ โครงสร้างของพูลเลย์สายพานแบบรูปทรงกระบอก
ที่มา : মানপ দাঁতৰ বঁচনী, ২৫৫২.

2. พูลเลย์สายพานลิ่ม ตามมาตรฐานของ DIN 2217 พูลเลย์ สายพานที่ลิ่มจะแบบร่องเดียวหรือหลายร่อง มุมรวมของร่องลิ่มพูลเลย์สายพานลิ่มเท่ากับ 32 องศา 34 ลิปคาและ 38 องศา โดยลิ่มพูลเลย์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตกว่า จะมีมุมร่องลิ่มพูลเลย์ที่โตกว่า ร่องลิ่มพูลเลย์จะมีการผลิตให้สายพานที่สวมประกอบแล้วไม่เลยพ้นจากขอบร่องลิ่ม และจะต้องไม่จมอยู่ในร่องลิ่ม ไม่เช่นนั้นสายพานจะสูญเสียปฏิกิริยาแรงลิ่มขับ



รูปที่ 2-9 ลักษณะพูลเลย์สายพานลิ่มแบบรวม
ที่มา : মানপ দাঁতৰ বঁচনী, ২৫৫২.



รูปที่ 2-10 ลักษณะพูลเลย์สายพานลิ่มแบบแหลม

ที่มา : มาตรฐาน ตันตระบัณฑิตย์, 2552.

3. หน้าที่การใช้งานของสายพาน สายพานแต่ละชนิดมีหน้าที่การใช้งานเหมือนกัน คือ ส่งกำลังจากเพลาตัวหนึ่งไปยังเพลาอีกตัวหนึ่งด้วยความเร็วตามลักษณะการใช้และความสามารถของสายพานนั้น ๆ สายพานแต่ละชนิดมีหน้าที่การใช้งานในลักษณะดังต่อไปนี้

4. หน้าที่การใช้งานของสายพานแบน สายพานจะได้รับกำลังขับเคลื่อนมาจากมอเตอร์ผ่านพูลเลย์ และส่งกำลังต่อไปยังพูลเลย์ตัวต่อไป สายพานแบนมีลักษณะการใช้งานในรูปแบบต่างกัน

5. หน้าที่การใช้งานสายพานลิ่ม สายพานส่วนใหญ่ใช้กับเครื่องจักรกลตามโรงงานต่างๆ สามารถส่งกำลังได้ในตำแหน่งต่างๆ ได้ แต่ไม่สามารถส่งกำลังแบบไขว้เหมือนกับสายพานแบนลักษณะการใช้งานของสายพานลิ่ม เช่น สายพานของเครื่องกลึง สายพานของรถไถนาเดินตาม

6. หน้าที่การทำงานของสายพานฟันเฟือง สายพานชนิดนี้ส่วนใหญ่จะใช้งานกับเครื่องจักรกลหรือเครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบสูง และไม่ให้เกิดการลื่นขณะส่งกำลัง เช่น สายพานโซ่ราวลิ้นของเครื่องยนต์

7. หน้าที่การใช้งานของสายพานหน้ากว้าง การใช้งานของสายพานชนิดนี้มีหน้าที่การใช้งานคล้ายสายพานแบบฟันเฟือง แต่ต่างกันที่พูลเลย์ของสายพานชนิดนี้สามารถปรับเข้าออกได้

จากการศึกษาชนิดของพูลเลย์ คณะผู้จัดทำได้เลือกใช้พูลเลย์ร่องวี 2 ร่อง เพราะมีการส่งกำลังที่ค่อนข้างดีและยังเป็นการป้องกันตัวมอเตอร์ในกรณีที่เกิดการติดของชุดใบมีดหรือที่แกนเพลลาของอุปกรณ์

2.4.7 เฟืองส่งกำลัง

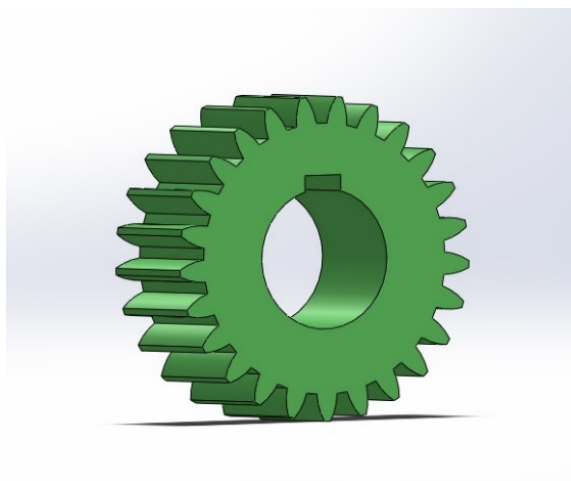
การส่งกำลังจากเพลานหนึ่งไปอีกเพลานหนึ่งนั้นสามารถทำได้ด้วยกัน 3 วิธี คือ การใช้สายพาน การใช้โซ่ และการใช้เฟือง ในการใช้เฟืองนี้จะเป็นการส่งกำลังระหว่างเพลที่อยู่ห่างกัน ไม่มากนัก แต่ถ้าหากเราต้องการจะส่งกำลังในระยะที่เพลห่างกันมากขึ้นก็สามารถทำได้โดยใช้เฟืองหลายๆ เฟืองมาต่อเข้าด้วยกันแต่ก็มีขีดจำกัดคือ ถ้าหากระยะห่างของเพลห่างกันมากเกินไปจะต้องใช้เฟืองจำนวนหลายตัวซึ่งเกิดความยุ่งยากในการติดตั้งและการบำรุงรักษาต่อไปควรที่จะเลือกใช้การส่งกำลังโดยโซ่หรือสายพานดังที่จะกล่าวในบทเรียนถัดไป

ชนิดของเฟือง

เฟืองที่ใช้ในอุตสาหกรรมนั้นมีหลากหลายรูปแบบเราสามารถที่จะจำแนกชนิดของเฟืองออกได้ เช่น การแบ่งตามการวางของแกนเพลาคู่ที่ขบกัน การแบ่งตามวัสดุที่ใช้ทำ การแบ่งตามกรรมวิธีการผลิต และการแบ่งตามหน้าที่การใช้งาน เป็นต้น โดยในที่นี้เราจะแบ่งชนิดของเฟืองออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1. เฟืองตรง 2. เฟืองเฉียง 3. เฟืองดอกจอก และ 4. เฟืองหนอน โดยแต่ละชนิดมีลักษณะจำเพาะดังนี้

1. เฟืองตรง (Spur Gear)

มีลักษณะเป็นทรงกระบอกที่มีฟันล้อมรอบทรงกระบอกนั้นในลักษณะฟันที่ขนานไปกับแกนของเพล มีทั้งแบบที่เป็นทรงกระบอกขบกันกับทรงกระบอก แบบเฟืองสะพาน คือเฟืองทรงกระบอกหนึ่งตัวจะขบกับเฟืองสะพานที่มีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมยาวและมีร่องฟันบนเฟืองสะพานนั้น และแบบเฟืองแหวน คือเฟืองที่มีลักษณะเป็นวงแหวนแล้วมีการเจาะเป็นร่องฟันเฟืองในวงกลมด้านใน เวลาขบเฟืองจะขบเข้ากับเฟืองตรงที่เป็นทรงกระบอก เวลาหมุนจะหมุนไปในทิศทางเดียวกัน

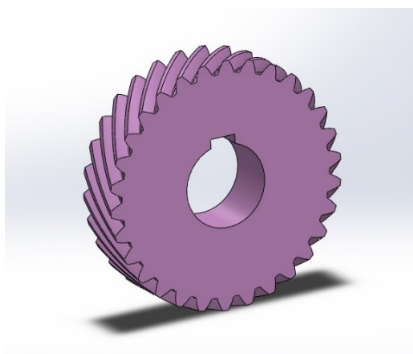


รูปที่ 2-11 เฟืองตรง

ที่มา : মানপ্ৰদানত্ৰৰ্ণিত্য, 2552.

