



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการประเมินผลลัพท์

“โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร
เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการ
ผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561”

เสนอ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์

วิจัยและนวัตกรรม



โดย

ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมษายน 2565



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการประเมินผลสัมฤทธิ์

“โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ
และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561”

เสนอ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม

โดย

ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เมษายน 2565

คณะผู้ศึกษา: ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่ปรึกษาโครงการ	รศ.ดร.กัมปนาท เพ็ญสุภา
หัวหน้าโครงการ	รศ.ดร.อิทธิพงษ์ มหาธนเศรษฐ์
ผู้ร่วมวิจัย	ผศ.ดร.ชยันต์ พิภพลาภอนันต์
	ดร. สุวพร ผาสุก
ผู้ช่วยนักวิจัย	นางสาวธัญญลักษณ์ สดโคกกรวด
	นายศศพล คนรู้

คำนำ

กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้รับงบประมาณเพื่อดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ (โครงการฯ) มาอย่างต่อเนื่อง การดำเนินโครงการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้จัดสรรงบประมาณให้แก่ผู้ประกอบการ ภาคเอกชนหรือนักวิจัยในสถาบันการศึกษา เพื่อพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้งในระดับอุตสาหกรรม และระดับชุมชน รวมถึงส่งเสริมและผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ มีการพัฒนาสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและ อุปกรณ์ต้นแบบ/ขยายผลเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้งหมดจำนวน 74 ผลงาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ได้ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงพาณิชย์ จึงมีความต้องการในการชี้ให้เห็นถึงผลประโยชน์หรือผลกระทบของการดำเนิน โครงการวิจัยที่มีต่อเศรษฐกิจและสังคมโดยภาพรวมจึงได้จัดตั้งโครงการประเมินผลลัพธ์โครงการพัฒนาและถ่ายทอด เทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิต และการบริการ ประจำปี งบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 โดยศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินกิจกรรมเครื่องจักรต้นแบบ ทั้ง 73 เครื่องในภาพรวม และทำการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งการ ประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยในการศึกษานี้เพื่อให้ผู้สนับสนุนงบประมาณและผู้ได้รับผลประโยชน์จากโครงการวิจัย โดยตรงได้เห็นถึงความคุ้มค่าในการดำเนินโครงการฯ อีกทั้งเป็นแนวทางในการสนับสนุนการวิจัยต่างๆ ของกองส่งเสริม และประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมต่อไป

คณะนักวิจัยขอขอบพระคุณประธานกรรมการโครงการฯ รศ.ดร.กัมปนาท เพ็ญสุภา และคณะกรรมการ โครงการฯ ที่ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและขอขอบพระคุณหัวหน้าโครงการ และผู้ใช้เครื่องจักร ภายใตโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของ ภาคการผลิตและบริการ (โครงการฯ) มาอย่างต่อเนื่อง การดำเนินโครงการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ทั้ง 73 โครงการ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลและอำนวยความสะดวกสำหรับการศึกษานี้ ซึ่งโครงการประเมินผลลัพธ์โครงการ พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิต และ การบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ของโครงการฯ โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนทุนการวิจัยจาก สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2564 คณะวิจัย ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะวิจัย

เมษายน 2565

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการประเมินผลลัพธ์ “โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิต และการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561”

กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้รับงบประมาณเพื่อดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ (โครงการฯ) มาอย่าง ต่อเนื่อง โดยเน้นความร่วมมือเกื้อกูล 3 ประสาน (Triple Helix) ได้แก่ ภาครัฐ/หน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา และ ผู้ประกอบการภาคเอกชน มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มขีดความสามารถแข่งขันของภาคเอกชนไทย สร้างองค์ความรู้ การพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลภายในประเทศ ลดการพึ่งพาและนำเข้าเทคโนโลยีเครื่องจักรกลจากต่างประเทศ ส่งเสริมการออกแบบและคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ และตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ประกอบการเพื่อ แก้ปัญหาในกระบวนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งผลการดำเนินการทั้ง 4 ประเภทโครงการประจำปี งบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้มีการพัฒนาสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบ/ขยายผลเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้งหมดจำนวน 74 ผลงาน ซึ่งการนำผลประโยชน์ดังกล่าวมาแสดงให้เห็น ให้สาธารณชนได้เห็น เชิงประจักษ์นั้น จำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์ด้านการประเมินผลกระทบโครงการวิจัยโดยใช้แนวคิดการ วิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบ (Impact Pathway Analysis) ร่วมกับแนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) เพื่อชี้ให้เห็นถึงผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบของการดำเนินงานโครงการฯ ดังนั้นการประเมินผล กระทบและผลประโยชน์ของการผลิตผลงานวิจัยที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคม จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้ผู้จัดสร งบประมาณและผู้ได้รับผลประโยชน์จากงานวิจัย ได้ทราบถึงผลการดำเนินโครงการฯ ทั้งด้านมิติประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ผลกระทบทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม อันแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าของการลงทุนด้านการวิจัย และยังเป็น แนวทางในการบริหารจัดการโครงการฯ ให้บรรลุวัตถุประสงค์และพันธกิจหลักของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมถึงแนวทางในการจัดสรรงบประมาณเพื่อการดำเนินโครงการฯ ในอนาคต

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยนำเข้าของโครงการฯ

โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ ของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561 (โครงการฯ) ได้แบ่งประเภทโครงการออกเป็น 4 โครงการย่อย ได้แก่

- 1) โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า (โครงการประเภทที่ 1)
- 2) โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC (โครงการประเภทที่ 2)
- 3) โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 3)
- 4) โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 4)

การดำเนินโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ได้เน้นกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการในระดับอุตสาหกรรม และการดำเนิน โครงการประเภทที่ 3 และ 4 เน้นกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการในระดับชุมชน โดยคุณสมบัติของผู้พัฒนาเครื่องจักรจะ มุ่งเน้นนักวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐที่มีพันธกิจในการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรม เพื่อการบูรณาการความร่วมมือแบบ เกื้อกูล 3 ประสาน (Triple Helix) ได้แก่ ภาครัฐ สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการภาคเอกชน โดยลักษณะของ

เครื่องจักรในแต่ละประเภทโครงการจะแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของโครงการ กล่าวคือ โครงการประเภทที่ 1 เน้นใช้กระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า จึงเป็นเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยมีผู้คิดค้นมาก่อน หรือพัฒนาด้านแบบมาจากต่างประเทศ โครงการประเภทที่ 2 เน้นเทคโนโลยีที่สามารถทดแทนการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้ และโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เน้นเครื่องจักรที่ใช้งานในระดับชุมชน จึงต้องสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก และประหยัด โดยโครงการประเภทที่ 4 ได้เน้นการขยายผลงานจากโครงการประเภทที่ 3 โดยขยายผลเครื่องที่มีความต้องการสูง มีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ในลักษณะการผลิตสินค้าจำนวนมาก (Mass Production) เพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยยังคงเป็นเครื่องจักรระดับชุมชน จากความแตกต่างดังกล่าวส่งผลให้เงื่อนไขด้านการร่วมทุนจึงแตกต่างกันในแต่ละประเภทโครงการ โดยโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ผู้เข้าร่วมโครงการ คือ ระดับผู้ประกอบการในระดับอุตสาหกรรม การสนับสนุนงบประมาณในภาครัฐจึงไม่เกินร้อยละ 50 ของงบประมาณโครงการทั้งหมด (สูงสุดไม่เกิน 1.5 ล้านบาท สำหรับโครงการประเภทที่ 1 และไม่เกิน 1.0 ล้านบาทสำหรับโครงการประเภทที่ 2) สำหรับโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เนื่องจากผู้เข้าร่วมโครงการเป็นผู้ประกอบการในระดับชุมชน ภาครัฐจึงสนับสนุนงบประมาณไม่เกินร้อยละ 80 ของงบประมาณทั้งหมด ทั้งนี้ผู้ประกอบการระดับวิสาหกิจชุมชนสามารถร่วมลงทุนในรูปแบบไม่ใช่ตัวเงิน (In-kind) ได้ เช่น การสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ หรือวัตถุดิบในการทดสอบ เป็นต้น

ปัจจัยนำเข้า

ปัจจัยนำเข้าของโครงการฯ ประกอบด้วย งบประมาณ บุคลากร และองค์ความรู้

ด้านงบประมาณ ประกอบด้วย งบประมาณภาครัฐ 42.89 ล้านบาท และงบประมาณภาคเอกชน 45.53 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนการลงทุนของภาครัฐร้อยละ 48.50 ของงบประมาณการลงทุนทั้งหมด โดยงบประมาณการลงทุนกระจุกตัวอยู่ที่โครงการประเภทที่ 1 และ 2 เนื่องจากเป็นโครงการในระดับอุตสาหกรรม จึงใช้งบประมาณค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งของผลงาน เปรียบเสมือนการจัดสรรงบประมาณการลงทุนสู่พื้นที่ ณ ตำแหน่งที่ตั้ง จะพบว่า งบประมาณกระจุกตัวในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออก เนื่องจากมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมค่อนข้างมาก นอกจากนี้ โครงการในระดับอุตสาหกรรมเน้นการใช้เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ จึงการลงทุนเพื่อการพัฒนา ด้านเทคโนโลยีนี้ค่อนข้างสูง

ด้านบุคลากร ผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำนวน 181 คน ผู้ใช้งาน จำนวน 68 คน และผู้ประสานงาน จำนวน 7 คน เมื่อแบ่งการพิจารณาเป็นกลุ่มภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา พบว่าบุคลากรสถาบันการศึกษามีบทบาท ในด้านการเป็นผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามากที่สุด จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 59.67 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด ในขณะที่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่คือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

ด้านองค์ความรู้ โดยจากลักษณะผลงานสามารถแบ่งองค์ความรู้ได้ออกเป็น 8 เทคโนโลยี ได้แก่ การเกษตร การแปรรูปอาหาร การผลิตยาและสมุนไพร สิ่งแวดล้อม การแพทย์และเวชกรรม เครื่องหนังและสิ่งทอ เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ และการขนส่งสาธารณะ โดยโครงการประเภทที่ 1 มีการใช้องค์ความรู้ครอบคลุมเกือบทุกเทคโนโลยี แสดงให้เห็นว่าในโครงการฯ มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่หลากหลายมากกว่าในระดับอุตสาหกรรม สำหรับในระดับชุมชน การพัฒนาเทคโนโลยีกระจุกตัวที่องค์ความรู้การแปรรูปอาหาร

2. ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการฯ

มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ได้แบ่งการพิจารณาเป็น 2 ช่วง คือ การประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 และการประเมินผลประโยชน์ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบ ในช่วงปี 2560 – 2570 กรณี Ex-post มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 21.6 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 1.43 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 28 แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และสำหรับการประเมินผลประโยชน์ ในช่วงปี 2560 – 2570 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 136.95 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 3.78 และอัตราผลตอบแทนภายใน ร้อยละ 50 แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาแยกตามประเภทโครงการ ในกรณี Ex-post โครงการประเภทที่ 4 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ติดลบเป็นจำนวน 274,358.69 แสดงให้เห็นความไม่คุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ส่งผลกระทบต่อประกอบการ เช่น ยอดจำหน่ายลดลง และการผลิตต้องหยุดชะงักเป็นต้น จึงได้มีการประเมินผลประโยชน์ภายใต้สมมติฐานไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 โดยกรณี Ex-post มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 26.7 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 1.54 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 33 แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนในทุก ๆ โครงการ และสำหรับการประเมินผลประโยชน์ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบกรณีไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 120.56 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 3.99 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 53 แสดงให้เห็นว่าหากไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 การใช้งานเครื่องต้นแบบคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน

สำหรับผลตอบแทนทางสังคมของโครงการ ซึ่งก็คือการวิเคราะห์อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน เมื่อพิจารณาการทดแทนการซื้อเครื่องจักรทั้งในและต่างประเทศ และต้นทุนค่าเสียโอกาสของงบประมาณโครงการ พบว่าอัตราผลตอบแทนทางสังคมของโครงการในภาพรวมในช่วงปี 2560 – 2564 (คำนวณจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565) คือ 0.89 แสดงให้เห็นถึงความไม่คุ้มค่าในการลงทุน อย่างไรก็ตาม โครงการประเภทที่ 3 และ 4 มีอัตราผลตอบแทนทางสังคม 1.08 และ 1.03 นั่นคือ เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนสำหรับโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เมื่อพิจารณาผลประโยชน์ของโครงการฯ ในช่วงปี 2560 – 2564 และเมื่อขยายช่วงเวลาในการประเมินครอบคลุมอายุการใช้งานของเครื่องต้นแบบ ช่วงปี 2560 – 2570 พบว่าทุกประเภทโครงการมีความคุ้มค่า อัตราผลตอบแทนทางสังคมในภาพรวม คือ 1.85 โดยโครงการประเภทที่ 3 มีอัตราผลตอบแทนทางสังคมสูงสุด คือ 2.64 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำต้นทุนค่าเสียโอกาสของเครื่องต้นแบบที่ไม่ได้ใช้งานมาพิจารณานั้น ส่งผลให้อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุนลดลง โดยเฉพาะเครื่องต้นแบบที่มีงบลงทุนสูง เมื่อแยกพิจารณาเครื่องต้นแบบในระดับอุตสาหกรรมและระดับชุมชน การลงทุนในระดับชุมชนจึงมีความคุ้มค่าทางสังคมมากกว่า เนื่องจากมีงบประมาณในการลงทุนต่ำกว่า ต้นทุนค่าเสียโอกาสทางสังคมต่ำกว่า ผลประโยชน์ทางสังคมจึงเกิดขึ้นมากกว่านั่นเอง

3. ผลการประเมินประโยชน์เชิงสังคมของโครงการฯ

ผลลัพธ์ทางเทคโนโลยี สำหรับผู้พัฒนา มีระดับความคิดเห็นว่าเครื่องต้นแบบที่ถูกพัฒนาช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานง่ายและสะดวก และก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งในระดับอุตสาหกรรมและระดับชุมชนมากที่สุด ในกลุ่มของผู้ใช้มีระดับความคิดเห็นว่าเครื่องต้นแบบช่วยกระตุ้นให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อการขยายผลเชิงพาณิชย์มากที่สุด โดยการขยายผลเชิงพาณิชย์ในที่นี้ หมายถึง การนำเครื่องต้นแบบไปจำหน่าย และผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากเครื่องต้นแบบสามารถไปจำหน่ายได้จริง

ผลลัพธ์ทางสังคมเชิงสถาบัน ได้แก่ ผลประโยชน์ที่สถาบันได้รับจากการมีผลผลิตของโครงการฯ จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้พัฒนา ผู้ใช้ ผู้ประสานงาน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ต่างมีความคิดเห็นตรงกันว่า การดำเนินโครงการฯ ก่อให้เกิดการสร้างเครือข่ายระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา จึงกล่าวได้ว่า การบูรณาการความร่วมมือแบบเกลียวประสาน (Triple Helix) เป็นทั้งปัจจัยกระตุ้นให้เกิดการดำเนินโครงการฯ และเป็นผลลัพธ์จากการดำเนินโครงการฯ ซึ่งผลจากการดำเนินโครงการฯ ก่อให้เกิดเครือข่ายกับภาครัฐมากที่สุด เช่น การพัฒนาต่อยอดเครื่องจักรกับสถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย การส่งเครื่องเข้าประกวดหรือร่วมแสดงผลงานกับกระทรวงพลังงาน การส่งผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเครื่องต้นแบบส่งเข้าประกวดกับกรมพัฒนาชุมชน เป็นต้น โดยองค์ความรู้ที่ถูกนำไปสร้างเครือข่ายมากที่สุด คือ กลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร นอกจากนี้กลุ่มผู้ใช้งานยังได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการอบรมหรือศึกษาดูงาน โดยในช่วงปี 2560 – 2564 มีการจัดอบรม/ศึกษาดูงานสาธิตการใช้งานเครื่องต้นแบบทั้งหมด 373 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 7,695 คน และเครื่องต้นแบบจำนวน 16 ผลงาน ได้นำไปแสดงผลงานในระดับชาติจำนวนรวมทั้งหมด 21 ครั้ง สำหรับในกลุ่มผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาเป็นบุคลากรในสถาบันการศึกษาได้สร้างผลลัพธ์เชิงสถาบันโดยนำองค์ความรู้จากการพัฒนาเครื่องต้นแบบไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งตลอดช่วงปี 2560 – 2564 มีจำนวนวิชาที่ได้นำองค์ความรู้ไปใช้ทั้งหมด 52 วิชา และมีจำนวนนักศึกษาที่ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งหมด 14,170 คน และเกิดการสร้างผลงานทางวิชาการรวม 18 เรื่อง แบ่งเป็นระดับชาติจำนวน 15 เรื่อง และระดับนานาชาติ จำนวน 3 เรื่อง

ผลลัพธ์ทางสังคมเชิงแนวคิด พฤติกรรม และเสริมสร้างความสามารถ อันได้แก่ การนำองค์ความรู้จากการพัฒนาผลผลิตของโครงการฯ ไปใช้ประโยชน์ทั้งเชิงแนวคิด พฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถ ซึ่งจากผลผลิตเครื่องจักรต้นแบบจำนวน 74 ผลงาน ได้สนับสนุนการวิจัยนักศึกษาทั้งในระดับปวช. ปวส. ปริญญาตรี โท และเอก จำนวน 130 คน และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่นักเรียน/นักศึกษาผ่านการฝึกงานและประชาชนทั่วไปอีกจำนวน 380 คน

4. ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.5.1 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1 ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง และทักษะจากนักวิจัยรวมทั้งสิ้นจำนวน 181 คน แบ่งเป็น นักวิจัยจากภาครัฐจำนวน 2 คน จากภาคเอกชน 71 จำนวน และจากสถาบันการศึกษาจำนวน 108 คน ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2560-2561 จำนวน 42,896,530 บาท และภาคเอกชน จำนวน 45,541,875 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 88,438,405 บาท

4.2 ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้แก่ ผลงานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบจากทั้ง 4 ประเภทโครงการ จำนวนทั้งหมด 74 ผลงาน ข้อมูลและองค์ความรู้จากผลงานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบจำนวนทั้งหมด 74 ผลงาน และมีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 94 คน

4.3 ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้ใช้งานต้นแบบ: ได้รับรายได้เพิ่มขึ้น จากการลดต้นทุนการผลิต เช่น ด้านแรงงาน ด้านเวลา เป็นต้น และเสริมสร้างทำให้ผู้ใช้งานยกระดับความสามารถในขยายการผลิตเพิ่มขึ้น ได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเข้ามาช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิตได้ดีขึ้น และการเป็นแหล่งเรียนรู้สร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักร ให้แก่ทั้งสถาบันการศึกษาและบุคคลภายนอกจำนวน 257 ครั้ง รวมจำนวนผู้เข้าศึกษาดูงาน 6,380 คน

ผู้พัฒนางานต้นแบบ: ได้รับองค์ความรู้และข้อบกพร่องเพื่อเป็นข้อมูลนำไปพัฒนาต่อในเครื่องจักรรุ่นถัดไป ทั้งยังสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ สร้างรายได้ให้แก่ผู้พัฒนาได้เป็นจำนวนมาก

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีสู่พัฒนาเป็นเครื่องจักรให้นักศึกษา ทั้งระดับปริญญาตรี ปวส. ปวช. รวมจำนวน 14,170 คน ตีพิมพ์วารสารวิชาการระดับชาติจำนวน 15 เรื่อง และระดับนานาชาติจำนวน 3 เรื่อง และนำไปจัดแสดงสู่สาธารณชนจำนวน 24 ครั้ง สามารถสร้างความสนใจให้แก่ผู้พบเห็นเป็นจำนวนมาก

4.4 ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างรายได้และศักยภาพในการผลิตให้แก่อุตสาหกรรมผู้ใช้ และสามารถช่วยลดปริมาณการนำเข้าเครื่องจักร สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักรไทย

2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือและสร้างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย และภาคเอกชน รวมถึงหน่วยงานท้องถิ่นต่างๆ เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร

3) ด้านสิ่งแวดล้อม: เครื่องจักรที่พัฒนาช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ลดปริมาณของเสีย ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการโครงการฯ ในอนาคต

ผลการประเมินความพึงพอใจ จากการสัมภาษณ์เชิงลึก กลุ่มผู้พัฒนา ผู้ใช้งาน และผู้ประสานงาน การดำเนินโครงการฯ ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาจำแนกเป็นประเด็นต่าง ๆ พบว่าประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ การเข้าถึงข้อมูล นอกจากนี้ยังมีความกังวลเรื่องของงบประมาณในกรณีเครื่องต้นแบบเกิดการชำรุด ซึ่งเมื่อพิจารณาผลการประเมินผลลัพธ์ของโครงการฯ ประกอบกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก นักวิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการโครงการฯ ในอนาคต ดังนี้

1) โครงการฯ ที่พัฒนาเครื่องต้นแบบรุ่นแรก อาจมีเกณฑ์การพิจารณาที่แตกต่างกันออก หรือแยกโครงการ เพื่อให้มีเวลาการทดลอง และทดสอบเครื่องต้นแบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานได้มากขึ้น เนื่องจากเครื่องรุ่นแรกส่วนใหญ่จะไม่สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องรุ่นอื่น ๆ ที่ถูกพัฒนามาเบื้องต้นแล้ว

2) เงื่อนไขของโครงการฯ ที่ไม่ให้ทุนซ้ำซ้อนกับเครื่องที่ถูกพัฒนาแล้วนั้น ควรมีการยืดหยุ่น เนื่องจากเครื่องที่พัฒนาแล้วอาจเป็นเครื่องต้นแบบรุ่นแรก การได้รับงบประมาณเพื่อพัฒนาต่อยอดเครื่องรุ่นอื่น ๆ จะทำให้เครื่องต้นแบบมีความสมบูรณ์และตอบสนองความต้องการใช้งานได้มากขึ้น

3) ควรมีการบูรณาการกับหน่วยงานอื่น ๆ โดยเฉพาะหน่วยงานในท้องถิ่น ในการผลักดันให้เครื่องต้นแบบสามารถใช้งานได้จริง เช่น การแนะนำผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ร่วมโครงการทางด้านเครื่องมือแพทย์เพื่อให้เกิดการใช้งาน

ในวงการแพทย์ได้จริง รวมถึงการส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และด้านการตลาด เนื่องจากผู้ประกอบการ บางราย แม้ว่าสามารถใช้เครื่องต้นแบบเพิ่มกำลังการผลิตได้ แต่ไม่สามารถนำไปจำหน่ายได้

4) ควรมีวิธีการใช้งานเครื่องต้นแบบติดอยู่บนเครื่อง และอาจมี QR Code เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถแสกน ชมคลิปวิดีโอการใช้งานเครื่องต้นแบบ เพื่อป้องกันผู้ใช้งานทำเล้าคู่มือการใช้งานหาย หรือลืมวิธีการใช้งานเครื่องต้นแบบ

5) ควรเพิ่มกระบวนการตรวจสอบความต้องการเครื่องต้นแบบในช่วงระหว่างการค้าเนินการพัฒนา เครื่องต้นแบบ นอกเหนือจากช่วงก่อนการพัฒนาเครื่องต้นแบบ เช่น การดำเนินการติดตามโดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ หรือสัมภาษณ์ออนไลน์ เพื่อให้การปรับปรุงเครื่องต้นแบบในช่วงระหว่างการพัฒนาเครื่องต้นแบบ ซึ่งดำเนินการได้ง่ายกว่า การปรับปรุงหลังการพัฒนาเครื่องต้นแบบสำเร็จ

6) งบประมาณในการดำเนินงานควรมีการยืดหยุ่นตามลักษณะของเครื่องต้นแบบ เช่น กำลังการผลิต ระดับความซับซ้อนของเทคโนโลยี และระดับความสามารถในการร่วมทุนของผู้ใช้งาน

7) ควรมีการติดตามการใช้งานเครื่องต้นแบบ หลังจากการส่งมอบเครื่อง 1 ปี เนื่องจากการใช้งาน เครื่องต้นแบบส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาเมื่อใช้งานเครื่องต้นแบบในระยะหนึ่ง และควรมีการจัดสรรงบประมาณร้อยละ 5 ของ งบประมาณทั้งหมดเพื่อการติดตาม และเพื่อซ่อมแซมเครื่องต้นแบบหากเกิดการชำรุดเสียหาย

