รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การพัฒนาเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

Development sweet potato washing machine by participation of people

โดย ฉัตรพล พิมพา และคณะ

เดือน ปี ที่เสร็จโครงการ

4 กุมภาพันธ์ 2560

สัญญาเลขที่ RDG59A0002/01

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนาเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

คณะผู้วิจัย สังกัด

1 นายฉัตรพล พิมพา	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
2 นายสุประวิทย์ เมืองเจริญ	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
3 นายจีรัฐติกุล กล้าหาญ	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
4 นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
5 ดร.ธงชัย อรัญชัย	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

รายละเอียดโครงการ

สัญญาเลขที่ RDG59A0002/01

ชื่อโครงการ (ไทย) การพัฒนาเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ชื่อโครงการ (อังกฤษ) Development sweet potato washing machine by participation of people

หัวหน้าโครงการ ฉัตรพล พิมพา

สังกัด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ผู้ประกอบการผู้ร่วมทุน ชุมชนทับน้ำ อำเภอบางประหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

งบประมาณ 200,000 บาท ระยะเวลา 1 ปี (ตั้งแต่ 19 มกราคม ถึง 19 มกราคม 2559

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.สีลาภรณ์ บัวสาย รองผู้อำนวยการด้านยุทธศาสตร์วิจัยเชิงพื้นที่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน รวมถึง คุณสันติ จียะพันธ์ ผู้ประสานงาน ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จ.พระนครศรีอยุธยาที่ได้ให้คำแนะนำ และสนับสนุนให้การทำงานผ่านลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ระวีวรรณ สุวรรณศร รองอธิการบดี รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ บุญเลิศนิรันดร์ ผู้ช่วยอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ และคณะผู้บริหารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิประกอบด้วย รองศาสตราจารย์นภัทร วัจนเทพินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี สังข์ทอง อาจารย์วิชัย มาแสง และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและประสานงานจานงานวิจัยสำเร็จ ซึ่งทุกท่านเป็นผู้ให้โอกาสคณะผู้วิจัยมีโอกาสลงพื้นที่ในการทำงานและทุกท่านยังให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือคณะผู้วิจัยอย่างดีเสมอมา ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ กฤตภพ เฉื่อยฉ่ำ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลทับน้ำ เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลทับน้ำทุกท่าน รวมถึงเกษตรกรและชาวบ้านตำบลทับน้ำ อาทิเช่น ลุงละเอียด ลุงจ๊อด ป้าเพ็ญจันทร์ ป้ามุ้ย และทุกๆท่านที่ให้ความเมตตาและดูแลคณะผู้วิจัยอย่างดีราวกับเป็นลูกหลานในชุมชนของท่าน

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ท่านที่ได้ให้ความรู้และแนวคิดที่ดีแก่ผู้เขียนมาโดยตลอดขอกราบขอบพระคุณ

สุดท้ายนี้ผู้เขียนหวังว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจไม่มากก็น้อย หากเกิดความผิดพลาดประการใดผู้เขียนขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

บทสรุปผู้บริหาร

ในปัจจุบันชุมชนทับน้ำ อำเภอบางประหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีพื้นที่รวม 2 ตำบล คือ ตำบลทับน้ำและตำบลบ้านม้า ซึ่งในชุมชนดังกล่าว มีการประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นหลัก โดยพืชเศรษฐกิจที่ชุมชนปลูกคือ มันเทศ ซึ่งที่มันดังกล่าวนั้นมีอายุการปลูกประมาณ 4 เดือน โดยเกษตรกรจะปลูกเพื่อเก็บเกี่ยว 2 ช่วงคือ ช่วงเดือน สิงหาคมและช่วงเดือนพฤษภาคมของทุกปี และในช่วงเวลานอกฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะรับหัวมันเทศจาก เกษตรกรจังหวัดอื่นๆ เพื่อนำมาล้างและบรรจุลงถุงเพื่อรอการจัดจำหน่าย เกษตรที่เพาะปลูกหัวมันเทศในชุมชนแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ซึ่งเกษตรกรในแต่ละกลุ่มจะรับหัวมันเทศจากการเพาะปลูกของตนเองและจากจังหวัดอื่นเพื่อนำมาบรรจุส่งขาย ประมาณกลุ่มละ 10 ตันต่อวัน โดยเมื่อรวมทั้งชุมชนจะการทำงานทั้งสิ้นประมาณ 50 ตันต่อวัน โดยกระบวนการที่เกษตรกรทำงานคือ รับหัวมันดิบมาแช่น้ำเพื่อให้เศษดินที่ติดมากับหัวมันสดอ่อนตัว จากนั้นจะนำหัวมันบรรจุในถุงตาข่ายแล้วฉีดน้ำเพื่อทำความสะอาด โดยเมื่อหัวมันสะอาดดีแล้วจึงนำไปผึ่งและบรรจุลงถุงเพื่อจัดจำหน่ายต่อไป ซึ่งในชุมชนทับน้ำเคยมีการประดิษฐ์เครื่องล้างหัวมันเทศซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับเครื่องปั่นนุ่นซึ่งจะมีลักษณะการหมุนเป็นวงกลมประกอบกับฉีดน้ำช่วยในการชะล้างเศษดินออกจากหัวมันเทศ ซึ่งเครื่องดังกล่าวใช้มือหมุน โดยผลการทำงานของเครื่องเดิมนั้นจะทำให้มันเทศตกกระทบกับซึ่งทำให้เกิดความเสียหายทำให้เกษตรกรเลิกใช้และทำลายเครื่องไปในที่สุดมาก จึงได้มีการออกแบบเครื่องจักรเพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น แต่จากการสร้างเครื่องจักรต้นแบบ พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้แต่ต้นทุนสูงและไม่เหมาะกับการใช้งานในพื้นที่ จึงได้ใช้การมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อพัฒนาเครื่องจักร ทั้งในแง่ต้นทุนการผลิตและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรให้เกิดความเหมาะสมกับพี่ที่ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลและออกแบบร่วมกับชุมชน สามารถสรุปได้คือ ชุดต้นกำลังควรเปลี่ยนจากเครื่องจักรมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นเป็นเครื่องยนต์เล็ก เพราะเครื่องยนต์เล็กในปัจจุบันสามารถเร่งและเบาความเร็วของเครื่องได้จึงสามารถควบคุมระดับการทำงานของเครื่องจักรได้ซึ่งไม่ต้องกังวลเรื่องไฟฟ้าดูดเนื่องจักรเครื่องจักรจำเป็นต้องเปียกน้ำอยู่ตลอดเวลา และ เครื่องยนต์เล็กเป็นเครื่องยนต์ที่มีอยู่ในครัวเรือนของเกษตรกรอยู่แล้วในปัจจุบัน ชุดกลไกในการขับแปรงขัดใช้ลักษณะการทำงานแบบเดิม ชุดลูกขัดจะมีการเปลี่ยนวัสดุซึ่งโดยมาจากแนวคิดในการลดต้นทุนของเกษตรกรซึ่งจะใช้พรมที่มีลักษณะเป็นเส้นพันรอบท่อเพื่อใช้แทนแปรงขัดแบบเดิม เครื่องควรมีความจุมากขึ้นแต่ความสูงน้อยลง และกลไกการทำงานของระบบน้ำควรปรับให้งานง่ายขึ้น โดยให้ใช้

วัสดุที่มีต้นทุนต่ำและดัดแปลงง่ายเพื่อให้ชุมชนสามารถแก้ไขได้โดยสะดวก ซึ่งผลจากการทดลองพบว่าโดยเครื่องล้างหัวมันเทศโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานโดยสามารถลดกระบวนการได้หนึ่งขั้นตอน และสามารถเพิ่มปริมาณการทำงานต่อวันได้ 24,338 กิโลกรัมต่อวัน ลดจำนวนคนในการทำงานได้ 1 คน ซึ่งต้นทุนการผลิตสูงกว่า การทำงานโดยปกติ แต่เนื่องจากสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้มากกว่าการทำงานทุกๆแบบจึงทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัมลดลง

บทคัดย่อ

อำเภอบางประหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีพื้นที่รวม 2 ตำบล คือ ตำบลทับน้ำและตำบลบ้านม้า ซึ่งในชุมชนดังกล่าวมีการประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นหลัก โดยพืชเศรษฐกิจที่ชุมชนปลูกคือ มันเทศ และในช่วงเวลานอกฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะรับหัวมันเทศจาก เกษตรกรจังหวัดอื่นๆ เพื่อนำมาล้างและบรรจุลงถุง ซึ่งกระบวนการในการทำงานมีความยุ่งยากและผู้ทำงานมีอายุมาก ดังนั้นจึงทำให้เกิดความลำบากมากในกระบวนการผลิต จากนั้นได้มีการออกแบบเครื่องจักรต้นแบบเพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น แต่จากการสร้างเครื่องจักรต้นแบบ พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้แต่ต้นทุนสูงและไม่เหมาะกับการใช้งานในชุมชน จึงได้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีร่วมของชุมชนเพื่อพัฒนาเครื่องจักร ด้านต้นทุนการผลิตและด้านประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรให้เกิดความเหมาะสมกับชุมชน จากการเก็บข้อมูลและออกแบบร่วมเครื่องจักรกับชุมชน พบว่าต้องมีการปรับปรุงต้นกำลังของเครื่องจักร ขนาดของเครื่องจักรและวัสดุในการการสร้าง ซึ่งผลจาการร่วมกันสร้างและร่วมกันทดลองระหว่างนักวิจัยและชุมชน ผลการทดลองพบว่าเครื่องจักรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานโดยสามารถลดกระบวนการได้หนึ่งขั้นตอน และสามารถเพิ่มปริมาณการทำงานต่อวันได้ 24,338 กิโลกรัมต่อวัน ลดจำนวนคนในการทำงานได้ 1 คน ซึ่งต้นทุนการผลิตสูงกว่า การทำงานโดยปกติ แต่เนื่องจากสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้มากกว่าการทำงานทุกๆแบบจึงทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัมลดลง

คำสำคัญ : เครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ , การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

Abstract

Bang Pahan District, Ayutthaya has 2 Sub-district area are Tub nam Sub-district and Banma Sub-district. Agriculture has been the primary occupation of the people in the Sub-district. Sweet potato is the most important crop cultivated in the Sub-district. They will receive the sweet potato from agriculturist in other provinces for washing then fill in to bag for wait distribution. The process of working with difficulties and the old worker, So it makes it very difficult process. The prototype machine has been designed to enhance performance even further. But from building prototype machinery That can improve performance but cost is high and is not suitable for use in the community. The Participation Action Research for machine development cost and performance of the machine to the appropriate community. From data collection and design machine with the community. need to improve the capacity of the machine. size of machine and materials to build. The results from the collaborative work and collaborative test between researchers and communities. The results showed that the machines can increase the efficiency of work processes can be reduced by one step. And can increase the amount of work per day was 24,338 kg per day. Fewer people in work who have one higher than production costs. Function normally However, due to increased production volumes over all the work, the cost of production per kilogram decrease.

Keyword : Washing machine by water jet , Participation Action Research

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทสรุปผู้บริหาร	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญภาพ	ฎ
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย	2
1.4 แผนการดำเนินการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1.1 การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research)	5
2.1.1.1. การพิจารณาหาปัญหา	10
2.1.1.2. การจัดกลุ่มและประเภทของปัญหา	10
2.1.1.3. การเลือกวิธีและการออกแบบการวิจัย	10
2.1.1.4. การจัดเก็บและการรวบรมข้อมูล	10
2.1.1.5. การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสภาพปัจจุบัน	10
2.1.1.6. การรายงานและการนำเสนอ	11
2.1.1.7. การวางแผนอย่างมีส่วนร่วม	11
2.1.1.8. การจัดการและการดำเนินการ	11
2.1.1.9. ติดตามและประเมินผล	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยี	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	14
3.2 จัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	14
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	14
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการวางแผนร่วมกัน	14
3.5 จัดเตรียมวัสดุและสร้างชุดอบแห้ง	14
3.6 การทดลองเพื่อเก็บข้อมูล	14
3.7 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบ	14
3.8 สรุปผลการทดลอง	14
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	
4.1 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	15
4.1.1 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง	15
4.1.2 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	15
4.2 จัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	16
4.2.1 จัดกิจกรรมเพื่อรวบรวมและระบุปัญหา	16
4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	18
4.4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการวางแผนร่วมกัน	18
4.4.1 การวิเคราะห์ชุดต้นกำลัง	19
4.4.2 ชุดกลไกในการขับแปรงขัด	19
4.4.3 อุปกรณ์ชุดลูกขัด	19
4.4.4 ความจุของเครื่องจักร	19
4.4.5 กลไกการทำงานของระบบน้ำ	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5 จัดเตรียมวัสดุและสร้างเครื่อง	19
4.6 ทดลองเพื่อเก็บข้อมูล	26
4.7 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร	28
4.7.1 การคำนวณต้นทุนการทำงานในปัจจุบัน	28
4.7.2 การคำนวณต้นทุนการใช้งานเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ ตัวต้นแบบ	29
4.7.3 การคำนวณต้นทุนการใช้งานเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน	30
4.7.4 จัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	31
4.8 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปัจจุบัน	32
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	
5.1 บทสรุปงานวิจัย	34
5.2 ผลที่ได้จากงานวิจัย	35
5.2.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ	35
5.2.2 การขยายขนาดการผลิต	35
5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	35
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	38
ประวัติผู้วิจัย	55

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 การจัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	16
ภาพที่ 2 เกษตรกรร่วมลงชื่อในโครงการกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	17
ภาพที่ 3 เกษตรกรร่วมลงชื่อในโครงการกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	17
ภาพที่ 4 โครงการกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	18
ภาพที่ 5 คุณลุงละเอียด และคุณมนตรี พิมาลัย ผู้ร่วมในโครงการวิจัยเดินทางเพื่อซื้อวัสดุ	20
ภาพที่ 6 คุณลุงละเอียด และคุณมนตรี พิมาลัย ผู้ร่วมในโครงการวิจัยเดินทางเพื่อซื้อวัสดุ	20
ภาพที่ 7 เครื่องยนต์ต้นกำลังของเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ	21
ภาพที่ 8 โครงสร้างของเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ	21
ภาพที่ 9 การประกอบแกนลูกขัด	22
ภาพที่ 10 การประกอบพรมเพื่อใช้เป็นวัสดุในการขัด	22
ภาพที่ 11 การประกอบโครงสร้างเครื่องจักร	23
ภาพที่ 12 การประกอบทางออกของผลผลิต	23
ภาพที่ 13 การประกอบชุดลูกขัดกับเครื่อง	24
ภาพที่ 14 การประกอบชุดกลไกครั้งที่ 1	24
ภาพที่ 15 การประกอบชุดกลไกครั้งที่ 2	25
ภาพที่ 16 การประกอบชุดกลไกครั้งที่ 3	25
ภาพที่ 17 การนำเครื่องจักรไปทดลองที่บริเวณบ้านของเกษตรกรผู้ล้างมันเทศ	26
ภาพที่ 18 ภาพการทำงานของเครื่องจักร	26
ภาพที่ 19 มันเทศที่ผ่านการทำงานของเครื่องจักร	27

