



รายงานการวิจัย

การพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต Development of Conveyor Kit to Reduce Waste in Production Process

สุวิมล เทียกทุม

สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2563

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต

Development of Conveyor Kit to Reduce Waste in Production Process

สุวิมล เทียกทุม

สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

ประจำปีงบประมาณ 2563

ชื่องานวิจัย	การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตกล้วยอบไล่้มะขามด้วยระบบลำเลียง
ผู้วิจัย	สุวิมล เทียกทุม
ผู้ร่วมวิจัย	ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมการผลิตและการจัดการ เทคโนโลยีการผลิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสร็จวิจัย 2563

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด เพื่อทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด ในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่้มะขาม ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ เป็นการสุ่มแบบเจาะจง ประกอบด้วยแผ่นกล้วยทอดก่อนการไล่้ไล่้มะขาม สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจไล่้เมี่ยงกรอบสมุนไพร ผลการพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด ได้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่้มะขาม ขนาด $800 \times 1200 \times 750$ มิลลิเมตร โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีความพึงพอใจในภาพรวมเฉลี่ย 4.83 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จากการทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดพบว่าความเร็วในการสันสะเทือนที่เหมาะสมอยู่ที่ ความเร็วเบอร์ 1 (ความแรงในการสัน 55.4mm/s) และมุมเอียงของรางลำเลียงอยู่ที่ 6 องศา จะสลัดน้ำมันออกมากที่สุด 4.20 กรัมต่อน้ำหนักกล้วย 1 กิโลกรัม มีเศษแตกหักน้อยที่สุด 1.77 กรัม เวลาที่ใช้ 66.40 วินาที การเปรียบเทียบการทำงานใน 1 ชั่วโมงระหว่างการลำเลียงแผ่นกล้วยทอดแบบเดิมกับวิธีลำเลียงด้วยชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วย พบว่า วิธีปรับปรุงที่ใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงจะสลัดน้ำมันได้ 23.04 กรัม วิธีเดิมสลัดน้ำมันได้ 12.12 กรัม และอัตราการผลิตแผ่นกล้วยทอดต่อ 1 ชั่วโมง วิธีใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงจะผลิตแผ่นกล้วยทอด ได้ 3,683 กรัม มากกว่าวิธีเดิมถึง 1,306 กรัม

คำสำคัญ : อุปกรณ์ลำเลียง, กล้วยอบไล่้มะขาม, วิสาหกิจชุมชน

Title Development of Conveyor Kit to Reduce Waste in Production Process

Author Suwimon Theakhum
Saksirichai Srisavad

Branch Production Engineering and Management
Production Technology
Phetchabun Rajabhat University 2020

Abstract

The purpose of this research is to develop and build a series of fried banana conveyor kits. To test the performance and evaluate the effectiveness of the banana chips conveyor kit. In the production process of baked bananas stuffed with tamarind. The population and samples in this research are randomly selected that is consisting of fried banana chips before the filling of tamarind and member of Herbal Coconut Wrapped Stuffed Crispy Enterprises (Saimiang Samunprai Enterprises). Development and creation of a fried banana chips conveyor kits that size is $800 \times 1200 \times 750$ mm by the experts involved had an average overall satisfaction of 4.83 the standard deviation of 0.25 is very satisfied. Performance tested results and performance evaluation of the banana chips conveyor kit showed that the optimum vibration speed was no.1 speed (vibration strength of 55.4mm/s) and the inclined angle of the conveyor rail was 6 degrees that can be eliminating the oil up to 4.20g per 1kg. banana weight before fried and contains minimal fracture 1.77 g. with time spent 66.40 sec. Comparing the work in 1 hour between the old method to fried banana chips conveyor and the improved with used the conveyor kit. It was found that the improved method by using the conveyor kit can be eliminated oil was 23.04 g. The old method can be eliminate oil was 12.12 g. The production rate of fried bananas chips per hour shown that 3,683 g that was 1,306 g more than the old method.

Keywords : Conveyor kit , Banana stuffed with tamarind, Community Enterprise

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยกับชุมชนโดยมีจุดมุ่งหมายวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตกล้วยอบไส้มะขามให้มีประสิทธิภาพ และการศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี ขอขอบพระคุณคณาจารย์และนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการวิจัย เป็นอย่างดี ขอขอบคุณประธานและสมาชิกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มไส้เมืองสมุนไพร ตำบลวังชมพู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ให้ความร่วมมือในการใช้เป็นพื้นที่ในการทดลองและถ่ายทอดงานวิจัยและขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

สุวิมล เทียกทุม

30 พฤศจิกายน 2563

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	
สารบัญรูป	
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการทำวิจัย	2
1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย	2
1.5 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ก่อด้วยหิน	4
2.2 หลักการแปรรูปผลิตภัณฑ์ก๊วยฮอปไส้มะขาม	4
2.3 ขั้นตอนในการแปรรูป	5
2.4 ทฤษฎี	8
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	15
3.1 ระยะที่ 1 พัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นก๊วยทอดในกระบวนการผลิตก๊วยฮอป	15
3.2 ระยะที่ 2 ทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นก๊วยทอด	16
บทที่ 4 ผลการวิจัย	18
4.1 ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นก๊วยทอดในกระบวนการผลิตก๊วยฮอปไส้มะขาม	18
4.2 ระยะที่ 2 ผลการทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นก๊วยทอด	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และแนวทางการพัฒนา	28
5.1 สรุปผล	28
5.2 อภิปรายผล	28
5.3 แนวทางในการพัฒนา	29
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก	31
ภาคผนวก ก แบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่	
มะขาม	32
ภาคผนวก ข แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยและผล	39
ภาคผนวก ค แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ	43
ภาคผนวก ง ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่	
มะขาม	45
ภาคผนวก จ ภาพการทดสอบชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วย	
อบไล่มะขาม	48
ประวัติผู้วิจัย	51

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	16
3.2 ผลการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการลำเลียงแผ่นกล้วยทอดวิธีเดิมกับวิธีใช้อุปกรณ์ชุดลำเลียง	17
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด	23
4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	24
4.3 ผลการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการลำเลียงแผ่นกล้วยทอดวิธีเดิมกับวิธีใช้อุปกรณ์ชุดลำเลียง	26
ตารางที่ ข-1 แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย	40
ตารางที่ ข-2 สรุปผลวิเคราะห์ตรงตามเนื้อหา	42
ตารางที่ ค-1 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	44

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 กล้วยอบไส้มะขาม	5
2.2 การปอกเปลือกกล้วยห็น	5
2.3 การนำกล้วยห็นที่ปอกเปลือกมาแช่น้ำ	6
2.4 การนำกล้วยห็นมาฝาน	6
2.5 การทอดกล้วยห็น	6
2.6 การไล่น้ำมัน	7
2.7 การอบแผ่นกล้วยทอด	7
2.8 การใส่ไส้มะขาม	7
2.9 การบรรจุภัณฑ์	8
2.10 ระบบการขนถ่ายวัสดุ	9
2.11 รถยก	10
2.12 รถลากจูงประกอบรถพ่วง	10
2.13 รางเลื่อนชนิดสายพาน (Belt Conveyor)	11
2.14 รางเลื่อนชนิดลูกกลิ้ง (Roller Conveyor)	11
2.15 รางเลื่อนชนิดใช้ล้อกลิ้ง (Wheel Conveyor)	11
4.1 แบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	18
4.2 ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	19
4.3 แบบโครงชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	19
4.4 โครงชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	20
4.5 แบบชุดถาดร่อนน้ำมัน	20
4.6 ชุดถาดร่อนน้ำมัน	20
4.7 แบบชุดตะแกรง	21
4.8 ชุดตะแกรง	21
4.9 แบบชุดแก้มรัค	22
4.10 ชุดแก้มรัค	22

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก -1 แบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม	33
ง-2 ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงฯ ภาพด้านหน้า	46
ง-2 ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงฯ ภาพด้านข้าง	46
ง-3 ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงฯ ภาพด้านหลัง	47
จ-1 การทดสอบที่ กลุ่มวิสาหกิจกลุ่มไส้เมืองกรอบสมุนไพร บ้านยาวิ ต.วังชมภู อ.เมืองจ.เพชรบูรณ์	49
จ-2 การทดสอบที่ กลุ่มวิสาหกิจกลุ่มไส้เมืองกรอบสมุนไพร บ้านยาวิ ต.วังชมภู อ.เมืองจ.เพชรบูรณ์	49
จ-3 การทดสอบที่ กลุ่มวิสาหกิจกลุ่มไส้เมืองกรอบสมุนไพร บ้านยาวิ ต.วังชมภู อ.เมืองจ.เพชรบูรณ์	50

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากนโยบายในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและความยากจนของประเทศโดยเน้นการส่งเสริมธุรกิจชุมชนหรือวิสาหกิจชุมชนให้มีรายได้เป็นของตนเองสามารถพึ่งพาตนเองได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ด้วยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและทรัพยากรท้องถิ่นที่มีมาปรับใช้ในการผลิตและพัฒนาสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของแต่ละชุมชน (ทิชากร เกษรบัว, 2556) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตกล้วยอบไส้มะขามจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นหนึ่งในชุมชนที่ได้นำทรัพยากรท้องถิ่น คือกล้วยหินและมะขามมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวกล้วยอบไส้มะขามซึ่งปัจจุบันผลิตภัณฑ์กล้วยอบไส้มะขามได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเป็นอย่างมาก จากการลงพื้นที่สำรวจพบว่ากรรมวิธีในการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม เริ่มจากการปอกเปลือกกล้วยหินดิบแล้วนำเนื้อกล้วยดิบไปผานให้เป็นแผ่นบางๆ จากนั้นนำไปทอดในน้ำมัน รอจนกระทั่งแผ่นกล้วยสุกแล้วจึงยกขึ้นมาเทลงในภาชนะทอดแผ่นกล้วยจนหมดแล้วนำแผ่นกล้วยที่ทอดเสร็จไปแช่ในภาชนะในการนำเข้าเตาอบเพื่อให้ได้น้ำมันออกจากนั้นจึงนำมาแผ่นกล้วยที่ไม่แตกหักมาประกบกันโดยสอดไส้มะขามกวนจากนั้นบรรจุลงถุงตามปริมาณที่ต้องการเพื่อนำไปจำหน่ายต่อไปจากการลงพื้นที่พบว่าระหว่างกระบวนการลำเลียงแผ่นกล้วยหินที่ทอดแล้วนั้นพบมีแผ่นกล้วยแตกหัก และมีกระบวนการผลิตที่ซ้ำซ้อนคือเทแผ่นกล้วยที่ทอดแล้วใส่ถังพัก แล้วจากนั้นนำแผ่นกล้วยดังกล่าวใส่ถาดเพื่ออบได้น้ำมัน จากกรรมวิธีผลิตกล้วยอบไส้มะขามดังกล่าวสามารถพัฒนากระบวนการผลิตในขั้นตอนการขนย้ายแผ่นกล้วยที่ทอดเสร็จแล้วเพื่อเข้าเตาอบแทนการเทด้วยชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน (ขรรจง ศรีสม, 2544) ที่ออกแบบด้วยหลักการทางวิศวกรรมและหลักการยศาสตร์ ส่งผลให้กระบวนการผลิต มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยเป็นมาตรฐาน (อนันตกุล อินทรผดุง, 2559)

ดังนั้นในงานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตในขั้นตอนการขนย้ายแผ่นกล้วยที่ทอดเสร็จแล้วเพื่อเข้าเตาอบด้วยชุดอุปกรณ์ลำเลียงที่มีระบบต้นขณะลำเลียงเพื่อให้ได้น้ำมันก่อนเข้าเตาอบเพื่อลดเวลาในการอบและลดของเสียจากแผ่นกล้วยแตกหัก อีกทั้งยังสามารถลดของเสีย และลดต้นทุนการผลิตเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม
- 1.2.2 เพื่อทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด

1.3 ขอบเขตของโครงการทำวิจัย

1.3.1 ขอบเขตพื้นที่ในการวิจัย

1) พื้นที่ในการศึกษา คือ วิทยาลัยชุมชนกลุ่มใต้เมืองสมุนไพร ตำบลวังชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

2) พื้นที่ในการทำวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด รวมทั้งทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียง ที่สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และที่วิทยาลัยชุมชนกลุ่มใต้เมืองสมุนไพร ตำบลวังชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

3) พื้นที่ในการวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ได้แก่ วิทยาลัยชุมชนกลุ่มใต้เมืองสมุนไพร ตำบลวังชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ระยะที่ 1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียง

ระยะที่ 3 ทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมา

ระยะที่ 4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มวิทยาลัยชุมชนกลุ่มใต้เมืองสมุนไพร ตำบลวังชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และบุคคลที่สนใจ

1.3.3 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรในการศึกษาค้างนี้ คือ วิทยาลัยชุมชนกลุ่มใต้เมืองสมุนไพร ตำบลวังชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

1.3.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 7 เดือน

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.4.1 ลงพื้นที่และศึกษาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียง

1.4.2 เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือสำหรับที่ใช้ในการวิจัย

1.4.3 พัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยหิ้นหลังกระบวนการทอด