5.2 แนวทางการหนดค่าเป้าหมายตัวชี้วัดด้านมูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่เกิด จากการนำผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาทั้งหมด นักวิจัยได้พิจารณาแนวทางกำหนดค่าเป้าหมายตัวชี้วัดของกระทรวงการ อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หัวข้อ “มูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคมและคุณภาพชีวิตที่เกิดจากการนำ ผลงานวิจัย และพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์” ดังนี้

1) มีการจัดอบรมการใช้งานเครื่องต้นแบบให้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในทุก ๆ ผลงาน

2) มีการจัดเวทีโอประชาสัมพันธ์และสาธิตการใช้งานเครื่องต้นแบบผ่านช่องทางต่าง ๆ และมีผู้เข้าชม รวมทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 10,000 คนในระยะเวลา 1 ปี ในทุก ๆ ผลงาน

3) ผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบยอมรับว่าการดำเนินโครงการฯ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งใน ระดับอุตสาหกรรมและในระดับชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

4) ผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบยอมรับว่าการดำเนินโครงการฯ ช่วยกระตุ้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ด้านเทคโนโลยีไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

5) ผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบยอมรับว่าการดำเนินโครงการฯ ช่วยสร้างอาชีพให้แก่ประชาชนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

6) มีการประเมินมูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจของเครื่องจักรต้นแบบ หลังการใช้งานเครื่องจักร ต้นแบบอย่างน้อย 3 ปี โดยมีผลการประเมิน เป็นดังนี้

- เครื่องต้นแบบในระดับอุตสาหกรรม อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ไม่ต่ำกว่า 1.50 และอัตรา ผลตอบแทนภายใน (IRR) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30

- เครื่องต้นแบบในระดับชุมชน อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ไม่ต่ำกว่า 1.00 และอัตรา ผลตอบแทนภายใน (IRR) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10

ทั้งนี้ การกำหนดตัวชี้วัดดังกล่าว สำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ควรกำหนดค่าจำกัดความและวิธีการวัดตัวชี้วัดดังกล่าวให้ชัดเจน และอาจมีการปรับเปลี่ยนตัวชี้วัดให้เหมาะสมต่อ ความซับซ้อนของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ถูกพัฒนา

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 กลุ่มเป้าหมาย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	2
1.6 วิธีวิจัย	5
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 แนวคิดเชิงทฤษฎี และการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 แนวคิดทฤษฎีด้านการประเมินผลกระทบบงานวิจัย	6
2.2 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบบงานวิจัย	12
บทที่ 3 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยนำเข้าของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการ สร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561	16
3.1 ข้อมูลโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561	16
3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้าง เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561	21
3.2.1 การดำเนินโครงการจำแนกตามปีงบประมาณ	21
3.2.2 การดำเนินโครงการจำแนกตามภูมิภาค	27
3.2.3 การดำเนินโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี	36
3.3 สถานะเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน	50
3.4 ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่อการบริหารจัดการโครงการฯ	66
บทที่ 4 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้าง เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561	69
4.1 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 1	69
4.2 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 2	73
4.3 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 3	76
4.4 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 4	83
4.5 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ 4 ประเภท	87
4.6 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการตามประเภทเทคโนโลยี	88
4.7 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักร	90
4.8 ผลการประเมินผลตอบแทนทางสังคมของโครงการฯ	98

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ผลการประเมินประโยชน์เชิงสังคมของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561	101
5.1 ผลลัพธ์เชิงเทคโนโลยี	101
5.2 ผลลัพธ์เชิงสถาบัน	103
5.3 ผลลัพธ์เชิงแนวคิด พฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถ	112
บทที่ 6 ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561	115
6.1 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 1	115
6.1.1 ชื่อโครงการ กลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้	116
6.1.2 ชื่อโครงการ เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก	118
6.1.3 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1)	121
6.1.4 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (2)	124
6.1.5 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (3)	127
6.1.6 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	130
6.1.7 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (5)	133
6.1.8 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์	136
6.1.9 ชื่อโครงการ โครงการสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องดื่ม	139
6.1.10 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง	142
6.1.11 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก	144
6.1.12 ชื่อโครงการ โครงการการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสัปรด	147
6.1.13 ชื่อโครงการ สกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน	149
6.1.14 ชื่อโครงการ โครงการการพัฒนาต้นแบบแขนหุ่นยนต์ collaborative robot	152
6.1.15 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องบำบัดอาการบวม น้ำเหลือง	155
6.1.16 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ	158
6.1.17 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์	160
6.1.18 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาด ครัวเรือน	163
6.1.19 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาด ความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ	165
6.1.20 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร	168
6.1.21 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาเครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง	171
6.1.22 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ	174
6.1.23 ชื่อโครงการ ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ	176

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.2 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 2	179
6.2.1 ชื่อโครงการ เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่	179
6.2.2 ชื่อโครงการ เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่	182
6.2.3 ชื่อโครงการ เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8	185
6.2.4 ชื่อโครงการ เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ	188
6.2.5 ชื่อโครงการ กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน	191
6.2.6 ชื่อโครงการ เครื่องล้างขวด	194
6.2.7 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	197
6.2.8 ชื่อโครงการ เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย	200
6.2.9 ชื่อโครงการ คอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล	203
6.2.10 ชื่อโครงการ เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล	206
6.2.11 ชื่อโครงการ เครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น	209
6.2.12 ชื่อโครงการ ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0	212
6.2.13 ชื่อโครงการ เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก	215
6.2.14 ชื่อโครงการ เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน	218
6.2.15 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	221
6.2.16 ชื่อโครงการ เครื่องล้างถังน้ำดื่ม ขนาด 20 ลิตร	224
6.3 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 3	227
6.3.1 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น	227
6.3.2 ชื่อโครงการ เครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย	230
6.3.3 ชื่อโครงการ เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว	233
6.3.4 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	236
6.3.5 ชื่อโครงการ เครื่องสกัดน้ำมันเบอร์รี่	239
6.3.6 ชื่อโครงการ เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว	242
6.3.7 ชื่อโครงการ เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	245
6.3.8 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตสับประตมวง	248
6.3.9 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร	251
6.3.10 ชื่อโครงการ เครื่องบดข้าวแบบร้อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ	254
6.3.11 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง	257
6.3.12 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปงาแบบปั้นเม็ดกลม	260
6.3.13 ชื่อโครงการ เครื่องไม้แบ่งจุกข้าวขนาดเล็ก	263
6.3.14 ชื่อโครงการ เครื่องเพาะข้าวมอลต์	266
6.3.15 ชื่อโครงการ เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง	269

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.3.16 ชื่อโครงการ เตาต้มเทียนชีวมวล	272
6.3.17 ชื่อโครงการ ตู้บกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	275
6.3.18 ชื่อโครงการ เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ	278
6.3.19 ชื่อโครงการ เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	281
6.3.20 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ	284
6.3.21 ชื่อโครงการ เครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ	287
6.3.22 ชื่อโครงการ เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด	290
6.3.23 ชื่อโครงการ เครื่องแยกแป้งสาคุเพื่อการผลิตระดับชุมชน	293
6.3.24 ชื่อโครงการ เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ	296
6.3.25 ชื่อโครงการ เครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ	299
6.3.26 ชื่อโครงการ เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	302
6.3.27 ชื่อโครงการ เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเพื่อประสิทธิภาพสูง	305
6.4 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 4	308
6.4.1 ชื่อโครงการ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)	308
6.4.2 ชื่อโครงการ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)	311
6.4.3 ชื่อโครงการ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)	314
6.4.4 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)	317
6.4.5 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)	320
6.4.6 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)	323
6.4.7 ชื่อโครงการ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)	326
6.4.8 ชื่อโครงการ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)	329
6.5 สรุปภาพรวมผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการทุกประเภท	332
บทที่ 7 สรุปและข้อเสนอแนะ	335
7.1 สรุป	335
7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการโครงการฯ ในอนาคต	338
7.3 แนวทางการกำหนดค่าเป้าหมายตัวชี้วัดด้านมูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์	339
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายชื่อโครงการจำแนกตามประเภทเทคโนโลยี	ก-1
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการคำนวณ	ข-1
เอกสารอ้างอิง	ค-1

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบข้อมูลโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561 จำแนกตามประเภทโครงการ	18
ตารางที่ 3.2 ลักษณะกลุ่มผู้ดำเนินโครงการฯ จำแนกตามประเภทโครงการฯ	20
ตารางที่ 3.3 จำนวนโครงการจำแนกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ	22
ตารางที่ 3.4 การจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณ 2560 และ 2561 จำแนกตามประเภทโครงการ	23
ตารางที่ 3.5 งบประมาณเฉลี่ยตามการจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณ 2560 และ 2561 จำแนกตามประเภทโครงการ	25
ตารางที่ 3.6 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำแนกตามประเภทหน่วยงาน และปีงบประมาณ	27
ตารางที่ 3.7 จำนวนโครงการแยกตามประเภทโครงการและภูมิภาค	28
ตารางที่ 3.8 งบประมาณจำแนกตามภูมิภาค ประเภทงบประมาณ และปีงบประมาณ	30
ตารางที่ 3.9 งบประมาณจำแนกตามภูมิภาค ประเภทงบประมาณ และประเภทโครงการ	31
ตารางที่ 3.10 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำแนกตามประเภทหน่วยงานและประเภทโครงการ	35
ตารางที่ 3.11 จำนวนโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและประเภทโครงการ ปีงบประมาณ 2560 และ 2561	36
ตารางที่ 3.12 งบประมาณภาครัฐและเอกชน จำแนกตามประเภทโครงการและกลุ่มเทคโนโลยี	39
ตารางที่ 3.13 งบประมาณจำแนกตามประเภทโครงการ กลุ่มเทคโนโลยี และปีงบประมาณ	40
ตารางที่ 3.14 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำแนกตามประเภทหน่วยงานและประเภทโครงการ	44
ตารางที่ 3.15 งบประมาณจำแนกตามประเภทโครงการ กลุ่มเทคโนโลยี และปีงบประมาณ	47
ตารางที่ 3.16 สาเหตุของการไม่ได้ใช้งานเครื่องต้นแบบ	51
ตารางที่ 3.17 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 1 โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า	53
ตารางที่ 3.18 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 2 โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC	57
ตารางที่ 3.19 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 3 โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน	60
ตารางที่ 3.20 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 4 โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน	64
ตารางที่ 3.21 ระดับความพึงใจที่มีต่อการดำเนินโครงการฯ ในภาพรวม	66
ตารางที่ 3.22 ระดับความพึงใจที่มีต่อการดำเนินโครงการฯ ในภาพรวม	66
ตารางที่ 4.1 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 ในช่วงปี 2560 – 2570	71
ตารางที่ 4.2 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 ในช่วงปี 2560 – 2570 กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19	72

สารบัญญัตราสาร (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.3 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 2 ในช่วงปี 2560 – 2570	75
ตารางที่ 4.4 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3 ในช่วงปี 2560 – 2570	81
ตารางที่ 4.5 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3 ในช่วงปี 2560 – 2570 กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19	82
ตารางที่ 4.6 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4 ในช่วงปี 2560 – 2570	85
ตารางที่ 4.7 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4 ในช่วงปี 2560 – 2570 กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19	86
ตารางที่ 4.8 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบ จำแนกตามประเภทโครงการ ในช่วงปี 2560 – 2570	87
ตารางที่ 4.9 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบ จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 – 2570	89
ตารางที่ 4.10 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักร ในประเทศ โครงการประเภทที่ 1	91
ตารางที่ 4.11 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักร ในประเทศ โครงการประเภทที่ 2	93
ตารางที่ 4.12 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักร ในประเทศ โครงการประเภทที่ 3	95
ตารางที่ 4.13 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักร ในประเทศ โครงการประเภทที่ 4	97
ตารางที่ 4.14 ลักษณะผลประโยชน์ของกลุ่มผู้ประกอบการที่ได้รับเครื่องต้นแบบ	99
ตารางที่ 4.15 ผลวิเคราะห์ผลตอบแทนทางสังคมของโครงการฯ ในช่วงปี 2560-2570	100
ตารางที่ 5.1 ระดับความคิดเห็นของผู้พัฒนาและผู้ใช้ที่มีต่อผลประโยชน์ของโครงการฯ ด้านเทคโนโลยี	102
ตารางที่ 5.2 ระดับความคิดเห็นของผู้พัฒนาและผู้ใช้ที่มีต่อผลประโยชน์ของโครงการฯ ด้านสิ่งแวดล้อม	102
ตารางที่ 5.3 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐใน ท้องถิ่น จำแนกตามประเภทโครงการฯ ในช่วงปี 2560 - 2564	104
ตารางที่ 5.4 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐใน ท้องถิ่น จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564	105
ตารางที่ 5.5 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐใน ท้องถิ่น จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564	108
ตารางที่ 5.6 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐใน ท้องถิ่น จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564	111
ตารางที่ 5.7 ระดับความคิดเห็นของผู้พัฒนาและผู้ใช้ที่มีต่อผลประโยชน์ของโครงการฯ ด้านสังคม	114

สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	4
ภาพที่ 2.1	องค์ประกอบของแนวคิด Logical Framework สำหรับงานวิจัยทางเกษตร	6
ภาพที่ 2.2	ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของโครงการวิจัยและขั้นตอนการวิจัยอันนำไปสู่การเกิดผล กระทบ	7
ภาพที่ 2.3	แนวคิด Outcome Mapping	7
ภาพที่ 2.4	องค์ประกอบหลักของการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย	8
ภาพที่ 2.5	กระบวนการแพร่กระจายของนวัตกรรม (Diffusion Process of Innovation)	12
ภาพที่ 3.1	ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต และผลลัพธ์ขั้นต้นของโครงการฯ	21
ภาพที่ 3.2	จำนวนโครงการฯ แยกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ	22
ภาพที่ 3.3	สัดส่วนการร่วมทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน จำแนกตามประเภทโครงการ และ ปีงบประมาณ	24
ภาพที่ 3.4	สัดส่วนจำนวนโครงการ และสัดส่วนงบประมาณ จำแนกตามประเภทโครงการ และ ปีงบประมาณ	26
ภาพที่ 3.5	จำนวนโครงการฯ จำแนกตามประเภทโครงการและภูมิภาค	28
ภาพที่ 3.6	สัดส่วนงบประมาณจำแนกตามภูมิภาค และประเภทงบประมาณ	29
ภาพที่ 3.7	สัดส่วนจำนวนโครงการและงบประมาณ จำแนกตามภูมิภาคและประเภทโครงการ	32
ภาพที่ 3.8	สัดส่วนจำนวนโครงการและงบประมาณ จำแนกตามภูมิภาคและประเภทโครงการ	32
ภาพที่ 3.9	จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา และจำนวนเครื่องต้นแบบ จำแนกตามภูมิภาค	33
ภาพที่ 3.10	ลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยีจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีในแต่ละประเภทของโครงการฯ	38
ภาพที่ 3.11	สัดส่วนงบประมาณจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและประเภทโครงการ	41
ภาพที่ 3.12	สัดส่วนงบประมาณจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและประเภทโครงการในภาพรวม	42
ภาพที่ 3.13	จำนวนโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและระดับ Technology Readiness Level (TRL)	46
ภาพที่ 3.14	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบในเบื้องต้นของโครงการฯ	49
ภาพที่ 3.15	จำนวนและสัดส่วนเครื่องที่ใช้งานได้และไม่ใช้งานได้ใช้งานจำแนกตามประเภทโครงการ	50
ภาพที่ 3.16	จำนวนเครื่องต้นแบบที่อาจนำกลับมาใช้งานได้ในอนาคต จำแนกตามสาเหตุ	52
ภาพที่ 4.1	การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 1	73
ภาพที่ 4.2	การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 2	76
ภาพที่ 4.3	การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 3	83
ภาพที่ 4.4	การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 4	86
ภาพที่ 4.5	การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจำแนกตามประเภทเทคโนโลยี	89
ภาพที่ 5.1	จำนวนวิชาและจำนวนนักศึกษาที่ได้นำองค์ความรู้ในการพัฒนาเครื่องต้นแบบไป ประยุกต์ใช้ จำแนกตามประเภทโครงการ ในช่วงปี 2560 – 2564	106

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.2 จำนวนวิชาและจำนวนนักศึกษาที่ได้นำองค์ความรู้ในการพัฒนาเครื่องต้นแบบไปประยุกต์ใช้ จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 – 2564	107
ภาพที่ 5.3 จำนวนครั้งและจำนวนผู้เข้าร่วมการอบรม/ศึกษาดูงาน จำแนกตามประเภทโครงการ ในช่วงปี 2560 – 2564	109
ภาพที่ 5.4 จำนวนครั้งและจำนวนผู้เข้าร่วมการอบรม/ศึกษาดูงาน จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564	110
ภาพที่ 5.5 จำนวนผู้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำแนกตามประเภทโครงการ ในช่วงปี 2560 - 2564	112
ภาพที่ 5.6 จำนวนผู้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564	113
ภาพที่ 6.1.1 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการกลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้	117
ภาพที่ 6.1.2 หุ่นยนต์กายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้	118
ภาพที่ 6.1.3 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก	120
ภาพที่ 6.1.4 เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก	121
ภาพที่ 6.1.5 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (1)	123
ภาพที่ 6.1.6 เครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (1)	124
ภาพที่ 6.1.7 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (2)	126
ภาพที่ 6.1.8 เครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (2)	127
ภาพที่ 6.1.9 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (3)	129
ภาพที่ 6.1.10 เครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (3)	130
ภาพที่ 6.1.11 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	132
ภาพที่ 6.1.12 เครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	133
ภาพที่ 6.1.13 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (5)	135
ภาพที่ 6.1.14 เครื่องอบแห้งเพิ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (5)	136
ภาพที่ 6.1.15 เส้นทางการถ่ายทอดของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์	138
ภาพที่ 6.1.16 โครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์	139

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.1.17 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติ สำหรับการปรุงอาหารและเครื่องดื่ม	141
ภาพที่ 6.1.18 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องคัดแยก แก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง	143
ภาพที่ 6.1.19 เครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง	144
ภาพที่ 6.1.20 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างระบบลิฟต์ เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก	146
ภาพที่ 6.1.21 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการการพัฒนาเครื่องปอก เปลือกสับปะรด	148
ภาพที่ 6.1.22 เครื่องปอกเปลือกสับปะรด	149
ภาพที่ 6.1.22 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการสกรูเพิ่มผลผลิตปาล์ม น้ำมัน	151
ภาพที่ 6.1.23 สกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน	152
ภาพที่ 6.1.24 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการการพัฒนาต้นแบบแขน หุ่นยนต์ collaborative robot	154
ภาพที่ 6.1.25 แขนหุ่นยนต์ collaborative robot	155
ภาพที่ 6.1.26 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องบำบัด อากาศบวมน้ำเหลือง	157
ภาพที่ 6.1.27 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างหุ่นยนต์ ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ	159
ภาพที่ 6.1.28 หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ	160
ภาพที่ 6.1.29 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการสร้างรถฆ่าเชื้อปลอด สารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์	162
ภาพที่ 6.1.30 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องย่อยเศษ อาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน	164
ภาพที่ 6.1.31 เครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน	165
ภาพที่ 6.1.32 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างรถบัสไฟฟ้า ชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ	167
ภาพที่ 6.1.33 รถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร	168
ภาพที่ 6.1.34 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องจำลอง ขับรถบัสโดยสาร	170
ภาพที่ 6.1.35 เครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร	171
ภาพที่ 6.1.36 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องสกัด สารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง	173

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.1.37 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ	175
ภาพที่ 6.1.38 เครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ	176
ภาพที่ 6.1.39 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการห้องอบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ	178
ภาพที่ 6.1.40 ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ	179
ภาพที่ 6.2.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบงานหมุนกะเทาะคู่	181
ภาพที่ 6.2.2 เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบงานหมุนกะเทาะคู่	182
ภาพที่ 6.2.3 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องรีโอมิเตอร์แบบด้ายเคลื่อนที่	184
ภาพที่ 6.2.4 เครื่องรีโอมิเตอร์แบบด้ายเคลื่อนที่	185
ภาพที่ 6.2.5 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8	187
ภาพที่ 6.2.6 เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8	188
ภาพที่ 6.2.7 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ	190
ภาพที่ 6.2.8 เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ	191
ภาพที่ 6.2.9 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการกลิ้งจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน	193
ภาพที่ 6.2.10 กลิ้งจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน	194
ภาพที่ 6.2.11 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องล้างขวด	196
ภาพที่ 6.2.12 เครื่องล้างขวด	197
ภาพที่ 6.2.13 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	199
ภาพที่ 6.2.14 เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	200
ภาพที่ 6.2.15 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย	202
ภาพที่ 6.2.16 เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย	203
ภาพที่ 6.2.17 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล	205
ภาพที่ 6.2.18 เครื่องคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล	206
ภาพที่ 6.2.19 ภาพเปรียบเทียบการทดลองเลี้ยงปลาในระบบไมโคร-นาโนบับเบิลและในระบบทั่วไปโดยในระยะเวลาการเลี้ยงเท่ากัน	206
ภาพที่ 6.2.20 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องล้างลูกบอล	208
ภาพที่ 6.2.21 เครื่องล้างลูกบอล	209

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.2.22 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องตัดลบคมแผ่นผนังห้องเย็น	211
ภาพที่ 6.2.23 เครื่องตัดลบคมแผ่นผนังห้องเย็น	212
ภาพที่ 6.2.24 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0	214
ภาพที่ 6.2.25 ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0	215
ภาพที่ 6.2.27 เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก	217
ภาพที่ 6.2.28 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน	218
ภาพที่ 6.2.29 เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน	220
ภาพที่ 6.2.30 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	221
ภาพที่ 6.2.31 เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	223
ภาพที่ 6.2.32 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร	224
ภาพที่ 6.2.33 เครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร	226
ภาพที่ 6.3.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น	229
ภาพที่ 6.3.2 เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น	230
ภาพที่ 6.3.3 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย	232
ภาพที่ 6.3.4 เครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย	233
ภาพที่ 6.3.5 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว	235
ภาพที่ 6.3.6 เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว	236
ภาพที่ 6.3.7 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตน้ำข้าวกล็องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	238
ภาพที่ 6.3.8 เครื่องผลิตน้ำข้าวกล็องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	239
ภาพที่ 6.3.9 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสกัดน้ำมันเบอร์รี่	241
ภาพที่ 6.3.10 เครื่องสกัดน้ำมันเบอร์รี่	242
ภาพที่ 6.3.11 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว	244
ภาพที่ 6.3.12 เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว	245
ภาพที่ 6.3.13 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	247

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.3.14 เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	248
ภาพที่ 6.3.15 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตสับปรดผง	250
ภาพที่ 6.3.16 เครื่องผลิตสับปรดผง	251
ภาพที่ 6.3.17 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร	253
ภาพที่ 6.3.18 เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร	254
ภาพที่ 6.3.19 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ	256
ภาพที่ 6.3.20 เครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ	257
ภาพที่ 6.3.21 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง	259
ภาพที่ 6.3.22 เครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง	260
ภาพที่ 6.3.23 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องขึ้นรูปงาแบบปั้นเม็ดกลม	261
ภาพที่ 6.3.24 เครื่องขึ้นรูปงาแบบปั้นเม็ดกลม	263
ภาพที่ 6.3.25 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องโม้แป้งงมูกข้าวขนาดเล็ก	265
ภาพที่ 6.3.26 เครื่องโม้แป้งงมูกข้าวขนาดเล็ก	266
ภาพที่ 6.3.27 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องเพาะข้าวมอลต์	268
ภาพที่ 6.3.28 เครื่องเพาะข้าวมอลต์	269
ภาพที่ 6.3.29 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง	271
ภาพที่ 6.3.30 เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง	272
ภาพที่ 6.3.31 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เตาดัมเทียนชีวมวล	274
ภาพที่ 6.3.32 เตาดัมเทียนชีวมวล	275
ภาพที่ 6.3.33 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	277
ภาพที่ 6.3.34 ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	278
ภาพที่ 6.3.35 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ	280
ภาพที่ 6.3.36 เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ	281
ภาพที่ 6.3.37 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	283
ภาพที่ 6.3.38 เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	284
ภาพที่ 6.3.39 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ	286
ภาพที่ 6.3.40 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ	289