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบความต่างระหว่างการวิจัยแบบวิชาการและแบบ PAR	11
ตารางที่ 2 ตารางผลการทดสอบการทำงานของเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน	27
ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานระหว่างการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปัจจุบัน	32
ตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบข้อมูลเชิงเศรษฐศาสตร์ด้านปริมาณการผลิตและค่าใช้จ่ายระหว่างการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปัจจุบัน	32

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันชุมชนทับน้ำ อำเภอบางประหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีพื้นที่รวม 2 ตำบล คือ ตำบลทับน้ำและตำบลบ้านม้า ซึ่งในชุมชนดังกล่าว มีการประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นหลัก โดยพืชเศรษฐกิจที่ชุมชนปลูกคือ มันเทศ ซึ่งที่มันดังกล่าวนั้นมีอายุการปลูกประมาณ 4 เดือน โดยเกษตรกรจะปลูกเพื่อเก็บเกี่ยว 2 ช่วงคือ ช่วงเดือน สิงหาคมและช่วงเดือนพฤษภาคมของทุกปี และในช่วงเวลานอกฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะรับหัวมันเทศจาก เกษตรกรจังหวัดอื่นๆ เพื่อนำมาล้างและบรรจุลงถุงเพื่อรอการจัดจำหน่าย เกษตรที่เพาะปลูกหัวมันเทศในชุมชนแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ซึ่งเกษตรกรในแต่ละกลุ่มจะรับหัวมันเทศจากการเพาะปลูกของตนเองและจากจังหวัดอื่นเพื่อนำมาบรรจุส่งขาย ประมาณกลุ่มละ 10 ตันต่อวัน โดยเมื่อรวมทั้งชุมชนจะการทำงานทั้งสิ้นประมาณ 50 ตันต่อวัน โดยกระบวนการที่เกษตรกรทำงานคือ รับหัวมันดิบมาแช่น้ำเพื่อให้เศษดินที่ติดมากับหัวมันสดอ่อนตัว จากนั้นจะนำหัวมันบรรจุในถุงตาข่ายแล้วฉีดน้ำเพื่อทำความสะอาด โดยเมื่อหัวมันสะอาดดีแล้วจึงนำไปผึ่งและบรรจุลงถุงเพื่อจัดจำหน่ายต่อไป ซึ่งในชุมชนทับน้ำเคยมีการประดิษฐ์เครื่องล้างหัวมันเทศซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับเครื่องปั่นนุ่นซึ่งจะมีลักษณะการหมุนเป็นวงกลมประกอบกับฉีดน้ำช่วยในการชะล้างเศษดินออกจากหัวมันเทศ ซึ่งเครื่องดังกล่าวใช้มือหมุน โดยผลการทำงานของเครื่องเดิมนั้นจะทำให้มันเทศตกกระทบกับซึ่งทำให้เกิดความเสียหายทำให้เกษตรกรเลิกใช้และทำลายเครื่องไปในที่สุด ทำให้เกษตรกรกลับไปใช้วิธีพื้นบ้านคือนำมันเทศใส่ในถุงตาข่ายและฉีดน้ำล้าง ซึ่งจากกรบวนการจะเห็นว่าเกิดความยากลำบากในการทำงานเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้แรงงานในครัวเรือนจึงมีแรงงานน้อยและเป็นผู้สูงอายุเป็นส่วนใหญ่จึงเป็นเหตุให้สร้างเครื่องจักรดังกล่าวเพื่อให้การทำงานของเกษตรกรสะดวกขึ้น

จากงานวิจัยเรื่องการสร้างเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำและชุดอบแห้ง ที่สร้างขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาในกระบวนการผลิตของเกษตรกร จากผลการทดลองพบว่าเครื่องจักรต้นแบบที่สร้างขึ้นนั้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาในการทำงานได้แต่จากการที่เกษตรกรเข้ามาร่วมในการวิเคราะห์เครื่องต้นแบบร่วมกับทีมนักวิจัย พบว่าเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ มีสิ่งที่ควรจะต้อง

ปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของเกษตรจริง ดังเช่น เครื่องต้นแบบมีขนาดเล็กไม่เหมาะสมกับการทำงาน เครื่องจักรมีต้นทุนในการผลิตสูงเนื่องจากเครื่องต้นแบบจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ และวัสดุสำหรับทำโครงสร้างของเครื่องจักรเป็นวัสดุเกรดสำหรับผลิตอาหาร ซึ่งปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมานั้นทำให้ทำให้ต้นทุนในการผลิตเครื่องจักรมีราคาสูงซึ่งจะทำให้เกษตรกรไม่สามารถลงทุนในการสร้างเครื่องจักรสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตของเกษตรกรได้ ซึ่งเกษตรกรและคณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ร่วมกันถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อร่วมกันเพื่อหาทางปรับปรุงเครื่องจักรเหมาะสมกับการทำงานในภาวะปัจจุบันของเกษตร

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักรสำหรับเกษตรกรที่อยู่ในชุมชนทับน้ำ เพื่อให้เกษตรกรเกิดความรู้ทางวิชาการ และเกิดความชำนาญด้านเทคนิคของการปฏิบัติงาน ซึ่งเกิดจาการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างคณะผู้วิจัยและเกษตรกร เพื่อให้เกิดการปรับปรุงความสามารถและพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรในการสร้างเครื่องจักรทางการเกษตร เพื่อให้เกิดการพัฒนาในชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1. เพื่ออธิบายหลักการและกลไกการสร้างเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำให้เกษตรกร

1.2.2. เพื่อพัฒนาแนวทางการสร้างเครื่องเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน

1.2.3. เพื่อสร้างเครื่องจักรตามความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งานร่วมกับเกษตรกร

1.2.4. เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างเกษตรกร – หน่วยงานราชการ - สถาบันวิชาการและองค์กรปกครองท้องถิ่น จากการ วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

1.3.1 เกษตรกรเข้าใจหลักการและกลไกการสร้างเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ

1.3.2 แบบโครงสร้างของเครื่องที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน

1.3.3 เกษตรกรสามารถสร้างและประกอบเครื่องจักรที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน

1.3.4 เกิดความร่วมมือระหว่างเกษตรกร-หน่วยงานราชการ-สถาบันวิชาการและองค์กรปกครองท้องถิ่น และสนับสนุนให้เกษตรกรมีความสามารถในการประกอบการที่ดี

1.4 แผนการดำเนินการ

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	ผู้เกี่ยวข้อง	จำนวนวัน	ผู้รับผิดชอบ
1. เพื่ออธิบายหลักการและกลไกการสร้างเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำให้เกษตรกร	ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR)	นักวิจัย	30 วัน	นายฉัตรพล นายสุประวิทย์ นายจีรัฐติกุล นายปิติชน
	จัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	นักวิจัย และเกษตรกร	30 วัน	นายฉัตรพล นายสุประวิทย์ นายจีรัฐติกุล
2. เพื่อพัฒนาแนวทางการสร้างเครื่องเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน	การเก็บรวบรวมข้อมูล จัดทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกรวบรวมมา การนำข้อมูลมาแยกเก็บเป็นประเภท การระบุกำหนดประเภทข้อมูล การวิเคราะห์ประเภทข้อมูล รวมถึงการพิจารณาคุณภาพของข้อมูลที่ได้มา	นักวิจัย และเกษตรกร	30 วัน	นายฉัตรพล นายจีรัฐติกุล นายสุประวิทย์ นายธงชัย
	การวิเคราะห์ข้อมูลและการวางแผนร่วมกัน เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลหรือขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญในวิเคราะห์ข้อมูลโดยเฉพาะ โดยใช้สถิติเชิงบรรยายสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วจึงจัดการกับการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อออกแบบและให้ความร่วมมือในการสร้างเครื่องจักร ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการวางแผนปฏิบัติการ และการนำแผนปฏิบัติการไปใช้และการตรวจสอบ	นักวิจัย และเกษตรกร	60 วัน	นายฉัตรพล นายสุประวิทย์ นายจีรัฐติกุล นายปิติชน

1.4 แผนการดำเนินการ (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	ผู้เกี่ยวข้อง	จำนวนวัน	ผู้รับผิดชอบ
3. เพื่อสร้างทักษะความรู้ทางวิชาการ และด้านเทคนิคของการปฏิบัติงาน	จัดเตรียมวัสดุและสร้างเครื่อง รวมถึงการทดลองเพื่อเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องกับการทำงานในปัจจุบัน	นักวิจัย และเกษตรกร	180 วัน	นาย ฉัตรพล นายสุประวิทย์ นายจีรัฐติกุล
4. เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างเกษตรกร-หน่วยงานราชการ-สถาบันวิชาการและองค์กรปกครองท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรมีความสามารถในการประกอบการที่ดี	จัดโครงการเพื่อประชาสัมพันธ์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากเกษตรและผู้วิจัยซึ่งได้ร่วมกันวิเคราะห์และปรับปรุงการทำงานของเครื่องจักร	นักวิจัย และเกษตรกร	30 วัน	นาย ฉัตรพล นายปิติชน นายธงชัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research)

การวิจัยเป็นวิธีทางวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณภาพสูงและสามารถหาคำตอบด้วยเหตุผลและข้อความจริงที่พิสูจน์ได้ ซึ่งการวิจัยนั้นมีหลายชนิด สำหรับ การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research - PAR) ที่นำเทคนิคการพัฒนาแบบ “การควบคุมที่มีอิทธิพลแฝงไปด้วยความยินดีปรีดาของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย” (Appreciation influence Control – AIC) มาประยุกต์ใช้กับกลุ่มเป้าหมายให้มีโอกาสมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการคิดและริเริ่ม วางแผนงาน หรือปรึกษาหารือ ในการค้นหาปัญหาและความต้องการ โดยพิจารณาและวิเคราะห์จาก สถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ที่คาดหวังของตน จากนั้นจึงเลือกข้อมูลที่เหมาะสมมาตัดสินใจ เพื่อกำหนดทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาตนเอง ชุมชน องค์กร หรือสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงพัฒนาเป็น โครงการ กิจกรรม แผนงาน และลงมือดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆที่วางไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบที่แบ่งสรรกันแล้ว ทั้งนี้อาจให้บุคคลหรือองค์กรภายนอกให้การสนับสนุนหรือช่วยเหลือเมื่อจำเป็น

โดย **อันน์วิดา ปัฐฐมานันท์ และคณะ (2553)** ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานในการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ดังต่อไปนี้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการที่ไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ การวิจัยเริ่มต้นจากสถานการณ์ที่เป็นจริงในขณะหนึ่ง เคลื่อนที่ไปยังสถานการณ์ที่ควรจะเป็นในอนาคต ซึ่งไม่อาจทานายได้ โดยการเคลื่อนที่ดังกล่าวเกิดขึ้นได้ทั้งจากการเปลี่ยนแปลงเองในสถานการณ์นั้น ถูกกระทบจากเหตุการณ์แวดล้อมนอกกระบวนการวิจัย และเกิดจาก กระบวนการวิจัย รวมทั้งผู้ร่วมในการวิจัยเอง การเกิดขึ้นของการเปลี่ยนแปลงจะต้องถูกเก็บมาเป็น ส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ และตัดสินใจในการเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่อ ๆ มาใน กระบวนการวิจัยเสมอ ดังนั้นกระบวนการวิจัยจึงต้องมีลักษณะยืดหยุ่น และปรับเปลี่ยนได้ การกำหนดเวลาอาจคลาดเคลื่อนไม่มีความแน่นอน สภาพปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา และกิจกรรมแก้ไขปัญหาไม่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้าได้.และ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะประสบความสำเร็จได้ เมื่อนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีความเชื่อว่าคนทุกคนมีศักยภาพ และ

ความสามารถในการคิดและการทางานร่วมกันเพื่อชุมชนที่ดีขึ้น ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีความสำคัญเช่นเดียวกับภูมิปัญญาของนักวิจัย นักวิชาการ หรือ นักพัฒนา และทุกสิ่งทุกอย่างในชุมชน ทั้งเรื่องของความรู้ ความชำนาญ ทรัพยากร ที่มีอยู่และจะหาได้ในอนาคตจะต้องได้รับการจัดสรรอย่างเท่าเทียมกัน โดย การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม จะต้องเริ่มจากความรู้สึกของคนที่มีปัญหา หรือความต้องการของชุมชน แล้วเคลื่อนสู่การสร้างความเข้าใจและการกระทาที่ก่อให้เกิด การเปลี่ยนแปลงในตนเองและชุมชน ทั้งในมิติของปัญญา จิตใจ และกายภาพ รวมถึงกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องและไม่สิ้นสุดในวงจร แต่เป็นการเริ่มเพื่อนาไปสู่วงจรใหม่ ซึ่งเป็นวงจรของการแสวงหาความรู้และการกระทำ โดยวงจรนี้จะดำรงอยู่และดำเนินต่อไปได้ตราบเท่าที่คนใน ชุมชนยังสามารถมีส่วนร่วมกันวิจัย

นิตยา เงินประเสริฐศรี กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นกลยุทธ์ที่สะท้อนให้เห็นถึงการเดินทางไปสู่การพัฒนา (Journey of Development) โดยมีการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งที่เป็นอยู่ไปสู่สิ่งที่สามารถเป็นไปได้ ทั้งในระดับปัจเจกชนและระดับสังคม โดยหัวใจสำคัญของการเปลี่ยนแปลงอยู่ที่กระบวนการวิจัย ซึ่งใช้แนวทางความร่วมมือ (Collaborative Approach) ระหว่างนักวิจัยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ทั้งนี้กระบวนการวิจัยจะต้องเป็นประชาธิปไตย ยุติธรรม มีอิสระ และส่งเสริมคุณค่าของชีวิต และกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะเข้าร่วมสังเกต ตรวจสอบสถานการณ์ต่าง ๆ สะท้อนความคิดเห็นและความต้องการของตน ทรัพยากรที่มีอยู่ อุปสรรคและปัญหาที่ปรากฏอยู่ ตรวจสอบทางเลือกที่เป็นไปได้ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีจิตสำนึกไปสู่การเปลี่ยนแปลงใหม่