1.4.4 ทดสอบสมรรถนะและประเมินความคิดเห็นผู้ใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยหิ้นหลังกระบวนการทอด

1.4.5 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสรุปผลการทดสอบสมรรถนะและประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยหิ้นหลังกระบวนการทอด

1.4.6 ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

1.4.7 จัดทำรูปแบบรายงานวิจัย

1.5 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

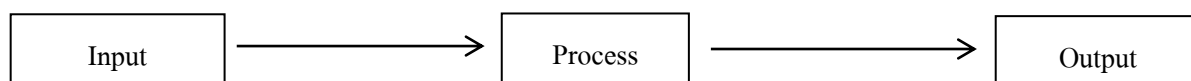
1.5.1 ทฤษฎี

อุปกรณ์ลำเลียงเป็นอุปกรณ์และระบบที่ใช้ในการขนย้ายสินค้าจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งในการออกแบบอุปกรณ์ลำเลียงต้องใช้หลักในการออกแบบที่ง่ายต่อการใช้งานเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการใช้งานและมีประสิทธิภาพลดขั้นตอนการทำงาน (ยรรยง ศรีสม, 2544) และชิ้นส่วนทางกลต้องคำนึงในด้านการเลือกวัสดุที่มีความปลอดภัย มีความแข็งแรงสามารถรับแรงที่มากระทำเพื่อให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.2558)

1.5.2 สมมุติฐาน

ชุดอุปกรณ์ลำเลียงสามารถลดของเสียและลดเวลาในกระบวนการผลิตกล้วยอบได้

1.5.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย



- ลงพื้นที่สำรวจและรวบรวม
ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- หลักการออกแบบและพัฒนา
อุปกรณ์ลำเลียง

- พัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์
ลำเลียงแผ่นกล้วยหลังกระบวนการ
การทอด
- ทดสอบสมรรถนะและประเมิน
ประสิทธิภาพ

- ได้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงที่มี
ประสิทธิภาพ
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มผู้ผลิต
กล้วยอบได้มะขาม ของวิสาหกิจชุมชน
ได้เมี่ยงสมุนไพร

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.6.1 ได้ต้นแบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงสำหรับไล่น้ำมันในกระบวนการผลิตกล้วยอบได้มะขามต้นแบบ

1.6.2 ได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงสำหรับไล่น้ำมัน นำไปใช้เป็นองค์ความรู้สำหรับแก้ปัญหาลดเวลาในกระบวนการผลิตกล้วยอบได้มะขาม ที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มได้เมี่ยงกรอบสมุนไพร บ้านยาวิ ตำบลวังชมพู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

1.6.3 เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกล้วยอบได้มะขาม ลดเวลาและปรับปรุงกระบวนการผลิตกล้วยอบได้มะขาม

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากทฤษฎีที่กระบวนการผลิตกล้วยอบไล่้มะขามทางกลุ่มวิจัยได้นำทฤษฎีมาอ้างอิงในการดำเนินการ ดังนี้เกี่ยวข้องในการดำเนินงานและออกแบบและเพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อไล่้น้ำมันในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่้มะขาม

2.1 กล้วยหิน

เหตุที่ชื่อว่า“กล้วยหิน”เพราะกล้วยหินมีเนื้อแน่น เหนียวกว่ากล้วยอื่น ๆ แต่ผู้เฒ่าหลายคนบอกว่า กล้วยหินที่พบครั้งแรก มักจะขึ้นบริเวณกรวดหิน 2 ฟังลำแม่น้ำปัตตานีซึ่งกล้วยอื่นไม่ชอบขึ้น จึงเรียกกล้วยชนิดนี้ว่า กล้วยหิน สอดคล้องกับคำสัมภาษณ์ นายประพาส เสริมคงอายุ 70 ปี อยู่บ้านบันนังนูปา เลขที่ 8 หมู่ 3 ตำบลถ้ำทะลุ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เป็นเกษตรกรทำสวนผลไม้ในเนื้อที่ปลูก 20 กว่าไร่ โดยปลูกโดยปลูกทุเรียน ลองกอง มังคุด และแซมด้วยกล้วยหินได้เข้ามาตั้งถิ่นฐานในหมู่บ้านนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2497 ท่านเล่าให้ฟังว่า เคยเห็นกล้วยหินที่มีใบใหญ่ หนา และเขียว มาตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ประมาณปี พ.ศ 2488 เจริญออกงามดีในบริเวณหมู่บ้านเรือกุด อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ทางไปเขื่อนบางลาง ในปัจจุบัน ซึ่งแต่เดิมบริเวณนี้เคยเป็นเหมืองร้าง (เหมืองแร่ดีบุก) มีลำธารสายใหญ่ หรือแม่น้ำปัตตานีไหลผ่านพื้นดินมี จึงมีสภาพจึงมีสภาพเป็นกรวดหิน และดินลูกรัง มีกล้วยชนิดนี้ขึ้นอุดมสมบูรณ์ ชาวบ้านเห็นว่ากล้วยชนิดนี้สามารถขึ้นได้ดีในสภาพกรวดหินจึงเรียกว่า “กล้วยหิน” และเรียกชื่อนี้กันมาจนถึงปัจจุบัน

2.1.1 ลักษณะของกล้วยหิน

กล้วยหิน มีลักษณะคล้ายกล้วยน้ำว้า ต้นใหญ่ โคนต้นวัดโดยรอบประมาณ 70 เซนติเมตร สูง 3.5 – 5 เมตร กาบด้านนอกสีเขียวขุ่น ก้านใบค่อนข้างสั้นร่อง ใบเปิด ใบกว้าง 40 – 50 เซนติเมตร ยาว 1.5 เมตร ปลีรูปร่างค่อนข้างป้อมสั้น รูปร่างคล้ายดอกบัวตูม ด้านนอกของปลีเป็นสีแดงอมม่วง ด้านในสีแดง เมื่อกาบเปิด จะไม่ม้วนงอ กล้วยหินแต่ละต้นมีผล 1 เครือ โดยจะออกเครือเมื่อหน่ออายุประมาณ 8 เดือน และเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 12 เดือน หรือหลังจากออกเครือประมาณ 4 เดือน เครือหนึ่ง มี 7–10 หวี หวีหนึ่งมี 15 – 20 ผล ผลเป็นรูปห้าเหลี่ยมเปลือกหนาค่อนข้างสมบูรณ์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 – 5 เซนติเมตร ยาว 8 – 12 เซนติเมตร ผลดิบเปลือกสีเขียว เนื้อแข็ง เมื่อสุกเปลือกสีเหลือง เนื้อสีขาวอมเหลืองถึงเหลือง แน่นแข็ง ไม่ยุ่ย ปลายลูกป้าน เมื่อผลแก่จัดตัดมาเก็บไว้ได้นาน 7 – 8 วัน การเรียง ตัวของผลเป็นระเบียบ มีช่องว่างเล็กน้อยอยู่ระหว่างหวีแต่ละหวี

2.2 หลักการแปรรูปผลิตภัณฑ์กล้วยอบไล่้มะขาม

1.2.1 ลักษณะของกล้วยแปรรูป

เริ่มจากปอกเปลือกนำกล้วยหั่นดิบและนำไปผานบาง ๆ จากนั้นนำไปทอดในน้ำมันรอจนกระทั่งแผ่นกล้วยสุกแล้วยกขึ้นมาใส่ภาชนะในการนำเข้าอบเพื่อไล่น้ำมันออกและนำแผ่นกล้วยที่ไม่แตกมาประกบกันโดยสอดไส้มะขามหวาน

2.2.2 ประโยชน์ของการแปรรูป

การแปรรูป หมายถึง การเก็บรักษาอาหารหรือการแปรรูปอาหารเพื่อให้ยืดอายุอาหารให้อยู่ได้นานขึ้นผลของการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านสีของอาหาร กลิ่นของอาหาร รสชาติของอาหาร เมื่อสัมผัสและยังคงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารเป็นกระบวนการแปรรูป ด้วยวิธีหลายอย่างได้แก่ การตากแห้ง การเชื่อม การอบ เป็นต้น

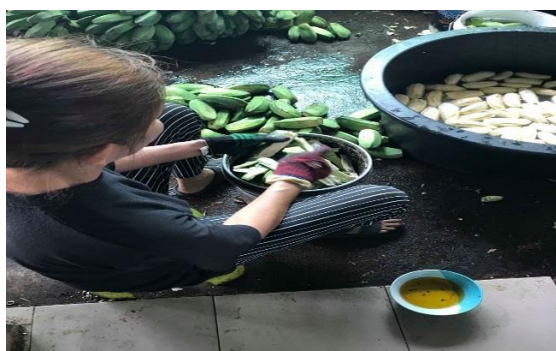


รูปที่ 2.1 กล้วยอบไส้มะขาม

2.3 ขั้นตอนในการแปรรูป

2.3.1 ขั้นตอนการปอกเปลือกกล้วยหั่น

นำกล้วยหั่นมาปอกเปลือกออก



รูปที่ 2.2 การปอกเปลือกกล้วยหั่น

2.3.2 ขั้นตอนการนำกล้วยหिनแช่น้ำ
นำกล้วยที่ปอกแล้วมาแช่น้ำ



รูปที่ 2.3 การนำกล้วยหिनที่ปอกเปลือกมาแช่น้ำ

2.3.3 ขั้นตอนการฝานกล้วยหिन
นำกล้วยหिनที่แช่น้ำแล้วมาฝานให้เป็นแผ่นบาง ๆ



รูปที่ 2.4 การนำกล้วยหिनมาฝาน

2.3.4 ขั้นตอนการทอดกล้วยหिन
นำกล้วยที่ฝานเป็นแผ่นบาง ๆ มาใส่ในกระทะ



รูปที่ 2.5 การทอดกล้วยหिन

2.3.5 ขั้นตอนการไล่น้ำมัน

นำกล้วยที่ทอดสุกแล้วขึ้นมาใส่กระชอนเพื่อไล่น้ำมัน



รูปที่ 2.6 การไล่น้ำมัน

2.3.6 ขั้นตอนการอบ

นำแผ่นกล้วยที่ทอดเสร็จเข้าเตาอบ



รูปที่ 2.7 การอบแผ่นกล้วยทอด

2.3.7 ขั้นตอนการใส่ไส้

นำแผ่นกล้วยที่ไม่แตกหักมาประกบกันโดยสอดไส้มะขามหวาน



รูปที่ 2.8 การใส่ไส้มะขาม

2.3.8 ขั้นตอนการบรรจุภัณฑ์

นำแผ่นกล้วยที่ที่สอดไส้มะขามกวนแล้วมาบรรจุแพคเกจให้เรียบร้อย



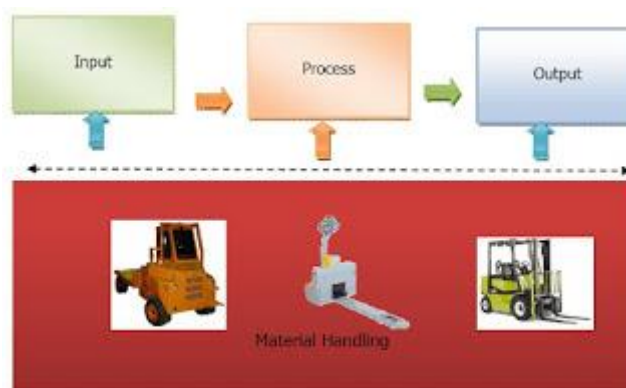
รูปที่ 2.9 การบรรจุภัณฑ์

2.4 ทฤษฎี

2.4.1 ทฤษฎีการขนย้าย

1) ระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารใช้อุปทานองค์กรในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตซึ่งมีกระบวนการผลิตหรือกระบวนการแปลงสภาพจากปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ วัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Assets) เช่น แรงงาน ระบบการจัดการ ข่าวสาร ทรัพยากรที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม และมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ เพื่อให้สินค้าสำเร็จรูปสามารถแข่งขันทางด้านราคาได้ในท้องตลาด โดยผ่าน กระบวนการแปลงสภาพ (Conversion Process) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ปัจจัยนำเข้าที่ผ่านเข้ามามีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ได้แก่ กระบวนการผลิตในโรงงาน การขนส่ง การเก็บเข้าคลังสินค้า การค้าปลีก การค้าส่ง การติดต่อสื่อสาร และสุดท้ายจนมาเป็น ผลผลิต (Output) เป็นผลได้จากกระบวนการผลิตที่มีมูลค่าสูงกว่าปัจจัยนำเข้าที่รวมกัน อันเนื่องมาจากที่ได้ผ่านกระบวนการแปลงสภาพ ผลผลิต สินค้า (Goods) และบริการ (Service)



รูปที่ 2.10 ระบบการขนถ่ายวัสดุ

นอกจากความรู้และทักษะในการเลือกใช้แล้วยังต้องมีความรู้และทักษะในการออกแบบสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย โดยองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการขนถ่ายวัสดุ ได้แก่ การเคลื่อนที่ (Motion) เวลาที่ต้องขนถ่าย (Time) ปริมาณในการขนถ่าย (Quantity) และเนื้อที่ที่จะใช้สำหรับอุปกรณ์ในการขนถ่าย (Space)

2) ระบบการเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Handling)