2. เฟืองเฉียง (Helix Gear)

มีลักษณะเป็นทรงกระบอกและมีฟันล้อมรอบเหมือนเฟืองฟันตรงต่างกันตรงที่ลักษณะของฟันเฟืองจะเป็นลักษณะเฉียงเอียงโดยสามารถขบกันได้ทั้งเป็นแบบที่เพลาขนานกัน และแบบเพลาไม่ขนานกัน(สามารถทำเอียงได้ถึง 90 องศา) และแบบเฟืองเฉียงก้ำปลา คือเฟืองเฉียงที่มีขนาดเท่ากันมาประกบคู่กันแต่ทิศทางการเอียงของฟันจะตรงกันข้ามเพื่อใช้ในการสมดุลแรงตามแนวแกนที่กระทำต่อเพลา



รูปที่ 2-12 เฟืองเฉียง

ที่มา : มานพ ดันตระบัณฑิตย์, 2552.

หน้าที่ของเฟืองแต่ละชนิดจะมีหน้าที่หลักที่เหมือนกันคือ การส่งกำลังจากเพลาหนึ่งไปสู่อีกเพลาหนึ่งโดยทิศทางการเคลื่อนที่หรือทิศทางการหมุนนั้นจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ก็จะต้องขึ้นอยู่กับชนิดของคู่เฟืองที่จะเลือกนำมาขบกันซึ่งจะมีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. หน้าที่ของเฟืองตรง

เฟืองตรงนอกจากจะมีหน้าที่ในการส่งกำลังจากเพลาหนึ่งไปยังอีกเพลาหนึ่งแล้วจะสามารถส่งกำลังได้เฉพาะแกนเพลาที่ขนานกันเท่านั้นเฟืองตรงนั้นเหมาะสำหรับใช้งานที่ความเร็วรอบไม่สูงมากนักเพราะสามารถที่จะให้แรงบิดและแรงบิดได้ดี เช่น ชุดเฟืองทดของเครื่องกลึงชุดเฟืองทดของเครื่องจักรกลเกษตรรอบต่ำ เป็นต้น ข้อดีของเฟืองตรงคือขณะใช้งานจะไม่เกิดแรงกระทำในแนวแกนของเพลา ประสิทธิภาพการทำงานสูง และสามารถเพิ่มหน้ากว้างของเฟืองตรงได้อีกเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของเฟืองได้มากขึ้นรวมทั้งลดการสึกหรอของเฟืองด้วย

2. หน้าที่ของเฟืองเฉียง

เฟืองเฉียงนั้นมีหน้าที่เหมือนกับเฟืองตรงคือ สามารถส่งกำลังจากเพลาหนึ่งไปยังอีกเพลาหนึ่งที่ขบกันแล้วยังสามารถที่จะส่งกำลังในแกนเพลาที่ขนานกันและไม่ขนาน

กันได้(ขึ้นอยู่กับมุมของเฟืองเฉียงที่ออกแบบ) ข้อดีของเฟืองเฉียงเมื่อเราส่งกำลังด้วยความเร็วรอบที่สูงแล้วคู่เฟืองเฉียงจะไม่มีเสียงดังและการขบกันของคู่เฟืองจะขบกันทีละมากกว่าหนึ่งฟันเฟืองจึงทำให้เกิดการทำงานที่ราบเรียบกว่าด้วย

3. หน้าทีของเฟืองดอกจอก

เฟืองดอกจอกนั้นมีหน้าที่ส่งกำลังจากเพลานึงไปยังอีกเพลานึงเช่นเดียวกันแต่ไม่ใช่ในลักษณะที่แกนเพลานานกันเฟืองดอกจอกที่เป็นฟันเฟืองตรงจะมีลักษณะการทำงานคล้ายกับเฟืองตรง คือ ขบกันได้ทีละคู่ฟันและจะเกิดเสียงดังที่ความเร็วรอบสูงส่วนเฟืองดอกจอกที่เป็นฟันเฉียงก็จะมีลักษณะการทำงานคล้ายกับเฟืองเฉียง คือ จะขบกันได้ทีละหลายฟัน(มากกว่าหนึ่งฟัน) และที่ความเร็วรอบสูงจะไม่เกิดเสียงดังเหมือนเฟืองตรง แต่เฟืองดอกจอกนั้นวัตถุประสงค์หลักคือออกแบบมาเพื่อใช้ในการเปลี่ยนทิศทางของการส่งกำลัง(ทิศทางแกนเพลาดตาม) โดยสามารถทำมุมได้น้อยกว่า 90 องศา เท่ากับ 90 องศา และมากกว่า 90 องศาได้

4. หน้าทีของเฟืองหนอน

เฟืองหนอนนั้นมีหน้าที่ส่งกำลังจากเพลานึงไปยังอีกเพลานึงในลักษณะที่แกนเพลาดังจากกัน โดยที่ตัวหนอนนั้นจะเป็นตัวขับ และเฟืองหนอนนั้นจะเป็นตัวตาม การวางแกนเพลาของตัวหนอนกับเฟืองหนอนนั้นจะทำมุมตั้งฉากกัน (90 องศา) ดังนั้นเฟืองหนอนนี้จึงสามารถเปลี่ยนทิศทางการส่งกำลังได้เหมือนเฟืองเฉียงและเฟืองดอกจอก แต่ในการใช้งานส่วนมากจะใช้ในการทดรอบของเฟืองมากกว่า เพราะมีคุณสมบัติในการทดรอบได้มาก (โดยทั่วไปจะเป็นการทดรอบสูงมาเป็นรอบต่ำ)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา ขยัน (2552) ได้ศึกษาการอบแห้งตะไคร้ด้วยเทคนิคการให้ความร้อนแบบไดอิเล็กตริก โดยใช้เครื่องอบไมโครเวฟที่ควบคุมอุณหภูมิได้เปรียบเทียบกับกรอบแห้งด้วยลมร้อน วิเคราะห์ผล ผลของเทคนิคที่ใช้ในการอบแห้ง ความหนาของชั้นตะไคร้หั่น และอุณหภูมิในการอบแห้งที่มีต่อการลดความชื้น ระยะเวลาในการอบแห้ง การใช้พลังงาน และคุณภาพหลังการอบแห้ง ความหนาของชั้นตะไคร้ พบว่า การอบที่มีอุณหภูมิสูงมีผลต่อคุณภาพในด้านเนื้อสัมผัส และปริมาณน้ำมันหอมระเหยของตะไคร้ เทคนิคการให้ความร้อนแบบไดอิเล็กตริกมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากกว่าการอบแห้งด้วยลมร้อน

ชุตินา อนุเทศ, วิไล สันธิเพิ่มพูน, ชีรพร กงบังเกิด และ พันธุ์รงค์ จันทรแสงศรี (2553) ได้ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตและประเมินคุณภาพของผงสำเร็จรูปจากตะไคร้ ที่ได้จาก