วิวัฒน์ ฤทธิมา และคณะ (2557) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นหนึ่งในการวิจัยที่นำมาต่อยอดเพื่อการพัฒนา หลายองค์กรสามารถนำมาปรับใช้เพื่อการพัฒนาองค์กรได้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ไม่ได้เป็นเรื่องใหม่มีการพัฒนามาตั้งแต่หลัง สงครามโลกครั้งที่ 2 เคร์ท เลวิน ได้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการชุมชนเป็นคนแรก โดย ได้ศึกษาปัญหาของชนกลุ่มน้อยในอเมริการะยะหลังสงครามโลกครั้งที่สอง การวิจัยเชิงปฏิบัติเป็นกระบวนการศึกษาในลักษณะกลุ่มรวมกันทำงานและตัดสินใจ อย่างมี พันธะต่อกันเพื่อมุ่งมั่นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นและใช้การปฏิบัติการ 3 ขั้นตอน คือการวางแผน การปฏิบัติการ และการสะท้อนผล การปฏิบัติเป็นรูปแบบของการวิจัยแบบใหม่ที่ประยุกต์และเป็น การรวมเอาแนวความคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 (Action Research) กับการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Research) 3 มาผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยเป็นการวิจัยที่เกิดขึ้นจากความคิดทีว่า การวิจัยเป็นกิจกรรมทางสังคมที่จะต้องใช้ทรัพยากรของ

สังคมในการศึกษา จึงเป็นสมบัติของสังคม และเป็นการกระทำที่มุ่งหมายจะให้ประโยชน์หรือเป็นการรับใช้สังคม ด้วยเหตุนี้การวิจัยจึงควร คำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุด และการวิจัยที่จะให้ผลประโยชน์สูงสุดนั้น ย่อมเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา (Research for Development) หรือการวิจัยพัฒนา (Research and Development) โดยที่การ พัฒนาและการเป็นหุ้นส่วนจะต้องเดินทางร่วมกัน ดังนั้น ทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอนอย่างมีเสรีและเป็นประชาธิปไตย โดยจุดที่แตกต่างกันของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกับงานวิจัยแบบมีส่วนร่วมก็คือ การวิจัยแบบมีส่วนร่วมนั้น เป็นการวิจัยที่เน้นในมิติของการเก็บข้อมูล แต่การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบ มีส่วนร่วมเป็นการประยุกต์หาวิธีการแก้ไขปัญหาไปพร้อม ๆ กัน หรือกล่าวได้ว่ามีการแสวงหา แนวความคิดและแนวทางในการแก้ไขปัญหาและทรัพยากรผู้ถูกวิจัยมีอยู่เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหา บทความวิชาการเรื่องนี้ มีความประสงค์ประมวลแนวความคิด ความหมายและองค์ความรู้อื่นอัน เกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม พร้อมกับประมวลข้อสังเกตและปัญหาในทางปฏิบัติ บางประการจากผลงานการวิจัยของนักวิจัยและนักวิชาการชาวไทยที่มีประสบการณ์ตรงในการวิจัย แบบนี้ อันจะเป็นความรู้ช่วยให้นักวิจัยที่ให้ความสนใจใช้รูปแบบการวิจัย ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเช่นนี้ได้มีความเข้าใจที่แจ่มชัดและเห็นภาพการปฏิบัติงานวิจัยในอีกหลากแง่มุม ถ้าให้รายละเอียดเกี่ยวกับความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ 1. เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือ (participation and collaboration) ใช้ การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนสำคัญและมีบทบาทเท่าเทียมกันในทุกกระบวนการของ การวิจัยทั้งการเสนอความคิดเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติตลอดจนการวางนโยบายการวิจัย 2. เน้นการปฏิบัติการ (action orientation) การวิจัยชนิดนี้ใช้การปฏิบัติเป็นสิ่งทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลง และศึกษาผลของการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้เกิดการ

ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ (critical function) การวิเคราะห์การปฏิบัติการอย่างลึกซึ้งจาก สิ่งที่สังเกตได้จะนาไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผลเพื่อการปรับแผนการปฏิบัติการ 4. ใช้วงจรการปฏิบัติการ (the action research spiral) ตามแนวคิดของเคมมิส และแมค ทาคกาท คือ การวางแผน (planing) การปฏิบัติ (acting) การสังเกต (observing) และการสะท้อน การปฏิบัติการ (reflecting) ตลอดจนการปรับปรุงผล (re-planing) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไป จนกว่าจะได้รูปแบบของการปฏิบัติงานที่เป็นที่พึงพอใจ และได้ข้อเสนอเชิงทฤษฎีเพื่อเผยแพร่ต่อไป จุดมุ่งหมายสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ มีความมุ่งหมายจะปรับปรุงประสิทธิภาพ ของการปฏิบัติงานประจำให้ดีขึ้น โดยนำงานที่ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์หาสาระสำคัญของสาเหตุที่เป็น ปัญหาอันเป็นเหตุให้การปฏิบัติงานนั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากนั้นจะใช้แนวคิด

ทางทฤษฎี และประสบการณ์การปฏิบัติที่ผ่านมาเสาะหาข้อมูลและวิธีการที่คาดว่าจะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้แล้วนาวิธีการดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ส่วนการวิจัยเชิงปฏิบัติชุมชนจัดเป็นการวิจัยชิงปฏิบัติแบบมีส่วนร่วม กล่าวคือเป็นการวิจัยที่ นาแนวคิด 2 ประการมาผสมผสานกันคือ การปฏิบัติการ (Action) ซึ่งหมายถึงกิจกรรมที่โครงการวิจัย จะต้องดาเนินการ และคาว่าการมีส่วนร่วม (Participation) อันเป็นการมีส่วนเกี่ยวข้องของทุกฝ่ายที่เข้าร่วมกิจกรรมวิจัย ในการวิเคราะห์สภาพปัญหาหรือสถานการณ์อันใดอันหนึ่ง แล้วร่วมใน กระบวนการตัดสินใจและการดาเนินการจนกระทั้งสิ้นสุดการวิจัย การวิจัยเชิงปฏิบัติชุมชนคือการเปิดให้ผู้ถูกวิจัยหรือชาวบ้าน เข้ามามีส่วนร่วมในการวิจัย เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยอาศัยการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับ กิจกรรมวิจัย นับตั้งแต่การระบบปัญหาของการดำเนินการ การช่วยให้ข้อมูลและการช่วยวิเคราะห์ ข้อมูล ตลอดจนช่วยหาวิธีแก้ไขปัญหาหรือส่งเสริมกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมี ส่วนร่วม ข้อมูลจาการทาวิจัยทุกขั้นตอน ชาวบ้านเป็น ผู้ร่วมกำหนดปัญหาของชุมชนและหาแนวทางใน การแก้ไขปัญหา กระบวนการวิจัยจึงดำเนินไปในลักษณะของการแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่าง ชาวบ้านกับผู้วิจัย เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นขั้น ๆ ส่วนกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลเป็นไปในเชิงการวิภาษ (Dialectic) ซึ่งชาวบ้านจะค่อย ๆ เรียนรู้ด้วยตัวเอง และด้วยวิธีการวิจัยเช่นนี้ ข้อมูลที่ได้จึงมีความชัดเจน สะท้อนความคิดอ่านตลอดจนนิสัยใจคอของชาวบ้าน สะท้อนความต้องการและแบบแผนในการดาเนินชีวิตของเขา การวิจัยแบบนี้ จึงเป็นวิธีการที่สนับสนุนให้ชาวบ้านหรือตัวแทนในชุมชนเป็นคนสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้กับตนเองและชุมชน โดยการศึกษาเรียนรู้หาข้อมูล การศึกษาวิเคราะห์ถึงปัญหา รวมทั้งการแก้ไขปัญหาที่กำลัง ประสบอยู่ โดยการร่วมกันวางแผน และกำหนดการดำเนินงานตามแผนหรือโครงการ พร้อมทั้งการ ปฏิบัติตามแผน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการแก้ไขปัญหาได้ถูกต้องตรงตามความต้องการ ประกอบ กับการใช้ภูมิปัญญาและทุนที่มีอยู่ในชุมชน การเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้ามีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม นี้ นอกจากจะส่งผลดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ยังช่วยให้เกิดการพัฒนาของผลงานวิจัยและกระบวนการวิจัย ในตัวของมันเองอีกด้วย และอีกทางหนึ่งการวิจัยยังเป็นส่วนสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรมการวิจัย ซึ่งสามารถเป็นตัวนาของการพัฒนาลงสู่ชุมชนท้องถิ่นอย่างได้ผล และมีประสิทธิภาพ

โดยทั่วไปแล้ว ข้อกำหนดของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนั้นแตกต่างไปจากแนวคิดของการวิจัยแบบเดิมอยู่มาก แนวคิดในการวิจัยแบบเดิมนั้น ตั้งอยู่บนฐานของปรัชญาปฏิฐานนิยมเชิงตรรกะ (Philosophy of Logical Positivism) และพฤติกรรมศาสตร์ (Behavioralism) ซึ่งมีข้อกำหนด ว่านักวิจัยทุกคนจะต้องรักษาความเป็นกลาง (Neutrality) โดยแยกตัวเองโดยสิ้นเชิงออกจากสิ่งที่ ศึกษาเพื่อมิให้เกิดอคติ (bias) ต่อการศึกษา อันจะทำให้ผลของการศึกษาเบี่ยงเบนและไม่น่าเชื่อถือ แต่การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนั้น เป็นการทางานร่วมกันระหว่างนักวิจัยและนักพัฒนาหรือ นักปฏิบัติการ (Practitioners) ตลอดกระบวนการศึกษาค้นคว้า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นกลยุทธ์ที่สะท้อนให้เห็นถึงการเดินทางไปสู่การ พัฒนา (Journey of Development) โดยมีการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งที่เป็นอยู่ไปสู่สิ่งที่สามารถเป็นไป ได้ ทั้งในระดับปัจเจกชนและระดับสังคม โดยหัวใจสำคัญของการเปลี่ยนแปลงอยู่ที่กระบวนการวิจัย ซึ่งใช้แนวทางความร่วมมือ (Collaborative Approach) ระหว่างนักวิจัยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ทั้งนี้ กระบวนการวิจัยจะต้องเป็นประชาธิปไตย ยุติธรรม มีอิสระ และส่งเสริมคุณค่าของชีวิต และกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะเข้าร่วมสังเกต ตรวจสอบสถานการณ์ต่าง ๆ สะท้อน ความคิดเห็นและความต้องการของตน ทรัพยากรที่มีอยู่ อุปสรรคและปัญหาที่ปรากฏอยู่ตรวจสอบ ทางเลือกที่เป็นไปได้และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีจิตสานึกไปสู่การเปลี่ยนแปลงใหม่

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research - PAR) เป็นการวิจัยที่จัดอยู่ในลักษณะของสิ่งที่กำลังจะศึกษา วิธีการศึกษา หรืองานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีที่มาจากงานวิจัย 2 ลักษณะคือ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุมชน ในลักษณะให้ชุมชนมีส่วนร่วม (Participatory and Community-based Research) กับงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

PAR เป็นการวิจัยในลักษณะที่มุ่งสร้างความสำนึกและความตระหนักของกลุ่มเป้าหมาย ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชนหรือองค์กร โดยให้กลุ่มเป้าหมายได้มีส่วนรับรู้และเรียนรู้ ในเรื่องต่างๆรอบตัว ตื่นตัวถึงความจำเป็นในสิ่งที่ต้องทำ และพร้อมจะร่วมรับรู้ผลงานวิจัยนั้นๆ ทั้งนี้เป็นการอาศัยศักยภาพของชุมชน และการตัดสินใจบนพื้นฐานการมีส่วนร่วมทั้งทางกาย ความคิด สินทรัพย์ ทรัพยากรชุมชน กระบวนการตัดสินใจที่เป็นประชาธิปไตยอย่างมีเหตุผล

การวิจัยโดยการมีส่วนร่วม หรืองานวิจัยเพื่อการพัฒนา หรือกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) มีการประยุกต์ข้อมูลที่ศึกษาเพื่อให้หาทางแก้ปัญหา และทำกิจกรรมไปพร้อมๆกันซึ่งพอสรุปขั้นตอนที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 การพิจารณาหาปัญหา โดยเปิดโอกาสให้ใช้ภูมิปัญญาของบุคคลต่างๆที่มองและวิธีวิเคราะห์ปัญหาต่างๆกัน โดยอาศัยความเข้าใจในคุณค่า ค่านิยมและวัฒนธรรม และบรรทัดฐานในการประพฤติปฏิบัติของชาวบ้านหรือของกลุ่มเป้าหมาย อาจใช้วิธีการอภิปรายกลุ่ม การทัศนศึกษา การเยี่ยมชมดูงานต่างพื้นที่ การปรึกษาหารือกับผู้ชำนาญการ การทดสอบ การทดลองตลอดจนการศึกษาจากสื่อประเภทต่างๆ เช่นเอกสาร คน สถานการณ์และสิ่งแวดล้อมเป็นต้น

2.1.1.2 การจัดกลุ่มและประเภทของปัญหา เช่นด้านอาชีพ ด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การศึกษา หรืออาจจะแบ่งประเด็นย่อยไปอีก แต่ต้องมีการเชื่อมโยงกับประเด็นใหญ่

2.1.1.3 การเลือกวิธีและการออกแบบการวิจัย โดยเลือกปัญหาและวิธีการวิจัยที่เหมาะสม ผ่านกระบวนการกลุ่มแบบไม่ชี้นำ และให้กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในการออกแบบการวิจัย โดยเฉพาะเครื่องมือในรูปแบบการสอบถาม ประเด็นการอภิปรายกลุ่ม ประเด็นการสังเกต หรือสัมภาษณ์ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยต้องพยายามทำความเข้าใจกับวิธีการวางแผนแบบพื้นบ้าน หรือวิธีการที่กลุ่มเป้าหมายหรือที่ชาวบ้านใช้กันอยู่ โดยไม่ให้เกิดความแปลกแยก (Alienation) ซึ่งจะนำไปสู่ การเตรียมแผนการปฏิบัติงานที่มีบทบาทของนักวิจัยและกลุ่มเป้าหมายชัดเจน