เมื่อทราบถึงลักษณะขอบเขตการขนย้ายวัสดุสินค้าแล้ว โรงงานอุตสาหกรรมเองก็ต้องหาวิธีการและการเลือกใช้ระบบการเคลื่อนย้ายซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือการขนย้ายอยู่หลายอย่างที่สามารถจัดหาและนำมาพัฒนาสร้างเป็นระบบของโรงงานอุตสาหกรรมได้ ปัจจุบันการเคลื่อนย้ายวัสดุสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้ 1. การเคลื่อนย้ายโดยเครื่องจักร เป็นระบบการเคลื่อนย้ายวัสดุที่ได้มีการนำเอาเครื่องมือในการขนย้ายหลายชนิดเข้ามาช่วย ซึ่งเป็นเครื่องมือเครื่องจักรแบบธรรมดาที่ไม่ได้มีกลไกซับซ้อนมากนัก เครื่องมือขนย้ายที่มีการใช้กันมากในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายวัสดุ ได้แก่ - รถยก (Forklift Truck) เป็นเครื่องมือที่สามารถยกของและย้ายของนำไปกองได้ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง รถยกนี้มีหลายแบบและหลายขนาด แต่โดยทั่วไปจะมี 4 ล้อ ขับเคลื่อนด้วยล้อหน้า บังคับเลี้ยวด้วยล้อหลัง ยกของด้วยส้อมที่ติดอยู่ด้านหน้า และยกของขึ้นด้วยระบบไฮดรอลิก สามารถยกของได้สูงประมาณ 20 ฟุต รถยกนี้เหมาะสำหรับการเคลื่อนย้ายวัสดุระยะทางใกล้ ๆ เช่น ภายในโรงงานและต้องใช้แรงงานคนประกอบในการจัดเก็บของที่ขนย้ายด้วย ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายที่มีระยะทางไกล และไม่ใช้กับการเคลื่อนย้ายวัสดุที่มีไข้เป็นสิ่งที่ของที่มีรูปทรงมาตรฐาน หรือวัสดุที่ไม่มีการบรรจุภัณฑ์เพื่อการเคลื่อนย้าย



รูปที่ 2.11 รถยก

3) รถลากจูงประกอบรถพ่วง (Tractor-trailer)

เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วย รถพ่วง 4 ล้อ ที่มีลักษณะคล้ายรถเข็นหรือเกวียนหลาย ๆ คัน เชื่อมต่อกันที่จุดต่อ เคลื่อนที่โดยใช้แรงคนเพียงคนเดียวหรือรถลากจูงเพียง 1 คัน ก็สามารถลากจูงรถพ่วงได้หลายคัน รถลากจูงประกอบนี้ใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายวัสดุที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องและสามารถขนวัสดุได้ที่ละหลายชนิด



รูปที่ 2.12 รถลากจูงประกอบรถพ่วง

4) รางเลื่อน (Conveyor)

เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากในการขนย้ายวัสดุ รางเลื่อนนี้ไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับยานพาหนะใด รางเลื่อนมีหลายชนิดทั้งที่มีกำลังขับเคลื่อนและชนิดที่ไม่มีกำลังขับเคลื่อน รางเลื่อนชนิดที่มีกำลังขับเคลื่อน ได้แก่ รางเลื่อนชนิดสายพาน (Belt Conveyor) ซึ่งมีลักษณะเป็นสายพานวงรอบ ไม่มีปลายสุด ติดตั้งอยู่บนโครงเหล็กขับเคลื่อนด้วยแรงจลน์ของเครื่องยนต์หรือไฟฟ้า รางเลื่อนชนิดที่ไม่มีกำลังขับเคลื่อน ได้แก่ รางเลื่อนที่หมุนโดยแรงงานคน หรือรางเลื่อนที่อาศัยแรงถ่วงของโลก เช่น รางเลื่อนชนิดใช้ล้อกลิ้ง (Wheel Conveyor) และรางเลื่อนชนิดลูกกลิ้ง (Roller Conveyor)



รูปที่ 2.13 รวงเลื่อนชนิดสายพาน (Belt Conveyor)



รูปที่ 2.14 รวงเลื่อนชนิดลูกกลิ้ง (Roller Conveyor)



รูปที่ 2.15 รวงเลื่อนชนิดใช้ล้อกลิ้ง (Wheel Conveyor)

5) ระบบสายพานลำเลียง (Conveyor)

ระบบสายพานลำเลียง คือ อุปกรณ์ลำเลียง (Conveyor) ที่ใช้สายพาน (Belt) เป็นตัวนำพา วัสดุระบบสายพานลำเลียงทำหน้าที่เคลื่อนย้ายวัสดุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง หลังจากวัสดุหรือชิ้นงาน ผ่านกระบวนการตามขั้นตอนมา เมื่อมาถึงการขนย้ายหรือลำเลียงก็จะใช้ระบบสายพานลำเลียง

(Belt Conveyor System) ในการเคลื่อนย้ายวัสดุหรือชิ้นงาน ระบบสายพานลำเลียงจึงเหมาะสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภท ที่ใช้ระบบสายพานลำเลียงในกระบวนการผลิต

ระบบสายพานลำเลียง (Belt Conveyor System) มี 4 ประเภท

1. ระบบสายพานลำเลียง Plastic Belt Conveyor System (แบบพลาสติก)
3. ระบบสายพานลำเลียง PVC Belt Conveyor System (แบบ PVC)
4. ระบบสายพานลำเลียง Metal Detector Belt Conveyor System

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขรรข ศรีสม (2544) อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุวัตถุประสงค์ของการออกแบบระบบ การขนถ่ายวัสดุคือการลดขั้นตอนการขนถ่ายวัสดุให้เหลือน้อยที่สุดภายใต้ข้อจำกัดของกระบวนการผลิตมีหลายวิธีเช่นลดค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุต่อหน่วยผลผลิตเวลาในการขนถ่ายวัสดุต่อวงจรการผลิตลดอัตราการเสียหายของวัสดุต่อเนื่องที่ในการเก็บรักษาสินค้าเป็นต้น

ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี (2552) บทความ วิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ และโลจิสติกส์ข้อพิจารณาและการเลือกใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุปริมาณมวลมูลพื้นฐานที่ใช้ในการตัดสินใจออกแบบเลือกอุปกรณ์ขนถ่ายประกอบไปด้วยปัญหาในการขนถ่ายสภาพภูมิประเทศข้อจำกัดของสถานที่แบบการจัดรูปแบบของอุปกรณ์ใบกำกับขอบเขตความรับผิดชอบด้านวิศวกรรมของผู้ผลิตรูปแบบการจัดวางแนวของอุปกรณ์ขนถ่ายที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์อื่นและ โครงสร้างข้อกำหนดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาพแวดล้อมที่กำหนด

ปิยชาติ ชาติรินรานนท์ (2548) ทำการศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดฝึกอบรมเรื่องอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุปริมาณมวลด้วยระบบลำเลียง พบว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้แสดงว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ฝึกอบรมพนักงานที่ทำงานระบบลำเลียงในงานอุตสาหกรรมเพื่อขยายผลต่อไป

กษิต พลทองวิจิตร (2550) ได้วิจัยเรื่อง การปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของพนักงาน โดยการใช้อุปกรณ์ลำเลียงขนถ่ายวัสดุกรณีศึกษาบริษัทผลิตข้อโซ่ลำเลียงอุตสาหกรรมวัตถุประสงค้งงานวิจัยนี้ คือการปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อลดปัญหาความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้น จากการทำงานของพนักงาน ในบริษัทผลิตข้อโซ่ลำเลียงอุตสาหกรรม จากการวิจัยสภาพการทำงาน พบว่า พนักงานปฏิบัติงานก้มและยก Forged Chain ที่มีน้ำหนัก 15 kg. ด้วยความถี่ 0.2 ขึ้น/นาที ต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง/วัน ผู้วิจัยคำนวณค่า AL, MPL, RWL ได้เท่ากับ 10.70 kg., 32.10 kg., 10.46 kg. ซึ่งพบว่าน้ำหนักของ Forged Chain มีค่าอยู่ระหว่าง AL และ MPL แต่มีค่าสูงกว่า AL, RWL นั่นคือ น้ำหนัก Forged Chain มากกว่าระดับที่ยอมรับได้ AL และขีดจำกัดของน้ำหนักที่แนะนำ RWL ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อร่างกายพนักงานฝ่ายผลิตทั้ง 4 คน โดยมีอาการเมื่อยล้าและเจ็บปวดบริเวณหลัง ส่วนบน นอกจากนั้นค่าดัชนีชี้วัดการยกน้ำหนัก LI ของพนักงานทั้ง 4 คน มีค่าเท่ากับ 1.24 ซึ่งมีค่า มากกว่า 1 และเกินมาตรฐานที่กำหนดอีกด้วย แต่หลังจากการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน

โดยใช้ อุปกรณ์ลำเลียงขนถ่ายวัสดุเข้ามาช่วย จะพบว่าค่า AL, MPL, RWL มีค่าสูงขึ้นเท่ากับ 49.67 kg., 149.01 kg., 22.00 kg. นั่นคือ ระดับที่ยอมรับได้ AL และขีดจำกัดของน้ำหนักที่แนะนำ RWL มีค่ามากกว่า น้ำหนักของ Forged Chain และค่า LI มีค่าน้อยลงเท่ากับ 0.68 ซึ่งน้อยกว่า 1 และ ไม่เกินมาตรฐาน ผลการปรับปรุงในครั้งนี้สามารถลดอาการเมื่อยล้า และลดอัตราการลาป่วยของ พนักงานลงได้อย่างเห็นได้ชัด

ปฐมพงศ์ พรหมมานูญ เอกรัฐ อินตะวงศา และ คณะ (2561) การออกแบบและสร้างระบบสายพานลำเลียง กรณีศึกษา : บริษัท ซีพีเอฟ เทรคคิง จำกัด สาขาลำปางจี้เรื่อง การออกแบบและสร้างระบบสายพานลำเลียง (กรณีศึกษา : บริษัท ซีพีเอฟ เทรคคิง จำกัด สาขาลำปาง) มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและสร้างระบบสายพานลำเลียง และทดสอบหาประสิทธิภาพในการขนถ่ายกล่องสินค้า ซึ่งทางผู้วิจัยได้ออกแบบระบบสายพานลำเลียง ให้มีความยาว 6 เมตร ความกว้าง 70 เซนติเมตร ควบคุมความเร็วและปรับทิศทางเคลื่อนที่ด้วย Inverter 1 เฟส 220 โวลต์ขับเคลื่อนมอเตอร์ 3 เฟส 2 แรงม้า และมีระบบการนับจำนวนกล่องสินค้า ที่มีความแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาค่าเสียหายของกล่องและการนับจำนวนสินค้าที่ผิดพลาด โดยพนักงาน จากการทดสอบการทำงานพบว่า ระบบการนับสินค้าของชุดสายพานลำเลียงมีความ แม่นยำร้อยละ 100 มีประสิทธิภาพในการขนถ่ายสินค้าร้อยละ 180 เมื่อเทียบกับการขนถ่ายโดยใช้พนักงาน หรือลดระยะเวลาลง 34.6 วินาที สามารถนำไปใช้งานขนถ่ายสินค้าของผู้ประกอบการโลจิสติกส์ได้จริง

ชวลิต มณีสริ (2561) การปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งหลักของประเทศจากทางถนนไปทางรางเป็นกลยุทธ์สำคัญในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ของประเทศไทยโดยเฉพาะการลดต้นทุนโลจิสติกส์องค์ประกอบในการเชื่อมโยงระหว่างรูปแบบการขนส่งอย่างหนึ่งคือ อุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ มีความเป็นมาตรฐาน และตอบสนองความต้องการในการใช้งานตามเป้าหมายหลักของโลจิสติกส์ได้ คือ ต้นทุน เวลาและคุณภาพ งานวิจัยนี้ดำเนินการปรับปรุงอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าที่มีการพัฒนามาช่วงหนึ่งแล้ว โดยผ่านการทดสอบการรับน้ำหนักและการเรียงตัว การทดสอบปล่อยตกอิสระ การทดสอบองศา การล้ม และการทดสอบความต้านแรงสั่นสะเทือน และนำไปทดลองใช้งานจริงมาแล้ว อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์ยังมีประเด็น ที่ต้องปรับปรุงคือ การปรับปรุงน้ำหนักของอุปกรณ์ซึ่งส่งผลต่อราคาอุปกรณ์และส่งผลต่อน้ำหนักสินค้าที่บรรทุกได้ทั้งบนรถบรรทุกและรถไฟ ดังนั้นหลักการด้านวิศวกรรมคุณค่าและไฟไนต์เอเลเมนต์จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงนี้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ขนถ่ายแล้วเสนอปรับปรุงตามเป้าหมายที่กำหนด จากนั้นใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ไฟไนต์เอเลเมนต์ โดยกำหนดน้ำหนักสินค้า 1.2 ตันต่อชุด วางซ้อนกัน 2 ชั้น และป้อนข้อมูลแรงสั่นสะเทือนระหว่างการขนส่งเพื่อยืนยันว่าการปรับปรุงนี้ยังคงคุณค่าของอุปกรณ์ขนถ่ายไว้ได้ตามเดิม คำหลัก อุปกรณ์ขนถ่ายสินค้า การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง วิศวกรรมคุณค่า การวิเคราะห์ไฟไนต์เอเลเมนต์