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.3.41 เครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ	290
ภาพที่ 6.3.42 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นขี้ เลื่อยแบบสองชุดบด	292
ภาพที่ 6.3.43 เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นขี้เลื่อยแบบสองชุดบด	293
ภาพที่ 6.3.44 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องแยกแฉ่งสาकुเพื่อ การผลิตระดับชุมชน	295
ภาพที่ 6.3.45 เครื่องแยกแฉ่งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน	296
ภาพที่ 6.3.46 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนัง ด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ	298
ภาพที่ 6.3.47 เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ	299
ภาพที่ 6.3.48 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสางตีไยสังเคราะห์ แบบกึ่งอัตโนมัติ	301
ภาพที่ 6.3.49 เครื่องสางตีไยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ	302
ภาพที่ 6.3.50 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องทำแห้งแก้วมังกร ด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	304
ภาพที่ 6.3.51 เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	305
ภาพที่ 6.3.52 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบความร้อนไอน้ำ ฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง	307
ภาพที่ 6.3.53 เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง	308
ภาพที่ 6.4.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกน หมุนแนวตั้ง (1)	310
ภาพที่ 6.4.2 เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)	311
ภาพที่ 6.4.3 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกน หมุนแนวตั้ง (2)	313
ภาพที่ 6.4.4 เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)	314
ภาพที่ 6.4.5 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกน หมุนแนวตั้ง (3)	316
ภาพที่ 6.4.6 เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)	317
ภาพที่ 6.4.7 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาकु (1)	319
ภาพที่ 6.4.8 เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาकु (1)	320
ภาพที่ 6.4.9 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาकु (2)	322
ภาพที่ 6.4.10 เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาकु (2)	323

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.4.11 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)	325
ภาพที่ 6.4.12 เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)	326
ภาพที่ 6.4.13 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนว ยาวและแนวขวาง (1)	328
ภาพที่ 6.4.14 เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)	329
ภาพที่ 6.4.15 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนว ยาวและแนวขวาง (2)	331
ภาพที่ 6.4.16 เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)	331
ภาพที่ 6.5.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาและถ่ายทอด เทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาค การผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561	334

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้รับงบประมาณเพื่อดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ (โครงการฯ) มาอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นความร่วมมือเกื้อกูล 3 ประสาน (Triple Helix) ได้แก่ ภาครัฐ/หน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการภาคเอกชน มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของภาคเอกชนไทย สร้างองค์ความรู้การพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลภายในประเทศ ลดการพึ่งพาและนำเข้าเทคโนโลยีเครื่องจักรกล จากต่างประเทศ ส่งเสริมการออกแบบและคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ และตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ประกอบการเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

การดำเนินโครงการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้จัดสรรงบประมาณให้แก่ผู้ประกอบการ ภาคเอกชนหรือนักวิจัยในสถาบันการศึกษา เพื่อพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้งในระดับอุตสาหกรรม และระดับชุมชน รวมถึงส่งเสริมและผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ประกอบด้วย 4 ประเภทโครงการ ได้แก่

- 1) โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างสรรค์คุณค่า
- 2) โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC
- 3) โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน
- 4) โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน

ซึ่งผลการดำเนินการทั้ง 4 ประเภทโครงการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้มีการพัฒนาสร้าง เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบ/ขยายผลเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้งหมดจำนวน 74 ผลงาน โดยการดำเนินโครงการวิจัยตามที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ คือการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การลงทุนด้านการเงินจากงบประมาณของรัฐบาล และการลงทุนด้านบุคลากรของหน่วยงานต่างๆ อันก่อให้เกิด ผลงานทั้ง 74 ผลงาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงพาณิชย์ นั่นคือ ก่อให้เกิดผลประโยชน์ ต่อเศรษฐกิจและสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งการนำผลประโยชน์ดังกล่าวมาแสดงให้เห็นเชิงประจักษ์ นั้น จำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์ด้านการประเมินผลกระทบโครงการวิจัยโดยใช้แนวคิดการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบ (Impact Pathway Analysis) ร่วมกับแนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) เพื่อชี้ให้เห็นถึงผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบของการดำเนินงานโครงการฯ ดังนั้นการประเมินผลกระทบและ ผลประโยชน์ของการผลิตผลงานวิจัยที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคม จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้ผู้จัดสรรงบประมาณ และผู้ได้รับผลประโยชน์จากงานวิจัย ได้ทราบถึงผลการดำเนินโครงการฯ ทั้งด้านมิติประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ผลกระทบ ทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม อันแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าของการลงทุนด้านการวิจัย และยังเป็นแนวทางใน การบริหารจัดการโครงการฯ ให้บรรลุวัตถุประสงค์และพันธกิจหลักของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม รวมถึงแนวทางในการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินโครงการฯ ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยีและสังคม ทั้งทางตรงและทางอ้อมของการดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561

2. เพื่อรวบรวมข้อมูลปัญหา ความต้องการ และข้อเสนอแนะของผู้พัฒนาสร้างเครื่องจักรต้นแบบ ผู้ใช้งานเครื่องจักรต้นแบบ ผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการ เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงพัฒนาขั้นตอนการดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์

3. เพื่อนำผลการประเมินเป็นแนวทางในการกำหนดข้อเสนอแนะและกรอบแนวทางในการพัฒนาการจัดการจัดการโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ในอนาคต

4. เพื่อนำผลการประเมินเป็นแนวทางในการกำหนดค่าเป้าหมายของตัวชี้วัดของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หัวข้อ “มูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคมและคุณภาพชีวิตที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์

1.3 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ได้รับประโยชน์จากการประเมินผลครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก ได้แก่ กลุ่มผู้พัฒนาเครื่องจักรต้นแบบ ผู้ใช้งานเครื่องจักรต้นแบบ ผู้รับบริการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการฯ เนื่องจากเกิดการสร้างการตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการดำเนินโครงการฯ ต่อการพัฒนาเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม และกลุ่มที่สอง ได้แก่ กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และหน่วยงานที่มีพันธกิจคล้ายคลึงกัน เพื่อทราบถึงแนวทางในการบริหารจัดการโครงการ การจัดสรรงบประมาณ และความคุ้มค่าของการดำเนินโครงการฯ

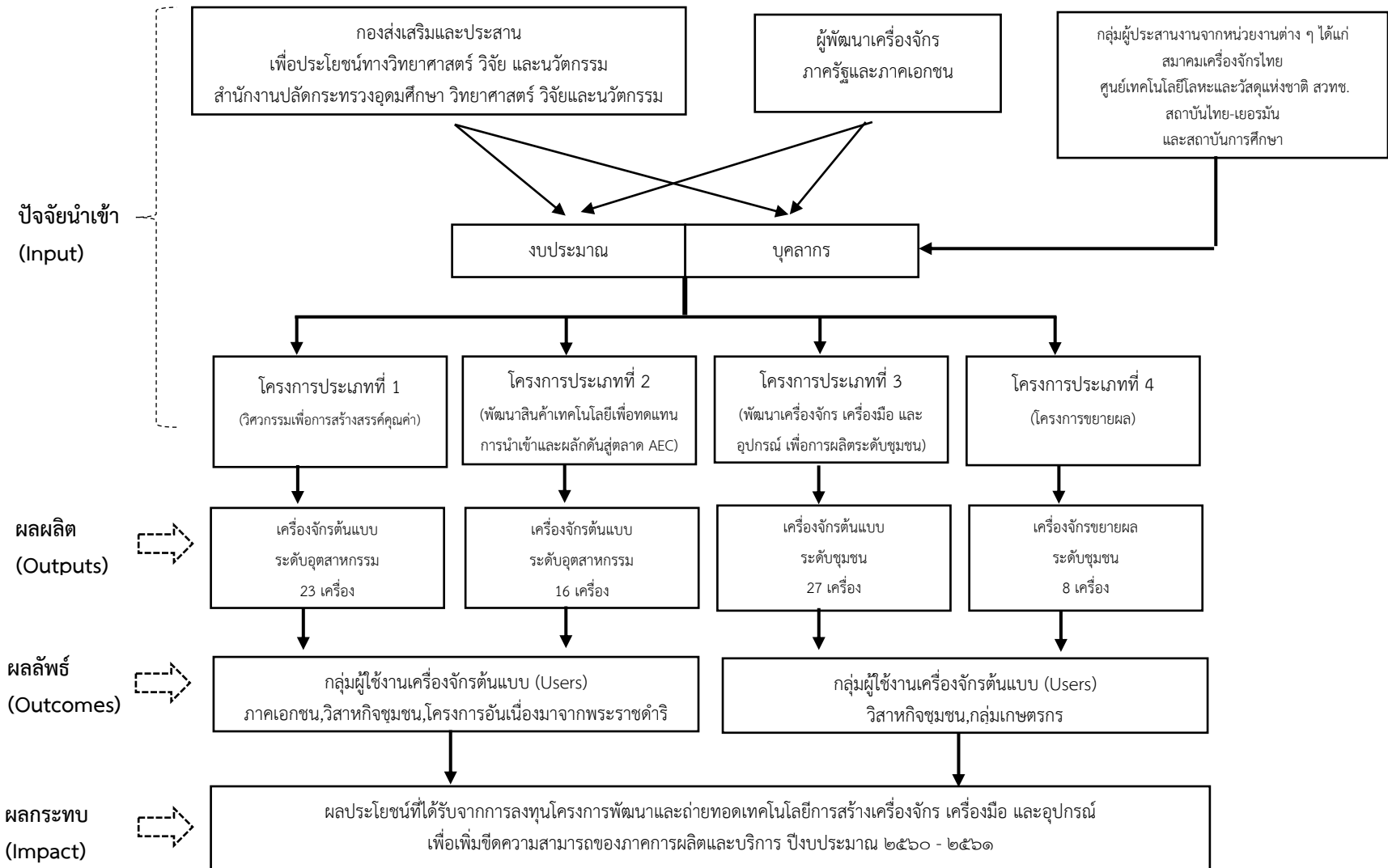
1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้มุ่งเน้นประเมินผลผลิต ผลลัพธ์ ผลกระทบทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และสังคม ของการดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ซึ่งครอบคลุมผลงานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบจากทั้ง 4 ประเภทโครงการ จำนวนทั้งหมด 74 ผลงาน โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประสานโครงการ ผู้พัฒนาต้นแบบ และผู้ใช้งานต้นแบบ

1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวคิดหลักในการประเมินผลลัพธ์โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561 คือ แนวคิดการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบต่อการวิจัย (Impact Pathway Analysis) โดยการพิจารณาปัจจัยนำเข้า (Input) ผลผลิต (Outputs)

ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impact) อันเป็นประเด็นหลักในการนำข้อมูลไปประเมินผลลัพธ์ของโครงการวิจัย ในภาพรวม สำหรับโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561 ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การลงทุนด้านงบประมาณ และบุคลากร ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ทั้งจากภาครัฐบาลและเอกชน ตามเงื่อนไขของกรณียุทธศาสตร์โครงการ ผลผลิตของโครงการ ได้แก่ เครื่องจักรทั้ง 74 ผลงาน โดยผู้ใช้งานแบบ (users) มีการปรับปรุงพฤติกรรมจากการได้รับเครื่องจักรประโยชน์ที่ผู้ใช้งานแบบได้รับ หรือการนำไปต่อยอดนั้น คือ ผลลัพธ์ ของโครงการ ซึ่งการปรับปรุงพฤติกรรมและประโยชน์ที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะนำไปสู่การเกิดพิจารณาผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในภาพรวม ดังนั้น กรอบแนวคิดเส้นทางสู่ผลกระทบต่อการศึกษา จึงเป็นแนวคิดที่สำคัญสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.6 วิธีวิจัย

การประเมินผลลัพธ์โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 มีวิธีการดำเนินงานประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. รวบรวม วิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นการดำเนินงานของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ครอบคลุมทั้ง 4 ประเภทโครงการ จำนวนทั้งหมด 74 ผลงาน และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบสถิติเชิงพรรณนา

2. ติดตามและรายงานสถานการณ์ใช้งานของเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน

3. ประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลงานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบจากทั้ง 4 ประเภทโครงการ จำนวนทั้งหมด 74 ผลงาน โดยใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis หรือ CBA) พร้อมตัวชี้วัดผลตอบแทนทางการเงินและทางเศรษฐกิจ ได้แก่ อัตราส่วนมูลค่าผลตอบแทนที่ได้รับต่อต้นทุนทั้งหมด (B/C Ratio) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value หรือ NPV) และอัตราส่วนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (Economic Internal Rate of Return หรือ EIRR)

4. ประเมินผลประโยชน์และผลกระทบของการดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ในภาพรวม โดยใช้การพิจารณาเส้นทางสู่ผลกระทบ (Impact Pathway Analysis) ประกอบด้วย การประเมินปัจจัยนำเข้า (Inputs) ผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impacts) โดยผลกระทบนั้นจะแบ่งประเด็นการพิจารณาออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ ผลกระทบทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และสังคมและคุณภาพชีวิต

5. ผลการวิเคราะห์ตามขั้นตอนข้างต้นจะถูกนำไปเป็นแนวทางปรับปรุงพัฒนาการบริหารจัดการโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการและเกิดประโยชน์สูงสุด

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการประเมินผลลัพธ์โครงการฯ ได้แก่

1. รายงานข้อมูลสถานะปัจจุบันของเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน

2. รายงานผลการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคมและคุณภาพชีวิตของการดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561

3. ข้อเสนอแนะและกรอบแนวทางในการพัฒนาการบริหารจัดการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561

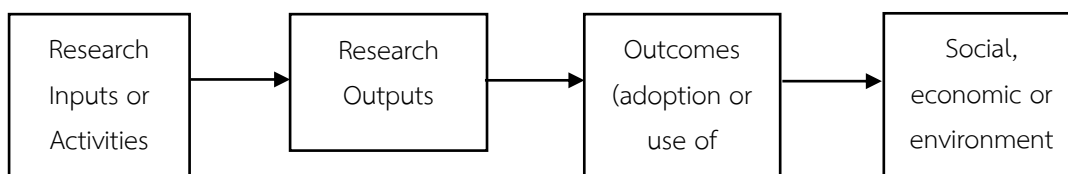
4. ค่าเป้าหมายของตัวชี้วัดของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หัวข้อ “มูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์”

บทที่ 2

แนวคิดเชิงทฤษฎี และการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีด้านการประเมินผลกระทบงานวิจัย

การดำเนินโครงการเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สร้างองค์ความรู้เพื่อการอธิบายปรากฏการณ์หรือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม และเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้ในการจัดการการผลิต การบริโภค หรือการอำนวยความสะดวก นั่นคือ เป็นกิจกรรมที่สร้างคุณค่าและมูลค่าให้แก่องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม อันก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม (สมพร อิศวิลานนท์ และปิยะทัศน์ พาพอนุรักษ์, 2561) โดยแนวคิดด้านการประเมินผลกระทบของการดำเนินโครงการมีหลากหลายแนวคิด เช่น แนวคิด Logical Framework ได้ถูกพัฒนาขึ้นเมื่อช่วงปี 1962 เพื่อใช้ในการออกแบบโครงการและประเมินโครงการขององค์กร the United States Agency for International Development (Couillard et al., 2009) ซึ่งมีกระบวนการวิเคราะห์ในรูปแบบของ Four-Line Matrix หรือเรียกว่า Logframe (LF) อย่างไรก็ตามในกระบวนการประเมินงานวิจัย Springer-Heinze et al. (2003) ได้นำหลักการ “If-Then Logic” (เมื่อสิ่งหนึ่งเกิดขึ้นแล้ว อีกสิ่งหนึ่งจึงเกิดขึ้น) ของ Logical Framework มาปรับให้อยู่ในรูปแบบของ “Impact Chain” ดังแสดงในภาพที่ 2.1 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากจุดเริ่มต้นของงานวิจัย นั่นคือ มีปัจจัยนำเข้า (Inputs) และกิจกรรม (Activities) ตามกระบวนการวิจัย ซึ่งก่อให้เกิดผลผลิต (Outputs) และผลลัพธ์ (Outcomes) อันเกิดจากการใช้ผลผลิต นำไปสู่ผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดขึ้นต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม แนวคิดนี้ได้ถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าไม่ได้เน้นถึงพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัย และไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยที่มีผลสำเร็จของงานวิจัย อาทิเช่น ระดับเทคโนโลยี นโยบาย และกิจกรรมทางการตลาด เป็นต้น (สมพร อิศวิลานนท์ และปิยะทัศน์ พาพอนุรักษ์, 2561; Kuby, 1999)

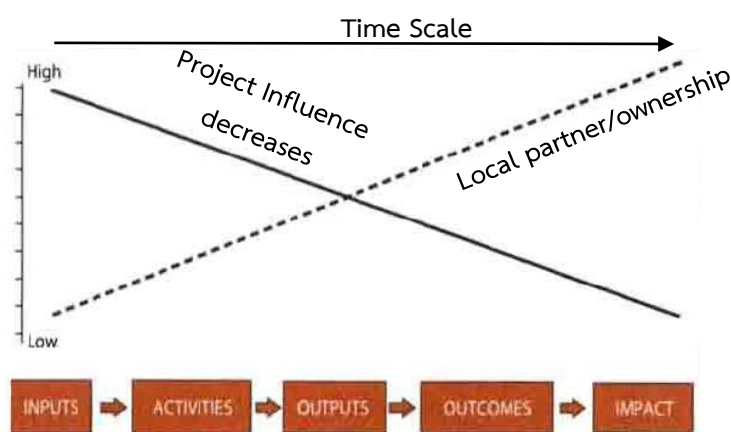


ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบของแนวคิด Logical Framework สำหรับงานวิจัยทางเกษตร

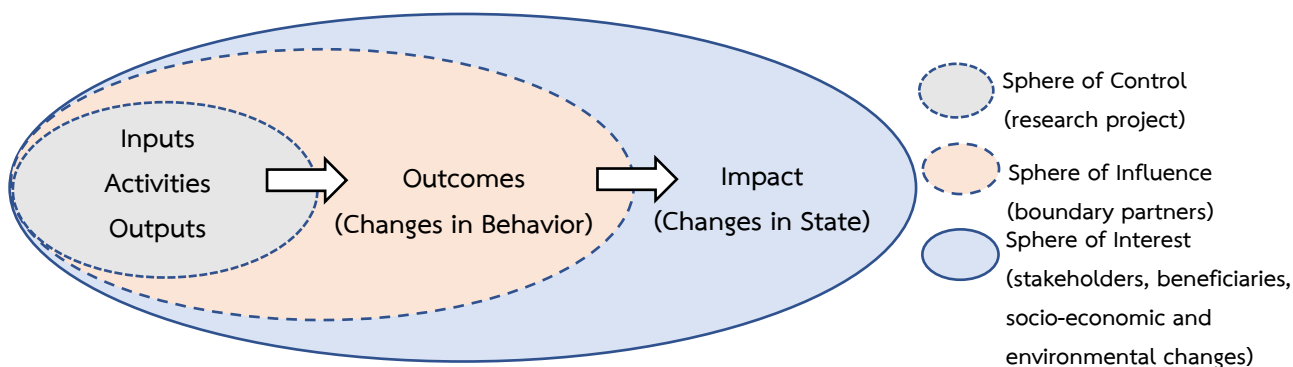
ที่มา: Springer-Heinze et al. (2003)

แนวคิดการประเมินโครงการวิจัยที่เน้นพิจารณาผลลัพธ์ของโครงการจากพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป คือแนวคิด Outcome Mapping โดย Earl & Smutylo (2001) ได้ให้คำจำกัดความ ผลลัพธ์ (Outcomes) คือการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม ความสัมพันธ์ กิจกรรม หรือ การกระทำของบุคคล กลุ่มคน และองค์กร ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการโดยตรง ซึ่งหากพิจารณาตาม “Impact Chain” อิทธิพลของโครงการวิจัยสู่พื้นที่ ชุมชน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะค่อนข้างสูงเมื่อกระบวนการวิจัยได้เกิดขึ้น เนื่องจากกระบวนการวิจัยได้นำปัจจัยนำเข้าหรือเงินทุนเข้าสู่พื้นที่และจะค่อย ๆ ลดลงตามช่วงเวลาของการดำเนินการวิจัย เนื่องจากปัจจัยนำเข้าหรือเงินทุนลดลง ตามลักษณะ

ความสัมพันธ์แสดงในภาพที่ 2.2 อย่างไรก็ตาม กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนหรือผู้ได้รับผลประโยชน์จากโครงการจะค่อนข้างน้อยในช่วงของการเริ่มต้นโครงการวิจัย และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามช่วงเวลาของการดำเนินวิจัย ซึ่งขึ้นอยู่กับ การกระตุ้นการมีส่วนร่วมหรือการยอมรับเทคโนโลยีของชุมชนหรือผู้ได้รับผลประโยชน์ ดังนั้น แนวคิด Outcome Mapping จึงได้เข้ามามีบทบาทเพื่อวางแผน ควบคุม และประเมิน พฤติกรรมของผู้ได้รับผลประโยชน์หรือส่วนที่ได้รับ อิทธิพลจากการดำเนินโครงการวิจัย ภาพที่ 2.3 ได้อธิบายแนวคิด Outcome Mapping โดยเริ่มจากขอบเขตของโครงการ ที่ควบคุมได้ (Sphere of Control) คือ ส่วนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการวิจัย ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กิจกรรม ของโครงการ และผลผลิต อันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย (Boundary Partners) นั่นคือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ อันเป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตที่ได้รับอิทธิพลจากโครงการ (Sphere of Influence) และนำไปสู่การเกิดผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ในส่วนของขอบเขตที่สนใจ (Sphere of Interest) เนื่องจากแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงจากสถานะหนึ่งไปสู่อีกสถานะหนึ่ง (สมพร อิศวิลานนท์ และปิยะทัศน์ พาพอนุรักษ์, 2561)

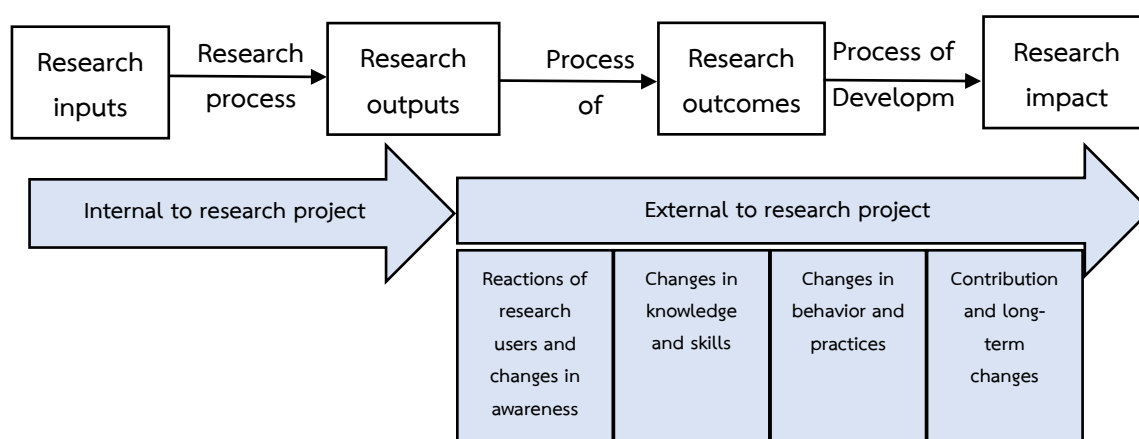


ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของโครงการวิจัยและขั้นตอนการวิจัยอันนำไปสู่การเกิดผลกระทบ
ที่มา: ดัดแปลงจาก Earl & Smutylo (2001) และ Tohtubtiang (2012)



ภาพที่ 2.3 แนวคิด Outcome Mapping
ที่มา: ดัดแปลงจาก Tohtubtiang (2012)