2.1.1.4 การจัดเก็บและการรวบรมข้อมูล หลังจากมีการทดสอบและปรับปรุงเครื่องมือวิจัยในภาคสนามแล้ว ควรมีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- การศึกษาสภาพปัจจุบัน โดยอาศัยความร่วมมือ และเรียนรู้ระหว่างชาวบ้านกับนักวิจัย ซึ่งเป็นการสร้างความตระหนัก และเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Social Transformation)
- การศึกษาสถานการณ์ที่คาดหวัง ภายใต้ประเด็นที่กำหนดไว้ ในกรณีนี้ผู้วิจัยควรเข้าใจข้อมูล ซึ่งสามารถพิจารณาได้หลายมุมมอง การรีบสรุปข้อมูลอาจทำให้เกิดความผิดพลาด ดังนั้นจึงต้องอดทนต่อการเรียนรู้ของชาวบ้านในการศึกษาสถานการณ์ดังกล่าว

2.1.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสภาพปัจจุบัน และที่คาดหวังจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลหลากหลาย และการคัดเลือกข้อมูลที่เหมาะสม กลุ่มเป้าหมายต้องใช้ความคิด ความรู้สึก ประสบการณ์ และอาจจะต้องหาข้อมูลเพิ่มขึ้นอีก ได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า PAR จะก่อให้เกิดมิติใหม่ ที่มักจะไม่มีในการวิจัยทางวิชาการทั่วไป ดังที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบความต่างระหว่างการวิจัยแบบวิชาการและแบบ PAR

แบบวิชาการ	แบบ PAR
- อาศัยหัวข้อเรื่อง - ผู้วิจัย - พิสูจน์สมมุติฐาน - หลีกเลี่ยงความลำเอียงในคุณค่า	- อาศัยกระบวนการ - ผู้ร่วมการวิจัย(รวมผู้ถูกวิจัย) - การร่วมกันหาสมมุติฐาน - รวมความลำเอียงในคุณค่าไว้ด้วย

2.1.1.6 การรายงานและการนำเสนอ อาจเป็นรูปเอกสารการประชุมชี้แจง แผนภูมิฝาผนัง หรือแม้แต่การออกรายการวิทยุชุมชน เพื่อให้ทุกคนในชุมชนได้มีการรับรู้ และวิเคราะห์หรือวิจารณ์อย่างต่อเนื่อง

2.1.1.7 การวางแผนอย่างมีส่วนร่วม หลังจากการนำเสนอผลการวิจัยแล้ว กลุ่มวิจัย PAR จำเป็นต้องมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน นำไปสู่การวางแผนอย่างมีส่วนร่วม อันประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ การจำแนกปัญหา การกำหนดจุดประสงค์และเป้าหมายซึ่งอาจเป็นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ การกำหนดทรัพยากรและวางแผนงบประมาณที่จ้องใช้ การเตรียมแผนการปฏิบัติทั้งด้านกลุ่มเป้าหมาย เวลา สถานที่ เทคนิคกระบวนการและขั้นตอนของงานวิชาการ

2.1.1.8 การจัดการและการดำเนินการ โดยให้กลุ่มเป้าหมายมีทักษะในการจัดการและจะเกิดการตื่นตัว มีความตระหนัก และติดตามอย่างใกล้ชิด และมีโอกาสในการเพิ่มศักยภาพในการริเริ่มสร้างสรรค์งานอื่นๆ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายจะต้อง มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ มีแรงบัลดาลใจ มีความสามารถ และพร้อมที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงและยอมรับสิ่งที่จะเกิดนั้นๆ ซึ่งการจัดการและดำเนินการกิจกรรมที่กำหนดไว้มี 5 ขั้นตอนคือ

- ศึกษาแผนและเตรียมขั้นตอนปฏิบัติ
- ดำเนินการในภาคปฏิบัติ
- ติดตามและทบทวนการปฏิบัติงาน
- แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน
- จัดการผลผลิตและแบ่งสรรผลประโยชน์
- ประเมินผลและรายงานต่อผู้เกี่ยวข้อง

2.1.1.9 ติดตามและประเมินผลอย่างมีส่วนร่วมที่กลุ่มเป้าหมายมีส่วนที่จะทำให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่องว่ากิจกรรมนั้นๆเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดหรือไม่ โดยครอบคลุมทุกกระบวนการ เช่น กระบวนการทำงาน กิจกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้อง ความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ ผลลัพธ์ที่ได้ และผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของผู้เกี่ยวข้อง

โดยสรุปแล้ว PAR เป็นการวิจัยที่ให้โอกาสแก่กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในการแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหา โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์หาทางเลือกหาทางตัดสินใจ และดำเนินการแก้ปัญหาตามที่เลือกไว้

2.1.2. การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ความหมายของเทคโนโลยีและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

องค์การสหประชาชาติได้ให้ความหมายของคำว่า เทคโนโลยี หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นจากการรวมกันของเครื่องมือและความรู้ และให้ความหมายของเครื่องมือ ว่า เครื่องมือ ยานพาหนะ สถานที่ เครื่องจักร และกระบวนการทางเทคโนโลยีทุกชนิด สำหรับคำว่าความรู้ทางเทคโนโลยี (Technological Knowledge) หมายถึง ทักษะ ขั้นตอน โนว์ฮาว หรือการรวมตัวกันระหว่างโนว์ฮาวและเครื่องมือหรือความรู้ ซึ่งบางความหมายก็เน้นด้านมิติของเทคโนโลยีเป็นต้น ส่วนความหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology transfer) หมายถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยีที่แพร่กระจายในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ หรือหมายความว่า การเปลี่ยนรูปความรู้ทางวิทยาการเพื่อให้เหมาะสมกับเงื่อนไขเฉพาะ มีข้อสังเกตว่าความหมายข้างต้นจะให้ความสำคัญกับการดูดซับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ถึงขนาดที่ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเทียบเท่าผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนใหญ่จะเป็นของภาคธุรกิจเอกชนโดยเฉพาะบริษัทข้ามชาติที่มีขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ในประเทศอุตสาหกรม โดนสถานะทีครอบครองเทคโนโลยีส่วนใหญ่ไว้ ทำให้บริษัทมีอำนาจการเจรจาต่อรองสูง ซึ่งกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีลงสู่ชุมชนจะนำมาเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่สร้างความมั่นคงให้ชุมชนต่อไป โดยมีรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังนี้

- การถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านเครื่องจักรหรือสินค้าขั้นกลาง (Intermediate goods) เป็นการถ่ายทอดที่มักจะมาจากการซื้อสินค้าหรือเครื่องจักรที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีประเภทนี้มักไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงานมากนัก และมักเป็นเทคโนโลยีทั่วไปที่ไม่ได้รับการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา
- การถ่ายถอดเทคโนโลยีผ่านผู้เชียวชาญ (Expert) การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบนี้พบเห็นได้บ่อยและเป็นที่นิยมเนื่องจากส่งผ่านข้อมูลผ่านผู้เชี่ยวชาญโดยตรง จะช่วยให้เทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากลดความผิดพลาดที่เกิดจากการเรียนรู้เทคโนโลยีด้วยตนเองจากผู้ถ่ายทอด

การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบของการส่งผ่านความรู้ทางเทคนิค โนว์ฮาว หรือข้อมูลต่างๆ ซึ่งอาจเป็นความรู้ที่ได้รับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่ก็ได้ โดยในกระบวนการนี้อาจไม่เกี่ยวกับเครื่องจักร หรือสินค้าขั้นกลาง หรือผู้เชี่ยวชาญ

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

3.1.2 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

3.2 จัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

3.2.1 จัดกิจกรรมเพื่อรวบรวมและระบุปัญหาที่เกษตรพบและต้องการปรับปรุง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกรวบรวมมา การนำข้อมูลมาแยกเก็บเป็นประเภท การระบุกำหนดประเภทข้อมูล การวิเคราะห์ประเภทข้อมูล รวมถึงการพิจารณาคุณภาพของข้อมูลที่ได้มา

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการวางแผนร่วมกัน

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล หรือขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญในวิเคราะห์ข้อมูลโดยเฉพาะ โดยใช้สถิติเชิงบรรยายสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วจึงจัดการกับการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อออกแบบและให้ความร่วมมือในการสร้างเครื่องจักร ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการวางแผนปฏิบัติการต่อไป

3.5 จัดเตรียมวัสดุและสร้างเครื่อง

3.6 การทดลองเพื่อเก็บข้อมูล โดยการทดลองเพื่อเก็บข้อมูล โดยการทดลองจะใช้มันเทศครั้งละ 1 ถุง (30 กิโลกรัมโดยประมาณ) และไม่มีการคัดแยกขนาดของมันเทศ ซึ่งในการทดลองจะนำมันเทศใส่ลงในเครื่องจักร จากนั้นใช้เครื่องล้างตามกรรมวิธีของเครื่องจักรและล้างจนมันเทศสะอาดตามมาตรฐานที่เกษตรกรเป็นผู้กำหนดและเก็บข้อมูลเวลาในการทำงาน

3.7 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องกับการ ทำงานในปัจจุบัน และจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.8 สรุปผลการทดลอง

บทที่ 4

ผลการศึกษา และบทสรุป

4.1. ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีความเป็นมาที่ยาวนานในการสืบหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับชุมชน อุตสาหกรรม บริษัท และองค์กรอื่น ๆ ในทางการศึกษาก็เช่นเดียวกันมีลักษณะที่เป็นไปเพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของชุมชนและสังคม มากกว่าการแก้ไขปัญหาการสอนที่เจาะจงเฉพาะของครูในชั้นเรียน การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้มีลักษณะในเชิงปฏิบัติการเพื่อสืบหาข้อเท็จจริง (เอนก ชิตเกษร, 2559) โดยหัวใจสำคัญของการเปลี่ยนแปลงอยู่ที่กระบวนการวิจัย ซึ่งใช้แนวทางความร่วมมือ (Collaborative Approach) ระหว่างนักวิจัยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) (นิตยา เงินประเสริฐศรี, 2544) ซึ่งเป็นการวิจัยที่ผสมผสานการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Research) กับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) รวมทั้งวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Quanlitative Research) เข้าด้วยกัน เพื่อได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยคณะวิจัยชุมชนและแกนนาชาวบ้านมีส่วนร่วมในการวิจัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมทา ร่วมตรวจสอบและร่วมรับประโยชน์ควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนรู้ของชุมชน โดยยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง (อนุรักษ์ ปัญญานุวัฒน์) และ (ไพบูลย์ สุทธสุภา , 2542) ซึ่งจะให้ชาวบ้านในชุมชนมีโอกาสเข้ามาเป็นนักวิจัย ร่วมกันในการคิด วางแผนและร่วมกันตัดสินใจ (ปรีชา ปิยจันทร์)

4.1.2 ทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology transfer) หมายถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยีที่แพร่กระจายในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ หรือหมายความว่า การเปลี่ยนรูปความรู้ทางวิทยาการเพื่อให้เหมาะสมกับเงื่อนไขเฉพาะ มีข้อสังเกตว่าความหมายข้างต้นจะให้ความสำคัญกับการดูดซับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ถึงขนาดที่ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเทียบเท่าผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี

4.2 จัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

4.2.1 จัดกิจกรรมเพื่อรวบรวมและระบุปัญหาที่เกษตรพบและต้องการปรับปรุง และจัดกิจกรรมเพื่อรวบรวมข้อมูลและดำเนินการประเมินข้อมูล ดำเนินการจัดกิจกรรม โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2559 ที่ตำบลทับน้ำ ในบริเวณบ้านของ คุณเพ็ญจันทร์ บุญปกครอง ซึ่งมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 20 คน โดยในกิจกรรมมีการอธิบายถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และมีการเก็บข้อมูลการพูดคุยกับเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการการวิเคราะห์ข้อมูลและการวางแผนร่วมกับชุมชน โดยในการดำเนินงานมี คุณละเอียด บุญครอบ เป็นผู้ดำเนินการสร้างและออกแบบเครื่องจักร ในโครงการร่วมกับนักวิจัย

ภาพที่ 1 การจัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ภาพที่ 2 เกษตรกรร่วมลงชื่อในโครงการกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ภาพที่ 3 เกษตรกรร่วมลงชื่อในโครงการกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ภาพที่ 4 โครงการกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลซึ่งใช้การสัมภาษณ์จากเกษตรกรและบันทึกเสียง โดยมีการตั้งคำถามเป็นแต่ละหัวข้อ เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมเสนอความคิดเห็นและแนวทางในการปรับปรุงเครื่องจักร จากนั้นจึงนำข้อมูลมาแยกวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องจักรเพื่อให้ตรงกับความต้องการของเกษตรกรและต้นทุนในการผลิตลดลงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการวางแผนร่วมกัน

จากการรวบรวมข้อมูล จากการจัดจัดกิจกรรมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนำเสนอการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันเทศเข้ามาร่วมในการดำเนินงานเพื่อช่วยในการและช่วยในการให้ข้อมูลรวมถึงการออกแบบเครื่องจักรให้เหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน ซึ่งมีคุณละเอียด บุญครอบ นายชวน นางเพ็ญจันทร์ บุญปกครอง และคุณประทิน ตรีวุฒิ เป็นแกนนำในการทำงานวิจัยซึ่งทั้งสามท่านเป็นเกษตรกรผู้ปลูกมันเทศที่อยู่ในชุมชน โดยผลจากการดำเนินงานวิจัยตามแผนในรอบสามเดือนพบว่าหลังจากที่ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนทับน้ำ อำเภอบางประหัน จังหวัด

พระนครศรีอยุธยา กลุ่มเกษตรกรเกิดความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งเกษตรกรสามารถให้ข้อมูลแนวทางการปรับปรุงและแนวทางในการออกแบบโครงสร้างของเครื่องที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งานได้

จากข้อมูลที่ได้จากเกษตรกรและนักวิจัย สามารถจำแนกข้อมูลการจัดสร้างเครื่องจักรโดยมีการมีส่วนร่วมของชุมชนสามารถสรุปแนวทางของเครื่องจักรได้ดังนี้