การทำแห้งแบบโฟม-เมท การทำแห้งแบบโฟม-เมทใช้หมอลโทเด็กซ์ทรินความเข้มข้นร้อยละ 25 และสารที่ก่อให้เกิดโฟม 3 ชนิด คือเมโทเซลร่วมกับคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (1:1) และเมโทเซลร่วมกับซอซีโปรตีนไฮโซเลท (1:1) ปริมาณร้อยละ 50 (โดยน้ำหนัก) ตีให้เป็นโฟม และอบแห้งที่อุณหภูมิ 2 ระดับ คือ 60 และ 70 องศาเซลเซียส นาน 90 นาที พบว่าการใช้เมโทเซลร่วมกับคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสความเข้มข้นร้อยละ 1.0 และอุณหภูมิอบแห้งที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นภาวะที่เหมาะสมในการผลิต

ธีรพงศ์ ผลโพธิ์ (2549) ได้มีการออกแบบและสร้างเครื่องหั่นตะไคร้แบบสไลซ์ ตัวเครื่องหั่นตะไคร้แบบสไลซ์นั้นประกอบด้วยโครงสร้างขนาดเท่ากับ 30*28*80 เซนติเมตร ชุดใบมีดประกอบด้วย ชุดโครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญ จานยึดใบมีดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร หนา 1 เซนติเมตร ติดใบมีดจำนวน 3 ใบ ใช้มอเตอร์ขนาด 1/3 แรงม้า โดยจานจับใบมีดหมุนด้วยความเร็วรอบ 240 รอบต่อนาที และช่องป้อนตะไคร้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ส่วนประกอบของเครื่องหั่นใบตะไคร้แบบสไลซ์ ที่สำคัญมีดังนี้ โครงสร้างรับน้ำหนัก ช่องป้อนใบตะไคร้ ชุดส่งกำลัง และชุดจานจับใบมีด

เกียรติศักดิ์ ใจโต, ทวีรัตน์ ตรีอานรรค และกวี ตรีอานรรค (2554) เครื่องรีดและกรีดผักตบชวา สำหรับงานหัตถกรรมถูกออกแบบโดยอาศัยข้อมูลการศึกษาลักษณะทางกายภาพและรูปการตัดและฉีกเส้นผักตบชวาแห้งของผู้จักสาน ซึ่งพบว่าความยาวและขนาดเฉลี่ยของก้านผักตบชวาแห้งที่ใช้ในการจักสานคือ 60 cm และ 20cm ตามลำดับ โดยที่การจักสานบางรูปแบบจะต้องใช้ก้านผักตบชวาทั้งก้าน หรือต้องการกรีดตามแนวลำต้นเพื่อคลี่ออกเป็นแผ่นก่อนนำไปรีด หรือนึกเป็นเส้น และนำไปควั่นทำเกลียว ถักเป็นเปียกเชือกหรือจักสานต่อไป เพื่อให้เป็นไปตามวิธีการเตรียมวัตถุดิบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงออกแบบเครื่องให้มีกลไกการรีดก้านผักตบชวาที่คลี่เป็นแผ่นแล้วเข้าสู่เครื่อง ก่อนจากนั้นแผ่นผักตบชวาที่ผ่านการรีดครั้งแรกแล้วจะถู้อนเข้าสู่มีดกรีดให้เป็นเส้น แล้วถูกรีดซ้ำอีกครั้งก่อนออกจากเครื่อง สำหรับกลไกการรีดเส้นใช้หลักการตัดให้ขาดด้วยแรงเฉือน ประกอบไปด้วยลูกกลิ้งใบกรีดและเขียง ด้านแรง ซึ่งออกแบบให้ติดตั้งอยู่บนเพลลาที่ถูกขับให้หมุนได้ กลไกการกรีดนี้ทำออกเป็น 2 ชุด สำหรับกรีดเส้นขนาด 10mm และ 5mm ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับใช้ในงานจักสาน เครื่องมีมิติเป็น 355x365x730 mm ชุดลูกกลิ้งทำจากท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 102 mm ชุบผิวโครเมียมเพื่อป้องกันสนิม ผักตบชวา ยาว 254 cm ใช้เพลลาแกนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1n น้ำหนักกดขอลูกกลิ้งรีดและลูกกลิ้งดึงถูปรับได้โดยสกรูและชุดสปริง ปรับระยะกดชุดใบมีดกรีดเส้นผักตบชวาทำจากแผ่นเหล็กหนา 2 mm คมมีด 45 องศา ทำรอยจักบนคมมีดเพื่อช่วยในการดึงและการรีดผักตบชวาให้ขาดได้ง่ายขึ้นด้วยแรงเฉือนมีดกรีดนี้ติดตั้งบนเพลลาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1n โดยติดตั้งแยกเป็น 2 ชุด คือ ชุดกรีดเส้นผักตบชวาขนาด 5mm และ

10mm ตามลำดับโดยเว้นช่องว่างระหว่างมิดไว้สำหรับการรีดโดยไม่รีดได้ ซึ่งกลไกทั้งหมดถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด 1/2hp ผ่านชุดทดรอบเกียร์ อัตรา 30:1 โซ่และเฟืองเรียงสายโซ่ตามลำดับ การทำงานของเครื่องเริ่มจากก้านพักตบขวาแห้งจะถูกชุดลูกกลิ้งชุดแรก รีดและดึงเข้าสู่เครื่องเพื่อเข้าสู่ชุดใบมีดกรีดเส้น โดยเครื่องสามารถรีดแถบเส้นพักตบขวาได้ขนาดเล็กที่สุด 5mmซึ่งเพียงพอต่อการจักสานลายที่ละเอียดที่สูงและเส้นพักตบขวาที่ผ่านการกรีดจะถูกรีดซ้ำและดึงออกด้วยลูกกลิ้งชุดหลัง ออกทางด้านหลังเครื่องสู่ถาดรองรับต่อไป

ธีระพงษ์ สิมมา ยอดรัก มิ่งขวัญเมือง (2559) เครื่องต้นแบบในการนิกก้านใบยาสูบ ศึกษา ลักษณะทางกายภาพของใบยาได้แก่ การวัดขนาดความกว้างและความยาวของใบยา การวัดขนาดความยาวและความโตของก้านใบยาที่เหลืออยู่ตรงส่วนปลายใบ การวัดขนาดส่วนโคนก้านและขนาดส่วนปลายก้าน ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบในการนิกก้านใบยา ทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบในการนิกก้านใบยา และประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องต้นแบบในการนิกก้านใบยา ผลการวิจัยด้านลักษณะทางกายภาพขนาดความกว้างและความยาวของใบยา ขนาดความกว้างมีค่าเฉลี่ย 436.05 mm ขนาดความยาวมีค่าเฉลี่ย 447.51 mm ความยาวและความโตของก้านใบยาที่เหลืออยู่ตรงส่วนปลายใบมีค่าเฉลี่ย 217.52 mm และมีค่าเฉลี่ย 5.05 mm ต่อด้าน การออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบในการนิกก้านใบยา ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ย 4.30 มีค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วย ด้านการทดสอบการทำงานเวลาในการทำงานของเครื่องต้นแบบในการนิกก้านใบยาจำนวน 100 ใบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.31 นาที ใช้ใบยาจำนวน 100 ใบในการทดสอบครั้งนี้ ใบยาที่ผ่านการนิกก้านใบยาด้วยเครื่องต้นแบบ พบว่า มีใบยาที่ใช้ได้ทั้งหมด 99.86% ส่วนใบยาที่ใช้ไม่ได้ 1% ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องต้นแบบในการนิกก้านใบยา มีค่าเฉลี่ย 3.75 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ระยะที่ 1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นใบตะไคร้