จากแนวคิด Logical Framework ซึ่งเน้นเรื่องความสัมพันธ์ของเหตุและผล และ Outcome Mapping ซึ่งเน้นเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลง ได้ถูกนำมาพัฒนาแนวคิดในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัย (Research Impact) ด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบ (Impact Pathway Analysis) ซึ่งนอกจากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามหลักความสัมพันธ์ของเหตุและผลแล้ว ยังพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Springer-Heinze et al., 2003) โดยแนวคิดการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีกรอบแนวคิดในการประเมินผลกระทบจากงานวิจัยได้หลากหลาย Morton (2015) และ Springer-Heinze et al. (2003) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบหลักในการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบดังภาพที่ 2.4 โดยในส่วนของปัจจัยนำเข้าและผลผลิตของโครงการวิจัยคือ องค์ประกอบภายในอันเกิดจากกระบวนการวิจัย เมื่อเกิดการใช้ผลผลิตจากงานวิจัย นั่นคือ การเกิดกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ใช้ (Research Users) และเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ทั้งในด้านองค์ความรู้และทักษะ หรือเกิดผลลัพธ์ของโครงการ และกระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบระยะยาวต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งกระบวนการตั้งแต่งานวิจัยถูกถ่ายทอดจนถึงการเกิดผลกระทบของโครงการ คือ องค์ประกอบภายนอกจากการเกิดกระบวนการวิจัย



ภาพที่ 2.4 องค์ประกอบหลักของการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย
ที่มา: ดัดแปลงจาก Morton (2015) และ Springer-Heinze et al. (2003)

การพิจารณาปัจจัยนำเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบของการดำเนินโครงการวิจัยตาม impact pathway analysis จะแสดงให้เห็นถึงผลประโยชน์ของการดำเนินโครงการวิจัยทั้งที่เป็นรูปธรรมและไม่เป็นรูปธรรม (tangible and intangible benefits) ผลประโยชน์ที่ไม่เป็นรูปธรรม หมายถึง ผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดมูลค่าทางการเงินได้ เช่น การเพิ่มขึ้นของการมีจริยธรรมและคุณธรรมของคนในชุมชน ซึ่งการวัดผลประโยชน์ในลักษณะนี้สามารถใช้ตัวชี้วัดได้ใน 5 รูปแบบ ได้แก่ ผลลัพธ์เชิงเทคโนโลยี (Technology Outcome) คือ ลักษณะของการนำเทคโนโลยีไปใช้ ผลลัพธ์เชิงสถาบัน (Institutional Outcome) คือ การที่หน่วยงานนำผลการวิจัยไปใช้ ผลลัพธ์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Outcome) คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายหรือผู้ได้รับผลกระทบจากโครงการวิจัย ผลลัพธ์เชิงแนวคิด (Conceptual Outcome) คือ การเกิดความรู้ความเข้าใจของบุคคลเป้าหมาย และการเสริมสร้างความสามารถ (Capacity Building) คือ การเปลี่ยนแปลงทักษะหรือความสามารถของผู้ได้รับผลประโยชน์จากโครงการวิจัย (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล และคณะ, 2560)

สำหรับผลประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมนั้นจะสามารถวัดมูลค่าทางการเงินได้ เครื่องมือที่นำมาใช้วิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit analysis หรือ CBA) Boardman et al. (2014) ได้อธิบายการประเมินผลตอบแทนสุทธิตามหลัก CBA คือการพิจารณาต้นทุนค่าเสียโอกาสในการใช้ปัจจัยการผลิต หรือปัจจัยนำเข้าในการประเมินผลกระทบโครงการวิจัย และพิจารณาความเต็มใจจะจ่ายในการซื้อผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย ซึ่งในหลักการของทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค การเกิดต้นทุนและความเต็มใจจะจ่ายจะก่อให้เกิดส่วนเกินผู้ผลิต (Producer Surplus) และส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer Surplus) อันนำไปสู่การวัดสวัสดิการทางสังคม กล่าวคือ การประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยโดยใช้หลักการ CBA นั้นถูกพัฒนามาจากแนวคิดการวัดสวัสดิการทางสังคมนั้นเอง อย่างไรก็ตามในกระบวนการประเมินดังกล่าว Alston, Norton & Pardey (1995) ได้กล่าวถึงสิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาก่อนการประเมินผลประโยชน์เชิงเศรษฐกิจของการดำเนินการวิจัย นั่นคือ หลักการ “before and after” และ “with and without” เช่น ในการพิจารณาพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงของชุมชนจากการลงทุนโครงการวิจัยด้านการพัฒนาอาชีพ จำเป็นต้องเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นระหว่างกรณีมี (with) และกรณีไม่มี (without) โครงการเกิดขึ้น และต้องเปรียบเทียบผลประโยชน์ในช่วงเวลาก่อน (before) และหลัง (after) ที่โครงการเกิดขึ้น หากกำหนดให้อายุโครงการ คือ 2 ปี หากไม่มีโครงการ สมาชิกในชุมชนอาจมีการพัฒนาตัวเองเพื่อให้มีอาชีพอยู่แล้ว นั่นคือ รายได้อาจเพิ่มขึ้นอยู่แล้วในช่วงเวลา 2 ปี แต่เมื่อมีโครงการพัฒนาอาชีพเกิดขึ้น อาจทำให้รายได้ของคนในชุมชนเพิ่มขึ้นมากกว่าที่ควรจะเป็นในช่วงเวลา 2 ปี เช่นเดียวกัน โดยลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถเขียนได้ดังสมการที่ (1)

$$\Delta TS = (TS_{after} - TS_{before})_{with} - (TS_{after} - TS_{before})_{without} \quad (1)$$

เมื่อ TS คือ สวัสดิการทางสังคม

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมตามหลักการของ CBA มีอยู่หลายวิธี ในการประเมินผลประโยชน์จากการดำเนินโครงการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกใช้อยู่ 2 วิธีการ ได้แก่ การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ และการวัดอัตราผลตอบแทนภายใน

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value หรือ NPV) คือ การคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนทั้งหมดในการดำเนินโครงการ (Boardman et al., 2014) โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

เมื่อ B_t คือ มูลค่าของผลประโยชน์ทั้งหมดจากการดำเนินโครงการวิจัยในปีที่ t ($t = 1, 2, 3, \dots, n$)

C_t คือ มูลค่าต้นทุนทั้งหมดในการดำเนินโครงการวิจัยในปีที่ t ($t = 1, 2, 3, \dots, n$)

i คือ อัตราคิดลด (Discount Factor)

n คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินโครงการวิจัยทั้งหมด หรือ ระยะเวลาที่คาดว่าผลประโยชน์ของการดำเนินโครงการวิจัยจะสิ้นสุดลง

หลักการใช้ NPV ในการประเมินผลประโยชน์ของการดำเนินโครงการ หากค่า NPV มีค่ามากกว่า 0 แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการวิจัยก่อให้เกิดผลประโยชน์มากกว่าต้นทุนในรูปของตัวเงิน ซึ่งเป็นสิ่งที่สังคมคาดหวังจากการลงทุนในโครงการวิจัยต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม ในการกำหนดอัตราคิดลดจะต้องขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ตาม

ลักษณะของการดำเนินโครงการ โดยใช้หลักต้นทุนค่าเสียโอกาสเป็นสำคัญ ยกตัวอย่าง หากรัฐบาลสามารถนำเงินทุนไปพัฒนาระบบสาธารณสุขไปทั่วภายในประเทศเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ แทนการนำเงินทุนนี้ไปสนับสนุนการวิจัย ต้นทุนค่าเสียโอกาสในกรณีนี้ คือ ผลตอบแทนจากการพัฒนาระบบสาธารณสุขไปทั่วเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ ดังนั้น จึงอาจสามารถนำอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเฉลี่ยมาพิจารณาเป็นอัตราคิดลดได้ เป็นต้น

2. อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio หรือ BCR) คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนของงานวิจัย ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

เมื่อ B_t คือ มูลค่าของผลประโยชน์ทั้งหมดจากการดำเนินโครงการวิจัยในปีที่ t ($t = 1, 2, 3, \dots, n$)

C_t คือ มูลค่าต้นทุนทั้งหมดในการดำเนินโครงการวิจัยในปีที่ t ($t = 1, 2, 3, \dots, n$)

i คือ อัตราคิดลด (Discount Factor)

n คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินโครงการวิจัยทั้งหมด หรือ ระยะเวลาที่คาดว่าผลประโยชน์ของการดำเนินโครงการวิจัยจะสิ้นสุดลง

สำหรับการนำค่า BCR มาพิจารณา คือ หาก BCR มีค่ามากกว่า 1 หมายถึง โครงการวิจัยสร้างผลประโยชน์มากกว่าต้นทุนเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ และหาก BCR มีค่าน้อยกว่า 1 นั่นคือ โครงการวิจัยสร้างผลประโยชน์น้อยกว่าต้นทุนเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ดังนั้น โครงการจะมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนเมื่อ BCR มีค่ามากกว่า 1 นอกจากนี้ ค่า BCR สามารถบอกได้ว่า เงินลงทุนเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ 1 บาทจะก่อให้เกิดผลประโยชน์คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่าไร เช่น BCR มีค่าเท่ากับ 1.23 หมายถึง เงินลงทุนเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ 1 บาทจะก่อให้เกิดผลประโยชน์คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ 1.23 บาท หรือก่อให้เกิดผลประโยชน์เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 23 ของมูลค่าปัจจุบันสุทธิของเงินลงทุนทั้งหมดนั่นเอง อย่างไรก็ตาม BCR มีข้อจำกัดด้านการเปรียบเทียบผลประโยชน์ของโครงการวิจัย เนื่องจากโครงการวิจัยที่มีผลประโยชน์สูงและการลงทุนสูงอาจให้ค่า BCR ต่ำกว่า โครงการวิจัยที่มีผลประโยชน์ต่ำและการลงทุนต่ำ ดังนั้นการนำค่า BCR มาใช้ จึงควรนำมาพิจารณาร่วมกับ NPV และ IRR

3. อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (Economic Internal Rate of Return หรือ EIRR) คือ ระดับอัตราคิดลดที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ หรือกล่าวได้ว่าเป็นระดับอัตราผลตอบแทนที่สูงที่สุดที่ทำให้มูลค่าของผลประโยชน์และต้นทุนจากการดำเนินโครงการวิจัยนั้นเท่ากัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับความคุ้มค่าของการลงทุนด้วยนั่นเอง (Boardman et al., 2014; กนกวรรณ, 2555) อย่างไรก็ตาม ในการใช้ EIRR เพื่อประเมินผลประโยชน์ของการวิจัยนั้นมีข้อจำกัดอยู่ 2 ประการ ประการแรก ค่าของ IRR อาจมีได้มากกว่าหนึ่งค่า เนื่องจากโครงการอาจมีการลงทุนเพิ่มเติมระหว่างโครงการ ส่งผลให้ผลตอบแทนสุทธิต่อปีอาจเปลี่ยนจากบวกเป็นลบในช่วงระยะเวลาที่นำมาคำนวณ NPV ประการที่สอง ค่าของ EIRR แสดงในรูปร้อยละ จึงเป็นข้อจำกัดในการเปรียบเทียบผลประโยชน์ระหว่างโครงการที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจน (Boardman et al., 2014; กนกวรรณ, 2555) อย่างไรก็ตาม การประเมินผลประโยชน์ของโครงการวิจัยมีลักษณะของการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ “before and after” และ “with and without” ดังนั้นข้อจำกัดของการใช้ IRR จึงไม่ส่งผลกระทบต่อการประเมินผลประโยชน์ของการวิจัยในครั้งนี้

4. ผลตอบแทนทางสังคม (Social Return on Investment หรือ SROI) คือ เครื่องมือที่ใช้ในส่วนสุดท้ายสำหรับโครงการที่ต้องการประเมินผลลัพธ์ทางสังคมให้เป็น “มูลค่า” แสดงความคุ้มค่าของการลงทุน การหาผลตอบแทนทางสังคมคือการนำผลลัพธ์ทางสังคมในด้านต่างๆ ที่โครงการสร้างขึ้นมามีค่าค้นหา “มูลค่าเงินเทียบเท่า” แล้วเปรียบเทียบกับมูลค่าทางการเงินของต้นทุนที่ใช้ในโครงการว่าโครงการนั้นสามารถสร้างผลลัพธ์ทางสังคมคิดเป็นมูลค่าเท่าไรต่อการลงทุน 1 บาท โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

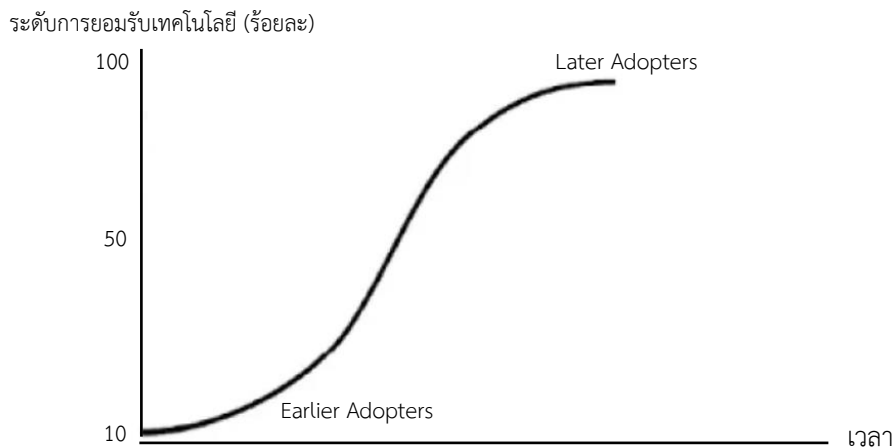
$$\text{ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (SROI)} = \frac{\text{มูลค่าทางการเงินของผลลัพธ์} - \text{มูลค่าผลลัพธ์ที่กิจการไม่ได้ก่อ}}{\text{ต้นทุน}}$$

โดย

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าผลลัพธ์ที่กิจการไม่ได้ก่อ} &= \text{มูลค่าผลลัพธ์ที่เกิดจากองค์กรอื่น (attribution)} + \text{มูลค่า} \\ &\text{ผลลัพธ์ส่วนเกิน (deadweight)} + \text{มูลค่าของผลลัพธ์ทดแทน} \\ &\text{(displacement)} \end{aligned}$$

มูลค่าทางการเงินของผลลัพธ์ คือผลลัพธ์ทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงด้วยค่าแทนทางการเงิน (proxy) อาจจะถูกจากตัวชี้วัดทางสังคมหลายตัวอาจมีมูลค่าทางการเงินอยู่แล้ว เช่น รายได้ที่เพิ่มขึ้นของวิสาหกิจชุมชน ต้นทุนที่ลดลงของบริษัท เป็นต้น แต่มีตัวชี้วัดอีกจำนวนมากที่ไม่ได้มีมูลค่าหรือเป็นนามธรรม เช่น ความเข้มแข็งของวิสาหกิจชุมชนเพิ่มขึ้น มีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชน เป็นต้น มาใช้ในการประเมินเมื่อค่าแทนทางการเงินที่แท้จริงอาจไม่มีอยู่ จึงต้องมีการใช้วิธีการในการเลือกค่าที่ใกล้เคียงที่สุดกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น และมูลค่าผลลัพธ์ที่กิจการไม่ได้ก่อนั้นคือผลรวมของมูลค่าผลลัพธ์ที่เกิดจากองค์กรอื่น โดยอาจประเมินจากโครงการมีส่วนสร้างผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันได้ เช่น ความเข้มแข็งของวิสาหกิจชุมชนเพิ่มขึ้นอาจมีผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันได้จากการที่มีโครงการอื่น ๆ เข้ามาส่งเสริมอาชีพในชุมชน เป็นต้น มูลค่าผลลัพธ์ส่วนเกิน โดยผลลัพธ์ที่เมื่อต่อให้ไม่มีองค์กรไหนทำงานเรื่องนี้ในพื้นที่นั้นผลลัพธ์ก็จะเกิดขึ้นอยู่ดี ผู้รับประโยชน์บางคนอาจพบวิธีบรรเทาหรือแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง หรือสภาพสังคม เศรษฐกิจโดยรวม และปัจจัยภายนอกอื่น ๆ อาจดีขึ้นเองก็ได้ เช่น บริษัทมีกำไรมากขึ้นจากการจำหน่ายสินค้า อาจมีผลลัพธ์ส่วนเกินมาจากราคาสินค้าในตลาดเพิ่มขึ้นเอง และมูลค่าของผลลัพธ์ทดแทน คือผลลัพธ์ที่ไม่ใช่ส่วนเพิ่มจากการดำเนินโครงการแต่เป็นการทดแทนผลกระทบพื้นที่อื่น

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์และต้นทุน เพื่อการคำนวณ NPV ที่ถูกต้องและแม่นยำนั้น จำเป็นต้องพิจารณาระดับการยอมรับเทคโนโลยี ตามแนวคิดของ Rogers (2010) เมื่อมีนวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดขึ้น จะเกิดการกระบวนกรแพร่กระจายของนวัตกรรม (Diffusion Process of Innovation) ในสังคม โดยมีลักษณะเป็นรูปตัว S เมื่อเวลาผ่านไปดังภาพที่ 2.5 นั่นคือ ระดับการยอมรับเทคโนโลยีจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้นในช่วงแรก ๆ ของการมีนวัตกรรม เมื่อมีการรับรู้ของคนในสังคมเพิ่มขึ้น ระดับการยอมรับเทคโนโลยีจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง จนกระทั่งสมาชิกทั้งหมดในสังคมเกิดการยอมรับเทคโนโลยีในระดับร้อยละ 100 สำหรับองค์ประกอบสุดท้าย คือ ระบบทางสังคม (Social System) หรือกลไกทางสังคม ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างทางสังคม บรรทัดฐานของสังคม หรือขนบธรรมเนียมประเพณี ล้วนแต่ส่งผลต่อระดับการยอมรับเทคโนโลยีของบุคคลในสังคม



ภาพที่ 2.5 กระบวนการแพร่กระจายของนวัตกรรม (Diffusion Process of Innovation)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Rogers (2010)

ผลงานของโครงการวิจัยต่าง ๆ จะก่อให้เกิดระดับการยอมรับเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ซึ่งหมายถึงระดับของผลกระทบที่ต่างกันอันส่งผลต่อการคำนวณผลประโยชน์ของแต่ละโครงการ ดังนั้น การพิจารณาระดับการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อการคำนวณผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคม ย่อมมีเงื่อนไขที่แตกต่างตามลักษณะผลงานของแต่ละโครงการวิจัย

2.2 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการค้นคว้า สืบค้น และรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นประโยชน์และแนวทางประกอบการประเมินมูลค่าโครงการประเมินผลกระทบและผลประโยชน์ของการผลิตผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2558) ได้ทำการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมผลงานวิจัยด้านการเกษตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคมของโครงการวิจัย โดยสินค้าทางการเกษตรที่ได้มีการวิเคราะห์ในครั้งนี้มีทั้งสิ้น 6 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สุพรรณ 1 อ้อย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โคเนื้อ และไข่ไก่เสริมไอโอดีน โดยวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาครั้งนี้ คือ เพื่อเป็นการประมวล ทบทวน และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึกจากนักวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการเกษตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้ยืนยันว่า การลงทุนวิจัยและพัฒนาด้านการเกษตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในช่วง 5 ทศวรรษที่ผ่านมาได้สร้างผลงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคมไทยเป็นอย่างมากทั้งที่วัดเป็นตัวเงินได้และที่วัดไม่ได้ โดยผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาสินค้าเกษตรทั้ง 6 ชนิดคิดเป็นมูลค่ามากกว่า 70,000 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2557) และในส่วนที่วัดเป็นตัวเงินไม่ได้ ประกอบด้วย การต่อยอดองค์ความรู้ด้านการวิจัย การจัดพิมพ์บทความในวารสารทางการวิจัย และการสร้างนักวิจัยจากนิสิตระดับปริญญาตรี โท และเอก

การศึกษาของ กัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2560) ที่ได้ทำการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากงานวิจัยด้านการเกษตรที่ได้รับการสนับสนุนจาก สวก. รวมถึงการประเมินในมิติด้านความคุ้มค่าและประสิทธิภาพของ

โครงการวิจัย โดยมุ่งเน้นศึกษาเฉพาะโครงการวิจัยที่นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีใหม่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ และสามารถประเมินได้ผ่านระบบราคาตลาดเท่านั้น ทั้งนี้การประเมินผลประโยชน์ครั้งนี้ มีโครงการวิจัยเด่นที่นำไปสู่การพัฒนาและคิดค้นเทคโนโลยีใหม่จำนวน 3 โครงการ ดังนี้ (1) โครงการพัฒนาการผลิต Bioactive Fractions ที่มีฤทธิ์ต้านการกลายพันธุ์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านการสลายเซลล์ข้อเข่าจากการสกดหยาดบ้ำไย (2) โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปเพื่อรองรับการต่อยอดเชิงพาณิชย์ สู่อการสร้างรูปแบบการขับเคลื่อนธุรกิจสินค้าเกษตรแปรรูปอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทของประเทศไทย และ (3) โครงการออกแบบสร้างเครื่องฆ่ามอดะขามด้วยคลื่นความถี่วิทยุ จากการศึกษาพบว่า การลงทุนวิจัยของ สวก. ทั้งในลักษณะที่เป็นการสนับสนุนทุนวิจัยทั้งหมดและสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนร่วมกับผู้ประกอบการ มีความคุ้มค่าในการลงทุน ก่อให้เกิดผลกระทบในรูปแบบของผลประโยชน์ต่อ สวก. เองและต่อเศรษฐกิจสังคม

ปีงบประมาณ 2561 กัมปนาท วิจิตรศรีกรมและคณะ (2561) ยังได้การศึกษาประเมินผลประโยชน์จากงานวิจัยภายใต้การดำเนินงานของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) หรือ สวก. ซึ่งการประเมินผลประโยชน์ของโครงการวิจัยในการศึกษานี้ ประกอบด้วย 10 โครงการ ได้แก่ (1) โครงการขยายผลการเพาะเลี้ยงปลาช่อนในพื้นที่ปลูกข้าว (2) โครงการการผลิตสารเร่งการเจริญและเพิ่มผลผลิตกล้วยไม้โคโตซาน O-80 และกำหนดแผนการใช้โคโตซาน O-80 ในกระบวนการผลิตกล้วยไม้ในประเทศไทยอย่างครบวงจร (3) โครงการการประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์จากข้าวสีในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โครงการย่อย เรื่อง “การศึกษาฤทธิ์กระตุ้นการเจริญของเส้นผมในสารสกัดข้าวสีและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงจากสารสกัดจากข้าวสี” (4) โครงการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากการเพาะเลี้ยงจมูกข้าว (5) โครงการพัฒนาปทุมมาลูกผสมข้ามชนิดเพื่อการค้า (6) โครงการพัฒนาระบบโรงงานพืชต้นตุนต่ำเพื่อผลิตเมล็ดพืชเนียบ (7) โครงการพัฒนากระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในเชิงธุรกิจ (8) โครงการออกแบบสร้างเครื่องฆ่ามอดะขามด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (9) โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปเพื่อรองรับการต่อยอดเชิงพาณิชย์ สู่อการสร้างรูปแบบการขับเคลื่อนธุรกิจสินค้าเกษตรแปรรูปอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทของประเทศไทย (10) การศึกษาเปปไทด์ต้านอนุมูลอิสระและ Non Starch Polysaccharide ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันในช่วงการพัฒนาของน้ำนมข้าวเพื่อเอนแคปซูลเป็นผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวผง พบว่า โครงการที่มีผลประโยชน์แล้วในปัจจุบันและสืบเนื่องไปถึงอนาคตระยะยาว จำนวน 7 โครงการ และ โครงการที่มีศักยภาพที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ในอนาคต จำนวน 3 โครงการ ก่อให้เกิดผลประโยชน์ในทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมอีกด้วย

ชยันต์ พิภพลาภอนันต์ และคณะ (2560) ได้ทำการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินโครงการภายใต้โครงการเกษตร อาหาร และเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการขับเคลื่อน Thailand 4.0 โดยศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินกิจกรรมทั้ง 60 กิจกรรมในภาพรวม และทำการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการสัมมนาเชิงลึกกิจกรรมเด่น 9 กิจกรรม ได้แก่ (1) โครงการเตรียมความพร้อมแก่เกษตรกรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่เกษตรกร 4.0 (2) โครงการแอปพลิเคชันเกษตร 4.0 (3) โครงการนวัตกรรมการผลิตพันธุ์พืช (4) โครงการนวัตกรรมด้านเครื่องจักรกลสำหรับการเกษตร 4.0 (5) โครงการนวัตกรรมด้านสุขภาพ (6) โครงการนวัตกรรมด้านความมั่นคง (7) โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมเครื่องหย่อนกล้า (8) โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร (9) โครงการนำนวัตกรรมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สู่อการต่อยอดเชิงพาณิชย์ พบว่า ทั้ง 9 โครงการเด่นที่ได้ทำการศึกษาเชิงลึกนั้นจะเกิดผลประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนทั้ง 9 โครงการ