4.4.1 ชุดต้นกำลังควรเปลี่ยนจากเครื่องจักรมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นเป็นเครื่องยนต์เล็ก เพราะเครื่องยนต์เล็กในปัจจุบันสามารถเร่งและเบาความเร็วของเครื่องได้จึงสามารถควบคุมระดับการทำงานของเครื่องจักรได้, ไม่ต้องกังวลเรื่องไฟฟ้าดูดเนื่องจักรเครื่องจักรจำเป็นต้องเปียกน้ำอยู่ตลอดเวลา และ เครื่องยนต์เล็กเป็นเครื่องยนต์ที่มีอยู่ในครัวเรือนของเกษตรกรอยู่แล้วในปัจจุบัน

4.4.2 ชุดกลไกในการขับแปรงขัดใช้ลักษณะการทำงานแบบเดิม

4.4.3 ชุดลูกขัดจะมีการเปลี่ยนวัสดุซึ่งโดยมาจากแนวคิดในการลดต้นทุนของเกษตรกรซึ่งจะใช้พรมที่มีลักษณะเป็นเส้นพันรอบท่อเพื่อใช้แทนแปรงขัดแบบเดิม

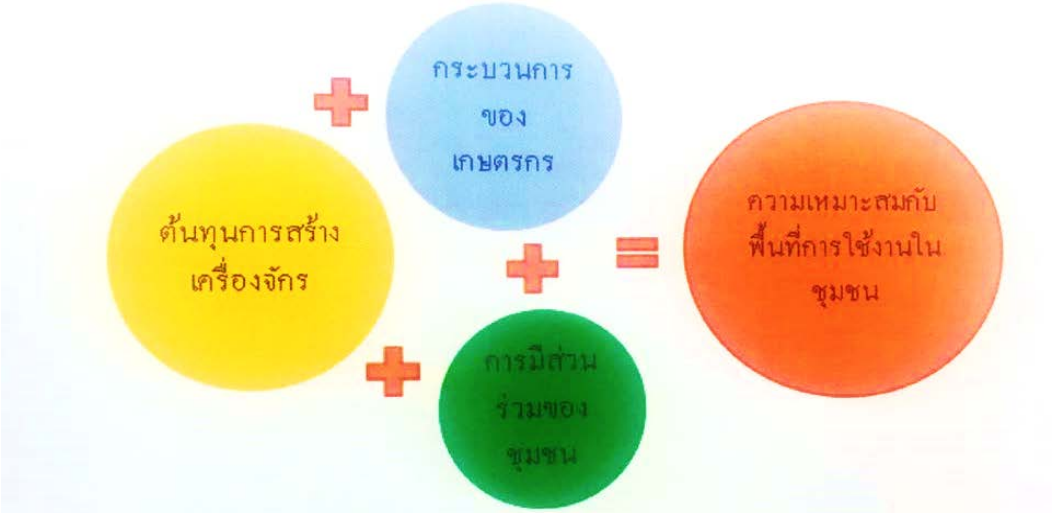
4.4.4 เครื่องควรมีความจุมากขึ้นแต่ความสูงน้อยลง

จากข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการออกแบบและการดำเนินการสร้างเครื่องจักรของเกษตรกรเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากการให้ข้อมูลแนวทางการปรับปรุง ซึ่งแสดงออกถึงลักษณะเครื่องที่เหมาะกับชีวิตความเป็นอยู่ในชุมชน

4.4.5 กลไกการทำงานของระบบน้ำควรปรับให้งานง่ายขึ้น โดยให้ใช้วัสดุที่มีต้นทุนต่ำและดัดแปลงง่ายเพื่อให้ชุมชนสามารถแก้ไขได้โดยสะดวก

ผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วม (เกษตรกรผู้ปลูกมันเทศในชุมชนทับน้ำ) ร่วมจัดเตรียมวัสดุตามที่ออกแบบเครื่องจักรไว้ และเริ่มจัดสร้างโครงสร้างบางส่วนของเครื่องจักรเพื่อใช้ในการทำงาน

เก็บข้อมูลใช้การอภิปรายและตั้งคำถามเป็นหัวข้อเพื่อให้กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วม เสนอความคิดเห็นและเสนอแนวทางการปรับปรุงเครื่องจักร เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องจักรและใช้ในการวางแผนการทำงานร่วมกับชุมชนซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับเกษตรกร พบว่าการออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่นั้นมีสิ่งที่สำคัญ 3 ส่วน โดยสามารถแสดงแนวทางได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แนวทางการออกแบบเครื่องจักรเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

ต้นทุนการสร้างเครื่องจักร จำเป็นต้องมีความเหมาะสมกับเกษตรกรกล่าวคือ ราคาในการจัดสร้างเครื่องจักรนั้นจะต้องไม่สูงมากจนเกินกว่าที่เกษตรกรสามารถจัดหาได้ รวมถึงการใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่ในชุมชนเพื่อให้ง่ายและสะดวกกับการทำงาน โดยเครื่องล้างหัวมันเทศโครงสร้างหลักจะใช้โลหะเพื่อให้ต้นทุนต่ำ ส่วนของลูกกลิ้งซึ่งใช้เป็นส่วนช่วยในการทำความสะอาดและใช้หมุนเพื่อพลิกกลับมันเทศจะใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในชุมชน ระบบต้นกำลังของเครื่องจักรใช้เครื่องยนต์เล็กที่ปรับความเร็วได้ซึ่งราคาไม่สูงและเป็นอุปกรณ์ที่มีในชุมชน ระบบน้ำใช้แกนท่อที่สามารถต่อกับปั๊มหรืออุปกรณ์ที่เกษตรกรมีอยู่ได้ ซึ่งแรงดันน้ำสามารถใช้ทำความสะอาดผิวของผลิตผล (บุศรากรณ์ มหาโยธี, 2555) และยังสามารถล้างทำความสะอาดบริเวณที่ใช้ในการทำงานของเครื่องจักร (ประเชิญ และสรรฐติชัย, 2554)

กระบวนการของเกษตรกร เพื่อให้การทำงานของเครื่องจักรเกิดความความเหมาะกับลักษณะการทำงานซึ่งในแต่ละพื้นที่อาจมีการทำงานที่ต่างกันโดยกระบวนการเก็บเกี่ยวมันเทศของเกษตรกรในชุมชนทับน้ำ จะเก็บเกี่ยวมันเทศลงในถุงกระสอบมีปริมาณ 30 กิโลกรัมต่อกระสอบ ดังนั้นจึงต้องออกแบบให้เครื่องจักรสามารถรองรับการทำงานได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม

การมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการยอมรับและเกิดกระบวนการเรียนรู้ในขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักรทางการเกษตรที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิต

4.5 จัดเตรียมวัสดุและสร้างเครื่อง

การจัดเตรียมวัสดุและการสร้างเครื่องใช้การมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยและชุมชน ซึ่งร่วมกันออกแบบเครื่องจักรและร่วมกันทดลองใช้เครื่องโดยมีคุณละเอียด บุญครอบ นายชวน นางเพ็ญจันทร์ บุญปกครอง และคุณประทิน ตรีวุฒิ เป็นแกนนำในการทำงาน โดยใช้ข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการสัมภาษณ์เกษตรกรและบันทึกเสียง โดยมีการตั้งคำถามเป็นแต่ละหัวข้อเพื่อให้กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วม เสนอความคิดเห็นและแนวทางในการปรับปรุงเครื่องจักร

ภาพที่ 5 คุณลุงละเอียดและคุณมนตรี พิมาลัย ผู้ร่วมในโครงการวิจัยเดินทางเพื่อซื้อวัสดุ ซึ่งในการทำงานใช้การสร้างเครื่องที่ทำจากเหล็กเป็นหลักเนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่า สแตนเลสและการซ่อมแซมสามารถทำได้โดยชุมชน

ภาพที่ 6 คุณลุงละเอียด และคุณมนตรี พิมาลัย ผู้ร่วมในโครงการวิจัยเดินทางเพื่อซื้อวัสดุ โดยในการเลือกต้นกำลังของเครื่องจักร ผู้วิจัยและชุมชนเลือกใช้เครื่องยนต์ทางการเกษตรเนื่องจากสามารถนำมาใช้ร่วมกับเครื่องที่มีอยู่ในชุมชนได้ และปลอดภัย รวมถึงเคลื่อนที่ได้

ภาพที่ 7 เครื่องยนต์ต้นกำลังของเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ เป็นเครื่องยนต์ขนาด 2 แรงม้า และสามารถปรับตั้งค่าความเร็วและช้าของการทำงานได้

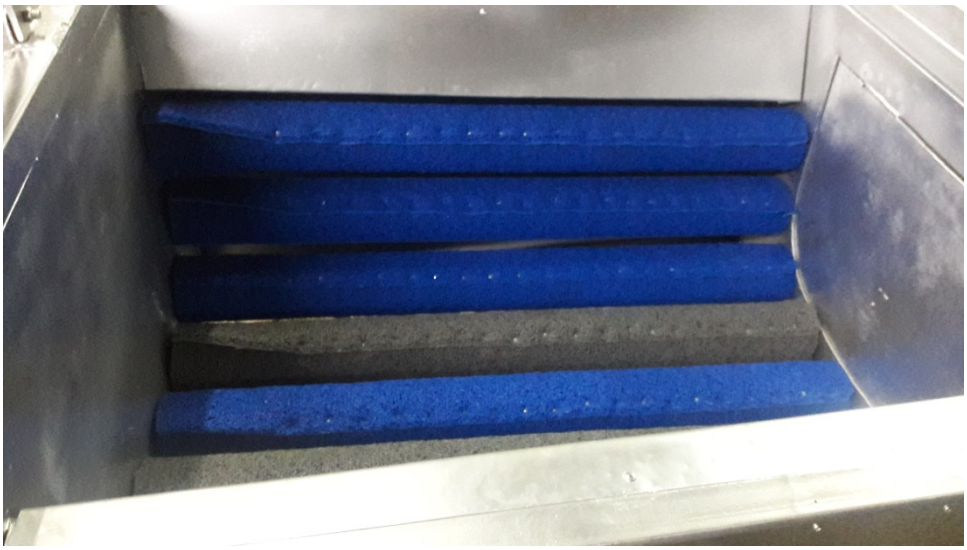
ภาพที่ 8 โครงสร้างของเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ ซึ่งในการทำงานใช้โครงสร้างหลักเป็นเหล็กเนื่องจากง่ายต่อการแก้ไขและปรับปรุงการทำงาน และมีต้นทุนในการทำงานต่ำกว่าเครื่องต้นแบบ ที่มีวัสดุโครงสร้างเป็นสแตนเลส

ภาพที่ 9 การประกอบแกนลูกขัด ใช้แกนเหล็กตันเชื่อมกับเฟืองเพื่อใช้ในการประกอบชุดลูกขัดโดยตัวแกนขัดใช้ท่อ PVC ในการทำงานเนื่องจากมีน้ำหนักเบาและต้นทุนต่ำ รวมถึงการบำรุงรักษาง่าย เนื่องจากลูกขัดเป็นส่วนที่รับน้ำหนักและสัมผัสกับผิวของมันเทศโดยตรง

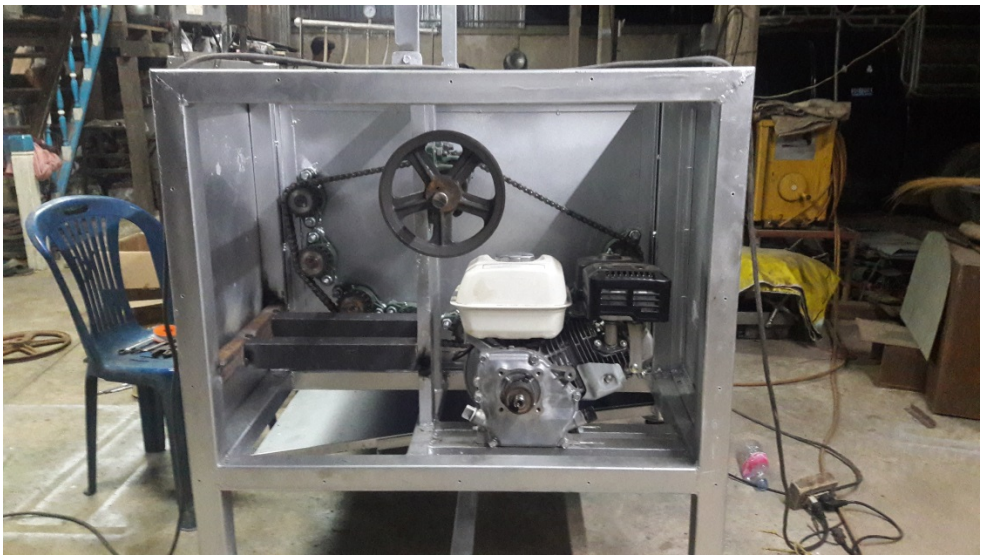
ภาพที่ 10 การประกอบพรมเพื่อใช้เป็นวัสดุในการขัด เพื่อลดต้นทุนนักวิจัยและชุมชนจึงมองหาวัสดุทดแทนแปรงที่มีราคาถูก จึงได้นำพรมที่ใช้กับพื้นซึ่งมีลักษณะของขนที่อ่อนและสามารถเก็บดินที่ติดบนผิวของมันเทศได้ โดยใช้เรซิ่นในการยึดติดระหว่างแกนลูกขัดและพรมซึ่งใช้เป็นขนของแปรงลูกขัด

ภาพที่ 11 การประกอบโครงสร้างเครื่องจักร โดยหลังจากประกอบโครงสร้างหลักเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ได้มีการทาสีกันสนิมและพ่นทับด้วยสีเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสนิมได้โดยง่าย เนื่องจากการสัมผัสกับน้ำโดยตรงของกระบวนการทำงาน

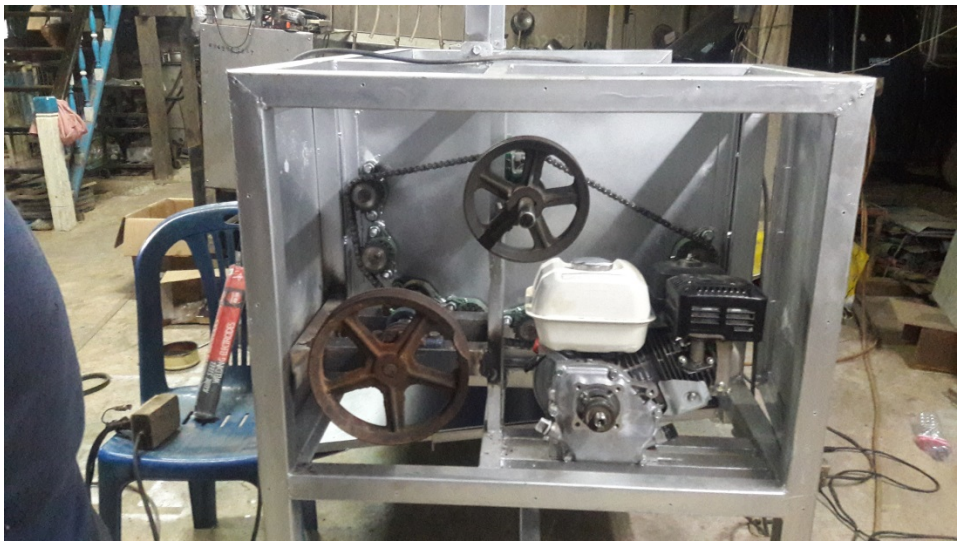
ภาพที่ 12 การประกอบทางออกของผลผลิต มีการออกแบบให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานรวมถึงเพิ่มขนาดของทางออกของวัสดุให้มีขนาดใหญ่ขึ้นรองรับปริมาณการผลิตต่อครั้งที่มีมากขึ้นจากเครื่องจักรต้นแบบ