3.1.1. การออกแบบ

ในการออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้ ประกอบไปด้วยส่วนหลักๆ ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบส่วนประกอบหลักของเครื่องหั่นใบตะไคร้มี

หมายเลข 1 โครงสร้าง

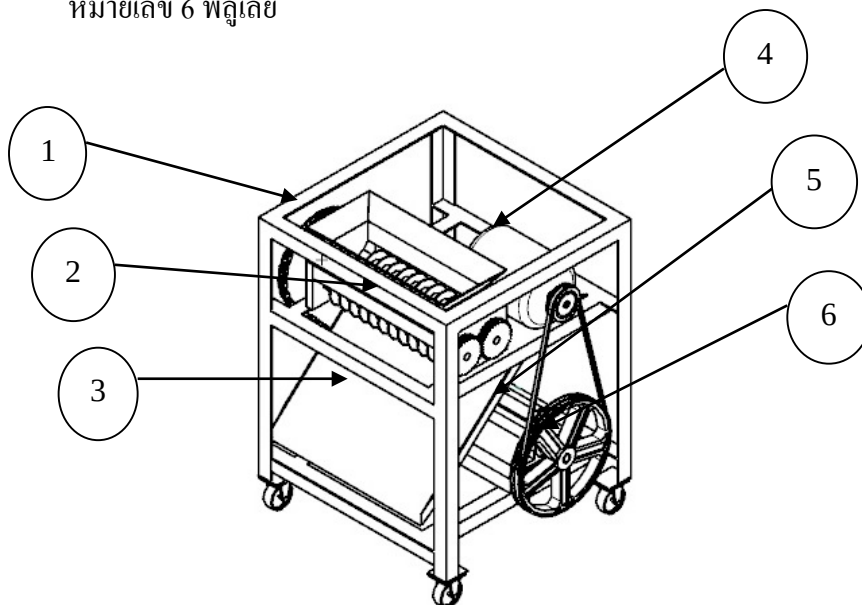
หมายเลข 2 ชุดใบมีดหั่น

หมายเลข 3 ถาดรอง

หมายเลข 4 ตัวส่งกำลังหรือมอเตอร์

หมายเลข 5 เฟลาส่งกำลัง

หมายเลข 6 พลูเลย์



รูปที่ 3-1 แบบโครงสร้างเครื่องต้นแบบหั่นใบตะไคร้

3.1.2 การออกแบบหลักการทำงานของเครื่องหันใบตะไคร้

$$m_\omega = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

เมื่อ m_ω คือ อัตราทด

ω_1 คือ ความเร็วเชิงมุมของเฟืองขับมีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที

ω_2 คือ ความเร็วเชิงมุมของเฟืองตามมีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที

n_1 คือ ความเร็วรอบของเฟืองขับมีหน่วยเป็นรอบต่อนาที

n_2 คือ ความเร็วรอบของเฟืองตามมีหน่วยเป็นรอบต่อนาที

D_1 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางพิทช์ของเฟืองขับมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

D_2 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางพิทช์ของเฟืองตามมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

N_1 คือ จำนวนฟันเฟืองขับ

N_2 คือ จำนวนฟันเฟือง

1. คำนวณหาความเร็วรอบของมอเตอร์

ตามทฤษฎีความเร็วรอบมอเตอร์คำนวณได้จาก

$$\text{Motorspeed} = \frac{120 \times \text{Frequency}}{\text{Number of poles}}$$

$$\text{Motorspeed} = \frac{120 \times 50}{40}$$

$$\text{Motorspeed} = 1500 \text{rpm}, 157.08 \text{radsec}$$

เมื่อ Motorspeed คือ ความเร็วรอบของมอเตอร์ (รอบ/นาที)

Frequency คือ ความถี่ (เฮิรตซ์)

Number of poles คือ จำนวนขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์

120 คือ ค่าคงที่ความเร็ว Synchronous (N_{sync}) ของมอเตอร์

การคำนวณเป็นการคำนวณตามทฤษฎีคำนวณความเร็วรอบมอเตอร์ ซึ่งได้เท่ากับ 1,500 รอบต่อนาที แต่ค่าการหมุนมอเตอร์จริงที่กำหนดไว้ในสเปคของมอเตอร์หมุนได้ประมาณ 1,440 รอบต่อนาที

2. ความเร็วรอบของเฟลา

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

$$n_2 = \frac{n_1 D_2}{D_1}$$

$$n_2 = \frac{1400 \times 100}{300}$$

$$n_2 = 480 \text{ รอบ/นาที}$$

3. ความเร็วรอบชุดใบมีด

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$n_2 = \frac{n_1 \times N_1}{N_2}$$

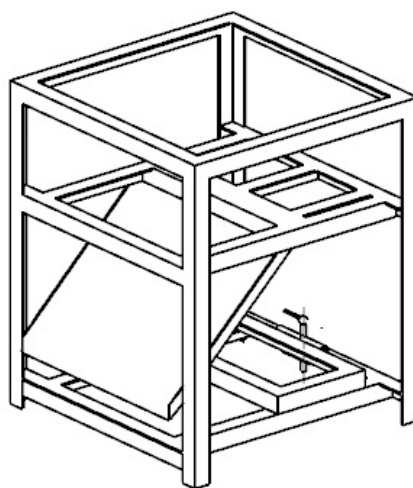
$$n_2 = \frac{480 \times 12}{50}$$

$$n_2 = 115.2 \text{ รอบ/นาที}$$

3.2 การสร้าง

3.2.1 โครงสร้างเครื่อง

สร้างขึ้นโดยเหล็กฉาก ทำหน้าที่ยึดส่วนประกอบต่างๆ เป็นฐานรองรับน้ำหนักของเครื่อง ทำหน้าที่ยึดส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง ใช้เหล็กฉากขนาด 1.5 นิ้ว เหล็กฉากที่ได้ตามขนาด กว้าง 450 มิลลิเมตร ยาว 530 มิลลิเมตร สูง 740 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 3-2



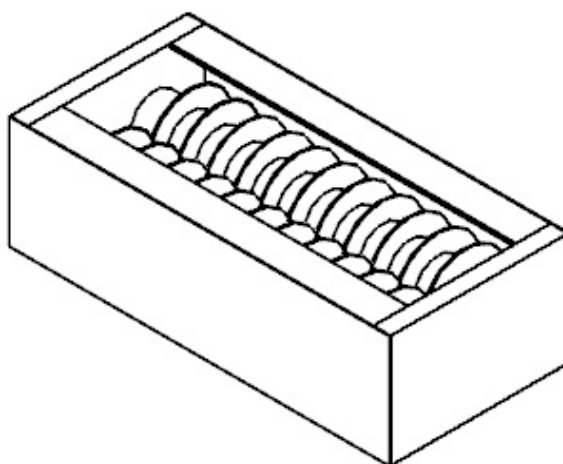
รูปที่ 3-2 รูปโครงสร้าง



รูปที่ 3-3 รูปถ่ายโครงสร้าง

3.2.2 แบบชุดไบบิดหัน

ชุดไบบิดหันทำหน้าที่หันใบตะไคร้เพื่อให้ใบตะไคร้ออกมามีลักษณะเป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ ใช้ไบบิดสแตนเลสหนา 1 มิลลิเมตร เหล็กฉากขนาด 1.5 มิลลิเมตร มีขนาดความกว้าง 90.9 มิลลิเมตร เหล็กเพลลาหนา 29 มิลลิเมตร ยาว 500 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 3-4