นันทพันธ์ กนกศิริรุจิยา และ คณิศร ภูนิคม (2561) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาหาความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในการใช้งานนวัตกรรมการลำเลียงขนส่งส่งตรวจด้วยวิธีการสัมผัสและสืบค้นเอกสารงานวิจัย การออกแบบสอบถามเพื่อหาคะแนน ความสำคัญแต่ละตัวชี้วัดที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย การเก็บข้อมูลช่วงคะแนนความสำคัญนำไปประมวลผลโดยกระบวนการ

วิเคราะห์เชิงลำดับชั้น สามารถประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรม Expert Choice เพื่อนำตัวชี้วัดที่มีระดับคะแนน ความสำคัญ 3 อันดับแรกนำมาสร้างแผนภูมิแสดงถึงปัจจัยที่เหมาะสมในการออกแบบระบบการลำเลียงสิ่งส่งตรวจเพื่อเป็นการยืนยันปัจจัยจากการใช้วิธีการวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบเชิงสำรวจ จากนั้นนำแต่ละปัจจัย มาประยุกต์ใช้เทคนิคแบบ การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ QFD โดยแยกออกเป็น 2 เมตริกซ์คือ (1) เมตริกซ์การวางแผนระบบการลำเลียงสิ่งส่งตรวจด้วยการการแปลงความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในการใช้งานให้เป็นความต้องการทางเทคนิค (2) เมตริกซ์เพื่อการออกแบบทำการแปลงความต้องการทางเทคนิคให้เป็นเป้าหมายทางเทคนิค หลังจากนั้นจึงนำเป้าหมายทางเทคนิคไปออกแบบบนวัตรกรรมรถลำเลียงสิ่งส่งตรวจอัตโนมัติ(Automated Guided Vehicle : AGV) ให้ตรงต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจากผลงานวิจัยแสดง ให้เห็นว่าเป้าหมายทางเทคนิคที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ มีความแม่นยำในการลำเลียงสิ่งส่งตรวจแต่ละแผนก (16.77) ง่ายต่อการใช้งาน (12.75) และวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างจะต้องมีความ ปลอดภัย (9.74) ตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม โดยจะมีวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 พัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม ระยะที่ 2 ทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ระยะที่ 1 พัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบ

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการออกแบบและสร้างออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม จำนวน 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์การทำงาน 5 ปีขึ้นไป

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสัมภาษณ์โดยข้อคำถามประกอบไปด้วย 2 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม 2) ด้านประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

3.1.3 วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) ออกแบบสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม
- 3) กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการสัมภาษณ์ความคิดเห็นแบบประเมินค่า ตามแบบของลิเคิร์ท (R.A Likert)

5 = มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 = มีระดับความพึงพอใจมาก

3 = มีระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 = มีระดับความพึงพอใจน้อย

1 = มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

นำข้อมูลกลับมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

- 4) การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำข้อมูลมาคำนวณวิเคราะห์ผลความคิดเห็นต่อชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิต

กล้วยอบไส้มะขามเป็นการถนอมระดับความคิดเห็นการประมาณค่า 5 ระดับ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

3.2 ระยะที่ 2 ทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

แผ่นกล้วยทอด

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- 1) ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขามต้นแบบ
- 2) กล้วยหิน
- 3) เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 4) นาฬิกาจับเวลา
- 5) ตารางบันทึกผลการทดสอบ
- 6) น้ำมันปาล์ม
- 7) กล้องใส่แผ่นกล้วยทอด
- 8) กระดาษมันสเตนเลส

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) การทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดตัวแปรศึกษา ได้แก่ ความแรงของการสั่น และมุมเอียงของชุดลำเลียง โดยกำหนดน้ำหนักกล้วยก่อนทอดที่ 1 กิโลกรัมทำการทดลอง 3 ซ้ำ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 3.1 ตารางทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

ความเร็วในการ สั่นสะเทือน (เบอร์)	มุมเอียง ของชุด ลำเลียง (องศา)	ครั้งที่	หลังผ่านชุดลำเลียง		
			ปริมาณ น้ำมันที่สาด ออก (กรัม)	เศษแตกหัก (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)
1 (55.4 mm/s)	6	เฉลี่ย			
1.5 (69.6 mm/s)	7	เฉลี่ย			
2 (86.4 mm/s)	8	เฉลี่ย			

3.2.4 ศึกษาเปรียบเทียบการทำงานในกระบวนการผลิตแผ่นกล้วยทอดในการลำเลียงแผ่นกล้วยหลังทอดระหว่างวิธีแบบเดิมและการนำชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดไปใช้แทนกระบวนการเดิมโดยกำหนดน้ำหนักกล้วยก่อนทอดเป็น 1 กิโลกรัม ทำการเก็บข้อมูล 5 ครั้ง ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ผลการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการลำเลียงแผ่นกล้วยทอดวิธีเดิมกับวิธีใช้อุปกรณ์ชุดลำเลียง

รายการ	ครั้งที่	วิธีเดิม	วิธีใช้อุปกรณ์ชุดลำเลียง
น้ำหนักกล้วย	เฉลี่ย		
เศษแตกหัก/กรัม	เฉลี่ย		
ปริมาณน้ำมันที่สัลดออก	เฉลี่ย		

3.2.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ใช้สูตรดังนี้ (พิสนุ พองศรี, 2551)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{X}$ แทน ค่าตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ใช้สูตรดังนี้ (พิสนุ พองศรี, 2551)

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

x แทน คะแนนของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม โดยจะมีวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 พัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม และ ระยะที่ 2 ทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดได้ผลดังต่อไปนี้

4.1 ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

4.1.1 การพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

จากการออกแบบหลักการทำงานของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม โดยเนื้อหาการทำงานของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม โดยใช้หลักการสันตะเทียนด้วยชุดอุปกรณ์สแตนเลส โดยอาศัยแรงจากมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ต้นและมุมเอียงส่งผลให้แผ่นกล้วยทอดไหลออกจากชุดอุปกรณ์ลำเลียงไปยังภาชนะเก็บการลำเลียงโดยใช้แรงของชุดอุปกรณ์ การปิด-เปิด เครื่องจะเป็นแบบปุ่มกดที่กล่องควบคุม โดยการออกแบบพิเศษให้เหมาะสมต่อการใช้งานของชุดอุปกรณ์ลำเลียงและหมุนปรับเพิ่ม-ลด แรงดันได้ 3 ระดับ การพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงได้แบบของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม ประกอบไปด้วย

หมายเลข 1 มอเตอร์ต้น

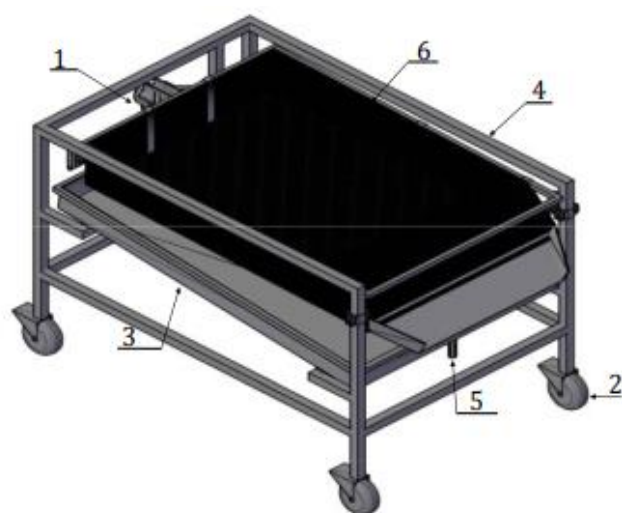
หมายเลข 2 ล้อ

หมายเลข 3 ถาดรองน้ำมัน

หมายเลข 4 โครงเครื่อง

หมายเลข 5 รูปล่อยน้ำมัน

หมายเลข 6 ตะแกรง



รูปที่ 4.1 แบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

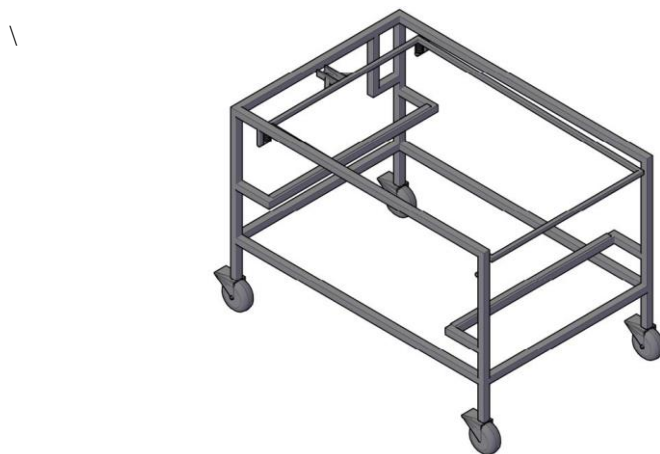
ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม



รูปที่ 4.2 ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

4.1.2 การสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

1) โครงชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขามทำจากสแตนเลสเชื่อมต่อกันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 720 มิลลิเมตร ยาว 1200 มิลลิเมตร สูง 820 มิลลิเมตร

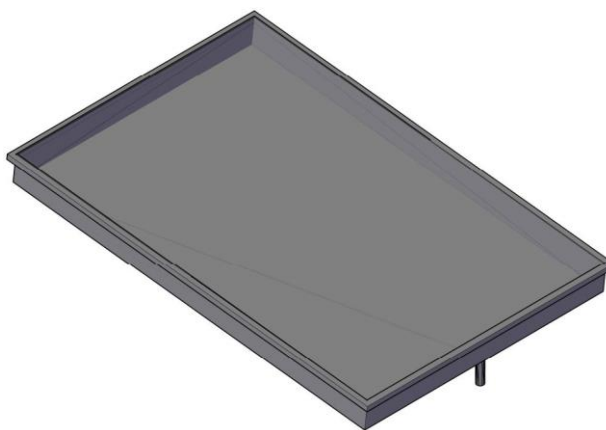


รูปที่ 4.3 แบบโครงชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม



รูปที่ 4.4 โครงชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

2) ชุดถาดรองน้ำมันทำหน้าที่รองน้ำมันจากแผ่นกล้วยทอดกรอบ กว้าง 770 มิลลิเมตร ยาว 1120 มิลลิเมตร

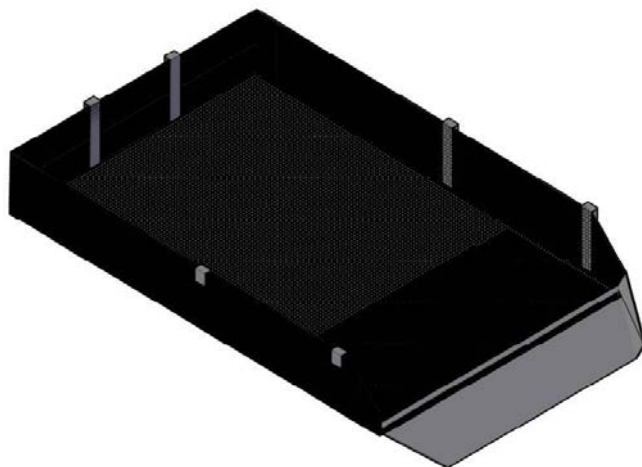


รูปที่ 4.5 แบบชุดถาดรองน้ำมัน

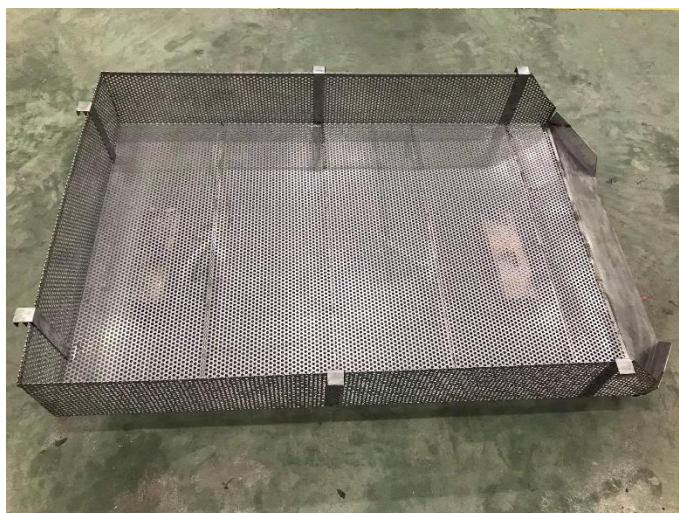


รูปที่ 4.6 ชุดถาดรองน้ำมัน

3) ชุดตะแกรงทำหน้าที่สั่นเพื่อสลัดน้ำมันออกจากแผ่นกล้วยทอด กว้าง 690 มิลลิเมตร ยาว 1170 มิลลิเมตร สูง 150 มิลลิเมตร