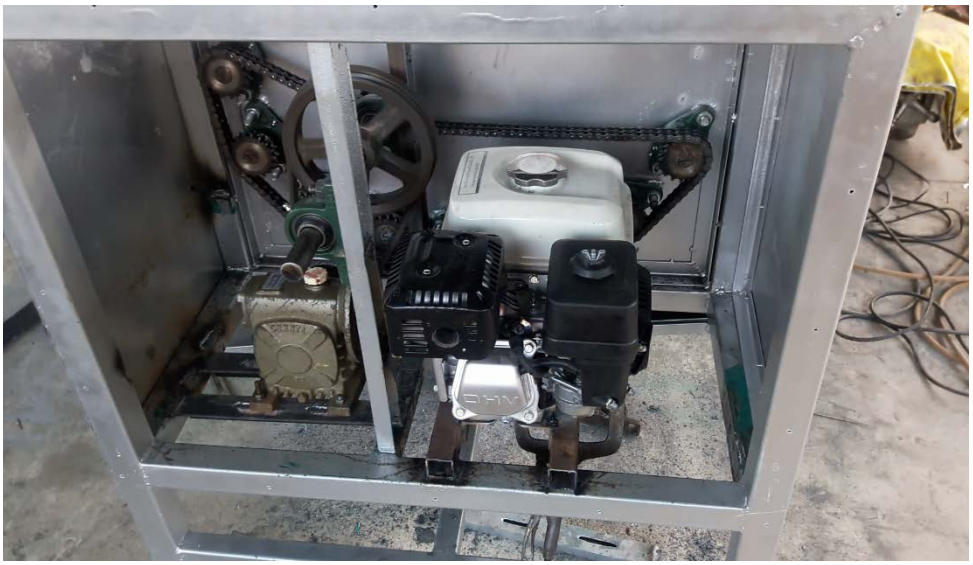
ภาพที่ 13 การประกอบชุดลูกขัดกับเครื่อง ซึ่งลูกขัดประกอบขึ้นจากพรมโดยที่ชุดลูกขัดมีจำนวน 8 ชุด



ภาพที่ 14 การประกอบชุดกลไกครั้งที่ 1 พบปัญหาเรื่องความเร็วของมอเตอร์สูงซึ่งส่งผลให้ ผลผลิตที่ใช้ในการทดลองเสียหาย



ภาพที่ 15 การประกอบชุดกลไกครั้งที่ 2 โดยมีการทดมู่เล่ยังคงพบปัญหาเรื่องความเร็วของมอเตอร์สูงซึ่งส่งผลให้ผลผลิตที่ใช้ในการทดลองเสียหาย



ภาพที่ 16 การประกอบชุดกลไกครั้งที่ 3 ใช้การทดเกียร์มอเตอร์เพื่อลดความเร็วของลูกขัด ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมกับการทำความสะอาดมันเทศ

4.6 ทดลองเพื่อเก็บข้อมูล

การทดลองเพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานของเครื่องจักรใช้การ จะใช้มันเทศที่ผ่านการเก็บเกี่ยวและยังไม่ได้ล้าง โดยสุ่มถุงมันเทศจากเกษตรกรผู้ล้างมันเทศโดย การทดลองจะใช้มันเทศครั้งละ 1 ถุง (30 กิโลกรัม โดยประมาณ) และไม่มีการคัดแยกขนาดของมันเทศ ซึ่งในการทดลองจะนำมันเทศใส่ลงในเครื่องจักร จากนั้นใช้เครื่องล้างตามกรรมวิธีของเครื่องจักรและล้างจนมันเทศสะอาดตามมาตรฐานที่เกษตรกรเป็นผู้กำหนดและเก็บข้อมูลเวลาในการทำงาน

ภาพที่ 17 การนำเครื่องจักรไปทดลองที่บริเวณบ้านของเกษตรกรผู้ล้างมันเทศ

ภาพที่ 18 ภาพการทำงานของเครื่องจักร

ภาพที่ 19 มันเทศที่ผ่านการทำงานของเครื่องจักร

การทดลองจะใช้มันเทศครั้งละ 1 ถุง (30 กิโลกรัมโดยประมาณ) และไม่มีการคัดแยกขนาดของมันเทศ โดยการใช้การประกอบชุดกลไกครั้งที่ 3 และตรวจสอบความสะอาดตามมาตรฐานของเกษตรกรผู้ล้างมันเทศซึ่งสามารถสรุปผลจากการทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางผลการทดสอบการทำงานของเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

จำนวนครั้งในการทดลอง	ระดับของปัจจัย		
	ร้อยละของที่ผ่านมาตรฐาน	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ผลจากการตรวจสอบโดยเกษตรกรผู้ล้างมันเทศ
การทดลองครั้งที่ 1	100	25	ผ่านตามมาตรฐาน
การทดลองครั้งที่ 2	100	22	ผ่านตามมาตรฐาน
การทดลองครั้งที่ 3	100	24	ผ่านตามมาตรฐาน

จากผลการทดลองจะพบว่าการใช้เครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ ซึ่งได้รับการออกแบบร่วมกับเกษตรกรนั้น สามารถทำความสะอาดมันเทศได้ตรงตามความต้องการของเกษตรกรและสามารถล้างได้ตามมาตรฐานที่เกษตรกรกำหนดไว้ คือไม่ส่งผลกระทบต่อผิวของมันเทศและสามารถกำจัดคราบดินที่ติดอยู่บริเวณหัวมันเทศได้ โดยมีค่าเฉลี่ยในการล้างต่อครั้งคือ 23.6 วินาที

4.7 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร

4.7.1 การคำนวณต้นทุนการทำงานในปัจจุบัน

รายการค่าใช้จ่ายซึ่งจะคิดเป็นต้นทุนต่อวัน โดยที่คิดจากเวลาการทำงานที่ 8 ชั่วโมง โดยเวลาในการทำงานอยู่ที่ 600 วินาที (10 นาที) ต่อหนึ่งรอบการทำงาน

- ค่าไฟฟ้าจากปั๊มน้ำขนาด 2 แรงม้า หรือ 1,492 วัตต์ เมื่อนำมาคิดค่าไฟฟ้า

  จำนวนหน่วยต่อวัน = 1,492 x (1/1000) x (8)

  = 1492 x (0.001) x (8)

  = 11.93 หน่วย / วัน

  เมื่อค่าไฟฟ้าต่อหน่วย = 1.3576 บาท/หน่วย (ที่มา อัตราค่าไฟฟ้าการไฟฟ้านครหลวง)

  ดังนั้นค่าไฟฟ้าต่อวัน = 11.93x1.3576 = 16.20 บาทต่อวัน

- ค่าแรงคนทำงานคิดจากราคาค่าแรงขั้นต่ำ โดยคิดจากการทำงาน 8 ชั่วโมง จำนวน 2 คน โดยมีค่าแรง 300 บาทต่อวัน = 600 บาทต่อวัน

ดังนั้นเมื่อนำมาคิดค่าใช้จ่ายในการทำงานทั้งหมดจะได้เท่ากับ = 616.20 บาทต่อวัน

โดยที่สามารถทำงานได้ทั้งหมดในหนึ่งวันเท่ากับ (28,800 / 600) = 48 รอบต่อวัน

โดยที่หนึ่งรอบการทำงานจะ50 กิโลกรัม ดังนั้นจะสามารถทำงานได้ = 2,400 กิโลกรัมต่อวัน

คิดค่าเผื่อการสูญเสียในการทำงาน ร้อยละ 20 ต่อวัน = 1,920 กิโลกรัมต่อวัน

คิดเป็นต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัม = 0.32 บาทต่อกิโลกรัม

4.7.2 การคำนวณต้นทุนการใช้งานเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ ตัวต้นแบบ

รายการค่าใช้จ่ายซึ่งจะคิดเป็นต้นทุนต่อวัน โดยที่คิดจากเวลาการทำงานที่ 8 ชั่วโมง โดยเวลาในการทำงานอยู่ที่ 30 วินาทีต่อหนึ่งรอบการทำงานเมื่อรวมโดยเมื่อคิดเวลาเผื่อในการสูญเสียจากการทำงาน โดยคิดที่ร้อยละ 50 จะใช้เวลาหนึ่งรอบประมาณ 45 วินาที

- ค่าไฟฟ้าจากมอเตอร์ขนาด 2 แรงม้า หรือ 1,492 วัตต์ เมื่อนำมาคิดค่าไฟฟ้า

  จำนวนหน่วยต่อวัน = 1,492 x (1/1000) x (8)

  = 1492 x (0.001) x (8)

  = 11.93 หน่วย / วัน

  เมื่อค่าไฟฟ้าต่อหน่วย = 1.3576 บาท/หน่วย (ที่มา อัตราค่าไฟฟ้าการไฟฟ้านครหลวง)

  ดังนั้นค่าไฟฟ้าต่อวัน = 11.93x1.3576 = 16.20 บาทต่อวัน

- ค่าไฟฟ้าจากปั๊มน้ำขนาด 2 แรงม้า หรือ 1,492 วัตต์ เมื่อนำมาคิดค่าไฟฟ้า

  จำนวนหน่วยต่อวัน = 1,492 x (1/1000) x (8)

  = 1492 x (0.001) x (8)

  = 11.93 หน่วย / วัน

  เมื่อค่าไฟฟ้าต่อหน่วย = 1.3576 บาท/หน่วย (ที่มา อัตราค่าไฟฟ้าการไฟฟ้านครหลวง)

  ดังนั้นค่าไฟฟ้าต่อวัน = 11.93x1.3576 = 16.20 บาทต่อวัน

- ค่าแรงคนทำงานคิดจากราคาค่าแรงขั้นต่ำ โดยคิดจากการทำงาน 8 ชั่วโมง จำนวน 1 คน โดยมีค่าแรง 300 บาทต่อวัน

ดังนั้นเมื่อนำมาคิดค่าใช้จ่ายในการทำงานทั้งหมดจะได้เท่ากับ = 332.4 บาทต่อวัน

โดยที่สามารถทำงานได้ทั้งหมดในหนึ่งวันเท่ากับ (28,800 / 45) = 640 รอบต่อวัน

โดยที่หนึ่งรอบการทำงานจะ15 กิโลกรัม ดังนั้นจะสามารถทำงานได้ = 9,600 กิโลกรัมต่อวัน

คิดค่าเผื่อการสูญเสียในการทำงาน ร้อยละ 20 ต่อวัน = 7,680 กิโลกรัมต่อวัน

คิดเป็นต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัม = 0.05 บาทต่อกิโลกรัม

4.7.3 การคำนวณต้นทุนการใช้งานเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

รายการค่าใช้จ่ายซึ่งจะคิดเป็นต้นทุนต่อวัน โดยที่คิดจากเวลาการทำงานที่ 8 ชั่วโมง โดยเวลาในการทำงานอยู่ที่ 23.6 วินาทีต่อหนึ่งรอบการทำงานเมื่อรวมโดยเมื่อคิดเวลาเผื่อในการสูญเสียจากการทำงาน โดยคิดที่ร้อยละ 50 จะใช้เวลาหนึ่งรอบประมาณ 35.5 วินาที

- ค่าไฟฟ้าจากมอเตอร์ขนาด 2 แรงม้า หรือ 4,100 วัตต์ หรือ 3,600 rpm
  อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันต่อ ชั่วโมง = 1.7 ลิตรต่อชั่วโมง
  การทำงานด้วยเวลา 8 ชั่วโมง = 1.7 x 8 = 13.6 ลิตรต่อวัน
  ราคาน้ำมัน เบนซิน = 28.14 บาทต่อลิตร
  ดังนั้นค่าใช้จ่ายต่อวัน = 13.6 x 28.14 = 382.70 บาทต่อวัน
- ค่าไฟฟ้าจากปั๊มน้ำขนาด 2 แรงม้า หรือ 1,492 วัตต์ เมื่อนำมาคิดค่าไฟฟ้า
  จำนวนหน่วยต่อวัน = 1,492 x (1/1000) x (8)
  = 1492 x (0.001) x (8)
  = 11.93 หน่วย / วัน
  เมื่อค่าไฟฟ้าต่อหน่วย = 1.3576 บาท/หน่วย (ที่มา อัตราค่าไฟฟ้าการไฟฟ้านครหลวง)
  ดังนั้นค่าไฟฟ้าต่อวัน = 11.93x1.3576 = 16.20 บาทต่อวัน
- ค่าแรงคนทำงานคิดจากราคาค่าแรงขั้นต่ำ โดยคิดจากการทำงาน 8 ชั่วโมง จำนวน 1 คน โดยมีค่าแรง 300 บาทต่อวัน

ดังนั้นเมื่อนำมาคิดค่าใช้จ่ายในการทำงานทั้งหมดจะได้เท่ากับ = 698.90 บาทต่อวัน

โดยที่สามารถทำงานได้ทั้งหมดในหนึ่งวันเท่ากับ (28,800 / 29.5) = 811 รอบต่อวัน

โดยที่หนึ่งรอบการทำงานจะ30 กิโลกรัม ดังนั้นจะสามารถทำงานได้ = 24,338 กิโลกรัมต่อวัน

คิดค่าเผื่อการสูญเสียในการทำงาน ร้อยละ 20 ต่อวัน = 19,470 กิโลกรัมต่อวัน

คิดเป็นต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัม = 0.035 บาทต่อกิโลกรัม

4.7.4 จัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ในวันที่ 23 มกราคม 2560 ทางทีมนักวิจัย นักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ณ ห้องประชุม ขององค์การบริหารส่วนตำบลทับน้ำ เพื่อคืนข้อมูลสู่เกษตรกรโดยมีนักวิจัย เกษตรกรนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อชี้แจง รายละเอียดการดำเนินงาน ผลจากการดำเนินงานให้ชุมชนได้รับทราบ