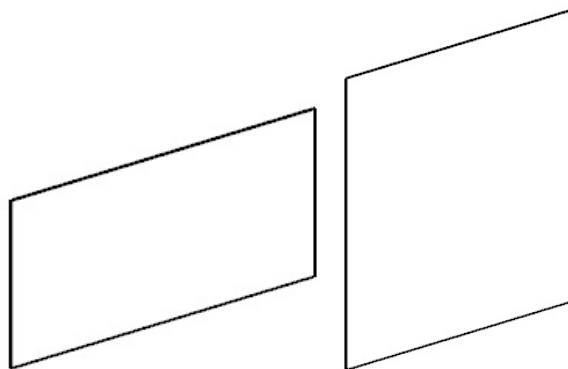
รูปที่ 3-4 ภาพชุดใบตัดของไบบิด



รูปที่ 3-5 รูปถ่ายชุดใบตัดของไบบิด

3.3.3 แบบชุดฝาปิดด้านหน้าและหลัง

ฝาปิดด้านหน้า,หลัง ทำหน้าที่ปิดบังรอบๆของเครื่องหันใบตะไคร้โดยใช้สแตนเลสแผ่นหนา 2 มิลลิเมตรมาตัดให้ได้ขนาดของแต่ละฝั่ง ใช้สแตนเลสแผ่น หนา 1 มิลลิเมตร มีขนาดกว้าง 530.5มิลลิเมตร สูง 280.2 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 3.6



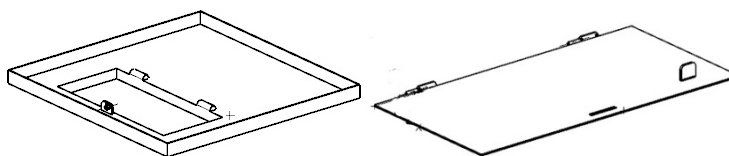
รูปที่ 3-6 รูปชุดฝาปิดด้านหน้าและหลัง



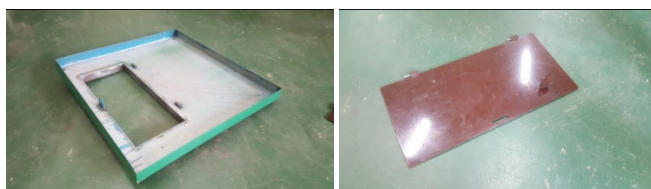
รูปที่ 3-7 รูปถ่ายชุดฝาปิดด้านหน้าและหลัง

3.3.4 ถาดด้านบนและฝาปิด

ถาดด้านบนและฝาทำหน้าที่วางใบตะไคร้ใช้เหล็กแผ่นหนา 2 มิลลิเมตรตัดแล้วพับความสูง 40 มิลลิเมตร ขนาดความกว้าง 530.5 ความยาว 540.3 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 3-8



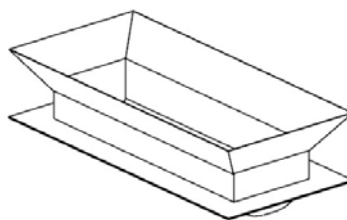
รูปที่ 3-8 รูปถาดด้านบนและฝาปิด



รูปที่ 3.9 รูปถ่ายถาดด้านบนและฝาปิด

3.3.5 ช่องป้อนไบตะไคร้

ช่องป้อนไบตะไคร้ทำหน้าที่ป้อนไบตะไคร้ลงสู่ไบมิดเพื่อให้ไบตะไคร้ถูกแรงเหวี่ยงของมิดใช้แผ่น สแตนเลสหนา 2 มิลลิเมตร มีขนาดกว้าง 200.5 มิลลิเมตร ความยาว 430.5 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 3-10



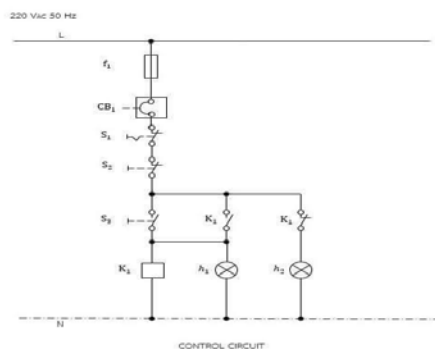
รูปที่ 3-10 รูปช่องป้อนไบตะไคร้



รูปที่ 3-11 รูปถ่ายช่องป้อนไบตะไคร้

3.3.6 ชุดสวิตช์ควบคุม

ชุดสวิตช์ควบคุมทำหน้าที่เป็นชุดวงจรควบคุมระบบไฟฟ้าในการทำงานของมอเตอร์ หุ่นใบตะไคร้ประกอบด้วย เบรกเกอร์ 1 ตัว หลอดไฟแสดง 2 หลอด คอนแทกเตอร์ 1 ตัว สวิตช์ อีเมอเจนซี 1 ตัว ดังรูปที่ 3-12



รูปที่ 3-12 รูปชุดสวิตช์ควบคุม



รูปที่ 3-13 รูปถ่ายชุดสวิตช์ควบคุม

เมื่อสร้างชิ้นส่วนอุปกรณ์แล้วจากนั้นนำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบเพื่อให้ได้อุปกรณ์เครื่องหุ่นใบตะไคร้ ดังรูปที่ 3-14



รูปที่ 3-14 แบบเครื่องหันใบตะไคร้



รูปที่ 3-15 รูปเครื่องหันใบตะไคร้

3.3 ระยะที่ 2 ทดสอบสมรรถนะเครื่องหันใบตะไคร้

3.3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาลักษณะความยาวของใบตะไคร้ ความเร็วรอบ และเวลาที่ใช้ในการทดลองหันใบตะไคร้ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ใบตะไคร้พันธุ์กาบแดง

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ตารางเก็บข้อมูลการทดสอบสมรรถนะเครื่องหันใบตะไคร้ดังตารางที่ 3-1

3.3.3 การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบตารางทดสอบสมรรถนะเครื่องผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

ตารางที่ 3-1 ตารางการทดสอบสมรรถนะเครื่องหั่นใบตะไคร้ 20 กิโลกรัม จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 5 กิโลกรัม

ครั้งที่	เวลา/นาที	ขนาดความยาวของใบตะไคร้ 3-4 เซนติเมตร	
		เป็นไปตามขนาด	ไม่เป็นไปตามขนาด
1			
2			
3			
4			
ค่าเฉลี่ย			

3.4 ระยะที่ 3 ประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องหั่นใบตะไคร้

3.4.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการหั่นใบตะไคร้ จำนวน 30 คน

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม

- 1) ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 2) ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการหั่นใบตะไคร้
- 3) ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2. วิธีการสร้างแบบสอบถาม

- 1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการสอบถามความคิดเห็นแบบประมาณค่าตามแบบของลิกเคอร์ต (R.ALikert) มีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

ระดับที่ 5 ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับที่ 4 ระดับความคิดเห็น เห็นด้วย