สุพรรณ ผาสุก (2560) ได้ทำการประเมินการศึกษาผลกระทบของการดำเนินโครงการวิจัยภายใต้โครงการศูนย์รวมนวัตกรรมด้านเกษตรและอาหาร (Agri-Food Innovation Hub) เพื่อสร้างเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมของประเทศตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ทั้งหมด 298 โครงการวิจัย ภายใต้ 14 กิจกรรม ดังนี้ (1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกล้วยเสื่อ

(2) ธุรกิจเครื่องดื่มผลไม้ไม้มัลเบอร์รี่แกสโทรโนมี (3) การเพิ่มมูลค่าของเหลือจากอุตสาหกรรมประมงน้ำจืดเป็นคอลลาเจนเพื่อใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางและอาหารเสริม (4) ธุรกิจเริ่มต้นผลิตภัณฑ์ผลไม้แผ่นคุณภาพสูงจากผลหม่อนชนิดง่ายต่อการเคี้ยวสำหรับผู้สูงอายุและเด็ก (Start-up business of high quality mulberry fruit snacks with chewy friendly for child and elder) (5) พริกบดแผ่นอเนกประสงค์ (Grinded - Chili sheet for multipurpose) (6) การถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์สุขภาพจากหม่อนใหม่ (7) ผลิตภัณฑ์ขอสอาหารไทยลดเกลือ (8) การขยายตลาดผลิตภัณฑ์เกลือโภชนาการชนิดผงเข้าสู่ผู้ป่วยและผู้สูงอายุตามบ้านและโรงพยาบาลเพื่อทดแทนอาหารทางการแพทย์ที่มีราคาสูงจากต่างประเทศ (9) การผลิตเม็ดวัสดุปลูกพืชดินเผา (Hydro clay Production for planting materials) (10) การผลิตผลิตภัณฑ์โดโรตีทุเรียนแช่เยือกแข็งเชิงพาณิชย์ (11) การพัฒนาผลิตภัณฑ์พรมละหมาดอาหารเพื่อสุขภาพ (12) การทดสอบประสิทธิภาพอาหารเปียกสำหรับแมวสูงวัย (13) การพัฒนาเครื่องวิเคราะห์ปริมาณอมิโอสแบบง่ายเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ (14) การผลิตเส้นไหมเหลืองปั่นจากเศษรังไหมที่เหลือจากการสาวด้วยเทคโนโลยีการปั่นด้ายแบบ OE (Open-End Spinning Technology) ซึ่งการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ ได้ดำเนินการใน 2 รูปแบบคือ การศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมในภาพรวมของผลการดำเนินงาน 299 โครงการและการศึกษากรณีตัวอย่าง 14 โครงการ พบว่า ภาพรวมของผลการดำเนินงาน 299 โครงการกลุ่มเรื่องเกษตรและอาหารก่อให้เกิดผลประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่กลุ่มผู้ประกอบการหรือผู้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีผู้ประกอบการบุคคลหรือกลุ่มธุรกิจที่เกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องทั้งต้นน้ำกลางน้ำและปลายน้ำก็ได้รับผลประโยชน์ด้วย และการศึกษากรณีตัวอย่าง 14 โครงการซึ่งใช้งบประมาณทั้งสิ้น 11.15 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 7.7 ของงบประมาณทั้งหมด พบว่าทุกโครงการมีความคุ้มค่าแก่การลงทุน

สุวรรณา ประณีตวตกุล (2561) ได้ทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัยด้านปาล์มน้ำมันในประเทศ การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัยมีความสำคัญต่อการบริหารจัดการงานวิจัยในอนาคต งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประมวลสถานการณ์และประเมินผลกระทบของงานวิจัยด้านปาล์มน้ำมันในประเทศไทย วิธีวิจัยประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล จากฐานข้อมูลในระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (National Research Management System: NRMS) ในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 จำนวน 571 โครงการ และแบบสอบถามจำนวน 251 ตัวอย่าง รวมทั้งการประชุมกลุ่มย่อย การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจากงานวิจัยอาศัยการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ผลการศึกษา พบว่างานวิจัยด้านปาล์มน้ำมันในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 มีการลงทุนงานวิจัยรวมจำนวน 699 ล้านบาท ผลผลิตหลักจากงานวิจัย ได้แก่ เครื่องจักร เทคโนโลยี และนวัตกรรม (ร้อยละ 51) ผลลัพธ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญาจากงานวิจัยในช่วง ปี พ.ศ. 2535-2560 มีจำนวนทั้งสิ้น 66 รายการ ผลกระทบจากโครงการวิจัยในเชิงบวกคิดเป็นร้อยละ 77 ของตัวอย่างทั้งหมด โดยสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจสูงสุด โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2560 พบว่า มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนงานวิจัย มีมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิ ณ. ปี พ.ศ. 2560 จำนวน 117 ล้านบาท โดยสรุปงานวิจัยด้านปาล์มน้ำมันได้สร้างผลประโยชน์ต่อชุมชนแล้ว และสร้างกระทบทางเศรษฐกิจอย่างสูง ผู้เกี่ยวข้องควรผลักดันเทคโนโลยีสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์อย่างจริงจังในอนาคตข้างหน้าต่อไป

ในปีงบประมาณ 2563 โครงการสหวิทยาการสาขาการจัดการทรัพยากร ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้จัดทำโครงการวิจัยแบบมีส่วนร่วมโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยให้นักวิจัยของสถานีวิจัย คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ประเมินผลกระทบโครงการวิจัยของตนเอง ซึ่งผลจากการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากผลงานวิจัยเด่นของแต่ละสถานีวิจัย พบว่าศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2557 เท่ากับ 9.0 ล้านบาท สถานีวิจัยปากช่อง 9.95 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2553) สถานีวิจัยตอปปุย 5.3 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2553)

สถานีวิจัยทับกวาง 1.6 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2552) สถานีวิจัยลพบุรี 5.35 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2553) สถานีวิจัยและพัฒนาอาชีพแก่เกษตรกร (เพนียด) 1.03 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2562) สถานีวิจัยเขานินซ้อ 2.95 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2553) และสถานีวิจัยเพชรบูรณ์ 3.37 ล้านบาท (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี พ.ศ. 2553) นอกจากนี้ ผลการประเมินยังพบว่าสถานีวิจัยแต่ละแห่งมีบทบาทในการสร้างอาชีพและให้ความรู้แก่ประชาชนในพื้นที่อีกด้วย

กล่าวโดยสรุปแล้ว การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม ได้ศึกษาถึงรายละเอียดของการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุน ผลประโยชน์ และวิธีการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และจากรายละเอียดของการศึกษาดังกล่าวจะถูกนำมาประยุกต์ใช้การศึกษาในครั้งนี้

บทที่ 3

ผลการศึกษาค้นคว้าพื้นฐานและปัจจัยนำเข้าของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการ สร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและ บริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ดำเนินโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ (โครงการฯ) มาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในโครงการประเมินผลลัพธ์โครงการฯ ในครั้งนี้ ได้ดำเนินการประเมินผลลัพธ์โครงการฯ เฉพาะ ปีงบประมาณ 2560 – 2561 มีจำนวนผลงานทั้งหมด 74 ผลงาน โดยเนื้อหาในบทนี้ประกอบด้วยผลการพิจารณารายละเอียด การดำเนินงานของโครงการฯ เพื่อพิจารณาปัจจัยนำเข้าของโครงการฯ ตามหลักการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบ (Impact Pathway Analysis) ได้แก่ บุคลากร องค์ความรู้ของบุคลากร และงบประมาณ พร้อมทั้งรายงานสถานะ เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน

3.1 ข้อมูลโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อ เพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561

โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561 (โครงการฯ) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลภายในประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างความเข้มแข็งให้แก่ภาคการผลิตและบริการ ลดการพึ่งพาและการนำเข้าเทคโนโลยีเครื่องจักรกลจากต่างประเทศ พร้อมทั้งสนับสนุนและส่งเสริมการออกแบบและคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ โดยการดำเนินโครงการฯ ได้แบ่งประเภทโครงการออกเป็น 4 โครงการย่อย ได้แก่

1. โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า (โครงการประเภทที่ 1)
2. โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC (โครงการประเภทที่ 2)
3. โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 3)
4. โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 4)

การดำเนินโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ได้เน้นกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการในระดับอุตสาหกรรม และการดำเนินโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เน้นกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการในระดับชุมชน โดยคุณสมบัติของผู้พัฒนาเครื่องจักรจะมุ่งเน้นนักวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐที่มีพันธกิจในการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรม เพื่อการบูรณาการความร่วมมือแบบเกลียว 3 ประสาน (Triple Helix) ได้แก่ ภาครัฐ สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการภาคเอกชน โดยลักษณะของเครื่องจักรในแต่ละประเภทโครงการจะแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของโครงการ กล่าวคือ โครงการประเภทที่ 1 เน้นใช้กระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า จึงเป็นเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยมีผู้คิดค้นมาก่อน หรือพัฒนาต้นแบบมาจากต่างประเทศ โครงการประเภทที่ 2 เน้นเทคโนโลยีที่สามารถทดแทนการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้ และโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เน้นเครื่องจักรที่ใช้งานในระดับชุมชน จึงต้องสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก และประหยัด โดยโครงการประเภทที่ 4 ได้เน้นการขยายผลงานจากโครงการประเภทที่ 3 โดยขยายผลเครื่องที่มีความต้องการสูง มีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ในลักษณะการผลิตสินค้าจำนวนมาก (Mass Production) เพื่อลดต้นทุนการผลิต

โดยยังคงเป็นเครื่องจักรระดับชุมชน จากความแตกต่างดังกล่าวส่งผลให้เงื่อนไขด้านการร่วมทุนจึงแตกต่างกันในแต่ละประเภทโครงการ โดยโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ผู้เข้าร่วมโครงการ คือ ระดับผู้ประกอบการในระดับอุตสาหกรรม การสนับสนุนงบประมาณในภาครัฐจึงไม่เกินร้อยละ 50 ของงบประมาณโครงการทั้งหมด (สูงสุดไม่เกิน 1.5 ล้านบาท สำหรับโครงการประเภทที่ 1 และไม่เกิน 1.0 ล้านบาทสำหรับโครงการประเภทที่ 2) สำหรับโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เนื่องจากผู้เข้าร่วมโครงการเป็นผู้ประกอบการในระดับชุมชน ภาครัฐจึงสนับสนุนงบประมาณไม่เกินร้อยละ 80 ของงบประมาณทั้งหมด ทั้งนี้ผู้ประกอบการระดับวิสาหกิจชุมชนสามารถร่วมลงทุนในรูปแบบไม่ใช่ตัวเงิน (In-kind) ได้ เช่น การสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ หรือวัตถุดิบในการทดสอบ เป็นต้น รายละเอียดของแต่ละประเภทโครงการแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบข้อมูลโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ

พ ปีงบประมาณ 2560 – 2561 จำแนกตามประเภทโครงการ

รายละเอียดโครงการ	ประเภทที่ 1 โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างสรรค์คุณค่า	ประเภทที่ 2 โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC	ประเภทที่ 3 โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน	ประเภทที่ 4 โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน
หลักการสำคัญ	เน้นกระบวนการวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) เพื่อการพัฒนาด้านการออกแบบใหม่ให้เหมาะสมกับประเทศ โดยใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ในประเทศ	ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นภายในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ และการนำเข้าเครื่องจักรกลและอุปกรณ์	สร้างต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน	ขยายผลเครื่องต้นแบบจากโครงการประเภทที่ 3 เพื่อเพิ่มสมรรถนะกำลังการผลิต และประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบให้แก่ชุมชน
คุณสมบัติผู้ขอรับการสนับสนุน (ผู้พัฒนาเครื่องจักร)	<ol style="list-style-type: none"> 1. สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาผลงานวิจัย พัฒนา และวิศวกรรม 2. มีผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ที่มีศักยภาพการผลิตเชิงพาณิชย์ และเพื่อทำหน้าที่สร้างเครื่องจักรต้นแบบ และเป็นผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี 3. มีนักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษาหรือสถาบันวิจัย เป็นผู้ให้คำปรึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นบริษัทจดทะเบียนนิติบุคคลไม่น้อยกว่า 1 ปี 2. เป็นบริษัทคนไทย มีส่วนเป็นเจ้าของมากกว่าร้อยละ 50 3. มีความพร้อมด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์รองรับการออกแบบและผลิตเครื่องจักร 4. บุคลากรมีความพร้อมที่จะรับการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านออกแบบและผลิตเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 20 คน 5. มีความพร้อมที่จะร่วมลงทุนร่วมกัน ในสัดส่วนรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาหรืออาชีวศึกษา หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจในกำกับของรัฐ 2. มีผู้ประกอบการระดับชุมชน (วิสาหกิจชุมชน/กลุ่มแม่บ้าน-เกษตรกร/กลุ่มอาชีพ/สหกรณ์/กลุ่มผู้ผลิตชุมชน) เข้าร่วมโครงการที่จะนำไปใช้งานอย่างชัดเจน 	
คุณสมบัติผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ (ผู้ใช้งานเครื่องจักร)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นบริษัทจดทะเบียนนิติบุคคลไม่น้อยกว่า 1 ปี มีคนไทยถือหุ้นมากกว่าร้อยละ 50 และมีทุนจดทะเบียนไม่เกิน 200 ล้านบาท 2. ร่วมลงทุนงบประมาณในโครงการไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายในการนำองค์ความรู้/แบบทางวิศวกรรมที่ได้ไปทดลองสร้างเครื่องต้นแบบที่สามารถใช้งานได้ โดยที่เครื่องจักรต้นแบบที่ได้จะเป็นสิทธิของผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ 3. มีศักยภาพ ความมุ่งมั่น และความพร้อมที่จะดำเนินโครงการให้เสร็จ 4. มีโอกาสที่จะนำผลผลิตจากโครงการไปใช้ประโยชน์ทางสังคมหรือขยายผลเชิงพาณิชย์ได้ 5. ไม่เคยได้รับสนับสนุนเงินทุนเพื่อการวิจัย พัฒนา และวิศวกรรมจากหน่วยงานอื่น ๆ ในโครงการเดียวกัน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นบริษัทจดทะเบียนนิติบุคคลไม่น้อยกว่า 1 ปี มีคนไทยถือหุ้นมากกว่าร้อยละ 50 2. มีความพร้อมที่จะร่วมลงทุนในค่าวัสดุ (In-kind) 3. สามารถเป็นบริษัทเดียวกันหรือร่วมเครือเดียวกันกับผู้ผลิตได้ มีความพร้อมที่จะร่วมลงทุนร่วมกัน ในสัดส่วนรวมกัน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นผู้ประกอบการระดับชุมชน (วิสาหกิจชุมชน/กลุ่มแม่บ้าน-เกษตรกร/กลุ่มอาชีพ/สหกรณ์/กลุ่มผู้ผลิตชุมชน) 2. จดทะเบียนรับรองจากหน่วยงานของรัฐอย่างถูกต้อง 3. มีส่วนร่วมในการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในรูปแบบเงิน (In-cash) หรือสนับสนุนในรูปแบบอื่น (In-kind) 	

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

	ประเภทที่ 1 โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วย กระบวนการวิศวกรรมสร้างสรรค์คุณค่า	ประเภทที่ 2 โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการ นำเข้าและผลิตภัณฑ์สุดท้าย AEC	ประเภทที่ 3 โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิต ระดับชุมชน	ประเภทที่ 4 โครงการขยายผลต้นแบบ เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อการผลิระดับชุมชน
ลักษณะเครื่องจักร	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นเครื่องจักรกล อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยี ที่มี การถอดแบบหรือพัฒนาจากเครื่องจักร ต่างประเทศ หรือเป็นการออกแบบเครื่องจักร ใหม่ที่ไม่เคยมีผู้คิดค้นมาก่อน 2. เป็นเครื่องจักรกล อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยี ที่ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของ ภาคอุตสาหกรรม 3. มีรายละเอียดสมรรถนะของเครื่องที่จะพัฒนา อย่างชัดเจนและออกแบบถูกต้องตามหลัก วิศวกรรม 4. ไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นเครื่องจักรที่พัฒนาขึ้นภายในประเทศ 2. เป็นเครื่องจักรที่มีความต้องการสูงและทดแทน การนำเข้าจากต่างประเทศ 3. เป็นเครื่องจักรที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 4. มีรายละเอียดสมรรถนะของเครื่องที่จะพัฒนา ชัดเจน 5. สามารถทดสอบสมรรถนะของเครื่องจักรตาม มาตรฐานสากลหรือหลักวิศวกรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นเครื่องจักรที่ยังไม่มีจำหน่ายในท้องตลาด หรือมีแต่ไม่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต หรือ เป็นเครื่องจักรที่ทดแทนการนำเข้าจาก ต่างประเทศ 2. เป็นเครื่องจักรกลหรือเครื่องทุ่นแรง ด้าน การเกษตร การแปรรูปอาหาร หัตถกรรมที่ใช้ งานได้อย่างเหมาะสมในระดับวิสาหกิจชุมชน คุ่มค่า ใช้งานง่าย สะดวก และประหยัด 	เครื่องจักรจากโครงการประเภทที่ 3 ที่สามารถ เพิ่มสมรรถนะการทำงาน หรือเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน และขยาย ผลในเชิงพาณิชย์ได้
เงื่อนไขการร่วมลงทุน	รัฐสนับสนุนสูงสุดไม่เกินร้อยละ 50 ของ งบประมาณโครงการทั้งหมด และสูงสุดไม่เกิน 1,500,000 บาทต่อโครงการ	รัฐสนับสนุนสูงสุดไม่เกินร้อยละ 50 ของ งบประมาณโครงการทั้งหมด และสูงสุดไม่เกิน 1,000,000 บาทต่อโครงการ	รัฐสนับสนุนไม่เกินร้อยละ 80 ของงบประมาณ โครงการทั้งหมด และสูงสุด ไม่เกิน 4 แสนบาท และวิสาหกิจชุมชนต้องร่วม ลงทุนไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ในรูปแบบ In-kind หรือ In-cash	ผู้ประกอบการร่วมลงทุนในรูปแบบ In-kind หรือ In-cash ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20 ของงบประมาณโครงการทั้งหมด
เงื่อนไขด้านทรัพย์สินทางปัญญา	ทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดขึ้นภายใต้โครงการให้เป็นสิทธิ์ร่วมกันระหว่าง สำนักงานปลัดกระทรวง อว. และผู้วิจัยและพัฒนาสร้างเครื่องจักรต้นแบบ ดังนั้นการนำข้อมูลความรู้ เทคนิค วิธีการ ขั้นตอนหรืออื่นใด เพื่อ ไปดำเนินการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา ต้องมีหนังสือมอบอำนาจจากสำนักปลัดกระทรวง อว.			

ที่มา: จากการรวบรวมข้อมูลผ่านเว็บไซต์ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และเทคโนโลยี

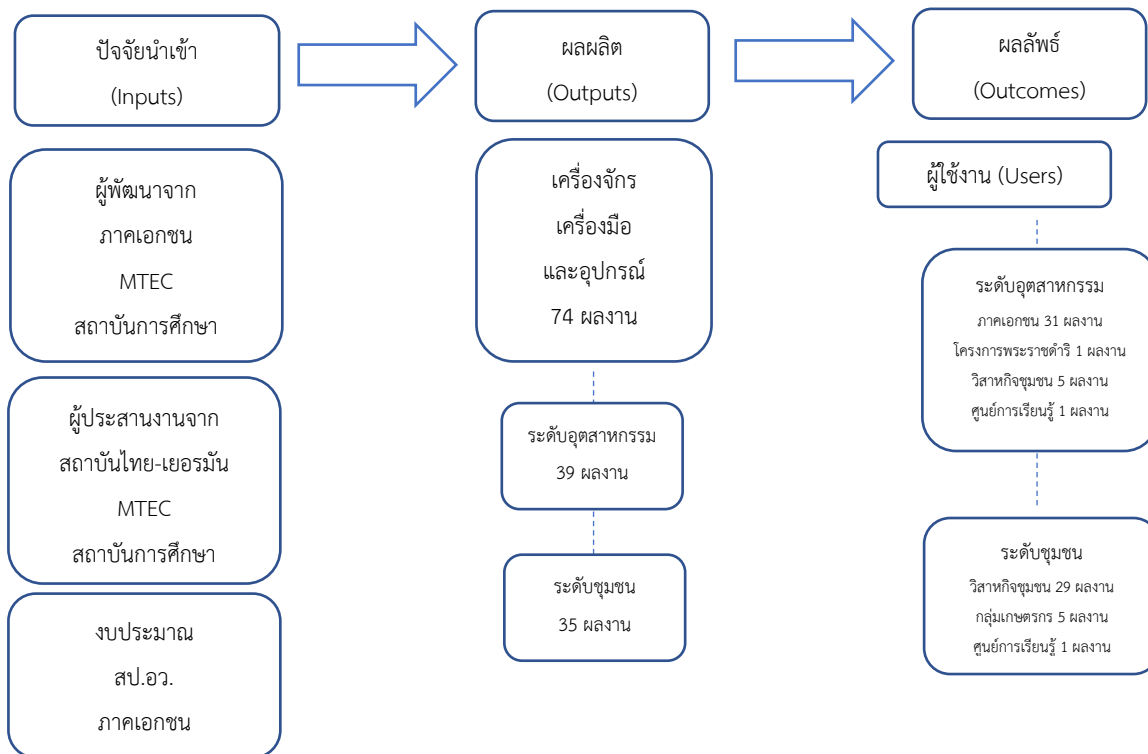
ในส่วนของรายละเอียดการดำเนินโครงการ ในลักษณะเกลียว 3 ประสาน (Triple Helix) ตามรายละเอียดในตารางที่ 3.2 จะพบว่าครอบคลุมทั้งภาครัฐ สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการภาคเอกชน โดยผู้ประสานงานมาจาก 5 หน่วยงาน ได้แก่ สมาคมเครื่องจักรกล สถาบันไทย-เยอรมัน ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยผู้พัฒนาเครื่องจักร (ไม่รวมการพิจารณาผู้ร่วมพัฒนา) ในโครงการประเภทที่ 1 ส่วนใหญ่คือ ภาคเอกชน คิดเป็นร้อยละ 79 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในประเภทที่ 1 (23 โครงการ) ในขณะที่ภาคเอกชน คือ ผู้พัฒนาเครื่องจักรทั้งหมดในโครงการประเภทที่ 2 ตามเงื่อนไขของการยื่นข้อเสนอโครงการ และนักวิจัยจากสถาบันการศึกษา คือ ผู้พัฒนาเครื่องจักรทั้งหมดในโครงการประเภทที่ 3 และ 4 สำหรับผู้ใช้งานต้นแบบ ประกอบด้วยภาคเอกชนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในประเภทที่ 1 และ 2 และเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 3 และ 4 ทั้งหมด ถูกนำไปใช้ทั้งในกลุ่มเกษตรกร ศูนย์การเรียนรู้ และวิสาหกิจชุมชน

ตารางที่ 3.2 ลักษณะกลุ่มผู้ดำเนินโครงการฯ จำแนกตามประเภทโครงการฯ

กลุ่มผู้ดำเนินการ	โครงการประเภทที่ 1	โครงการประเภทที่ 2	โครงการประเภทที่ 3	โครงการประเภทที่ 4
ผู้ประสานงาน	สมาคมเครื่องจักรกลไทย 18 โครงการ MTEC 2 โครงการ สถาบันการศึกษา 3 โครงการ		สถาบันไทย-เยอรมัน 51 โครงการ	
ผู้พัฒนา	ภาคเอกชน 18 โครงการ MTEC 2 โครงการ สถาบันการศึกษา 3 โครงการ	ภาคเอกชน 16 โครงการ		สถาบันการศึกษา 35 โครงการ
ผู้ใช้งานต้นแบบ	ภาคเอกชน 17 โครงการ วิสาหกิจชุมชน 5 โครงการ ศูนย์การเรียนรู้ 1 โครงการ	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 1 โครงการ ภาคเอกชน 14 โครงการ สถาบันการศึกษา 1 โครงการ	กลุ่มเกษตรกร 4 โครงการ ศูนย์การเรียนรู้ 1 โครงการ วิสาหกิจชุมชน 22 โครงการ	กลุ่มเกษตรกร 1 โครงการ วิสาหกิจชุมชน 7 โครงการ