ภาพที่ 12 การจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ณ ห้องประชุมขององค์การบริหารส่วนตำบลทับน้ำ

ภาพที่ 12 การเข้าร่วมกิจกรรมของคนในชุมชน

4.8 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปัจจุบัน

โดยนำข้อมูลการทำงานโดยใช้เครื่องจักรและข้อมูลการทำงานปัจจุบันจากหัวห้อ 4.7.1 ,4.7.2 และ 4.7.3 โดยนำมาเปรียบจำนวนขั้นตอนในการทำงานระหว่างการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปกติดังที่แสดงในตารางที่ 3 และเปรียบเทียบข้อมูลเชิงเศรษฐศาสตร์ด้านปริมาณการผลิตและค่าใช้จ่ายระหว่างการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปัจจุบันดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานระหว่างการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปัจจุบัน

ลักษณะการทำงาน	ขั้นตอนในการทำงาน		
	การแช่น้ำ	การล้างมันเทศ	การผึ่ง/อบแห้ง
การทำงานโดยเครื่องจักรโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน		✔	✔
การทำงานโดยเครื่องจักรต้นแบบ		✔	✔
การทำงานปัจจุบันของเกษตรกร	✔	✔	✔

ตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบข้อมูลเชิงเศรษฐศาสตร์ด้านปริมาณการผลิตและค่าใช้จ่ายระหว่างการทำงานโดยเครื่องจักรและการทำงานปัจจุบัน

ลักษณะการทำงาน	ข้อมูลเชิงเศรษฐศาสตร์			
	จำนวนคน (คน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/วัน)	ปริมาณการทำงานต่อวัน (กิโลกรัม/วัน)	ต้นทุนการผลิต (บาท/กิโลกรัม)
การทำงานโดยเครื่องจักรโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน	1	698	24,338	0.03
การทำงานโดยเครื่องจักรต้นแบบ	1	452	7,680	0.05
การทำงานปัจจุบันของเกษตรกร	2	621	1,920	0.30

จากข้อมูลตารางที่ 3 และตารางที่ 4 จะเห็นได้การทำงานโดยเครื่องล้างหัวมันเทศโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานโดยสามารถลดกระบวนการได้หนึ่งขั้นตอน และสามารถเพิ่มปริมาณการทำงานต่อวันได้ 24,338 กิโลกรัมต่อวัน ลดจำนวนคนในการทำงานได้ 1 คน ซึ่งต้นทุนการผลิตสูงกว่า การทำงานโดยปกติ แต่เนื่องจากสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้มากกว่าการทำงานทุกๆแบบจึงทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัมลดลง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 บทสรุปงานวิจัย

ในปัจจุบันชุมชนทับน้ำ อำเภอบางประหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีพื้นที่รวม 2 ตำบล คือ ตำบลทับน้ำและตำบลบ้านม้า ซึ่งในชุมชนดังกล่าว มีการประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นหลัก โดยพืชเศรษฐกิจที่ชุมชนปลูกคือ มันเทศ และในช่วงเวลานอกฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะรับหัวมันเทศจากเกษตรกรจังหวัดอื่นๆ เพื่อนำมาล้างและบรรจุลงถุง ซึ่งกระบวนการในการทำงานมีความยุ่งยากประกอบกับผู้ทำงานมีอายุมาก ทำให้เกิดความลำบากมาก จึงได้มีการออกแบบเครื่องจักรเพื่อใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น แต่จากการสร้างเครื่องจักรต้นแบบ พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้แต่ต้นทุนสูงและไม่เหมาะกับการใช้งานในพื้นที่ จึงได้ใช้การมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อพัฒนาเครื่องจักร ทั้งในแง่ต้นทุนการผลิตและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรให้เกิดความเหมาะสมกับพื่ที่ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลและออกแบบร่วมกับชุมชน สามารถสรุปได้ คือ ชุดต้นกำลังควรเปลี่ยนจากเครื่องจักรมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นเป็นเครื่องยนต์เล็ก เพราะเครื่องยนต์เล็กในปัจจุบันสามารถเร่งและเบาความเร็วของเครื่องได้จึงสามารถควบคุมระดับการทำงานของเครื่องจักรได้ซึ่งไม่ต้องกังวลเรื่องไฟฟ้าดูดเนื่องจักรเครื่องจักรจำเป็นต้องเปียกน้ำอยู่ตลอดเวลา และ เครื่องยนต์เล็กเป็นเครื่องยนต์ที่มีอยู่ในครัวเรือนของเกษตรกรอยู่แล้วในปัจจุบัน ชุดกลไกในการขับแปรงขัดใช้ลักษณะการทำงานแบบเดิม ชุดลูกขัดจะมีการเปลี่ยนวัสดุซึ่งโดยมาจากแนวคิดในการลดต้นทุนของเกษตรกรซึ่งจะใช้พรมที่มีลักษณะเป็นเส้นพันรอบท่อเพื่อใช้แทนแปรงขัดแบบเดิม เครื่องควรมีความจุมากขึ้นแต่ความสูงน้อยลง และกลไกการทำงานของระบบน้ำควรปรับให้งานง่ายขึ้น โดยให้ใช้วัสดุที่มีต้นทุนต่ำและดัดแปลงง่ายเพื่อให้ชุมชนสามารถแก้ไขได้โดยสะดวก ซึ่งผลจากการทดลองพบว่าโดยเครื่องล้างหัวมันเทศโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานโดยสามารถลดกระบวนการได้หนึ่งขั้นตอน และสามารถเพิ่มปริมาณการทำงานต่อวันได้ 24,338 กิโลกรัมต่อวัน ลดจำนวนคนในการทำงานได้ 1 คน ซึ่งต้นทุนการผลิตสูงกว่า การทำงานโดยปกติ แต่เนื่องจากสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้มากกว่าการทำงานทุกๆแบบจึงทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัมลดลง

5.2 ผลที่ได้จากงานวิจัย

5.2.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ

เครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นเครื่องจักรที่ร่วมกันออกแบบระหว่างนักวิจัยและชุมชนซึ่งเป็นการออกแบบตามลักษณะการทำงานของชุมชน ซึ่งกระบวนการทำงานสามารถลดกระบวนการจากการทำงานปกติของชุมชน และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานได้ ซึ่งกระบวนการที่ลดลงคือกระบวนการแช่หัวมันเทศในน้ำเพื่อให้ดินที่ติดอยู่ที่หัวมันเทศอ่อนตัวลงเพื่อง่ายต่อการล้างโดยการฉีดน้ำ ซึ่งการใช้เครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำจะมีการใช้พรมในการขัดเพื่อช่วยลดขั้นตอนในกระบวนการดังกล่าว

5.2.2 การขยายขนาดการผลิต

ในการนำเครื่องมือและเครื่องจักรเข้ามาใช้ในกระบวนการทำงานนั้น จะทำให้เกิดการขยายขนาดการผลิตของเกษตรกร ซึ่งการใช้งานเครื่องจักรสามารถทำให้ความสามารถของเกษตรกรในการเพิ่มขึ้นและสามารถเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนในการผลิตเพื่อให้เกิดความสะดวกในกระบวนการทำงาน ซึ่งเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนนั้นมีต้นตุนต่ำ และสามารถซ่อมแซมแก้ไขได้โดยเกษตรกรเองทำให้สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้จำนวนมาก

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

เกิดกระบวนการเรียนรู้ระหว่างนักวิจัยและชุมชน ซึ่งทำให้ชุมชนสามารถ นำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการผลิตและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการให้ดีขึ้น รวมถึงทำให้ชุมชนเกิดความคิดเชิงกระบวนการเพื่อพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการของตนเพื่อให้เกิดความมั่นคงในอาชีพต่อไป

5.4 แนวทางเพื่อพัฒนาเครื่องจักร

แนวความคิดในกานพัฒนาต่อยอดการทำงานของเครื่องจักรเพิ่มเติม โดยในการออกแบบเครื่องจักรเพิ่มเติมจากเครื่องจักรต้นแบบจำเป็นต้องออกแบบโดยการเน้นให้เครื่องจักรเป็นไปตามหลักการยศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการออกแบบเครื่องจักร เพื่อให้ลักษณะการทำงานนั้นเกิดความถูกต้อง เนื่องจากผู้ใช้งานเครื่องจักรส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ เช่นความสูงของเครื่องจักร และเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการทำงานตามลักษณะทางกายภาพของเกษตรกร และจากปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อเกษตรกรใช้เครื่องจักร ทำให้เกษตรกรสามารถเพิ่มปริมารการรับจ้างล้างมันเทศที่รับจากแหล่งเพาะปลูกอื่นในกรณีที่ไม่ใช่ฤดูเก็บเกี่ยวของพื้นที่มาทำงาน เพื่อให้การทำงานเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดรายรับกับเกษตรกรมากขึ้น ในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้น เนื่องจากในการทำงานเครื่องจักรมรการสัมผัสความชื้นโดยตรง เกษตรกรจึงจำเป็นต้องมีการดูแลเครื่องจักรให้เหมาะสมเช่นการเช็ดทำความสะอาดเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรให้มากขึ้น

บรรณานุกรม

จันทร์เพ็ญ สุทธิจิระพันธุ์ และคณะ, 2557 "โครงการการกระบวนการสร้างชุมชนต้นแบบในการบริหารจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมของชุมชนเวียงหนองล่อง ตำบลวังผาง อำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน",งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

เจษฎา อุดมกิจมงคล,2554 "รายงานการศึกษา อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร" ,สำนักงานนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 1 สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

นิตยา เงินประเสริฐศรี, "การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม," วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 2 : 7 (กรกฎาคม-ธันวาคม, 2544): หน้า 61-62

บัณฑิต อินณวงศ์,2552 "การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตน้ำมันสำหรับการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ปลอดภัย", งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ปรีชา ปียจันทร์, มหาวิทยาลัยเกริก, คู่มือเทคนิคการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชน

พาวิน มะโนชัย และคณะ, 2552 "โครงการการพัฒนาชุดเทคโนโลยีและการถ่ายทอดการผลิตลำไยนอกฤดู",งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และคณะ, 2543 "โครงการการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดโดยใช้ปุ๋ยพืชสด",งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ไพบูลย์ สุทธสุภา และคณะ,2542 "การพัฒนาความเข้มแข็งเชิงการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านโคนมของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการ",งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

วรนุช ศรีเจษฎารักษ์, 2553 "การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตข้าวกาบาจากข้าวเปลือกพันธ์สังข์หยด ชุดโครงการวิจัย การพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ฝ่ายอุตสาหกรรม สำนักกองทุนส่งเสริมการวิจัย",งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

สมชาย และคณะ,2552 ”โครงการปัญหาการถ่ายทอดเทคโนโลยีภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ”,งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

สุวรรณา เมืองพระฝาง และคณะ, 2556 ”โครงการการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาการผลิตข้าวโพดครบวงจรในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก”,งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

โสภณ บุญล้ำ,2556 “การวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้รำข้าวสาลีในอาหารเป็ดไข่ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่”,งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

อนุรักษ์ ปัญญานุวัฒน์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

อันน์วิดา ปัฐฐมานนท์ และคณะ, 2553 ”โครงการการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลของเครือข่ายการท่องเที่ยวเชิงเกษตร จังหวัดระยอง”,งานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

เอนก ชิตเกษร และ พรรณนุช ไชยปินชนะ, “การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม” จาก http://business.payap.ac.th/

ภาคผนวก

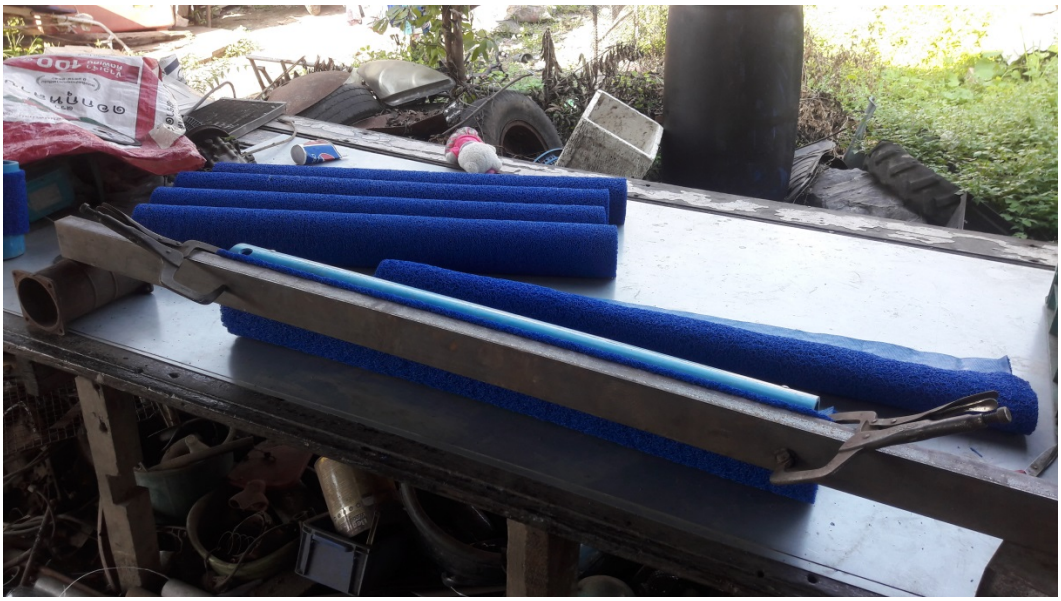
ภาคผนวก ก
ภาพการสร้างเครื่องจักรโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ภาพการขึ้นโครงสร้างเครื่องจักร