ระดับที่ 3 ระดับความคิดเห็น ไม่แน่ใจ

ระดับที่ 2 ระดับความคิดเห็น ไม่เห็นด้วย

ระดับที่ 1 ระดับความคิดเห็น ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3) นำเครื่องมือวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและแก้ไข

4) นำข้อมูลกลับมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5) ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามกับแผนผังการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำผลการพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (CVD) พบว่า ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าข้อคำถามมีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ

3.4.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ขออนุญาตแนำนำตัวผู้วิจัย

2. นำแบบสอบถามที่ได้รับนำมาดำเนินการวิเคราะห์สรุปผลตามขั้นตอนของการวิจัย

3.4.2 การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. กำหนดตารางการสอบถามผู้เชี่ยวชาญต่อการออกแบบและสร้างเครื่องหันใบตะไคร้โดยผู้วิจัยประสานงานเพื่อขอนัดวัน เวลาสอบถามในวันที่ผู้วิจัยเดินทางไปสอบถาม

2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามและแบบเครื่องหันใบตะไคร้ไปสาธิตการทำงานและสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของความคิดเห็น ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ด้านการผลิต โดยการหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลในการบรรยายเหตุผล

3.6 สถิติในการวิจัย

3.6.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

ใช้สูตรดังนี้ (พิสนุ พองศรี, 2551)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f	แทน	ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ
N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.2 ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$

ใช้สูตรดังนี้ (พิสนุ ฟองศรี, 2551)

สูตร	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	
เมื่อ	$\bar{x}$	แทน ค่าตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	N	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธานี, 2546)

สูตร	$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$
เมื่อ	S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	X แทน คะแนนของแต่ละคน
	N แทน จำนวนทั้งหมด

3.6.4 กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความคิดเห็นของการตอบแบบสอบถาม เป็นแบบการประเมิน 5 ระดับ (Rating Scale) มีเกณฑ์คะแนนดังนี้ (เดิมศักดิ์ สุขวิบูลย์, 2552)

ระดับความคิดเห็น	5	ระดับความคิดเห็น	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับความคิดเห็น	4	ระดับความคิดเห็น	เห็นด้วย
ระดับความคิดเห็น	3	ระดับความคิดเห็น	ไม่แน่ใจ
ระดับความคิดเห็น	2	ระดับความคิดเห็น	ไม่เห็นด้วย
ระดับความคิดเห็น	1	ระดับความคิดเห็น	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.6.5 เกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล (likert) จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกณฑ์การให้คะแนนค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	ระดับความคิดเห็น	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.51-4.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็น	เห็นด้วย
2.51-3.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็น	ไม่แน่ใจ
1.51-2.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็น	ไม่เห็นด้วย
1.00-1.50	หมายถึง	ระดับความคิดเห็น	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลของการออกแบบเครื่องหั่นใบตะไคร้ ระยะที่ 1

4.1.1 ผลของการออกแบบแบบเครื่องหั่นใบตะไคร้

1. ผลข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตารางที่ 4-1 ค่าความถี่และร้อยละ

ข้อสัมภาษณ์		ค่าความถี่ (คน)	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการ ทำงาน	ต่ำกว่า 5 ปี	0	0
	5-10 ปี	4	80
	11 ปีขึ้นไป	1	20
	รวม	5	100

จากตารางที่ 4-1 ผลค่าความถี่และร้อยละพบว่า มีประสบการณ์การทำงานอายุ 5-10 ปีเป็นผู้ตอบแบบสัมภาษณ์มีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80

2. ผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีต่อแบบเครื่องหั่นใบตะไคร้

ตารางที่ 4-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีต่อแบบเครื่องหั่นใบตะไคร้

ข้อ	หัวข้อในการสอบถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่า เบี่ยงเบน (S.D)	สรุปเหตุผล
ด้านการออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นใบตะไคร้				
1	ความเหมาะสมของโครงสร้างตัวเครื่อง, โดยยึดหลักความมั่นคง แข็งแรง ซ่อมบำรุงง่าย	5.00	0.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	ความเหมาะสมของรูปทรงของเครื่อง	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3	ความเหมาะสมของการเลือกใช้วัสดุในการทำโครงสร้างเครื่อง	4.90	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตารางที่ 4-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีต่อแบบเครื่องหั่นใบตะไคร้ (ต่อ)

4	ความเหมาะสมในการออกแบบและจัดวางตำแหน่งชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบเครื่อง	4.90	0.31	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5	ความเหมาะสมของการออกแบบระบบส่งกำลังของเครื่อง	4.80	0.30	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	ความเหมาะสมของการออกแบบชุดหั่นใบตะไคร้	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	ความเหมาะสมของการออกแบบใบมีดหั่นใบตะไคร้	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	ความเหมาะสมของช่องทางออกของใบตะไคร้	4.77	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9	ความเหมาะสมของช่องป้อนใบตะไคร้	4.20	0.35	
10	ความเหมาะสมของการออกแบบระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง	4.60	0.40	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านการใช้งานเครื่องหั่นใบตะไคร้				
1	ความสะดวกในการนำใบตะไคร้ใส่ลงไปในช่วงป้อนใบตะไคร้	4.17	0.38	เห็นด้วย
2	ความสะดวกในการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาชุดใบตัดใบตะไคร้	4.27	0.45	เห็นด้วย
3	ความสะดวกในการปรับตั้งชุดส่งกำลัง	4.47	0.35	เห็นด้วย
ด้านสมรรถการทำงาน				
1	เวลาในการทำงานของเครื่องหั่นใบตะไคร้ (35วินาที/5กิโลกรัม)	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	ขนาดชิ้นใบตะไคร้ที่ผ่านการหั่นใบเฉลี่ยที่ 3 เซนติเมตร	5.00	0.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3	เวลาในการทำงานของเครื่องหั่นใบตะไคร้ (35วินาที/5กิโลกรัม)	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
รวมเฉลี่ย		4.72	0.12	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4-2 พบว่าในด้านการออกแบบผู้ประเมินส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการออกแบบและสร้างเครื่องหันใบตะไคร้โดยรวม ในด้านความเหมาะสมการทำความสะดวกและบำรุงรักษา มีคะแนนในการประเมินต่ำที่สุดคือ 4.17 แต่ก็ยังถือว่ามีความใกล้เคียงกับคะแนนการประเมินระดับที่เห็นด้วย และสรุปได้ว่าผู้ประเมินเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการออกแบบและพัฒนาเครื่องในครั้งนี้

4.2 ผลของการทดสอบสมรรถนะเครื่องหันใบตะไคร้ ระยะที่ 2

ผลการทดสอบสมรรถนะเครื่องหันใบตะไคร้ใน 3 ประเด็น ได้แก่ ปริมาณในการหัน (กิโลกรัม) เวลาที่ใช้ในการหัน (นาท) อัตราการผลิตที่ได้ขนาดความยาวเฉลี่ย 3-4 เซนติเมตรที่เป็นไปตามขนาดและไม่เป็นไปตามขนาดผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ผลการทดสอบสมรรถนะเครื่องโดยหันใบตะไคร้ 20 กิโลกรัม จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 5 กิโลกรัม

ครั้งที่	เวลา/นาท	ขนาดความยาว 3-4 เซนติเมตร	
		เป็นไปตามขนาด	ไม่เป็นไปตามขนาด
1	0.35	4.8	0.2
2	0.37	4.7	0.3
3	0.36	4.8	0.2
4	0.36	4.9	0.1
ค่าเฉลี่ย	0.36	4.8	0.2