จากการศึกษาวิธีการดำเนินโครงการฯ สามารถนำมาวิเคราะห์ที่ปัจจัยนำเข้า (Inputs) ผลผลิต (Outputs) และผลลัพธ์ (Outcome) ดังแสดงในภาพที่ 3.1 ปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือ บุคลากรผู้พัฒนาต้นแบบจากทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา และงบประมาณจากภาครัฐและภาคเอกชน ตามเงื่อนไขสัดส่วนการร่วมทุน ก่อให้เกิดผลผลิตของโครงการฯ (Outputs) ได้แก่ เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทั้ง 74 ผลงาน และผลลัพธ์ (Outcomes) คือ กลุ่มผู้ใช้งานเครื่องจักร (Users) คือ กลุ่มผู้ได้รับประโยชน์จากผลผลิต และเกิดการปรับพฤติกรรมกรรมการยอมรับเทคโนโลยีจากการใช้งานเครื่องจักร ซึ่งประเภทของกลุ่มผู้ใช้งาน เป็นองค์ประกอบสำคัญในการประเมินผลการดำเนินโครงการฯ เนื่องจากระดับการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้ใช้งานมีความแตกต่างกัน ส่งผลให้ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจแตกต่างกัน การใช้งานเครื่องจักรต้นแบบในระดับอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อนำออกสู่ตลาดจริง จะก่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีในวงกว้าง ในขณะที่การใช้งานเครื่องจักรต้นแบบในระดับชุมชน แม้ว่าจะก่อให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์จริง แต่ด้วยข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต การยอมรับเทคโนโลยีจึงอาจจะยังอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับอุตสาหกรรมโดยเปรียบเทียบ ดังนั้นการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานต้นแบบจึงเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ และการปรับพฤติกรรมเพื่อการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม (Impacts) เช่น

การสร้างอาชีพ การเพิ่มความเข้มแข็งของอุตสาหกรรม การช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งจะลงรายละเอียดในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย อย่างไรก็ตาม การพิจารณาปัจจัยนำเข้า ผลผลิต และผลลัพธ์ในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่าการนำองค์ความรู้จากนักวิจัยทั้งจากสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ไปพัฒนาและถ่ายทอดให้แก่ภาคเอกชนทั้งในระดับอุตสาหกรรมและในระดับชุมชน



ภาพที่ 3.1 ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต และผลลัพธ์ขั้นต้นของโครงการฯ

3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโครงการฯ คือ การพิจารณาปัจจัยนำเข้าของโครงการฯ ประกอบด้วย บุคลากร องค์ความรู้ทางเทคโนโลยี และงบประมาณ โดยแบ่งการพิจารณาปัจจัยนำเข้างกล่าวเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ การดำเนินโครงการจำแนกตามปีงบประมาณ การดำเนินโครงการจำแนกตามภูมิภาค และการดำเนินโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี

3.2.1 การดำเนินโครงการจำแนกตามปีงบประมาณ

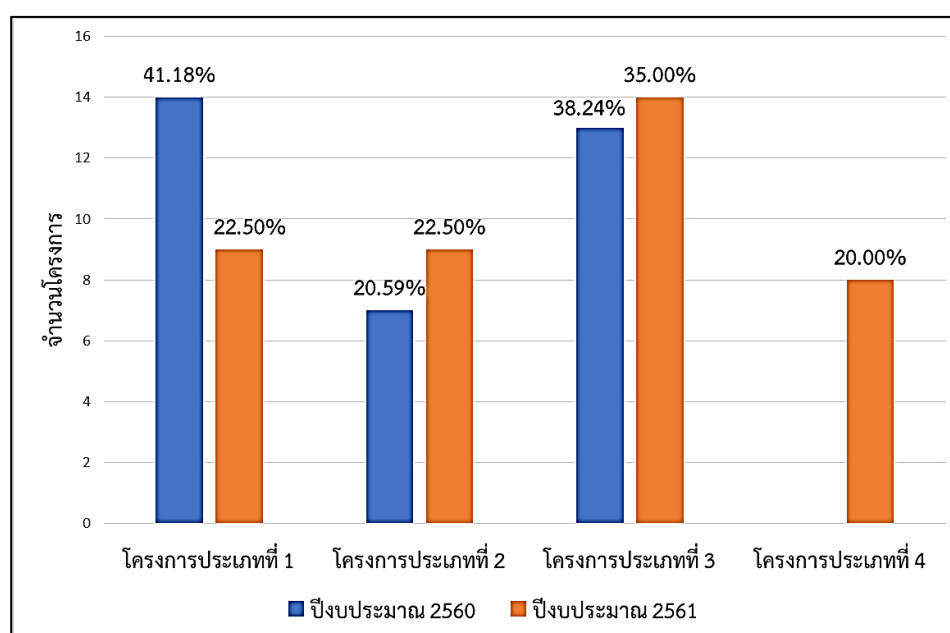
โครงการฯ ได้ถูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท โดยมีวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายแตกต่างกันตามที่ได้กล่าวข้างต้น ซึ่งหากพิจารณาจำนวนโครงการจำแนกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 3.3 และภาพที่ 3.2 พบว่าเมื่อพิจารณาทั้ง 2 ปีงบประมาณ โครงการประเภทที่ 3 มีจำนวนโครงการมากที่สุด คือ จำนวน 27 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 36.49 ของจำนวนโครงการทั้งหมด (74 โครงการ) รองลงมา คือ โครงการประเภทที่ 3 มีจำนวน 23 โครงการคิดเป็นร้อยละ 31.08 ของจำนวนโครงการทั้งหมด สำหรับโครงการประเภทที่ 2 มีจำนวน

16 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 21.62 ของจำนวนโครงการทั้งหมด และโครงการประเภทที่ 4 มีจำนวนน้อยที่สุด เนื่องจากเป็นโครงการขยายผลจากปีงบประมาณ 2560 จึงมีการดำเนินโครงการเฉพาะในปีงบประมาณ 2561 จำนวน 8 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 10.81 ของจำนวนโครงการทั้งหมด และเมื่อพิจารณาจำนวนโครงการเปรียบเทียบระหว่างปีงบประมาณ 2560 และ 2561 ในปีงบประมาณ 2560 จำนวนโครงการประเภทที่ 1 และ 3 มีจำนวนโครงการใกล้เคียงกัน คือ 14 และ 13 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 41.18 และ 38.24 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2560 ตามลำดับ ในขณะที่ปีงบประมาณ 2561 โครงการประเภทที่ 3 มีจำนวนโครงการมากที่สุด คือ 14 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 35.00 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2561 อย่างไรก็ตาม จำนวนโครงการประเภทที่ 1 ในปีงบประมาณ 2561 ลดลงจากปีงบประมาณ 2560 อย่างเห็นได้ชัด คิดเป็นอัตราการลดลงร้อยละ 36 ในขณะที่โครงการประเภทอื่น ๆ มีจำนวนโครงการเพิ่มขึ้น และในภาพรวมปีงบประมาณ 2561 จะมีจำนวนโครงการเพิ่มขึ้น จำนวน 6 โครงการ คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 18 เมื่อเทียบระหว่าง 2 ปีงบประมาณ

ตารางที่ 3.3 จำนวนโครงการจำแนกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ

ประเภทโครงการ	ปีงบประมาณ 2560	ปีงบประมาณ 2561	รวม
โครงการประเภทที่ 1	14	9	23
โครงการประเภทที่ 2	7	9	16
โครงการประเภทที่ 3	13	14	27
โครงการประเภทที่ 4	-	8	8
รวม	34	40	74

ที่มา: จากการคำนวณ



ภาพที่ 3.2 จำนวนโครงการฯ แยกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ

หมายเหตุ: ตัวเลขเปอร์เซ็นต์คำนวณเทียบจากจำนวนโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณนั้นๆ

ที่มา: จากการคำนวณ

ในการดำเนินโครงการ ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย บุคลากร องค์ความรู้ของบุคลากร และงบประมาณ โดยรายละเอียดในส่วนนี้จะเริ่มพิจารณาการใช้งานงบประมาณ ซึ่งถือเป็นการลงทุนทางด้านโครงการวิจัย เพื่อให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมาย ในการลงทุนของโครงการฯ ได้มีเงื่อนไขในการร่วมทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน โดยแต่ละประเภทโครงการมีเงื่อนไขการลงทุนที่แตกต่างกัน ดังที่ได้สรุปในตารางที่ 3.1

จากข้อมูลการจัดสรรงบประมาณทั้ง 2 ปีงบประมาณ ทั้งหมดจำนวน 88.44 ล้านบาท (ตารางที่ 3.4) พบว่ามีการจัดสรรงบประมาณ ในโครงการประเภทที่ 1 มากที่สุด จำนวนเงิน 57.59 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 65.12 ของงบประมาณทั้งหมด รองลงมา คือ โครงการประเภทที่ 2 จำนวนเงิน 19.96 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 22.57 ของงบประมาณทั้งหมด เนื่องจากทั้ง 2 ประเภทโครงการเป็นโครงการในระดับอุตสาหกรรมจึงใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ในขณะที่โครงการประเภทที่ 3 และ 4 เป็นโครงการในระดับชุมชน จึงมีจำนวนเงินงบประมาณลงทุนเพียง 10.02 และ 0.86 ล้านบาท ตามลำดับ คิดเป็นสัดส่วนโดยรวมร้อยละ 12.30 ของงบประมาณทั้งหมด และเมื่อพิจารณาการจัดสรรงบประมาณเปรียบเทียบระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน พบว่าภาครัฐบาลมีสัดส่วนในงบประมาณมากที่สุดในกลุ่มโครงการประเภทที่ 1 ในปีงบประมาณ 2560 คิดเป็นร้อยละ 15.54 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมดจากทั้ง 2 ปีงบประมาณ และภาคเอกชนมีสัดส่วนการลงทุนงบประมาณมากที่สุดในกลุ่มโครงการประเภทที่ 1 ในปีงบประมาณ 2561 คิดเป็นร้อยละ 23.88 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมดจากทั้ง 2 ปีงบประมาณ และทั้งภาครัฐและเอกชนมีสัดส่วนการลงทุนงบประมาณน้อยที่สุดในกลุ่มโครงการประเภทที่ 4 ในปีงบประมาณ 2561 คิดเป็นร้อยละ 0.78 และ 0.20 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมดจากทั้ง 2 ปีงบประมาณ

ตารางที่ 3.4 การจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณ 2560 และ 2561 จำแนกตามประเภทโครงการ (หน่วย: ล้านบาท)

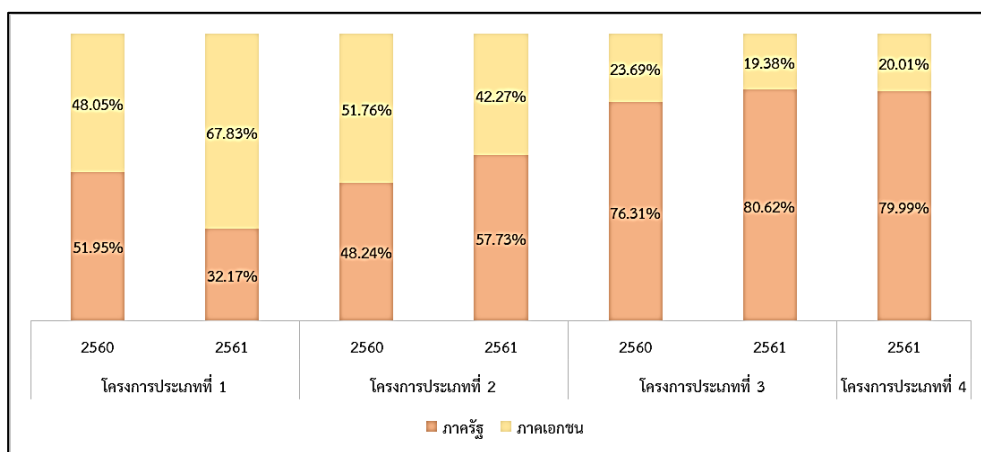
ประเภทโครงการ	ปีงบประมาณ 2560		ปีงบประมาณ 2561		รวม
	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	
โครงการประเภทที่ 1	13.74 (15.54)	12.71 (14.37)	10.02 (11.33)	21.12 (23.88)	57.59 (65.12)
โครงการประเภทที่ 2	4.95 (5.60)	5.31 (6.01)	5.60 (6.33)	4.10 (4.64)	19.96 (22.57)
โครงการประเภทที่ 3	3.23 (3.66)	1.00 (1.14)	4.67 (5.28)	1.12 (1.27)	10.02 (11.33)
โครงการประเภทที่ 4	-	-	0.69 (0.78)	0.17 (0.20)	0.86 (0.97)
รวม	21.92 (24.79)	19.02 (21.51)	20.98 (23.72)	26.51 (29.98)	88.44

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละของงบประมาณทั้งหมด

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนการร่วมทุนภาครัฐและเอกชน ดังแสดงในภาพที่ 3.3 พบว่าสัดส่วนการร่วมทุนของภาคเอกชนมีการลดระดับตามประเภทของโครงการ โครงการประเภทที่ 1 และ 2 มีกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการในระดับอุตสาหกรรม ระดับกำลังการผลิตของเครื่องจักรจึงเป็นระดับอุตสาหกรรม จึงมีสัดส่วนการร่วมทุนค่อนข้างสูง โดยภาคเอกชนมีการร่วมจัดสรรงบประมาณเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 67.83 ของจำนวนงบประมาณโครงการทั้งหมดใน

ปีงบประมาณ 2561 จากร้อยละ 48.05 ของจำนวนงบประมาณโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2560 อย่างไรก็ตาม สำหรับโครงการประเภทที่ 2 ภาคเอกชนมีการร่วมจัดสรรงบประมาณลดลง จากร้อยละ 51.76 ของจำนวนงบประมาณโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2560 เป็นร้อยละ 42.27 ของจำนวนงบประมาณโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2561 ในขณะที่โครงการประเภทที่ 3 และ 4 มีกลุ่มเป้าหมายระดับวิสาหกิจชุมชน ระดับกำลังการผลิตของเครื่องจักรจึงมีไม่มาก ประกอบกับเครื่องจักรต้นแบบต้องมีลักษณะที่ใช้เงินลงทุนไม่มาก ประหยัดและคุ้มค่า ส่งผลให้สัดส่วนการร่วมทุนของภาคเอกชน ประมาณร้อยละ 20 ของงบประมาณโครงการทั้งหมด อย่างไรก็ตาม งบประมาณดังกล่าวยังไม่รวมต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (In-kind) ของภาคเอกชน เช่น วัสดุ อุปกรณ์ เป็นต้น



ภาพที่ 3.3 สัดส่วนการร่วมทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน จำแนกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ ที่มา: จากการคำนวณ

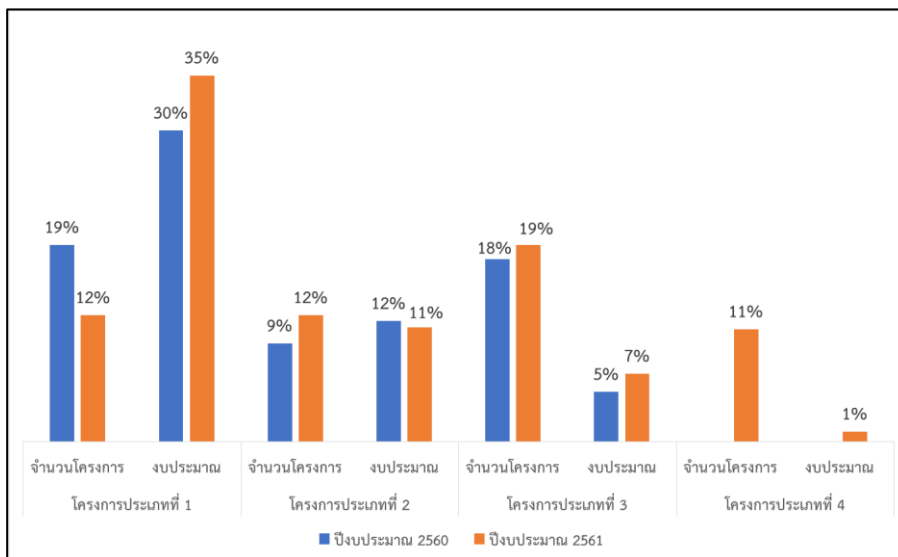
เมื่อพิจารณาการจัดสรรงบประมาณเฉลี่ยต่อโครงการ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยงบประมาณเฉลี่ยต่อโครงการในกลุ่มโครงการประเภทที่ 1 มีค่ามากที่สุด คือ 2.50 ล้านบาทต่อโครงการ ในขณะที่โครงการประเภทที่ 4 มีค่าต่ำสุด คือ 0.11 ล้านบาทต่อโครงการ โดยการลงทุนของทั้งภาครัฐและเอกชน กลุ่มโครงการประเภทที่ 1 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ภาครัฐมีการลงทุนเฉลี่ย 0.98 ล้านบาทต่อโครงการในปีงบประมาณ 2560 และเพิ่มขึ้นเป็นค่าเฉลี่ย 1.11 ล้านบาทต่อโครงการในปีงบประมาณ 2561 และการลงทุนของภาคเอกชนเฉลี่ยต่อโครงการในปีงบประมาณ 2561 คิดเป็น 2.35 ล้านบาทต่อโครงการ เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2560 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.91 ล้านบาทต่อโครงการ สำหรับกลุ่มโครงการประเภทที่ 3 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด โดยภาครัฐมีการลงทุนเฉลี่ย 0.25 และ 0.33 ล้านบาทในปีงบประมาณ 2560 และ 2561 ตามลำดับ ในขณะที่ภาคเอกชนมีการลงทุนเฉลี่ย 0.08 ล้านบาทต่อโครงการ ทั้งในปีงบประมาณ 2560 และ 2561 (ตารางที่ 3.5) นอกจากนี้ หากพิจารณาจำนวนโครงการประกอบ จะเห็นได้ว่าโครงการประเภทที่ 1 มีจำนวนลดลงในปีงบประมาณ 2561 จากปีงบประมาณ 2560 ภาคเอกชน แต่กลับมีการจัดสรรงบประมาณเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่ามีการจัดสรรงบประมาณในโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งได้แก่ โครงการศูนย์นวัตกรรมช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ และโครงการรถไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque

ตารางที่ 3.5 งบประมาณเฉลี่ยตามการจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณ 2560 และ 2561 จำแนกตามประเภทโครงการ (หน่วย: ล้านบาทต่อโครงการ)

ประเภทโครงการ	ปีงบประมาณ 2560		ปีงบประมาณ 2561		รวม
	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	
โครงการประเภทที่ 1	0.98 (14 โครงการ)	0.91 (14 โครงการ)	1.11 (9 โครงการ)	2.35 (9 โครงการ)	2.50
โครงการประเภทที่ 2	0.71 (7 โครงการ)	0.76 (7 โครงการ)	0.62 (9 โครงการ)	0.46 (9 โครงการ)	1.25
โครงการประเภทที่ 3	0.25 (13 โครงการ)	0.08 (13 โครงการ)	0.33 (14 โครงการ)	0.08 (14 โครงการ)	0.37
โครงการประเภทที่ 4	-	-	0.86 (8 โครงการ)	0.22 (8 โครงการ)	0.11
รวม	0.67	0.56	0.52	0.66	1.21

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ จำนวนโครงการในแต่ละปีงบประมาณ
ที่มา: จากการคำนวณ

สรุปภาพรวมการจัดสรรงบประมาณ เมื่อเปรียบเทียบภาพรวมจำนวนโครงการและจำนวนงบประมาณจำแนกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ ดังแสดงในภาพที่ 3.4 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทั้งสัดส่วนจำนวนโครงการและสัดส่วนงบประมาณอย่างเห็นได้ชัดในกลุ่มโครงการประเภทที่ 1 โดยจำนวนโครงการในปีงบประมาณ 2561 มีจำนวนโครงการลดลงประมาณร้อยละ 7 ในขณะที่งบประมาณเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20 จึงสรุปได้อย่างชัดเจนว่าขนาดของโครงการประเภทที่ 1 มีขนาดใหญ่ขึ้น สำหรับโครงการประเภทที่ 2 สัดส่วนของจำนวนโครงการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 9 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2560 เป็นร้อยละ 12 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ในขณะที่สัดส่วนทางด้านงบประมาณลดลง แต่ลดลงเพียงเล็กน้อยจากร้อยละ 12 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมดในปีงบประมาณ 2560 เป็นร้อยละ 11 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมดในปีงบประมาณ 2561 แสดงให้เห็นว่ามีการกระจายงบประมาณสู่ผู้ประกอบการเพิ่มขึ้นในกลุ่มโครงการประเภทที่ 2 และสำหรับโครงการประเภทที่ 3 ทั้งสัดส่วนจำนวนโครงการและงบประมาณเพิ่มขึ้น โดยจำนวนโครงการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 18 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2560 เป็นร้อยละ 19 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในปีงบประมาณ 2561 และสัดส่วนงบประมาณเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 5 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมดในปีงบประมาณ 2560 เป็นร้อยละ 7 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมดในปีงบประมาณ 2561 แสดงให้เห็นว่ามีการกระจายโครงการและงบประมาณเพิ่มขึ้นในระดับชุมชน ในส่วนของโครงการประเภทที่ 4 เนื่องจากเป็นโครงการขยายผลจากโครงการประเภทที่ 3 จากปีงบประมาณ 2560 โครงการประเภทที่ 4 จึงมีเพียงปีงบประมาณ 2561



ภาพที่ 3.4 สัดส่วนจำนวนโครงการ และสัดส่วนงบประมาณ จำแนกตามประเภทโครงการ และปีงบประมาณ ที่มา: จากการคำนวณ

ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ จำนวนบุคลากร การใช้บุคลากรจำแนกตามปีงบประมาณ เนื่องจากปีงบประมาณ 2561 มีจำนวนโครงการเพิ่มขึ้น จึงใช้บุคลากรเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม สัดส่วนการเพิ่มขึ้นของจำนวนบุคลากรน้อยกว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของจำนวนโครงการ โดยจำนวนโครงการในปีงบประมาณ 2561 เพิ่มขึ้นร้อยละ 17.64 ในขณะที่จำนวนบุคลากรเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.47 ซึ่งเมื่อพิจารณาจำนวนบุคลากรเฉลี่ยต่อโครงการ จึงมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 2.53 คนต่อโครงการในปีงบประมาณ 2560 และ 2.38 คนต่อโครงการในปีงบประมาณ 2561 และเมื่อพิจารณาจำแนกแต่ละประเภทโครงการ พบว่ามีการใช้บุคลากรลดลงอย่างเห็นได้ชัด คือ โครงการประเภทที่ 1 ลดลงถึงร้อยละ 46.67 โดยลดลงทั้งในส่วนบุคลากรจากสถาบันการศึกษาและภาคเอกชน ในขณะที่โครงการประเภทที่ 2 มีการใช้บุคลากรเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 43.48 โดยเพิ่มขึ้นทั้งในส่วนของบุคลากรสถาบันการศึกษาและภาคเอกชน และมีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาเฉลี่ยต่อโครงการมากที่สุด คือ 3.5 คนต่อโครงการ สำหรับโครงการประเภทที่ 3 มีการใช้บุคลากรเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.15 โดยกระจุกตัวอยู่ที่สถาบันการศึกษา และเป็นที่น่าสังเกตว่าในปีงบประมาณ 2561 โครงการประเภทที่ 3 ไม่มีผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจากภาคเอกชน ในส่วนของโครงการประเภทที่ 4 ผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมดมาจากสถาบันการศึกษา และในภาพรวมร้อยละ 59.67 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมดมาจากสถาบันการศึกษา และร้อยละ 39.23 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมดมาจากภาคเอกชน แม้ว่าผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามาจากภาครัฐเพียง 2 คน แต่ผู้ประสานงาน และผู้บริหารโครงการมาจากภาครัฐทั้งหมด จึงแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการบูรณาการความร่วมมือแบบเกลียว 3 ประสาน (Triple Helix) ได้แก่ ภาครัฐ สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการภาคเอกชน

ตารางที่ 3.6 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำแนกตามประเภทหน่วยงาน และปีงบประมาณ (หน่วย: คน)