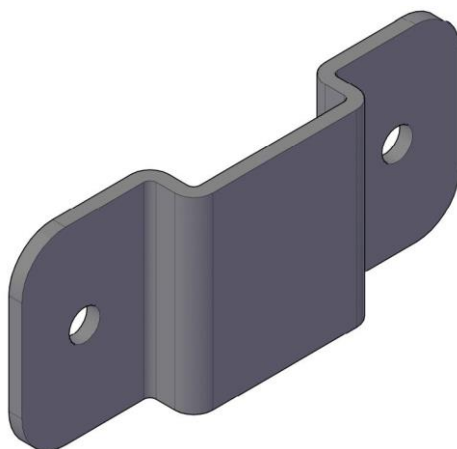


รูปที่ 4.7 แบบชุดตะแกรง



รูปที่ 4.8 ชุดตะแกรง

4) ชุดแกล้มรัดทำหน้าที่ติดเพื่อปรับระดับของตะแกรง กว้าง 9 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร



รูปที่ 4.9 แบบชุดแกล้มรัด



รูปที่ 4.10 ชุดแกล้มรัด

4.1.3 ผลข้อมูลสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

1) ผลแบบสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อแบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด

ประเด็นคำถาม	$\bar{X}$	S.D	สรุปผลระดับความคิดเห็น
1.ความเหมาะสมของขนาดโครงสร้างอุปกรณ์การออกแบบของชุดอุปกรณ์ลำเลียงมี ความกว้างความยาว และความสูง (กว้าง70เซนติเมตร ยาว120เซนติเมตร และสูง70เซนติเมตร)	5	0	พึงพอใจมากที่สุด
2.ความเหมาะสมของการออกแบบกลไกสั่นเขย่าเพื่อลำเลียงแผ่นกล้วย	5	0	พึงพอใจมากที่สุด
3.ความเหมาะสมของการออกแบบขนาดตะแกรงเหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับลำเลียงแผ่นกล้วยทอด	4.8	0.45	พึงพอใจมาก
4.ความเหมาะสมของการออกแบบอุปกรณ์รองรับน้ำมันจากตะแกรงเหล็กกล้าไร้สนิม	5	0	พึงพอใจมากที่สุด
5.ความเหมาะสมของการออกแบบระบบส่งกำลัง	4.6	0.54	พึงพอใจมาก
6.ความเหมาะสมของการออกแบบระบบการควบคุมการทำงานอุปกรณ์ต่าง ๆ	4.4	0.55	พึงพอใจมาก
7.ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ลำเลียง	5	0	พึงพอใจมากที่สุด
8.การทำความสะอาดและบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ลำเลียง	4.8	0.45	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	4.83	0.25	พึงพอใจมาก

จากตารางที่4.1 ผลของแบบสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อแบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม ด้านการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม พบว่ามีค่าเฉลี่ย 4.83 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

4.2 ระยะที่ 2 ผลการทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

4.2.1 ผลรวมของการทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขามทำการทดสอบกับกล้วยน้ำหั่นก่อนทอด 1 กิโลกรัม

การทดสอบของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขามได้ไปทำการทดสอบ ณ วิทยาลัยกลุ่มไส้เมืองกรอบสมุนไพร บ้านยาวิ ตำบลวังชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

ความเร็วในการ สั่นสะเทือน (เบอร์)	มุมเอียง ของชุด ลำเลียง (องศา)	ครั้งที่	ก่อนผ่านเครื่องลำเลียง	หลังผ่านเครื่องลำเลียง		
			น้ำหนักแผ่นกล้วยก่อน ทอด (กรัม)	ปริมาณ น้ำมันที่สไลด์ ออก (กรัม)	เศษแตกหัก (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)
1 (55.4 mm/s)	6	1	1000	4.10	1.21	70.21
		2	1000	4.25	2.10	63.82
		3	1000	4.24	2.00	65.18
		เฉลี่ย	1000	4.20	1.77	66.40
	7	1	1000	4.10	1.89	59.88
		2	1000	3.42	1.75	48.72
		3	1000	3.58	2.07	44.12
		เฉลี่ย	1000	3.70	1.90	50.91
	8	1	1000	1.56	1.90	43.17
		2	1000	2.00	1.55	63.26
		3	1000	1.56	1.95	59.67
		เฉลี่ย	1000	1.70	1.80	55.37

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่เมฆาม (ต่อ)

ความเร็ว สันสะท้อน (เบอร์)	มุมเอียง ของชุด ลำเลียง (องศา)	ครั้งที่	ก่อนผ่านเครื่องลำเลียง	หลังผ่านเครื่องลำเลียง		
			น้ำหนักแผ่นกล้วยก่อน ทอด (กรัม)	ปริมาณ น้ำมันที่สกัด ออก (กรัม)	เศษแตกหัก (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)
1.5 (69.6 mm/s)	6	1	1000	3.35	1.87	50.31
		2	1000	3.19	1.87	48.66
		3	1000	3.31	1.90	59.36
		เฉลี่ย	1000	3.28	1.88	52.77
	7	1	1000	3.73	1.75	71.93
		2	1000	2.99	1.99	58.90
		3	1000	3.16	1.84	57.36
		เฉลี่ย	1000	3.30	1.86	62.73
	8	1	1000	1.36	1.84	51.62
		2	1000	1.37	1.95	53.93
		3	1000	1.58	1.60	49.12
		เฉลี่ย	1000	1.43	1.80	51.56
	6	1	1000	2.85	1.88	49.18
		2	1000	2.93	1.82	56.93
		3	1000	2.83	1.70	53.16
		เฉลี่ย	1000	2.87	1.80	53.09
2 (86.4 mm/s)	7	1	1000	3.20	1.77	74.51
		2	1000	3.30	1.65	69.82
		3	1000	2.87	1.93	68.78
		เฉลี่ย	1000	3.13	1.78	71.04
	8	1	1000	1.83	2.26	63.87
		2	1000	1.70	2.53	88.98
		3	1000	1.75	2.40	89.21
		เฉลี่ย	1000	1.76	2.40	80.68

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดในกระบวนการผลิตกล้วยอบได้มะขามพบว่าชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอดสามารถลำเลียงแผ่นกล้วยทอดได้ ค่าความเร็วในการขนส่งเทือนเบอร์ 1 (55.4 mm/s) และมุมเอียงของรางลำเลียง ที่ 6 องศาพบว่ามีปริมาณน้ำมันที่สลัดออกมากที่สุด คือ 4.20 กรัม มีเศษแตกหักน้อยสุด 1.77 เวลาที่ใช้ 66.40 วินาที และความเร็วในการขนส่งเทือนเบอร์ 1 และมุมเอียงของรางลำเลียง ที่ 7 องศา มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้น้อยสุดคือ 50.91 วินาที

4.2.2 ผลการเปรียบเทียบกระบวนการผลิตแผ่นกล้วยทอดในการลำเลียงแผ่นกล้วยหลังทอดระหว่างวิธีเดิมและการใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วยทอด

1) จากการเก็บข้อมูลวิธีเดิมเปรียบเทียบกับวิธีที่ใช้เครื่องลำเลียงไปทดแทนการทำงานของคนในกระบวนการลำเลียงแผ่นกล้วยหลังทอดในขั้นตอน พักแผ่นกล้วยทอดในตะแกรง เช้าตะแกรง ยกตะแกรงกล้วยทอด ทำการทดลองโดยกำหนดน้ำหนักกล้วยก่อนทอดเป็น 1 กิโลกรัม ทำการเก็บข้อมูล 5 ครั้ง โดยเลือก ความเร็วในการขนส่งเทือนเบอร์ 1 (55.4 mm/s) และมุมเอียงของรางลำเลียง ที่ 6 องศา ได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการลำเลียงแผ่นกล้วยทอดวิธีเดิมกับวิธีใช้อุปกรณ์ชุดลำเลียง

รายการ	ครั้งที่	วิธีเดิม	วิธีใช้อุปกรณ์ชุดลำเลียง
น้ำหนักกล้วยหลังทอด (กรัม)	1	642.70	638.90
	2	645.13	640.90
	3	651.44	637.80
	4	653.30	667.32
	5	603.20	634.21
	เฉลี่ย	639.15	643.83
น้ำมันที่สลัดออก (กรัม)	1	3.69	3.64
	2	3.55	3.60
	3	2.66	3.63
	4	2.87	4.22
	5	2.41	4.10
	เฉลี่ย	3.03	3.84

ตารางที่ 4.3 ผลการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการลำเลียงแผ่นกล้วยทอดวิธีเดิมกับวิธีใช้ อุปกรณ์ชุดลำเลียง (ต่อ)

รายการ	ครั้งที่	วิธีเดิม	วิธีใช้อุปกรณ์ชุดลำเลียง
เศษแตกหัก (กรัม)	1	0	1.21
	2	0	2.1
	3	0	2
	4	0	1.86
	5	0	1.55
	เฉลี่ย	0	1.74
เวลา (วินาที)	1	356.53	70.21
	2	465.13	63.82
	3	408.68	65.18
	4	476.69	66.39
	5	434.03	58.44
	เฉลี่ย	428.21	64.81

จากตารางที่ 4.3 ผลจากการเก็บข้อมูล จะเห็นว่าวิธีการใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงมีปริมาณน้ำมันที่ สลัดออกมีค่าเฉลี่ย 3.84 กรัม ซึ่งมากกว่าวิธีเดิมที่มีปริมาณน้ำมันสลัดออกเพียง 0.46 กรัม โดยคิดที่เวลา เท่ากันที่เวลา 64.81 วินาที และพบว่าเวลาในการทำงานวิธีการใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงใช้เวลาน้อยกว่าคือ เวลา เฉลี่ย 64.81 วินาที ส่วนวิธีเดิมใช้เวลา 428.21 นาที เศษแตกหักวิธีเดิมจะไม่มีข้อมูลเพราะสลัดน้ำมันเสร็จจะ เทลงกล่องทันที ส่วนวิธีใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงมีเศษแตกหัก 1.74 กรัม เวลาที่ดีที่สุดคือวิธีที่ใช้ชุดอุปกรณ์ ลำเลียง เมื่อทำการเปรียบเทียบอัตราการผลิตใน 1 ชั่วโมง ของวิธีเดิมแล้ว จะสลัดน้ำมันออกจากแผ่นกล้วย ทอดได้ปริมาณ 12.12 กรัม ส่วนชุดอุปกรณ์ลำเลียงจะสลัดน้ำมันออกจากแผ่นกล้วยทอดได้ปริมาณ 23.04 กรัม อัตราการผลิตแผ่นกล้วยทอดต่อ 1 ชั่วโมง วิธีเดิมจะผลิตได้ 2,557 กรัม วิธีปรับปรุงโดยใช้ชุดอุปกรณ์ ลำเลียงแทนกระบวนการผลิตแบบเดิมจะผลิตแผ่นกล้วยทอดได้ 3,863 กรัม อัตราการผลิตแผ่นกล้วยทอดใน 1 ชั่วโมง วิธีปรับปรุงจะได้มากกว่าวิธีเดิมถึง 1,306 กรัม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และแนวทางการพัฒนา

ในบทนี้เป็นการรายงานสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และแนวทางการพัฒนา ของการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต

5.1 สรุปผล

5.1.1 ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขามมีขนาด $800 \times 1200 \times 750$ มิลลิเมตร โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีความพึงพอใจในภาพรวมเฉลี่ย 4.83 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

5.1.2 ผลการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียงในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขามจะเห็นได้ว่าค่าความเร็วในการขนส่งเทือนเบอร์ 1 (55.4 mm/s) และมุมเอียงของรางลำเลียง ที่ 6 องศาพบว่ามีปริมาณน้ำมันที่สัดออกมากที่สุด คือ 4.20 กรัม มีเศษแตกหักน้อยสุด 1.77 เวลาที่ใช้ 66.40 วินาที และความเร็วในการขนส่งเทือนเบอร์ 1 และมุมเอียงของรางลำเลียง ที่ 7 องศา มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้น้อยสุดคือ 50.91 วินาที

5.1.3 การเปรียบเทียบการทำงานใน 1 ชั่วโมงระหว่างการลำเลียงแผ่นกล้วยทอดแบบเดิมกับวิธีลำเลียงด้วยชุดอุปกรณ์ลำเลียงแผ่นกล้วย พบว่าการสัดน้ำมันจากแผ่นกล้วยทอด วิธีปรับปรุงที่ใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงจะสัดน้ำมันได้ 23.04 กรัม วิธีเดิมสัดน้ำมันได้ 12.12 กรัม และอัตราการผลิตแผ่นกล้วยทอดใน 1 ชั่วโมงวิธีใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงจะได้แผ่นกล้วยทอด 3,683 กรัม มากกว่าวิธีเดิมถึง 1,306 กรัม