จากผลการทดสอบ ดังตารางที่ 4-3 ผลของการหันใบตะไคร้โดยใช้ใบตะไคร้มาหัน 20 กิโลกรัมที่ความเร็วรอบ 115 รอบต่อนาที โดยในการทดลองมีการทดลองซ้ำเป็นจำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 5 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาที่ 0.36 ใบที่เป็นไปตามขนาด 4.8 ใบที่ใช้ไม่ได้ 0.2 จากผลการทดลองพบว่าจำนวนปริมาณในการหันที่ได้มากที่สุดและเป็นไปตามขนาด 19.2 กิโลกรัม ซึ่งเร็วกว่าการหันของเครื่องเดิมของสถานประกอบการนี้ ตำบลตะบะ

4.3 ผลการประเมินความคิดเห็นแก่ผู้ใช้งานเครื่อง ระยะที่ 3

4.3.1 ผลค่าความถี่ ค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4-4 ค่าความถี่และร้อยละ

ประเด็นคำถาม		ค่าความถี่ (คน)	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการ ทำงาน	ต่ำกว่า 5 ปี	10	33
	5-10 ปี	17	57
	11 ปีขึ้นไป	3	10
	รวม	30	100

จากตารางที่ 4-4 ผลค่าความถี่และร้อยละพบว่าประสบการณ์การทำงานอายุ 5-10 ปีเป็นผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57

4.3.2 ผลค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่อง

ตารางที่ 4-5 ผลความคิดเห็นผู้ใช้เครื่อง

ข้อ	หัวข้อในการสอบถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่า เบี่ยงเบน (S.D)	สรุปเหตุผล
ด้านการออกแบบและพัฒนาเครื่องหันใบตะไคร้				
1.	ความเหมาะสมของโครงสร้างตัวเครื่อง, โดยยึดหลักความมั่นคง แข็งแรง ซ่อมบำรุงง่าย	5.00	0.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2.	ความเหมาะสมของรูปทรงของเครื่อง	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.	ความเหมาะสมของการเลือกวัสดุในการทำโครงสร้างเครื่อง	4.90	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.	ความเหมาะสมในการออกแบบและจัดวางตำแหน่งชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบเครื่อง	4.90	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

5	ความเหมาะสมของการออกแบบระบบส่งกำลังของเครื่อง	4.80	0.35	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	ความเหมาะสมของการออกแบบชุดหั่นใบตะไคร้	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	ความเหมาะสมของการออกแบบใบมีดหั่นใบตะไคร้	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	ความเหมาะสมของช่องทางออกของใบตะไคร้	4.77	0.43	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9	ความเหมาะสมของช่องป้อนใบตะไคร้	4.60	0.50	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10	ความเหมาะสมของการออกแบบระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง	4.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านการใช้งานเครื่องหั่นใบตะไคร้				
1	ความสะดวกในการนำใบตะไคร้ใส่ลงไปในช่วงป้อนใบตะไคร้	4.90	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	ความสะดวกในการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาชุดใบตัดใบตะไคร้	4.60	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3	ความสะดวกในการปรับตั้งชุดส่งกำลัง	4.6	0.35	เห็นด้วย
ด้านสมรรถการทำงาน				
1	เวลาในการทำงานของเครื่องหั่นใบตะไคร้ (35วินาที/5กิโลกรัม)	4.9	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	ขนาดชิ้นใบตะไคร้ที่ผ่านการหั่นใบเฉลี่ยที่ 3 เซนติเมตร	4.47	0.25	เห็นด้วย
รวมเฉลี่ย		4.81	0.11	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4-5 ผลการประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบและสร้างเครื่องหั่นใบตะไคร้ ผู้ประเมินเห็นด้วยกับการออกแบบรูปร่างและขนาดของเครื่องชุดสวิตช์ควบคุม แบบความแม่นยำในการหั่น(ชุดคมตัดใบมีด) ความรวดเร็ว ปริมาณการหั่น การเคลื่อนย้าย บำรุงรักษา ได้ค่าเฉลี่ย 4.81 ของ

คะแนนการประเมินอยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งถือว่าผู้ประเมินเห็นด้วยกับการออกแบบเครื่องหันใบตะไคร้โดยรวมและมีข้อเสนอแนะเพียงเล็กน้อย ซึ่งจะมีการอธิบายเพิ่มเติมในบทที่

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

เมื่อผู้ประเมินเห็นด้วยกับการออกแบบและสร้างเครื่องหันใบตะไคร้แล้ว คณะผู้วิจัยได้นำเครื่องหันใบตะไคร้ไปทดสอบการทำงาน โดยทดสอบแบ่งออกเป็น ด้านการหาปริมาณในการหันที่มีขนาดความยาว 3 เซนติเมตร โดยใช้ใบตะไคร้ 20 กิโลกรัม ซึ่งสามารถอธิบายโดยสังเขปดังนี้

ทดสอบหันใบตะไคร้ให้ได้ขนาดความยาว 3-4 เซนติเมตร โดยใช้ใบตะไคร้ 20 กิโลกรัม ในการหันแต่ละครั้งจะหันครั้งละ 5 กิโลกรัม พบว่าเวลาในการหันที่ดีที่สุดคือ 0.36 วินาที ซึ่งมีใบที่เป็นไปตามขนาด ความยาวขนาด 3-4 เซนติเมตร จำนวน 4.9 กิโลกรัม ใบที่ไม่ได้เป็นไปตามขนาด 0.1 กิโลกรัมซึ่งเร็วกว่าการหันแบบเดิม

ส่วนในด้านของการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ในด้านการออกแบบและสร้างเครื่องหันใบตะไคร้ ผู้ประเมินเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการออกแบบโครงสร้าง แบบชุดใบมีด ถาดบรรจุใบตะไคร้ วัสดุที่ใช้ทำเครื่องหันใบตะไคร้มีความปลอดภัย ความแข็งแรงทนทานของเครื่องหันใบตะไคร้ ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งถือว่าผู้ประเมินเห็นด้วยกับการออกแบบเครื่องหันใบตะไคร้โดยรวม และมีข้อเสนอแนะเพียงเล็กน้อย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ลักษณะความพึงพอใจของการใช้เครื่องหันใบตะไคร้ ใบตะไคร้ขนาดความยาว 30 เซนติเมตร จำนวน 20 กิโลกรัม โดยผ่านการหันครั้งละ 5 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยที่ใช้ได้ 4.8 ใบที่ไม่เป็นไปตามขนาด 0.2 แต่ไม่สามารถหันได้เป็นไปตามขนาดที่กำหนด

5.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงานวิจัย

5.3.1 ขนาดเครื่องมีน้ำหนักมากเกินไป เคลื่อนย้ายลำบาก

5.3.2 การแก้ไข้ปัญหา

ควรจะปรับขนาดให้เล็กลงและมีน้ำหนักน้อยกว่าเครื่องเดิม

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ควรออกแบบเครื่องให้เหมาะสมกับการใช้งานให้ดียิ่งขึ้น และพัฒนาระบบใบมีดให้หันตรงตามความต้องการของตลาด หรือโรงงาน

5.4.2 รูปแบบของระบบการหันควรมีการออกแบบให้มีความเร็วเพิ่มขึ้นและเพิ่มจำนวนกล่องที่ใส่ใบตะไคร้ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม เพื่อให้ใส่ใบตะไคร้มากขึ้น

บรรณานุกรม

กนต์ธร วังสุวรรณ, จรศักดิ์ ทองสง, และ สราวุธ หน่อแก้ว. (2552). **เครื่องหันผักผลไม้**. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก <http://ver.vec.go.th>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 12 มิถุนายน).