ประเภทโครงการ	ปี 2560				ปี 2561				รวมทั้งหมด	ค่าเฉลี่ย (คนต่อโครงการ)
	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม		
1	1 (0.55)	10 (5.52)	19 (10.50)	30 (16.57)	1 (0.55)	4 (2.21)	11 (6.08)	16 (8.84)	46 (25.41)	2.00
2	-	9 (4.97)	14 (7.73)	23 (12.71)	-	14 (7.73)	19 (10.50)	33 (18.23)	56 (30.94)	3.50
3	-	25 (13.81)	8 (4.42)	33 (18.23)	-	38 (20.99)	-	38 (20.99)	71 (39.23)	2.63
4	-	-	-	-	-	8 (4.42)	-	8 (4.42)	8 (4.42)	1.00
รวมทั้งหมด	1 (0.55)	44 (24.31)	41 (22.65)	86 (47.51)	1 (0.55)	64 (35.36)	30 (16.57)	95 (52.49)	181	2.45

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด

ที่มา: จากการคำนวณ

3.2.2 การดำเนินโครงการจำแนกตามภูมิภาค

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการพิจารณาด้านการลงทุน คือ ผลของการลงทุนนั้นก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนทั่วภูมิภาคหรือไม่ จึงได้พิจารณาตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องใช้ โดยอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้งานต้นแบบ เนื่องจากผู้ใช้งานต้นแบบ คือ ผู้ได้รับมอบเครื่องจักรเพื่อนำไปประกอบธุรกิจ ดังนั้น การจัดสรรงบประมาณการลงทุนในแต่ละโครงการ จึงเป็นการลดต้นทุนการซื้อ/สร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้แก่ผู้ประกอบการ เปรียบเสมือนการกระจายเงินทุนให้แก่ผู้ประกอบการในแต่ละภูมิภาค ซึ่งในการพิจารณาครั้งนี้ได้แบ่งภูมิภาคออกเป็น 6 ภูมิภาคตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้แก่ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้

จากการสำรวจ ผู้ใช้งานต้นแบบเครื่องจักรทั้ง 74 ผลงาน พบว่ากระจายอยู่ตามภูมิภาคต่าง ๆ ทั้ง 6 ภูมิภาค ดังแสดงในตารางที่ 3.7 อย่างไรก็ตาม โครงการที่มีการกระจุกตัวอยู่ที่ภาคกลางมากที่สุด จำนวน 24 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 32.43 ของจำนวนโครงการทั้งหมด (74 โครงการ) รองลงมา คือ ภาคเหนือ จำนวน 21 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 28.37 ของจำนวนโครงการทั้งหมด จำนวนโครงการในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนโครงการเท่ากัน คือ 10 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 14.86 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ในขณะที่ภาคตะวันออกและภาคตะวันตกมีจำนวนโครงการเพียง 4 และ 3 โครงการ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 5.41 และ 4.05 ของจำนวนโครงการทั้งหมด

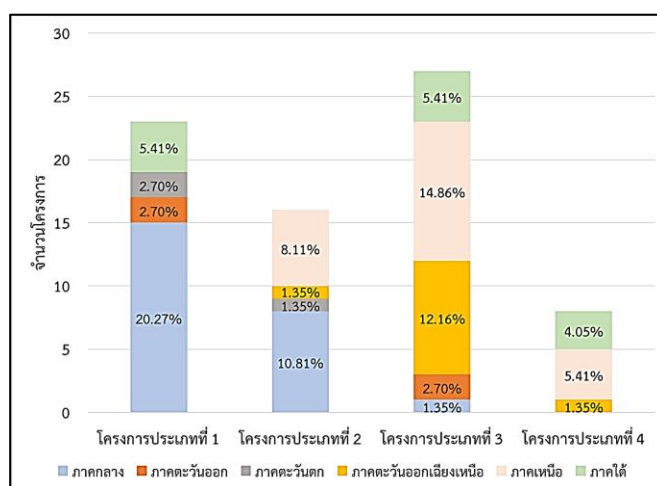
ตารางที่ 3.7 จำนวนโครงการแยกตามประเภทโครงการและภูมิภาค

ประเภทโครงการ	ภูมิภาค						รวม
	กลาง	ตะวันออก	ตะวันตก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	เหนือ	ใต้	
โครงการประเภทที่ 1	15	2	2	-	-	4	23
โครงการประเภทที่ 2	8	-	1	1	6	-	16
โครงการประเภทที่ 3	1	2	-	9	11	4	27
โครงการประเภทที่ 4	-	-	-	1	4	3	8
รวม	24	4	3	11	21	11	74

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ

ที่มา: จากการคำนวณ

ในส่วนการกระจุกตัวของผู้ใช้งานต้นแบบตามประเภทโครงการตามภูมิภาคต่าง ๆ พบว่าโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ซึ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายอยู่ที่ภาคอุตสาหกรรม จึงมีการกระจุกตัวที่ภาคกลาง คิดเป็นร้อยละ 20.27 และ 10.81 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ตามลำดับ ในขณะที่โครงการประเภทที่ 3 และ 4 เน้นกลุ่มเป้าหมายวิสาหกิจชุมชนที่ขาดการเข้าถึงเทคโนโลยี จึงมีการกระจุกตัวอยู่ที่ภาคเหนือและภาคใต้ โดยโครงการประเภทที่ 3 กระจุกตัวที่ภาคเหนือมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 14.86 ของจำนวนโครงการทั้งหมด รองลงมา คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 12.16 ของจำนวนโครงการทั้งหมด และสำหรับโครงการประเภทที่ 4 ผู้ใช้งานต้นแบบมีเฉพาะในภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 5.41 ร้อยละ 4.05 และร้อยละ 1.35 ของจำนวนโครงการทั้งหมดตามลำดับ (ภาพที่ 3.5) อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมโครงการฯ มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปตามภูมิภาคต่าง ๆ ทั้ง 6 ภูมิภาค ซึ่งโครงการประเภทที่ 3 มีการกระจายไปยังภูมิภาคต่าง ๆ มากที่สุด จำนวน 5 ภูมิภาค แสดงให้เห็นว่ามีการกระจายผลประโยชน์ของการดำเนินโครงการครอบคลุมทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย

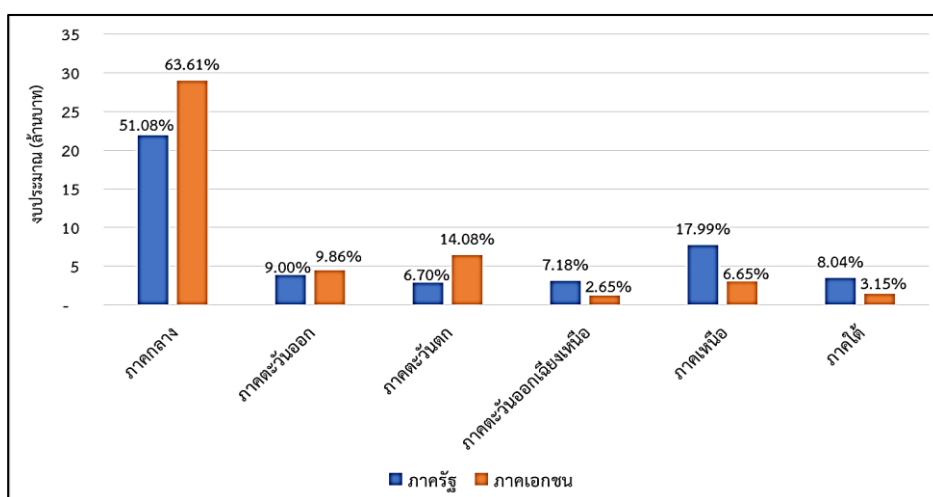


ภาพที่ 3.5 จำนวนโครงการฯ จำแนกตามประเภทโครงการและภูมิภาค

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และตัวเลขเปอร์เซ็นต์คำนวณเทียบจากจำนวนโครงการทั้งหมด 74 โครงการ

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์การจัดสรรงบประมาณในแต่ละภูมิภาค แสดงในภาพที่ 3.7 โดยในส่วนของงบประมาณภาครัฐได้มีการจัดสรรงบประมาณมากที่สุดในภาคกลาง คิดเป็นร้อยละ 51.08 ของงบประมาณภาครัฐทั้งหมด รองลงมาคือ ภาคเหนือ ร้อยละ 17.99 ของงบประมาณภาครัฐทั้งหมด และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 6.70 ของงบประมาณภาครัฐทั้งหมด สำหรับงบประมาณภาคเอกชน คือ การร่วมลงทุนจากภาคเอกชน โดยเป็นส่วนของผู้พัฒนาเครื่องจักร หรือผู้ใช้งานเครื่องจักร ซึ่งการลงทุนของภาคเอกชนกระจุกตัวที่ภาคกลางมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.61 ของงบประมาณภาคเอกชนทั้งหมด เนื่องจากสัดส่วนการร่วมลงทุนในระดับอุตสาหกรรมจะมากกว่าการร่วมลงทุนในระดับวิสาหกิจชุมชน และส่วนใหญ่ผู้ประกอบการระดับอุตสาหกรรมจะมีโรงงานในพื้นที่ภาคกลาง รองลงมาคือ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก คิดเป็นร้อยละ 14.08 และ 9.86 ของงบประมาณภาคเอกชนทั้งหมด เนื่องจากมีพื้นที่ติดกับภาคกลาง ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นระดับวิสาหกิจชุมชน จึงมีสัดส่วนการร่วมลงทุนเพียงประมาณร้อยละ 3 ของงบประมาณภาคเอกชนทั้งหมด และเมื่อพิจารณาในภาพรวมการจัดสรรงบประมาณ พบว่ามีการกระจายเงินทุนให้แก่ผู้ประกอบการครอบคลุมในทุกภูมิภาค



ภาพที่ 3.6 สัดส่วนงบประมาณจำแนกตามภูมิภาค และประเภทงบประมาณ

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และตัวเลขเปอร์เซ็นต์คำนวณเทียบจากจำนวน

งบประมาณทั้งหมดตามแต่ละประเภทงบประมาณ (ภาครัฐ 42.90 ล้านบาท และภาคเอกชน 45.54 ล้านบาท)

ที่มา: จากการคำนวณ

หากพิจารณาการจัดสรรงบประมาณในแต่ละภูมิภาคเปรียบเทียบระหว่างระหว่างปีงบประมาณ ดังแสดงในตารางที่ 3.8 พบว่าภาครัฐมีการจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณ 2561 เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2560 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ ในขณะที่ภาคกลางและภาคตะวันออกมีการจัดสรรงบประมาณลดลง สำหรับภาคเอกชน มีการจัดสรรงบประมาณในปีงบประมาณ 2561 เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2560 ในภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในขณะที่ภาคตะวันออก ภาคเหนือ และภาคใต้ ได้รับการจัดสรรงบประมาณจากภาคเอกชนลดลง โดยในภาพรวมภาครัฐมีการลงทุนในภาคกลางในปีงบประมาณ 2560 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 14.02 ของงบประมาณทั้งหมดจากทั้ง 2 ปีงบประมาณ (88.44 ล้านบาท) และมีการลงทุนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปีงบประมาณ 2560 น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.23 ของงบประมาณทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าในปีงบประมาณ 2561 การจัดสรรงบประมาณของภาครัฐมีการกระจายจากภาคกลางสู่ภูมิภาคต่าง ๆ มากขึ้น ในขณะที่

ภาคเอกชนมีการลงทุนในภาคกลางในปีงบประมาณ 2561 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 20.00 ของงบประมาณทั้งหมด และมีการลงทุนในภาคตะวันออกในปีงบประมาณ 2561 น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของงบประมาณทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าการจัดสรรงบประมาณของภาคเอกชนมีการกระจุกตัวอยู่ที่ภาคกลางมากขึ้น

ตารางที่ 3.8 งบประมาณจำแนกตามภูมิภาค ประเภทงบประมาณ และปีงบประมาณ (หน่วย: ล้านบาท)

ภูมิภาค	ภาครัฐ			ภาคเอกชน			รวมทั้งหมด
	2560	2561	รวม	2560	2561	รวม	
ภาคกลาง	12.40 (14.02)	9.51 (10.76)	21.91 (24.78)	11.28 (12.76)	17.69 (20.00)	28.97 (32.76)	50.88 (57.53)
ภาคตะวันออก	3.46 (3.91)	0.40 (0.45)	3.86 (4.36)	4.46 (5.05)	0.03 (0.03)	4.49 (5.08)	8.35 (9.44)
ภาคตะวันตก	0.20 (0.23)	2.68 (3.02)	2.88 (3.25)	0.20 (0.23)	6.21 (7.02)	6.41 (7.25)	9.29 (10.50)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	0.75 (0.85)	2.33 (2.63)	3.08 (3.49)	0.37 (0.41)	0.84 (0.95)	1.21 (1.36)	4.29 (4.85)
ภาคเหนือ	3.83 (4.33)	3.89 (4.40)	7.72 (8.73)	1.52 (1.72)	1.51 (1.70)	3.03 (3.43)	10.75 (12.15)
ภาคใต้	1.28 (1.45)	2.17 (2.45)	3.45 (3.90)	1.19 (1.35)	0.24 (0.27)	1.43 (1.62)	4.88 (5.52)

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละจากจำนวนงบประมาณทั้งหมด (88.44 ล้านบาท)

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการจัดสรรงบประมาณในแต่ละประเภทโครงการและภูมิภาค ดังแสดงในตารางที่ 3.9 พบว่าการกระจุกตัวของงบประมาณเป็นไปตามลักษณะของโครงการ นั่นคือ โครงการประเภทที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นโครงการในระดับอุตสาหกรรมจะมีการจัดสรรงบประมาณในภาคกลางมากที่สุด โดยรวมทั้ง 2 ประเภทโครงการ มีการจัดสรรงบประมาณจำนวนสูงถึง 50.58 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 57.19 ของงบประมาณทั้งหมด จากที่ได้กล่าวข้างต้นงบประมาณในโครงการที่ 1 ได้รับการจัดสรรงบประมาณมากที่สุด การกระจายงบประมาณสู่ภูมิภาคต่าง ๆ ของโครงการประเภทที่ 1 จึงมีสัดส่วนมากกว่าโครงการประเภทอื่น ๆ โดยมีการจัดสรรสู่ภาคตะวันออก 7.62 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8.62 ของงบประมาณทั้งหมด ภาคตะวันตก 7.79 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8.80 ของงบประมาณทั้งหมด และภาคใต้ 3.47 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.92 ของงบประมาณทั้งหมด โครงการประเภทที่ 2 มีการจัดสรรงบประมาณสู่ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ โดยภาคเหนือได้รับงบประมาณสูงสุด จำนวน 11.87 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 13.42 ของงบประมาณทั้งหมด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับงบประมาณต่ำสุด จำนวน 0.96 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.09 ของงบประมาณทั้งหมด สำหรับโครงการประเภทที่ 3 มีการจัดสรรงบประมาณครอบคลุมทุกภูมิภาค ยกเว้นภาคตะวันตก โดยภาคเหนือได้รับงบประมาณสูงสุด จำนวน 4.63 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 5.23 ของงบประมาณทั้งหมด ในขณะที่ภาคกลางได้รับงบประมาณต่ำสุด จำนวน 0.30 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.34 ของงบประมาณทั้งหมด และสำหรับโครงการประเภทที่ 4 มีการจัดสรรงบประมาณสู่ภาคเหนือสูงสุด จำนวน 0.49 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.56 ของงบประมาณทั้งหมด และจัดสรรงบประมาณสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่ำสุด จำนวน 0.13 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.15 ของงบประมาณทั้งหมด และหากพิจารณาเปรียบเทียบการจัดสรรงบประมาณระหว่างภาครัฐและเอกชน พบว่า

การจัดสรรงบประมาณเป็นไปตามประเภทโครงการ โดยหากพิจารณาโครงการประเภทที่ 1 และ 2 คือ โครงการในระดับอุตสาหกรรม การจัดสรรงบประมาณในพื้นที่อุตสาหกรรม ได้แก่ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก จึงมีส่วนแบ่งงบประมาณจากภาคเอกชนสูงกว่าภาครัฐ ในขณะที่โครงการประเภทที่ 3 และ 4 คือ โครงการในระดับชุมชน การจัดสรรงบประมาณในภาคตะวันออก เชียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ จึงมีส่วนแบ่งงบประมาณจากภาครัฐสูงกว่าภาคเอกชน

ตารางที่ 3.9 งบประมาณจำแนกตามภูมิภาค ประเภทงบประมาณ และประเภทโครงการ (หน่วย: ล้านบาท)

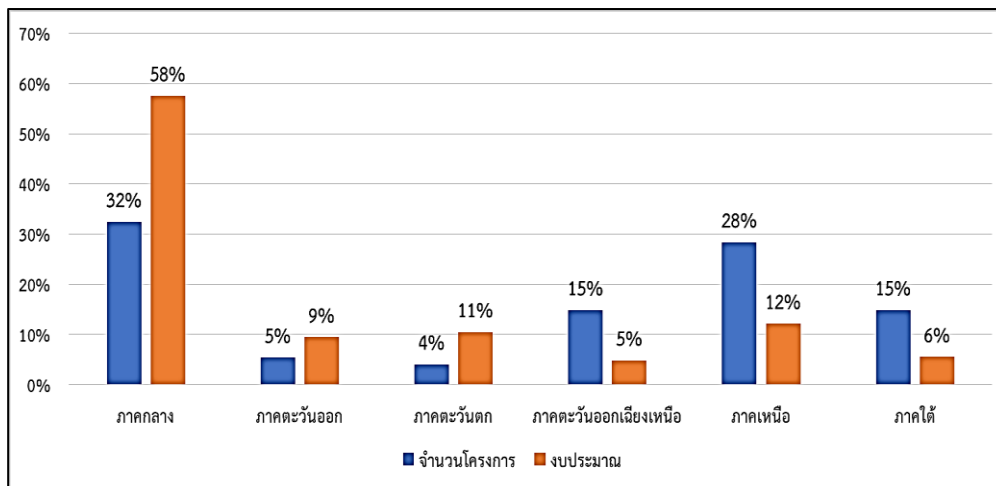
ภูมิภาค	โครงการประเภทที่ 1			โครงการประเภทที่ 2			โครงการประเภทที่ 3			โครงการประเภทที่ 4		
	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	รวม
ภาคกลาง	16.20 (18.32)	22.51 (25.45)	38.71 (43.77)	5.46 (6.17)	6.41 (7.25)	11.87 (13.42)	0.25 (0.28)	0.05 (0.06)	0.30 (0.34)	-	-	-
ภาคตะวันออก	3.21 (3.63)	4.41 (4.99)	7.62 (8.62)	-	-	-	0.65 (0.73)	0.08 (0.09)	0.73 (0.83)	-	-	-
ภาคตะวันตก	2.03 (2.29)	5.76 (6.51)	7.79 (8.80)	0.85 (0.96)	0.65 (0.73)	1.50 (1.70)	-	-	-	-	-	-
ภาคตะวันออก เชียงใหม่	-	-	-	0.60 (0.68)	0.36 (0.41)	0.96 (1.09)	2.38 (2.69)	0.82 (0.93)	3.20 (3.61)	0.10 (0.12)	0.03 (0.03)	0.13 (0.15)
ภาคเหนือ	-	-	-	3.64 (4.12)	1.99 (2.25)	5.63 (6.37)	3.69 (4.17)	0.94 (1.06)	4.63 (5.23)	0.39 (0.45)	0.10 (0.11)	0.49 (0.56)
ภาคใต้	2.32 (2.62)	1.15 (1.30)	3.47 (3.92)	-	-	-	0.94 (1.06)	0.23 (0.27)	1.17 (1.33)	0.19 (0.22)	0.05 (0.05)	0.24 (0.27)

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละจากจำนวนงบประมาณทั้งหมด (88.44 ล้านบาท)

ที่มา: จากการคำนวณ

การดำเนินโครงการในแต่ละพื้นที่ แม้ว่าจะมีจำนวนโครงการมาก การจัดสรรงบประมาณอาจจะไม่ได้เป็นไปตามสัดส่วนของจำนวนโครงการ จึงควรเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนโครงการและงบประมาณในแต่ละภูมิภาคจากข้อมูลในภาพที่ 3.7 พบว่าพื้นที่ภาคตะวันออก เชียงเหนือ และภาคใต้มีส่วนแบ่งจำนวนโครงการเท่ากัน คือ ร้อยละ 15 ของจำนวนโครงการทั้งหมด สูงกว่าภาคตะวันออกและภาคตะวันตก อย่างไรก็ตาม ภาคตะวันออก เชียงเหนือ และภาคใต้ได้รับการจัดสรรงบประมาณต่ำกว่าภาคตะวันออกและภาคตะวันตก โดยได้รับการจัดสรรงบประมาณร้อยละ 5 – 6 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมด ในขณะที่ภาคตะวันออกและภาคตะวันตกได้รับการจัดสรรงบประมาณร้อยละ 9 – 11 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมด ทั้งนี้เมื่อพิจารณาแยกตามประเภทโครงการ ดังแสดงในภาพที่ 3.8 พบว่าสัดส่วนจำนวนโครงการและงบประมาณในพื้นที่แต่ละภูมิภาคส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ พื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาเครื่องจักรในโครงการประเภทใดประเภทหนึ่งจำนวนมากนั้น จะได้รับการจัดสรรงบประมาณเป็นสัดส่วนที่มากด้วย ยกตัวอย่างเช่น พื้นที่ภาคตะวันออก เชียงเหนือ มีสัดส่วนจำนวนโครงการประเภทที่ 2 ต่ำกว่าโครงการประเภทที่ 3 สัดส่วนของงบประมาณที่ได้รับในโครงการประเภทที่ 2 จึงต่ำกว่าโครงการประเภทที่ 3 ด้วย ยกเว้นในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งมีสัดส่วนจำนวนโครงการใกล้เคียงกันในโครงการประเภทที่ 1 ประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 (ร้อยละ 4 – 5 ของจำนวนโครงการทั้งหมด) แต่โครงการประเภทที่ 3 และ 4 ได้รับการจัดสรรงบประมาณเป็นสัดส่วนเพียงร้อยละ 1 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าประเภทโครงการเป็นตัวแปรสำคัญในการดำเนินโครงการในแต่ละภูมิภาค และสามารถสรุปใน

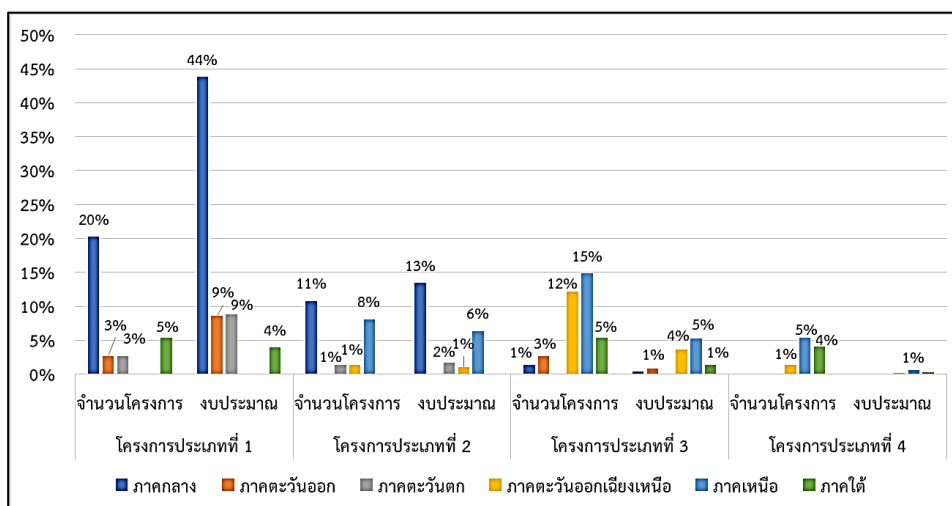
ภาพรวมได้ว่าโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นโครงการในระดับอุตสาหกรรม จะเน้นการดำเนินโครงการในภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก ส่งผลให้ภูมิภาคเหล่านี้ได้รับการจัดสรรงบประมาณในสัดส่วนที่สูง ในขณะที่โครงการประเภทที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นโครงการในระดับชุมชน จะเน้นการดำเนินโครงการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้



ภาพที่ 3.7 สัดส่วนจำนวนโครงการและงบประมาณ จำแนกตามภูมิภาคและประเภทโครงการ

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และตัวเลขเปอร์เซ็นต์คำนวณเทียบจากจำนวนโครงการทั้งหมด (74 โครงการ) และจำนวนงบประมาณทั้งหมด (88.44 ล้านบาท)