5.2 อภิปรายผล

การพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการลำเลียงแผ่นกล้วยหั่นหลังกระบวนการทอดแทนขั้นตอนการสัดน้ำมัน การรอให้เย็น และลำเลียงใส่ภาชนะ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้คนและใช้เวลาในการรอซึ่งเป็นเวลาที่สูญเปล่า เมื่อมีการพัฒนาใช้ชุดอุปกรณ์ลำเลียงแทนขั้นตอนดังกล่าวมาแล้วนั้นช่วยให้ลดเวลารอเพิ่มกำลังการผลิตได้มากขึ้นและเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ คุณภาพสะอาดและได้มาตรฐาน อีกทั้งเป็นการลดความเมื่อยล้าของพนักงานในจุดนั้น สอดคล้องกับ กษิตศ พลทองวิจิตร (2550) การปรับปรุงการปฏิบัติงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของพนักงานโดยการใช้อุปกรณ์ลำเลียงขนถ่ายวัสดุแทนสภาพการทำงานเดิมที่ พนักงานปฏิบัติงานก้มและยกของส่งผลต่อร่างกายพนักงานฝ่ายผลิตมีอาการเมื่อยล้าและเจ็บปวดบริเวณหลังเมื่อใช้อุปกรณ์ลำเลียงขนถ่ายวัสดุแทนคน สามารถลดอาการเมื่อยล้า และลดอัตราการลาป่วยของ พนักงานลงได้อย่างเห็นได้ชัด

5.3 แนวทางในการพัฒนา

เนื่องจากชุดอุปกรณ์ลำเลียงที่พัฒนาขึ้น ยังมีส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้นจึงเสนอแนวทางการออกแบบพัฒนาดังนี้

5.3.1 เพิ่มขนาดรูตะแกรงลำเลียงให้ใหญ่ขึ้นเพื่อเป็นการคัดขนาดแผ่นกล้วยหลังทอดเนื่องจากจะมีเศษแผ่นกล้วยขนาดเล็กที่นำไปแปะใส่ไม่ได้คิดไปทำให้ต้องเสียเวลาในการคัดตอนใส่ใส่

5.3.2 ขนาดตะแกรงควรเล็กกว่าถาดรองรับน้ำมันตะแกรงควรอยู่ในถาดเนื่องจากเวลาเขย่าลำเลียงเป็นการสัคน้ำมันด้วยแบบปัจจุบัน น้ำมันกระเด็นออกนอกถาด

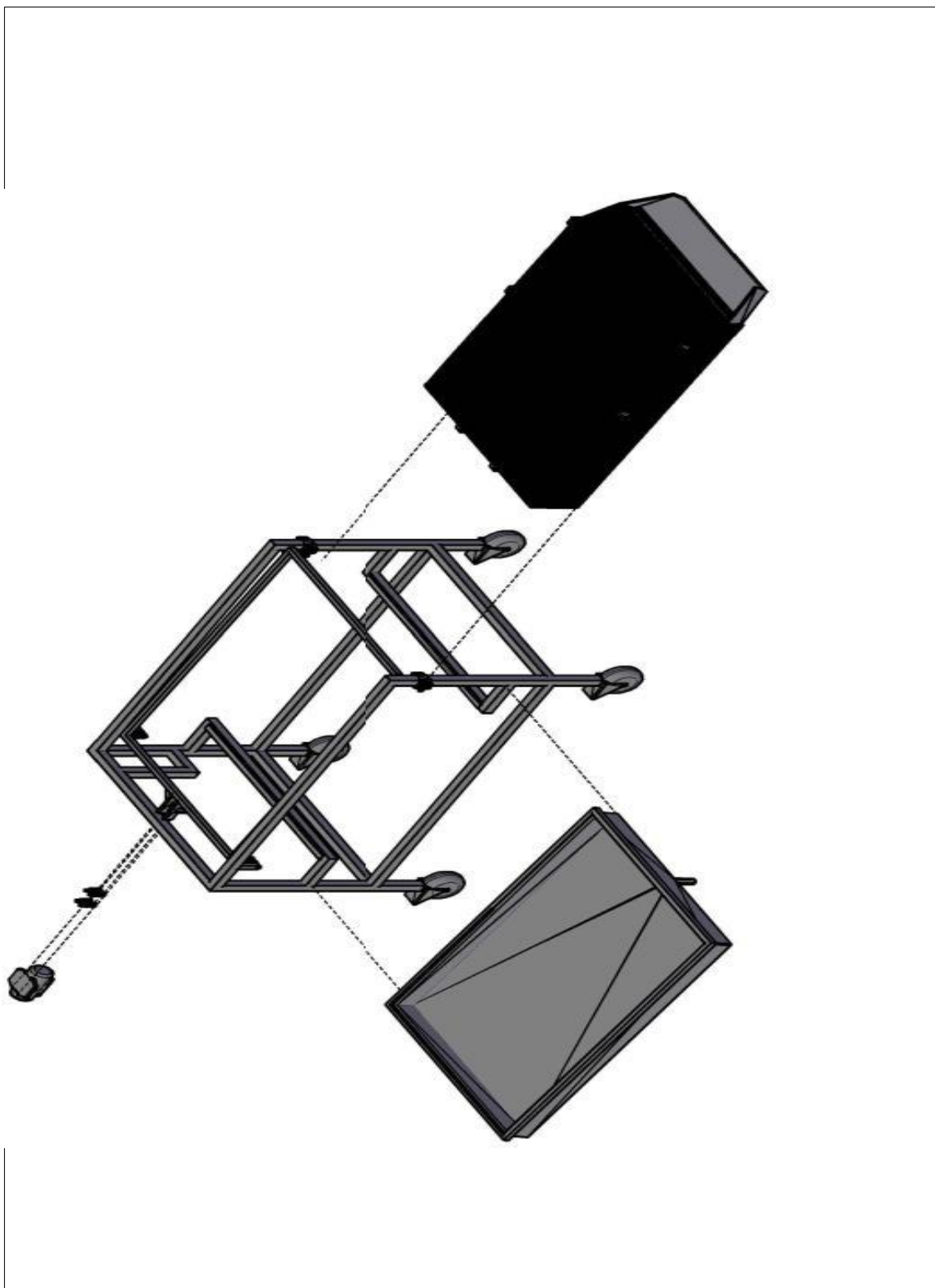
บรรณานุกรม

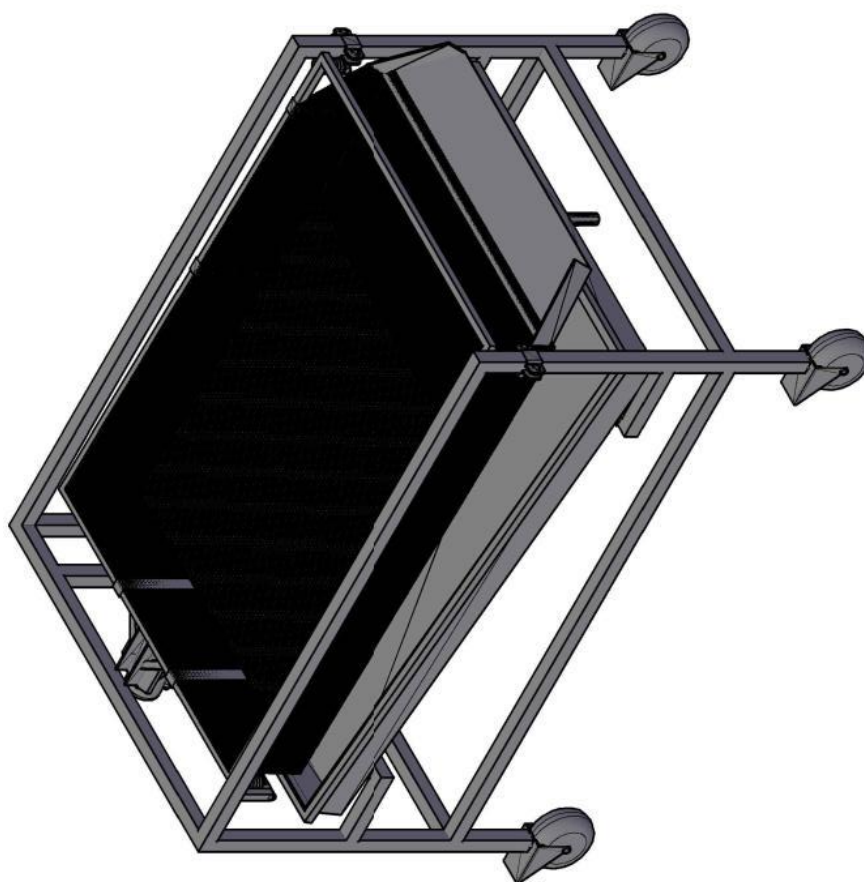
- กลุ่มวิสาหกิจ. 2562. **สัมภาษณ์วิสาหกิจชุมชนกลุ่มไผ่เมี่ยงกรอบสมุนไพร**. แหล่งที่มา : บ้านยาวิ
ตำบลวังชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ [10 เมษายน 2562].
- ชวลิต มณีศรี. 2561. **การปรับปรุงคุณสมบัติของอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าสำหรับการปรับเปลี่ยนรูปแบบขนส่ง**. การประชุมวิชาการ IE Network 2018 “IE Tech for High Quality of Life”. 23 – 26 กรกฎาคม 2561 ณ โรงแรมสุโขทัยแกรนด์ โฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ อุบลราชธานี.
- นันทพันธ์ กนกศิริรุจิยา และ คณิศร ภูนิคม. 2561. **การแปลงความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียเพื่อการออกแบบระบบลำเลียงขนส่งสิ่งส่งตรวจ กรณีศึกษา ห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชันสูตร โรงพยาบาลศรีนครินทร์**. การประชุมวิชาการ IE Network 2018 “IE Tech for High Quality of Life”. 23 – 26 กรกฎาคม 2561 ณ โรงแรมสุโขทัยแกรนด์ โฮเทล แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ อุบลราชธานี.
- ปฐมพงศ์ พรหมมาบุญ เอกรัฐ อินตะวงศา และ คณะ. 2561. **การออกแบบและสร้างระบบสายพานลำเลียงกรณีศึกษา : บริษัท ซีพีเอฟ เทคดิง จำกัด สาขาลำปาง**. วารสารวิชาการคณะ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2559.
- ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี. 2552. **วิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ และโลจิสติกส์**. [ออนไลน์] แหล่งที่มา : http://www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/TN206B_p16-19.pdf
- กษิดิศ พลทองวิจิตร. 2550. **การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่องอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุปริมาณมวลด้วยระบบลำเลียง**. วิทยานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ.
- มนูกิจ พานิชกุล และอรรรณพ เรืองวิเศษ. 2548. **แนวคิดและวิธีการออกแบบเครื่องจักรกล**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีการพิมพ์.
- ปิยชาติ ธาตรินรานนท์. 2548. **การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่องอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุปริมาณมวลด้วยระบบลำเลียง**. วิทยานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ.
- ขรรยง ศรีสม และ คณะ. 2544. **การปรับมุมเอียงล้อพวงของสายพานลำเลียงให้มีปริมาณการขนถ่ายวัสดุมากที่สุด**. วารสาร เทคนิค เครื่องกล ไฟฟ้า อุตสาหกรรม. ปีที่ 17 ฉบับที่ 193 กุมภาพันธ์ 2544 หน้า 120-127.

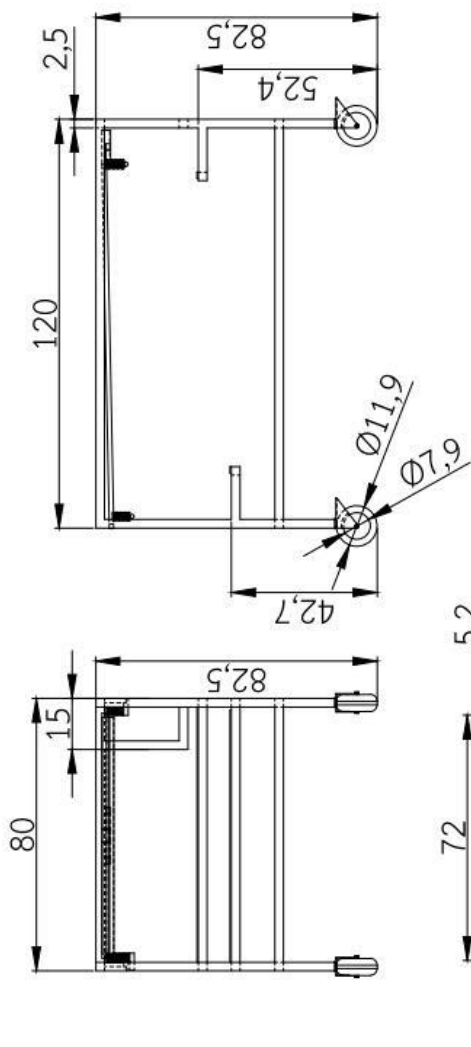
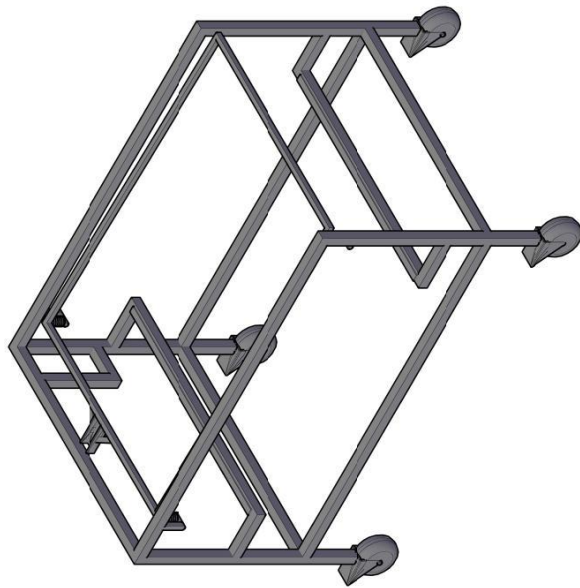
ภาคผนวก