กรมส่งเสริมการเกษตร (ม.ป.ป.). **ระบบสารสนเทศการผลิตทางการเกษตร Online**.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www://production.doae.go.th](http://www.production.doae.go.th). วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 9 มิถุนายน.

ชุมชนคนรักมิด. (ม.ป.ป). **องศาใบมิด**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://thinkofliving.com>.

วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 23 พฤษภาคม.

บุญธรรม นิธิอุทัย และชลดา เลวิส. (ม.ป.ป). **สายพาน**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://readgur.com>. วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 23 พฤษภาคม.

ภีระพล สุขเกษม, สุริยา หล้าบัววงศ์, และ วรเชษฐ์ ชัยวรรณ. (2557). **เครื่องขอยใบมะกรูด**.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://ver.vec.go.th>. วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 12 มิถุนายน.

มานพ ตันตระกูล. (2540). **ชิ้นส่วนเครื่องมือกล**. บริษัทประชาชนจำกัด. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์ สมาคมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2539

มานพ ตันตระกูล. (2552). **เฟืองส่งกำลัง**. บริษัทประชาชนจำกัด. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์ สมาคมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2539

สารานุกรมเสรี. (ม.ป.ป). **มอเตอร์**. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki>. วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 22 พฤษภาคม.

สารานุกรมเสรี. (ม.ป.ป). **เฟืองส่งกำลัง**. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki>. วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 23 พฤษภาคม.

สารานุกรมเสรี. (ม.ป.ป). **เหล็ก**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki>. วันที่ สืบค้น
ข้อมูล 2559, 22 พฤษภาคม.

วิมลรัตน์ ทะสวัสดิ์. 2559, 8 เมษายน. **เกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง**. ต.ตะบะ

อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์. สัมภาษณ์.

อุสม เทศอาเส็น, สวาท จันทร์ชีว, และ อมฤต สุชาติานนท์. (2552). เครื่องหันหอม.

[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://ver.vec.go.th>. วันที่สืบค้นข้อมูล 2559, 12 มิถุนายน.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งานเครื่องหันใบตะไคร้



รูปที่ ก-1 แสดงรูปภาพเครื่องหันใบตะไคร้

คู่มือการใช้เครื่องหันใบตะไคร้

ก่อนการใช้งานเครื่องหันใบตะไคร้ควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องหันใบตะไคร้ก่อนการใช้งานทุกครั้ง โดยมีขั้นตอนการใช้เครื่องดังต่อไปนี้

1. ต่อสายไฟเพื่อที่จะทำการเปิดเครื่อง
2. นำใบตะไคร้ใส่ช่องหัน
3. ขกเบรกเกอร์ (On) หลอดไฟสีแดงจะติด
4. กดสวิทช์สีเขียวมอเตอร์ทำงาน พร้อมชุดใบมีด

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นาย นรตว์ รัตนวีย์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Narat Rattanawai
2. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย (สายวิชาการ)
3. สถานที่ติดต่อได้สะดวก สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โทรศัพท์ 056-717164
4. e-mail : narat_pcru@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยนเรศวร
วศ.ม. (วิศวกรรมการจัดการ) มหาวิทยาลัยนเรศวร
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
7. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

หัวหน้าโครงการวิจัย : การประยุกต์ใช้เทคนิคและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในโรงปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เผยแพร่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์วิจัย ครั้งที่ 2 ปี 2558

ผู้ร่วมวิจัย : เครื่องทำไม้ไผ่ไถอย่าง ปี 2557 ได้รับทุนสนับสนุนวิจัยจาก มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้ร่วมวิจัย : การออกแบบและสร้างเครื่องปั่นเนื้อมะขามแก้ว เผยแพร่ราชภัฏวิจัยที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ปี 2558

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตสำหรับการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในตำบลคงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

8. ผ่านการอบรม :

- Basic Human Subject Protection Course (จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์)
- อบรม โครงการพัฒนาศักยภาพนักวิจัยในการเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 2

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นาย เอราวัน ชานพหล
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Arawan Chanpahon
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
3. สถานที่ติดต่อได้สะดวก สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โทรศัพท์ 056-717164
4. e-mail : arawan2519@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา คอ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
คอ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) เทคโนโลยีงานเชื่อม
6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
7. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

หัวหน้าโครงการวิจัย : เครื่องทำไม้ไผ่ไถอย่าง ปี 2557 ได้รับทุนสนับสนุนวิจัยจาก มหาวิทยาลัย
นเรศวร

ผู้ร่วมวิจัย : การประยุกต์ใช้เทคนิคและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในโรง
ปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เผยแพร่มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์วิจัย ครั้งที่ 2 ปี 2558

8. งานวิจัยที่กำลังทำ

ผู้ร่วมวิจัย : การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตสำหรับการ
ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในตำบลคงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

9. ผ่านการอบรม :

- Basic Human Subject Protection Course (จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์)
- อบรมโครงการพัฒนาศักยภาพนักวิจัยในการเขียนบทความวิจัยเพื่อ
ตีพิมพ์เผยแพร่ระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 2

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุวิมล เทียกทุม
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Suwimon Theakthum

2. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานสายวิชาการ (อาจารย์)

3. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก

สังกัดสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตร

โทรศัพท์ 056-717164 ต่อ 1608, 1609 โทรสาร 056-717164

4. E-mail mapheangvan@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

- วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

- วิศวกรรมอาหาร
- เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
- กรรมวิธีการผลิต

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการ โครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย :-

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

- การออกแบบและสร้างเครื่องเก็บรังไหมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรังไหมจากจ่อหมน. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2554
- สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต หมู่เรียน 5511021371 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ไม่ตั้งใจเรียน. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2556
- การจำลองสถานการณ์เส้นทางการขนส่งนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เสนอขอทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2557

- การพัฒนาบรรจุภัณฑ์กันกระแทกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากเกลบ
สำหรับใช้ในการขนส่งของผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ดำบดลงมูลเหล็ก
เสนอขอทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2558

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- การออกแบบและสร้างเครื่องเก็บรังไหมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ
เก็บรังไหมจากจ่อหมน. ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2554
- สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต หมู่เรียน
5511021371 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ไม่ตั้งใจเรียน. ทุนวิจัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2556
- การจำลองสถานการณ์เส้นทางการขนส่งนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย
ราชภัฏเพชรบูรณ์ เสนอขอทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2557
- การออกแบบและสร้างเครื่องทำแบบหล่อแบบเปลือกสำหรับเป็นสื่อ
การเรียนการสอน นำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยายในการประชุม
วิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 ประจำปี 2558

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : การพัฒนาบรรจุภัณฑ์กันกระแทกที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมจากเกลบสำหรับใช้ในการขนส่งของผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ดำบดลงมูลเหล็ก เสนอขอทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 2558

7.5 ผ่านการอบรมโครงการพัฒนานักวิจัย (ลูกไก่ของ วช)