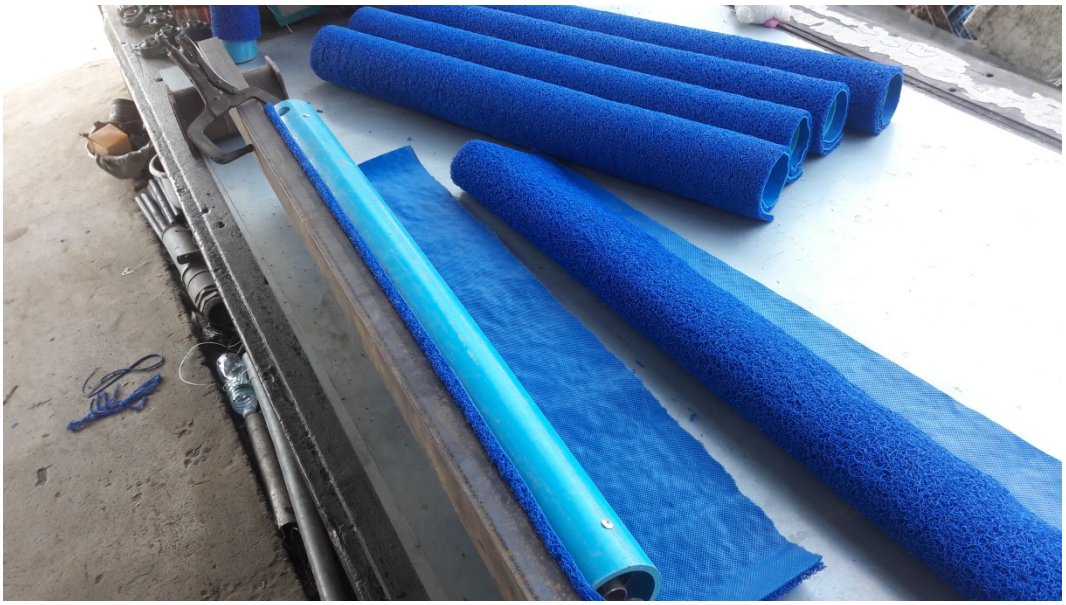
ภาพการขึ้นโครงสร้างเครื่องจักร

ภาพการขึ้นโครงสร้างเครื่องจักร

ภาพการยึดวัสดุขัดกับแกนลูกขัดโดยเรซิ่น



ภาพการประกอบลูกขัด



ภาพการประกอบลูกขัด

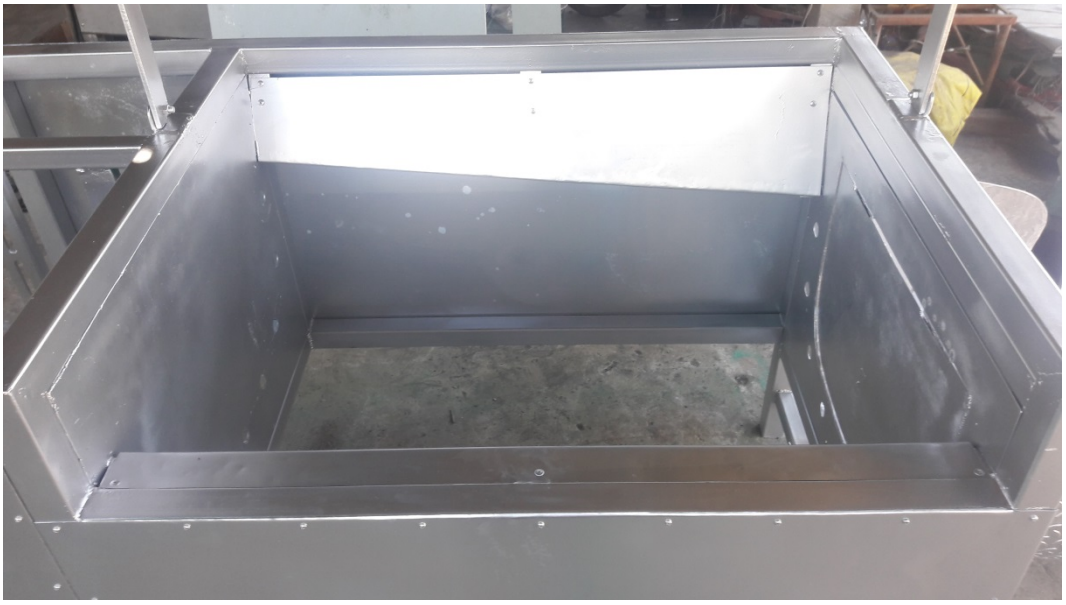
ภาพการประกอบลูกขัด

ภาพการยึดพรมและส่วนสำหรับการประกอบ

ภาพการยึดพรมกับแกนลูกขัด

ภาพการยึดพรมกับแกนลูกขัด

ภาพการประกอบโครงสร้างเครื่องจักร



ภาพการประกอบช่องทางใส่วัตถุดิบ

ภาพการประกอบแกนหมุนของชุดลูกขัด

ภาพการประกอบกลไกการขับเคลื่อน

ภาพการนำเครื่องจักรไปทดลองใช้ในพื้นที่

ภาพการของมันเทศที่ล้างโดยเครื่องล้างหัวมันเทศโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ภาพการของมันเทศที่ล้างโดยเครื่องล้างหัวมันเทศโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ภาพการของมันเทศที่ล้างโดยเครื่องล้างหัวมันเทศโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ภาคผนวก ข

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพการจัดกิจกรรมในการคืนข้อมูลการทำงานสู่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ประวัตินักวิจัย

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) **:** นายฉัตรพล พิมพา

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) **:** Mr.Chatpon Phimpha

ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ) : อาจารย์

สังกัด/หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่อยู่ : 450 หมู่ที่ 6ซอย – ถนน สุพรรณ-ชัยนาท ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี รหัสไปรษณีย์ 72130

โทรศัพท์ 035-4343016 **โทรสาร** 035-434016

โทรศัพท์มือถือ 086-1337879 **E-mail** : Perpetually09@gmail.com

สถานที่ติดต่อ (ที่บ้าน): 33/74 หมู่ 6 ต.หัวรอ อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000

โทรศัพท์ 035-231349 **โทรสาร -**

ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี-เอก ; สาขา และสถาบัน)

ระดับปริญญาตรี	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี	พ.ศ. 2547
ระดับปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	พ.ศ. 2556

ภาระงานในปัจจุบัน (งานประจำที่รับผิดชอบ)

อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานวิจัยที่รับผิดชอบ *(กำลังดำเนินงาน) (ชื่อโครงการ แหล่งทุน และระยะเวลาดำเนินการ)*

- การวิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยในกระบวนการหมุนขึ้นรูปที่ส่งผลต่อความหนาของถ้วยอลูมิเนียมโดยการออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มจำนวน งบประมาณเงินกองทุนส่งเสริมงานวิจัย พ.ศ. 2558

- การสร้างเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำและชุดอบแห้ง งบประมาณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) พ.ศ. 2558
- การวิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยในกระบวนการอัดขึ้นรูปร้อนที่ส่งผลต่อสมบัติในการรับแรงอัดโดยการออกแบบการทดลอง งบประมาณเงินกองทุนส่งเสริมงานวิจัย พ.ศ. 2559
- การพัฒนาเครื่องล้างหัวมันเทศโดยใช้แรงดันน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน งบประมาณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) พ.ศ. 2559

ผลงานที่ผ่านมา

ก. ผลงานวิจัยตีพิมพ์ (ระดับชาติ และระดับนานาชาติ) (ชื่อผลงาน ชื่อวารสาร แหล่งทุน ปีที่พิมพ์)

[1] ฉัตรพล พิมพา และ สรรฐติชัย ชีวสุทธิศิลป์. “การหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตไอโซเลเตอร์โดยใช้วิธีพื้นผิวผลตอบ” วรสารวิศวกรรมศาสตรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ปีที่ 21 เล่มที่ 1 มกราคม – เมษายน 2557

ประวัตินักวิจัย

นักวิจัยร่วมโครงการ

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) **:** นายสุประวิทย์ เมืองเจริญ

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) **:** Mr.Supavit Muangjaroen

ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ) : อาจารย์

สังกัด/หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่อยู่ : 450 หมู่ที่ 6ซอย – ถนน สุพรรณ-ชัยนาท ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี รหัสไปรษณีย์ 72130

โทรศัพท์ 035-4343016 **โทรสาร** 035-434016

โทรศัพท์มือถือ 089-0762836 **E-mail** : Supavitjack@gmail.com

สถานที่ติดต่อ (ที่บ้าน): 92/1 หมู่ที่ 3 ต.สี่ร้อย อ.วิเศษชัยชาญ จ.อ่างทอง 14110

โทรศัพท์ - **โทรสาร** -

ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี-เอก ; สาขา และสถาบัน)

ระดับปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์-โทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาลัยเขตเทเวศร์	พ.ศ. 2547
ระดับปริญญาโท	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	พ.ศ. 2555

ภาระงานในปัจจุบัน (งานประจำที่รับผิดชอบ)

ผู้ช่วยฝ่ายพัฒนานักศึกษาและกิจการพิเศษสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หัวหน้าโครงการบริการวิชาการสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หัวหน้าโครงการแนะแนวของสาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

งานวิจัยที่รับผิดชอบ *(กำลังดำเนินงาน) (ชื่อโครงการ แหล่งทุน และระยะเวลาดำเนินการ)*

- การออกแบบและทดสอบวงจรกรองความถี่แบบดิจิตอลที่มีผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนจำกัดด้วยการทดลองสัญญาณเสียง (TEST)งบประมาณเงินกองทุนส่งเสริมงานวิจัย พ.ศ. 2558

ผลงานที่ผ่านมา

- การออกแบบและทดสอบวงจรกรองความถี่แบบดิจิตอล (LPF) ที่มีผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนจำกัด งบประมาณจากเงินผลประโยชน์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2556
- การออกแบบและทดสอบวงจรกรองความถี่แบบดิจิตอลที่มีผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนจำกัด งบประมาณเงินกองทุนส่งเสริมงานวิจัย พ.ศ. 2557

ก. ผลงานวิจัยตีพิมพ์ (ระดับชาติ และระดับนานาชาติ) (ชื่อผลงาน ชื่อวารสาร แหล่งทุน ปีที่พิมพ์)

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6 บทความวิจัยเรื่อง ระบบควบคุมอุหภมิและความชื้นภายในโรงเพาะเลี้ยงเห็ดนางฟ้า งบประมาณจากเงินผลประโยชน์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พ.ศ.2557

ประวัตินักวิจัย

นักวิจัยร่วมโครงการ

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) **:** นายจีรัฐติกุล กล้าหาญ

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) **:** Mr.Jeerattikul Kanhar

ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ) : อาจารย์

สังกัด/หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่อยู่ : 450 หมู่ที่ 6ซอย – ถนน สุพรรณ-ชัยนาท ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี รหัสไปรษณีย์ 72130

โทรศัพท์ 035-4343016 **โทรสาร** 035-434016

โทรศัพท์มือถือ 084-4466145 **E-mail** : Nat_tapon_golf@hotmail.com

สถานที่ติดต่อ (ที่บ้าน) : 148 ม.7 ต.วังน้ำซับ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี 72140

โทรศัพท์ - **โทรสาร** -

ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี-เอก ; สาขา และสถาบัน)

ระดับปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	พ.ศ. 2548
ระดับปริญญาโท	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	พ.ศ. 2552

ภาระงานในปัจจุบัน (งานประจำที่รับผิดชอบ)

อาจารย์ประจำหลักสูตร อุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล

งานวิจัยที่รับผิดชอบ *(กำลังดำเนินงาน) (ชื่อโครงการ แหล่งทุน และระยะเวลาดำเนินการ)*

ผลงานที่ผ่านมา

- การออกแบบและสร้างเครื่องสไลค์แบบเส้นและแผ่น ร่วมกับกลุ่มแม่บ้านยางขาคีม จ.สุพรรณบุรี
- การพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาล ร่วมกับกลุ่มแม่บ้านสัมประชิว จ.สุพรรณบุรี.
- การผลิตแก๊สชีวมวลจากเปลือกกระจับโดยการเกิดแก๊สซิฟิเคชั่น
- การศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์การเกษตรที่ใช้แก๊สชีวมวล
- การศึกษาอุณหภูมิและความชื้นที่ได้จากเตาเผาเศษวัสดุเหลือใช้ในการเพราะเห็ด
- การออกแบบเครื่องตัดเตรียมทอดมันสำปะรัง สำหรับการเพาะปลูก
- การออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน

ประวัตินักวิจัย

นักวิจัยร่วมโครงการ

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) **:** นายปิติชน เปี่ยมบริบูรณ์

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) **:** Mr.Pitichon Piamboriboon

ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ) : อาจารย์

สังกัด/หน่วยงาน สาขาวิชาเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่อยู่ : 450 หมู่ที่ 6ซอย – ถนน สุพรรณ-ชัยนาท ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี รหัสไปรษณีย์ 72130

โทรศัพท์ 035-4343016 **โทรสาร** 035-434016

โทรศัพท์มือถือ 088-4564080 **E-mail** : goldcup45@hotmail.com

สถานที่ติดต่อ (ที่บ้าน): 249/37 หมู่ 5 ต.ท่าระหัด อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

โทรศัพท์ - **โทรสาร** -

ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี-เอก ; สาขา และสถาบัน)

ระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์-โทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี

ระดับปริญญาโท ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาระงานในปัจจุบัน (งานประจำที่รับผิดชอบ)

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร สุพรรณบุรี

ประวัตินักวิจัย

นักวิจัยร่วมโครงการ

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) **:** ดร.ธงชัย อรัญชัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) **:** Thongchai Arunchai, Ph.D

ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ) : อาจารย์

สังกัด/หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่อยู่ : 450 หมู่ที่ 6ซอย – ถนน สุพรรณ-ชัยนาท ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี รหัสไปรษณีย์ 72130

โทรศัพท์ 035-4343016 **โทรสาร** 035-434016

โทรศัพท์มือถือ 086-6426662 **E-mail** : T_CH@hotmail.com

สถานที่ติดต่อ (ที่บ้าน) : 69 หมู่ 9 ต.สถาน อ.เชียงของ จ.เชียงราย

โทรศัพท์ - **โทรสาร** -

ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี-เอก ; สาขา และสถาบัน)

ระดับปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ	
	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ	พ.ศ. 2545
ระดับปริญญาโท	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	พ.ศ. 2548
ระดับปริญญาเอก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมการจัดการ	
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	พ.ศ. 2557

ภาระงานในปัจจุบัน (งานประจำที่รับผิดชอบ)

ผู้ช่วยคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานวิจัยที่รับผิดชอบ *(กำลังดำเนินงาน) (ชื่อโครงการ แหล่งทุน และระยะเวลาดำเนินการ)*

ผลงานที่ผ่านมา

- Resistance spot welding optimization based on artificial neural network.
- Optimal cost drivers, in activity base on artificial neural network.
- ทัศนคติของสถานประกอบการต่อแรงงานหญิงที่จบด้านช่างอุตสาหกรรม กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์