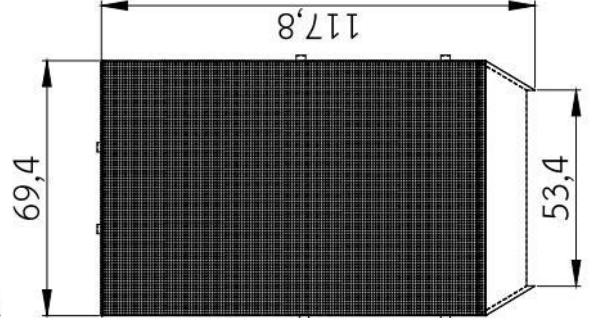
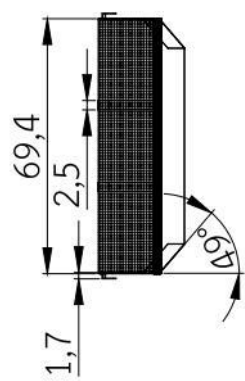
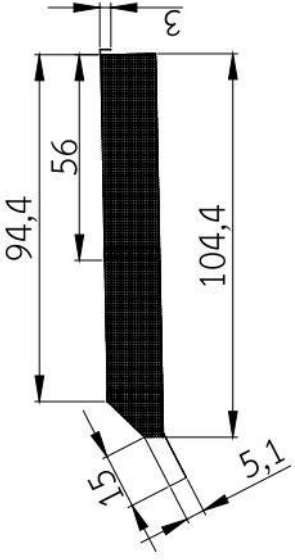
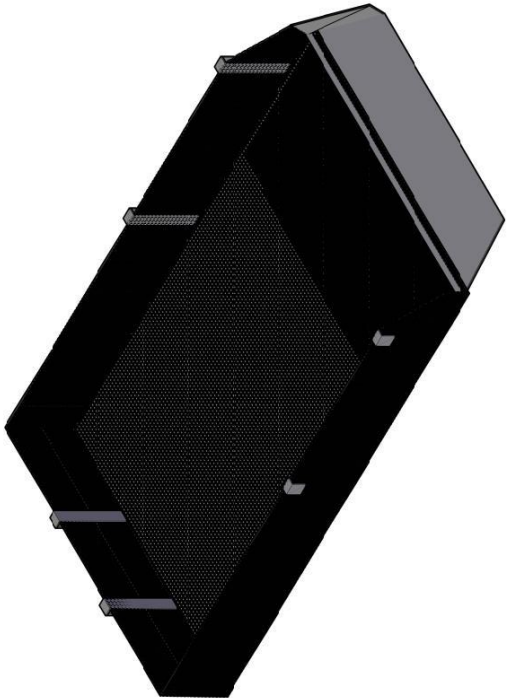
ภาคผนวก ก

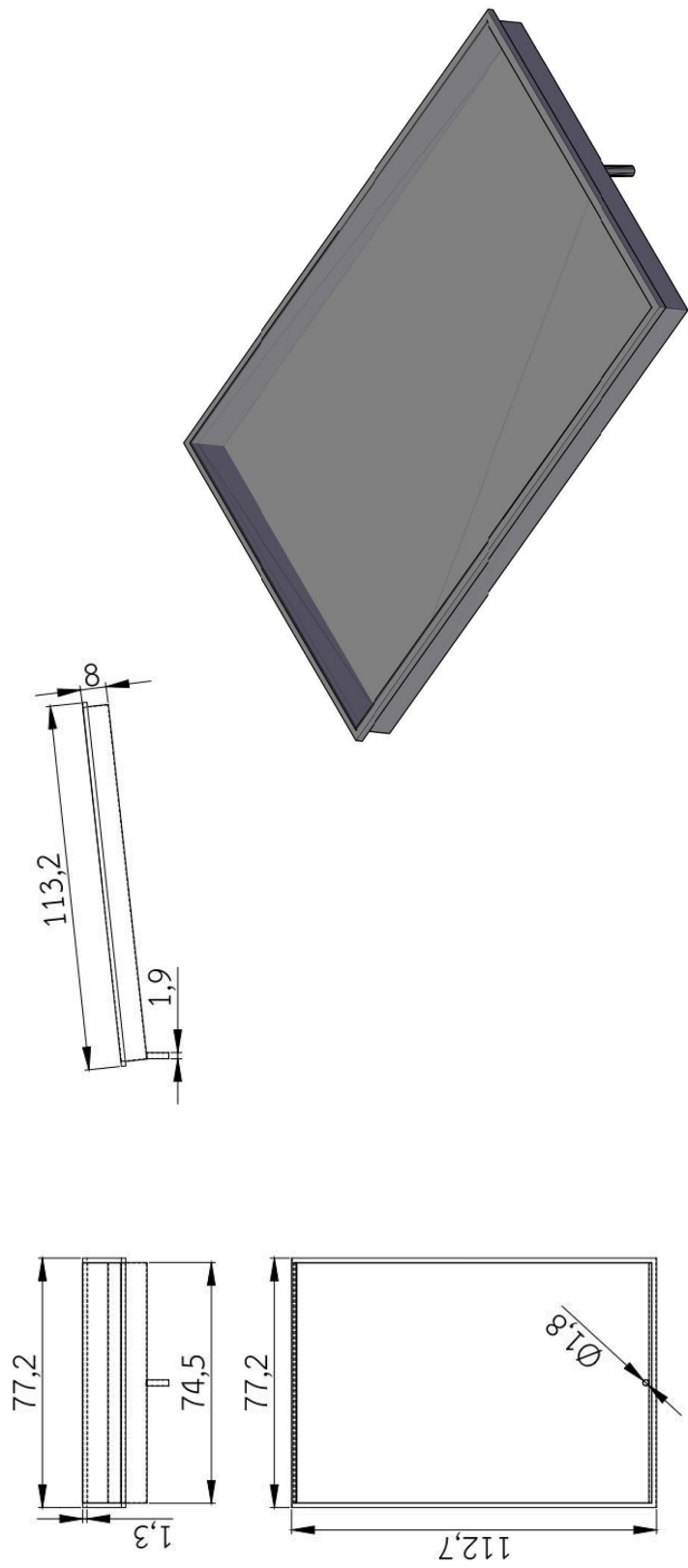
แบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่้มะขาม

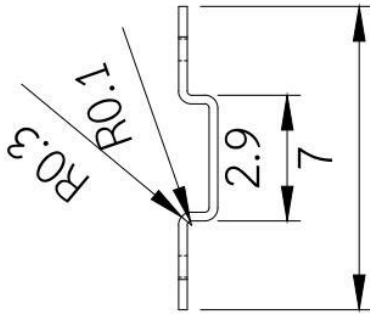
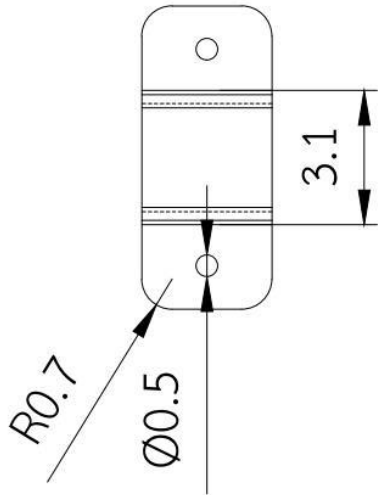
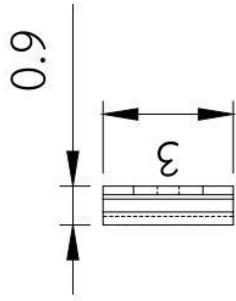
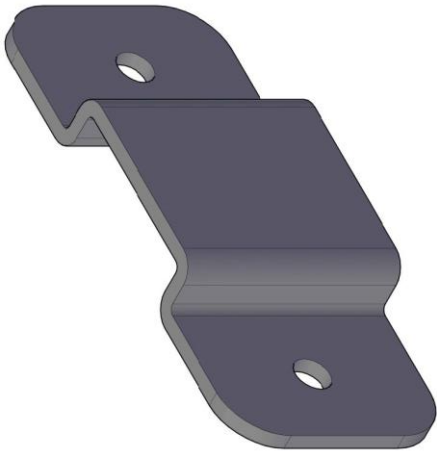












ภาคผนวก ข
แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยและผล

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ข้าพเจ้า อาจารย์สังกัดสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่มะขาม

1.วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1.เพื่อพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่มะขามสามารถใช้งานได้ สลัดน้ำมันได้ใช้เวลาน้อย

2.เพื่อทดสอบสมรรถนะและประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ลำเลียง

คำชี้แจง เครื่องมือนี้เป็นแบบวัดดัชนีความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือวิจัยเรื่อง อุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียและสลัดน้ำมันในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่มะขามเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถามมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งแบบคำถามนี้จะใช้สอบถามผู้เกี่ยวข้องกับวิจัย โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 = แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม 0 = ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 = แน่ใจว่าคำถามไม่เหมาะสม

ตารางที่ ข-1 แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

หัวข้อในการสอบถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม +1	ไม่พอใจ 0	ไม่เหมาะสม -1	
ด้านการพัฒนาออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียและสลัดน้ำมันในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่มะขาม				
1.ความเหมาะสมของขนาดโครงสร้างอุปกรณ์การออกแบบของชุดอุปกรณ์ลำเลียงมี ความกว้างความยาว และความสูง (กว้าง70				

หัวข้อในการสอบถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม +1	ไม่พอใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
เซนติเมตร ยาว120เซนติเมตร และสูง70เซนติเมตร)				
2.ความเหมาะสมของการออกแบบกลไกคันเขย่าเพื่อ ลำเลียงกล้วย				
3.ความเหมาะสมของการออกแบบขนาดตะแกรงส เตนเลสสำหรับลำเลียงกล้วย				
ด้านการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อไล่น้ำมันในกระบวนการผลิตกล้วยอบได้มีมะขาม				
4.ความเหมาะสมของการออกแบบอุปกรณ์ร่อนน้ำมัน จากตะแกรงสเตนเลส				
5.ความเหมาะสมของการออกแบบระบบส่งกำลัง				
6.ความเหมาะสมของการออกแบบระบบการควบคุม การทำงานอุปกรณ์ต่าง ๆ				
7.ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ลำเลียง				
8.การทำความสะอาดและบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ ลำเลียง				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ให้ข้อมูล

(.....)

ผลการตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย

ตารางที่ ข-2 สรุปผลวิเคราะห์ตรงตามเนื้อหา

ตารางวิเคราะห์ตรงตามเนื้อหา : IOC						
หัวข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ	IOC	แปลผล
	1	2	3			
ด้านการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ล้างสำหรับไล่น้ำมันในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่มะขาม						
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
6	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
7	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

หมายเหตุ ค่า IOC ควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตารางที่ ข-1 ผลวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาที่มีค่าเท่ากับ 0.66 สรุปว่าชุดข้อคำถามทั้งฉบับ
โดยผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นใช้ได้และไม่มีประเด็นข้อเสนอนะใดๆ

ภาคผนวก ค
แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ ค-1 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับแบบสอบถามความคิดเห็นของท่าน

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- 5 = มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 2 = มีระดับความพึงพอใจน้อย
 4 = มีระดับความพึงพอใจมาก 1 = มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด
 3 = มีระดับความพึงพอใจปานกลาง

ประเด็นรายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การออกแบบพัฒนาชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม					
1.ความเหมาะสมของขนาดโครงสร้างอุปกรณ์การออกแบบของชุดอุปกรณ์ลำเลียงมี ความกว้างความยาว และความสูง (กว้าง70เซนติเมตร ยาว120เซนติเมตร และสูง70เซนติเมตร)					
2.ความเหมาะสมของการออกแบบกลไกสั่นเขย่าเพื่อลำเลียงกล้วย					
3.ความเหมาะสมของการออกแบบขนาดตะแกรงสแตนเลสสำหรับ ลำเลียงกล้วย					
4.ความเหมาะสมของการออกแบบอุปกรณ์ร่อนน้ำมันจากตะแกรงสแตนเลส					
5.ความเหมาะสมของการออกแบบระบบส่งกำลัง					
6.ความเหมาะสมของการออกแบบระบบการควบคุมการทำงานอุปกรณ์ต่าง ๆ					
7.ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ลำเลียง					
8.การทำความสะอาดและบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ลำเลียง					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ภาคผนวก ง

ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไส้มะขาม



รูปที่ ง-1 ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงฯ ภาพด้านหน้า



รูปที่ ง-2 ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงฯ ภาพด้านข้าง



รูปที่ ง-3 ภาพถ่ายชุดอุปกรณ์ลำเลียงฯ ภาพด้านหลัง

ภาคผนวก จ

ภาพการทดสอบชุดอุปกรณ์ลำเลียงเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตกล้วยอบไม้

มะขาม



รูปที่ จ-1 การทดสอบที่ กลุ่มวิสาหกิจกลุ่มไส้เมี่ยงกรอบสมุนไพร บ้านขาวี ต.วังชมภู อ.เมือง
จ.เพชรบูรณ์



รูปที่ จ-2 การทดสอบที่ กลุ่มวิสาหกิจกลุ่มไส้เมี่ยงกรอบสมุนไพร บ้านขาวี ต.วังชมภู อ.เมือง
จ.เพชรบูรณ์



รูปที่ จ-3 การทดสอบที่ กลุ่มวิสาหกิจกลุ่มไส้เมี่ยงกรอบสมุนไพร บ้านขาวี ต.วังชมภู อ.เมือง
จ.เพชรบูรณ์



รูปที่ จ-4 การทดสอบที่ กลุ่มวิสาหกิจกลุ่มไส้เมี่ยงกรอบสมุนไพร บ้านขาวี ต.วังชมภู อ.เมือง
จ.เพชรบูรณ์

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุวิมล เทียกทุม
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Suwimon Thiakthum
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 5440600024595
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
เวลาที่ใช้ทำวิจัย 10 ชั่วโมง : สัปดาห์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

โทรศัพท์ 056-717164, 0897034659, E-mail : Suwimon.thi@pcru.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

6.1 นวัตกรรมและเทคโนโลยี

6.2 กรรมวิธีการผลิต

6.3 การวิจัยและพัฒนา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ

สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการ โครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการ โครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

-ไม่มี-

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

สุวิมล เทียกทุม และ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563).การพัฒนาชุดอุปกรณ์ขนถ่ายเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (การพัฒนาศักยภาพพืชอาหารแบบบูรณาการในจังหวัดเพชรบูรณ์) งบประมาณที่ได้รับ 420,000 บาท

สุวิมล เทียกทุม และ หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ. (2563). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเห็ดเสริมด้วยเมล็ดมะขาม. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (การพัฒนาศักยภาพพืชอาหารแบบบูรณาการในจังหวัดเพชรบูรณ์) งบประมาณที่ได้รับ 400,000 บาท

สุวิมล เทียกทุม. (2562).การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยขัดผิวจากกรรมะขามพันธุ์ศรีชมภู. ได้รับเงินทุนงบประมาณคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี ประจำปี 2562 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 20,000 บาท

สุวิมล เทียกทุม และ หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ. (2561). การหาส่วนผสมชีวมวลวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร โดยใช้หลักการออกแบบการทดลอง เพื่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก. ได้รับเงินอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมฯ งบประมาณที่ได้รับ 120,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ และสุวิมล เทียกทุม. (2560). การถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559 งบประมาณที่ได้รับ 220,000 บาท

สุวิมล เทียกทุม และ ธรรม์ณชาติ วันแดง. (2559). การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ OTOP ด้วยวิศวกรรมเครื่องกล:กรณีศึกษาสินค้ากลุ่มตีมีดบ้านใหม่และสินค้ากลุ่มสตรีท้าวหน้าอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์.ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559 งบประมาณที่ได้รับ 150,000 บาท

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

งานวิจัยเผยแพร่ในวารสารวิจัยระดับชาติ (ฐานข้อมูล TCI)

Saksirichai Srisawad, Thongchai Khruaphue and Suwimon Thaikthum (2020). Design and Fabrication of Tobacco Leaf-stripping Machine to Enhance Economic Production of Farmers in Phetchabun Province. SNRU Journal of Science and Technology (SNRUJST), pp. 198-206, Vol 12. No 3.

สุวิมล เทียกทุม สมใจ คำมุงคุณ และ ชัยวุฒิ วัชรัง. (2563).การเตรียมกายาขงธรรมชาติสำหรับสื่อ. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. ปีที่ 43 ฉบับที่ 4 ตุลาคม 2563 – ธันวาคม 2563, หน้า 433-448.

งานวิจัยเผยแพร่ในงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

ธรรมชาติ วันแต่ง1, สุวิมล เทียกทุม2, น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์3, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์4. (2563). การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์ สำหรับผลิตสินค้าของที่ระลึกจังหวัดเพชรบูรณ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร. [การประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติและระดับชาติ ประจำปีการศึกษา 2562 “เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียวสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน” กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย วันที่ 12 มิถุนายน 2563 ณ คอนเวนชันฮอลล์ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน, กรุงเทพมหานคร.]

สุวิมล เทียกทุม1, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์2. (2558). การออกแบบและสร้างเครื่องทำแบบหล่อแบบเปลือกสำหรับเป็นสื่อการเรียนการสอน. [การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 "งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น" วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์]

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ :

สุวิมล เทียกทุม และ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ขนถ่ายเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต. แหล่งทุน สำนักงานวิจัยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) ทำการวิจัยคล่องแล้ว ประมาณร้อยละ 100

สุวิมล เทียกทุม และ หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ. (2563). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเห็ดเสริมด้วยเมล็ดมะขามแหล่งทุน สำนักงานวิจัยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) ทำการวิจัยคล่องแล้ว ประมาณร้อยละ 100

ประวัติผู้ร่วมวิจัย

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ว่าที่ร้อยตรีศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Acting Sub LT. Saksirichai Srisawad
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 5670200019207
- ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
เวลาที่ใช้ทำวิจัย 6 ชั่วโมง : สัปดาห์
- หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

โทรศัพท์ 056-717164, 080-0288883, E-mail : Seksunsek@Pcru.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

ค.ม. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก

วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิต) สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

6.1 นวัตกรรมและเทคโนโลยี

6.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

6.3 การวิจัยและพัฒนา

6.4 การจัดการทรัพยากรสิ่งทางปัญญา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ ผลผลิตทางการเกษตรสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 3,000,000 บาท

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การออกแบบและพัฒนาเครื่องขึ้นรูปก้อนมะขามเปรี้ยวปรุงรส สำหรับกลุ่มผู้ผลิตมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การวิจัยและพัฒนาเครื่องแปรรูปมะขามอัดแท่งแบบชุดรองรับควบคุมได้ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มดวงทอง จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ ยศวรรธน จันทนา. (2562). การจัดการเทคโนโลยีเครื่องรีดเส้นใยธรรมชาติ สำหรับกลุ่มเครื่องจักสาน อำเภอเขาค้อ : กรณีศึกษาย่านนาหวาย ตำบลทุ่งสมอ จังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2562 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 210,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2561). การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องตัดก้านมะขามแปรรูปสำหรับวิสาหกิจชุมชนดวงทองจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมฯ งบประมาณที่ได้รับ 150,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2561). ความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องนึ่งก้านใบยาและการถ่ายทอดเทคโนโลยีกับเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2561 งบประมาณที่ได้รับ 60,300 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ และสุวิมล เทียกทุม. (2560).. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์เครื่องกระแทกกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559 งบประมาณที่ได้รับ 220,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2559). การวิจัยและพัฒนาเครื่องนึ่งก้านใบยาสำหรับกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559 งบประมาณที่ได้รับ 150,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ เอรารัตน์ ชาญพหล ธีระพงษ์ สิมมา และยอดรัก มิ่งขวัญเมือง. (2558). การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องนึ่งก้านใบยาสำหรับกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์เพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2558 งบประมาณที่ได้รับ 300,000 บาท

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน งานวิจัยเผยแพร่ในวารสารวิจัยระดับชาติ (ฐานข้อมูล TCI)

Saksirichai Srisawad, Thongchai Khruaphue and Suwimon Thaikthum (2020). Design and Fabrication of Tobacco Leaf-stripping Machine to Enhance Economic Production of Farmers in Phetchabun Province. SNRU Journal of Science and Technology (SNRUJST), pp. 198-206, Vol 12. No 3.

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2562). การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ช่วยห่อและมัดลูกประคบสมุนไพร. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม 2562 – มิถุนายน 2562, หน้า 64-76.

งานวิจัยเผยแพร่ในงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

ประธาน เรียงลาด1, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์2. (2563). อิทธิพลของพืชอาหารสัตว์ร่วมกับอาหารข้นเสริมด้วยละอองข้าวโพดที่มีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคบราห์มันระยะรุ่น. [การประชุม

วิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 2 ประจำปี 2563 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย]

ธรรมเนียมชาติ วันแต่ง1, สุวิมล เทียกทุม2, น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์3, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์4. (2563). การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์ สำหรับผลิตสินค้าของที่ระลึกจังหวัดเพชรบูรณ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร. [การประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติและระดับชาติ ประจำปีการศึกษา 2562 “เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียวสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน” กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย วันที่ 12 มิถุนายน 2563 ณ คอนเวนชันฮอลล์ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน, กรุงเทพมหานคร.]

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์1, เอรಾವัน ชาญพล2. (2561). การประยุกต์ใช้การประเมินความเสี่ยงสำหรับการพัฒนาเครื่องถักกันใบยาสูบ. [การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 5 ระหว่างวันที่ 8 - 9 มีนาคม 2561 ณ อิมพีเรียล ภูเก็ต วิลล่า รีสอร์ท อำเภอนายูง จังหวัดเพชรบูรณ์]

บุษบากร คงเรือง1, ธนพล หัสดี2, ปัญญา เทียนนาวา3, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์4. (2561). การจัดการเทคโนโลยีการอบแห้งสมุนไพรว่านชักมดลูกด้วยเครื่องอบแห้งสองพลังงาน สำหรับกลุ่มผู้ประกอบการสมุนไพรอบแห้ง อำเภอนายูง จังหวัดเพชรบูรณ์. [การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยอุดมศึกษาระดับชาติ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ครั้งที่ 4 ประจำปี 2561 16 - 17 สิงหาคม 2561 ณ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี]

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์1, อนันตกุล อินทรผดุง2, ดุชนิ สุภวรรธนะกุล3 อเนกพงศ์ ธรรมาธิวัฒน์4. (2560). ตำราวิจัยด้านลักษณะทางกายภาพของฝักระบายหวานที่มีส่วนในการตัดสินใจ ออกแบบสร้างแบบร่างต้นแบบการคัดแยกฝักระบายหวาน. [การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 4 10 มีนาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์]

บุษบากร คงเรือง1, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์2, เอรಾವัน ชาญพล3. (2560). การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องหั่นสมุนไพรว่านชักมดลูกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปสมุนไพรในจังหวัดเพชรบูรณ์. [การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 4 10 มีนาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์]

ธรรม์ณชาติ วันแต่่ง1, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์2, วิทยา ทรงศิรินันท์ทกุล3. (2559). การพัฒนาเครื่องคว่ำข้าวใหม่มั่งแบบแนวนอน. [การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมประจำปี 2559 วันที่ 7 - 8 กรกฎาคม 2559]

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์1, เอราวัน ชาญพล2. (2559). การศึกษาลักษณะทางกายภาพของใบยาสำหรับสร้างแบบงานต้นแบบในการฉีกก้าน. [การประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 16 และการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” วันที่ 22 กรกฎาคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์]

บุษบากร คงเรือง1, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์2, ธนภัทร มะณีแสง3. (2559). การพัฒนาสารไทเทเนียมไดออกไซด์เคลือบบนวัสดุกันกระแทกเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว. [การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1 วันที่ 22 มิถุนายน 2559 ณ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา ศูนย์หัตถตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา]

สุวิมล เทียกทุม1, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์2. (2558). การออกแบบและสร้างเครื่องทำแบบหล่อแบบเปลือกสำหรับเป็นสื่อการเรียนการสอน. [การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 "งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น" วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์]

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์1, เอราวัน ชาญพล2, ธนภัทร มะณีแสง3. (2557). การออกแบบและพัฒนาเครื่องกรอกน้ำจิ้ม. [การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 1 วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2557]

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยแล้วเสร็จแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

ยศวรธรณ์ จันทนา ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ และประธาน เรียงลาด. (2563). การพัฒนาเครื่องอบสำหรับอุตสาหกรรมมะขามแปรรูปอัดแท่งจังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุน สำนักงานวิจัยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) ทำการวิจัยแล้วเสร็จประมาณร้อยละ 100

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การออกแบบและพัฒนาเครื่องขึ้นรูปก้อนมะขามเปรี้ยวปรุงรส สำหรับกลุ่มผู้ผลิตมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุน สำนักงานวิจัยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) ทำการวิจัยคล่องตัวแล้วประมาณร้อยละ 100

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การวิจัยและพัฒนาเครื่องแปรรูปมะขามอัดแท่งแบบชุดรองรับ ควบคุมได้ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มดวงทอง จังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุน สำนักงานวิจัย คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) สถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องตัวแล้วประมาณร้อยละ 60

เสริมศักดิ์ ทิพย์วงศ์ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีการอบแห้งแบบ ป้องกันรังสีพลังงานทางเล็อกต้นทุนต่ำ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มดวงทอง จังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุน สำนักงานวิจัยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) สถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัย คล่องตัวแล้วประมาณร้อยละ 100

ธงชัย เครือฝื่อ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ วิมล ทองคอนกลิ้ง และประธาน เรียงลาด. (2563). การ พัฒนาเครื่องย่อยกะละมะคาเดเมียสำหรับวิสาหกิจกลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปมะคาเดเมีย จังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุน โครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานรากประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยนเรศวร สถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องตัวแล้วประมาณร้อยละ (ยังไม่เริ่มดำเนินการอยู่ระหว่างทำสัญญา)