ที่มา: จากการคำนวณ

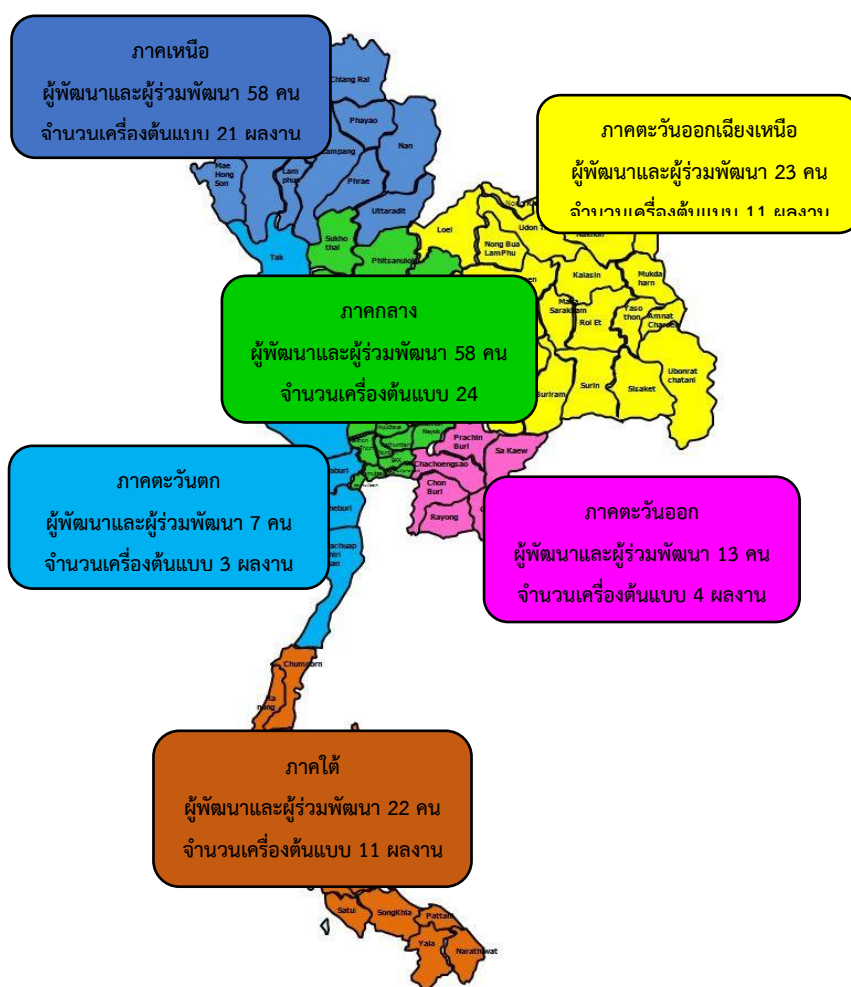


ภาพที่ 3.8 สัดส่วนจำนวนโครงการและงบประมาณ จำแนกตามภูมิภาคและประเภทโครงการ

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และตัวเลขเปอร์เซ็นต์คำนวณเทียบจากจำนวนโครงการทั้งหมด (74 โครงการ) และจำนวนงบประมาณทั้งหมด (88.44 ล้านบาท)

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาด้านบุคลากร พบว่าจำนวนผู้พัฒนาและร่วมพัฒนาครอบคลุมทุกภูมิภาค โดยหากพิจารณาพื้นที่ของผู้ใช้เครื่องต้นแบบ มีเพียง 18 โครงการที่พื้นที่ของผู้พัฒนาและผู้ใช้เครื่องต้นแบบอยู่ต่างภูมิภาค คิดเป็นร้อยละ 24.32 ของจำนวนโครงการทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าโครงการส่วนใหญ่มีความสะดวกในการพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบ เนื่องจากส่วนใหญ่แล้วผู้ใช้และผู้พัฒนาอยู่ในพื้นที่ภูมิภาคเดียวกัน ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้ประสานงานโครงการฯ การคัดเลือกผู้พัฒนาจะเน้นให้อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกับผู้ใช้ เพื่อความสะดวกในการถ่ายทอดเทคโนโลยี การขนส่ง และการติดตามผลการใช้งาน ประกอบกับหากผู้ใช้พบปัญหาระหว่างการใช้งาน ผู้พัฒนาสามารถเดินทางไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ง่าย



ภาพที่ 3.9 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา และจำนวนเครื่องต้นแบบ จำแนกตามภูมิภาค
 หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคจำนวนเครื่องต้นแบบอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และข้อมูลผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้พัฒนาหลัก

จากข้อมูลในตารางที่ 3.10 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาในพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือมีจำนวนเท่ากัน และมีจำนวนมากที่สุด จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 32.04 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด ในขณะที่พื้นที่ภาคตะวันตกมีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาน้อยที่สุด จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 3.87 ของจำนวนผู้พัฒนา

และผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจากภาคเอกชนมากที่สุดในพื้นที่ภาคกลางในโครงการประเภทที่ 1 และ 2 จำนวน 21 และ 8 คน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 11.60 และ 9.94 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม โครงการประเภทที่ 2 มีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจากภาคเอกชนและสถาบันการศึกษา เท่ากัน จำนวน 12 คน (ร้อยละ 6.63 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด) ซึ่งผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจาก สถาบันการศึกษามีจำนวนมากที่สุดในพื้นที่ภาคเหนือในโครงการประเภทที่ 3 มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 14.92 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า ภาคเอกชนมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโครงการประเภทที่ 1 และ 2 และเนื่องจาก 2 ประเภทโครงการนี้เป็นโครงการในระดับอุตสาหกรรม ผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจึงกระจุกตัวอยู่ที่ ภาคกลาง ในขณะที่สถาบันการศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโครงการประเภทที่ 3 และ 4 และเนื่องจาก 2 ประเภท โครงการนี้เป็นโครงการในระดับอุตสาหกรรม ผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจึงกระจุกตัวอยู่ที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ อย่างไรก็ตาม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามากที่สุด คือ 3.25 คนต่อโครงการ

ตารางที่ 3.10 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำแนกตามประเภทหน่วยงานและประเภทโครงการ (หน่วย: คน)

ภูมิภาค	โครงการประเภทที่ 1				โครงการประเภทที่ 2				โครงการประเภทที่ 3				โครงการประเภทที่ 4				รวมทั้งหมด	ค่าเฉลี่ย (คนต่อโครงการ)
	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม		
ภาคกลาง	1 (0.55)	6 (3.31)	21 (11.60)	28 (15.47)	-	8 (4.42)	18 (9.94)	26 (14.36)	-	2 (1.10)	2 (1.10)	4 (2.21)	-	-	-	-	58 (32.04)	2.42
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	4 (2.21)	1 (0.55)	5 (2.76)	-	-	-	-	-	6 (3.31)	2 (1.10)	8 (4.42)	-	-	-	-	13 (7.18)	3.25
ภาคตะวันออก	-	1 (0.55)	3 (1.66)	4 (2.21)	-	-	3 (1.66)	3 (1.66)	-	-	-	-	-	-	-	-	7 (3.87)	2.33
ภาคเหนือ	-	-	-	-	-	3 (1.66)	-	3 (1.66)	-	18 (9.94)	1 (0.55)	19 (10.50)	-	1 (0.55)	-	1 (0.55)	23 (12.71)	2.09
ภาคใต้	-	-	-	-	-	12 (6.63)	12 (6.63)	24 (13.26)	-	27 (14.92)	3 (1.66)	30 (16.57)	-	4 (2.21)	-	4 (2.21)	58 (32.04)	2.76
ภาคใต้	1 (0.55)	3 (1.66)	5 (2.76)	9 (4.97)	-	-	-	-	-	10 (5.52)	-	10 (5.52)	-	3 (1.66)	-	3 (1.66)	22 (12.15)	2.00

หมายเหตุ: ข้อมูลภูมิภาคอ้างอิงจากข้อมูลที่อยู่ของผู้ใช้ต้นแบบ และตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละจากจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด (181 คน)

ที่มา: จากการคำนวณ

3.2.3 การดำเนินโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี

ปัจจัยนำเข้า นอกจากบุคลากรและงบประมาณแล้ว องค์ความรู้คือปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การพัฒนาเครื่องต้นแบบประสบความสำเร็จ และจำเป็นต้องมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีนั้น ๆ ให้แก่ผู้ใช้ ซึ่งองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีนั้นจะมีความยากง่ายแตกต่างกันไปตามประเภทของเทคโนโลยี ในการศึกษาครั้งนี้ นักวิจัยได้แบ่งกลุ่มเทคโนโลยีออกเป็น 8 กลุ่ม ได้แก่ เทคโนโลยีการเกษตร การแปรรูปอาหาร การผลิตยาและสมุนไพร สิ่งแวดล้อม การแพทย์และเวชกรรม เครื่องหนังและสิ่งทอ เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ และการขนส่งสาธารณะ โดยเกณฑ์การแบ่งกลุ่มใช้เกณฑ์ลักษณะการใช้งานเครื่องจักรเป็นสำคัญ เช่น เครื่องสกัดสาระสำคัญของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง สร้างขึ้นเพื่อสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร จึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มเทคโนโลยีการผลิตยาและสมุนไพร เป็นต้น

จากกลุ่มเทคโนโลยีทั้ง 8 ประเภทข้างต้น หากพิจารณาจำนวนโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีในแต่ละปีงบประมาณ พบว่า ในปีงบประมาณ 2560 มีจำนวนโครงการในกลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมากที่สุดในกลุ่มโครงการประเภทที่ 3 คือ จำนวน 10 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 13.51 โครงการ ของจำนวนโครงการทั้งหมด (74 โครงการ หรือ 74 ผลงาน) และในปีงบประมาณ 2561 มีจำนวนโครงการในกลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมากที่สุดเช่นเดียวกัน โดยจำนวนโครงการกระจายในกลุ่มโครงการประเภทที่ 3 และ 4 จำนวน 6 และ 8 โครงการ ตามลำดับ (คิดเป็นร้อยละ 8.11 และ 10.81 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ตามลำดับ) ส่งผลให้ในภาพรวมมีจำนวนโครงการในกลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมากที่สุด คือ จำนวน 32 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 43.24 ของจำนวนโครงการทั้งหมด รองลงมา คือ กลุ่มเทคโนโลยีการเกษตร มีจำนวน 16 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 21.62 ของจำนวนโครงการทั้งหมด และกลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ มีจำนวน 13 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 17.57 ของจำนวนโครงการทั้งหมด (ตารางที่ 3.11) สำหรับกลุ่มเทคโนโลยีอีก 6 กลุ่ม มีการกระจายจำนวนโครงการใกล้เคียงกัน จำนวน 1 - 4 โครงการ ดังนั้น ในการพิจารณาข้อเสนอโครงการในอนาคต อาจมีการเพิ่มการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้องค์ความรู้ในกลุ่มเทคโนโลยีในด้านอื่น ๆ ให้เกิดการกระจายองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีในภาพรวมให้หลากหลายมากขึ้น

ตารางที่ 3.11 จำนวนโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและประเภทโครงการ ปีงบประมาณ 2560 และ 2561

กลุ่มเทคโนโลยี	โครงการประเภทที่ 1		โครงการประเภทที่ 2		โครงการประเภทที่ 3		โครงการประเภทที่ 4	รวม
	2560	2561	2560	2561	2560	2561	2561	
การเกษตร	2 (2.70)	4 (5.41)	2 (2.70)	2 (2.70)	2 (2.70)	4 (5.41)	-	16 (21.62)
การแปรรูปอาหาร	6 (8.11)	-	1 (1.35)	1 (1.35)	10 (13.51)	6 (8.11)	8 (10.81)	32 (43.24)
การผลิตยาและสมุนไพร	1 (1.35)	1 (1.35)	-	-	-	1 (1.35)	-	3 (4.05)
สิ่งแวดล้อม	1 (1.35)	-	-	-	-	-	-	1 (1.35)
การแพทย์และเวชกรรม	2 (2.70)	1 (1.35)	-	-	-	-	-	3 (4.05)
เครื่องหนังและสิ่งทอ	-	-	-	-	1 (1.35)	3 (4.05)	-	4 (5.41)

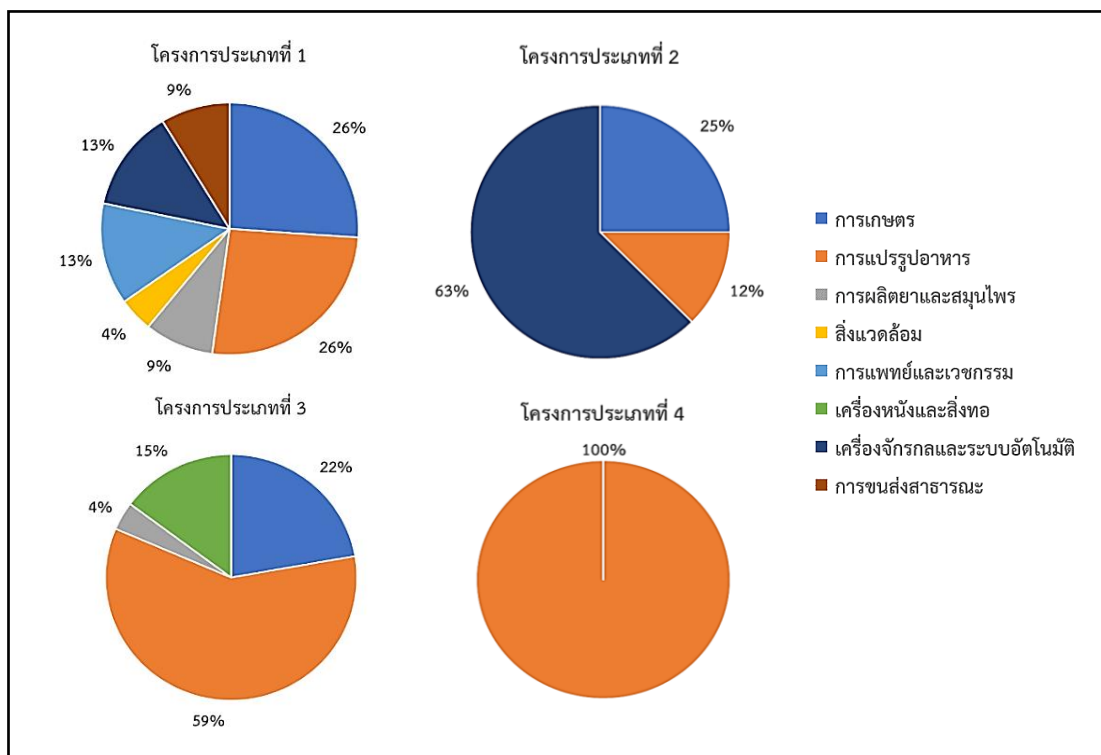
ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

กลุ่มเทคโนโลยี	โครงการประเภทที่ 1		โครงการประเภทที่ 2		โครงการประเภทที่ 3		โครงการประเภทที่ 4	รวม
	1	2	1	2	1	2	1	
	2560	2561	2560	2561	2560	2561	2561	
เครื่องจักรกลและระบบ	2	1	4	6	-	-	-	13
อัตโนมัติ	(2.70)	(1.35)	(5.41)	(8.11)				(17.57)
การขนส่งสาธารณะ	-	2	-	-	-	-	-	2
		(2.70)						(2.70)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าร้อยละของจำนวนโครงการทั้งหมด 74 โครงการ (หรือ 74 ผลงาน)

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาองค์ความรู้ทางเทคโนโลยี จำแนกตามประเภทโครงการฯ พบว่า โครงการประเภทที่ 1 มีการกระจายองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีครอบคลุมเกือบทุกประเภทของเทคโนโลยี ยกเว้น กลุ่มเทคโนโลยีเครื่องหนังและสิ่งทอ โดยเทคโนโลยีการเกษตรและการแปรรูปอาหารมีสัดส่วนเท่ากัน คือ ร้อยละ 26 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในโครงการประเภทที่ 1 ซึ่งโครงการประเภทที่ 1 เน้นกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า จึงเห็นได้ว่า มีการสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมได้หลากหลาย ช่วยเสริมความเข้มแข็งให้กับภาคอุตสาหกรรมหลายภาคส่วน สำหรับโครงการประเภทที่ 2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระจุกตัวที่กลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ คิดเป็นร้อยละ 63 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในโครงการประเภทที่ 2 เนื่องจากโครงการประเภทที่ 2 เน้นการสร้างเครื่องจักรเพื่อทดแทนการนำเข้า กลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติในประเทศยังคงมีข้อจำกัดเมื่อเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว เช่น ประเทศญี่ปุ่น หรือประเทศจีน ดังนั้นการดำเนินงานของโครงการประเภทที่ 2 จึงตรงตามวัตถุประสงค์ นั่นคือ เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ ซึ่งยังคงมีข้อจำกัดด้านการพัฒนาภายในประเทศ ในส่วนของโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เน้นกลุ่มเป้าหมายวิสาหกิจชุมชน และเนื่องจากประเทศไทยเน้นการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ชนบท ดังนั้น วัตถุประสงค์ทางการเกษตรจึงมีจำนวนมากในพื้นที่ชนบท กลุ่มวิสาหกิจชุมชนจึงมีความพร้อมในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมากกว่ากลุ่มเทคโนโลยีประเภทอื่น ๆ ส่งผลให้ลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 3 กระจุกตัวที่กลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมากถึงร้อยละ 59 ของจำนวนโครงการทั้งหมดในโครงการประเภทที่ 3 และการถ่ายทอดเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 4 มีลักษณะเป็นเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารทั้งหมด (ภาพที่ 3.10)



ภาพที่ 3.10 ลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยีจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีในแต่ละประเภทของโครงการฯ

หมายเหตุ: ตัวเลขเปอร์เซ็นต์เทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในแต่ละประเภทโครงการ

ที่มา: จากการคำนวณ

ในการพิจารณาปัจจัยนำเข้า ดังที่ได้กล่าวข้างต้น จะประกอบด้วย บุคลากร องค์ความรู้ และงบประมาณ ในส่วนนี้จึงได้พิจารณาการจัดสรรงบประมาณจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี พบว่างบประมาณลงทุนในกลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติมากที่สุด จำนวนเงินทั้งหมด 25.77 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 29.14 ของงบประมาณทั้งหมดจากทั้ง 2 ปีงบประมาณ (88.44 ล้านบาท) เนื่องจากเทคโนโลยีในกลุ่มนี้ คือ โครงการประเภทที่ 1 และ 2 มุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องจักรในระดับอุตสาหกรรม จึงมีการลงทุนสูง รองลงมา คือ กลุ่มเทคโนโลยีด้านการเกษตร จำนวนเงินทั้งหมด 17.35 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 19.61 ของงบประมาณทั้งหมด ใกล้เคียงกับการลงทุนในด้านเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร จำนวนเงินทั้งหมด 14.74 ล้านบาท มีสัดส่วนการลงทุนคิดเป็นร้อยละ 16.67 ของงบประมาณทั้งหมด ซึ่งเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารได้รับการจัดสรรงบประมาณในทุกประเภทของโครงการ แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีนี้มีความสำคัญทั้งในระดับอุตสาหกรรมและในระดับชุมชน และหากพิจารณาการลงทุนของภาครัฐและภาคเอกชนในภาพรวมมีสัดส่วนการลงทุนเมื่อเทียบกับงบประมาณทั้งหมด พบว่าในโครงการประเภทที่ 1 และ 2 สัดส่วนการลงทุนของภาคเอกชนมากกว่าภาครัฐครอบคลุมเกือบทุกเทคโนโลยี โดยเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติมีสัดส่วนการลงทุนจากภาคเอกชนมากที่สุด จำนวนเงิน 13.83 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 15.63 ของงบประมาณทั้งหมด รองลงมา คือ เทคโนโลยีการขนส่งสาธารณะมีสัดส่วนการลงทุนจากภาคเอกชน จำนวนเงิน 10.05 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 11.36 ของงบประมาณทั้งหมด สำหรับโครงการประเภทที่ 3 และ 4 สัดส่วนการลงทุนของภาครัฐมากกว่าภาคเอกชน ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวม ภาครัฐมีการจัดสรรงบประมาณมากที่สุดในเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ จำนวนเงิน 11.95 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 13.50 ของงบประมาณทั้งหมด รองลงมา คือ เทคโนโลยีด้านการแปรรูป

อาหาร จำนวน 9.36 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 10.51 ของงบประมาณทั้งหมด และสำหรับเทคโนโลยีเครื่องหนังและสิ่งทอ สัดส่วนการลงทุนของทั้งภาครัฐและเอกชนน้อยที่สุด จำนวนเงิน 1.14 และ 0.31 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.29 และ 0.36 ของงบประมาณทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 3.12)

ตารางที่ 3.12 งบประมาณภาครัฐและเอกชน จำแนกตามประเภทโครงการและกลุ่มเทคโนโลยี (หน่วย: ล้านบาท)

กลุ่มเทคโนโลยี	ประเภทที่ 1		ประเภทที่ 2		ประเภทที่ 3		ประเภทที่ 4		รวม
	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	
การเกษตร	5.16 (5.83)	6.13 (6.93)	2.54 (2.87)	1.64 (1.85)	1.50 (1.70)	0.39 (0.44)	-	-	17.35 (19.61)
การแปรรูปอาหาร	2.72 (3.08)	3.29 (3.72)	1.10 (1.24)	0.52 (0.59)	4.85 (5.49)	1.39 (1.58)	0.69 (0.7)	0.17 (0.20)	14.74 (16.67)
การผลิตยาและสมุนไพร	1.89 (2.13)	2.47 (2.79)	-	-	0.40 (0.45)	0.03 (0.03)	-	-	4.78 (5.41)
สิ่งแวดล้อม	1.18 (1.33)	1.20 (1.36)	-	-	-	-	-	-	2.38 (2.69)
การแพทย์และเวชกรรม	4.16 (4.70)	4.13 (4.67)	-	-	-	-	-	-	8.29 (9.37)
เครื่องหนังและสิ่งทอ	-	-	-	-	1.14 (1.29)	0.31 (0.36)	-	-	1.46 (1.65)
เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	5.04 (5.69)	6.57 (7.43)	6.91 (7.81)	7.26 (8.20)	-	-	-	-	25.77 (29.14)
การขนส่งสาธารณะ	3.62 (4.10)	10.05 (11.36)	-	-	-	-	-	-	13.67 (15.45)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละของงบประมาณทั้งหมด (88.44 ล้านบาท)

ที่มา: จากการคำนวณ

หากพิจารณาการจัดสรรงบประมาณในแต่ละประเภทเทคโนโลยี จำแนกตามปีงบประมาณ ดังแสดงในตารางที่ 3.8 พบว่าสัดส่วนการลงทุนยังคงแตกต่างกันตามประเภทโครงการในระดับอุตสาหกรรมและในระดับชุมชน นั่นคือประเภทเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาในระดับกลุ่มอุตสาหกรรม (โครงการประเภทที่ 1 และ 2) จะมีสัดส่วนการลงทุนสูง ในขณะที่เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาในระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 3 และ 4) จะมีสัดส่วนการลงทุนที่ต่ำ โดยในปีงบประมาณ 2560 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุด จำนวนเงิน 6.01 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 6.80 ของงบประมาณทั้งหมดจากทั้ง 2 ปีงบประมาณ (88.44 ล้านบาท) รองลงมา คือ เทคโนโลยีด้านการแพทย์และเวชกรรม จำนวนเงิน 5.96 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 6.74 ของงบประมาณทั้งหมด และมีการลงทุนในเทคโนโลยีด้านเครื่องหนังและสิ่งทอน้อยที่สุด จำนวนเงิน 0.13 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.14 ของงบประมาณทั้งหมด สำหรับปีงบประมาณ 2561 เทคโนโลยีการขนส่งสาธารณะมีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุด จำนวนเงิน 13.67 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 15.45 ของงบประมาณทั้งหมด รองลงมาคือ เทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ จำนวนเงิน 7.39 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8.35 ของงบประมาณทั้งหมด และเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมีสัดส่วนการลงทุนน้อยที่สุด จำนวนเงิน 0.82 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.93 ของงบประมาณทั้งหมด อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในภาพรวม เทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ มีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในทั้ง 2 ปีงบประมาณ จำนวนเงิน 11.38 และ

14.40 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 12.87 และ 16.27 ของงบประมาณทั้งหมด ตามลำดับ นอกจากนี้ ในปีงบประมาณ 2560 ไม่มีการลงทุนทางด้านขนส่งสาธารณะ ในขณะที่ปีงบประมาณ 2561 ไม่มีการลงทุนทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งองค์ความรู้ทั้งสองด้านมีความจำเป็นต้องการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานของประเทศ จึงควรมีการพิจารณาการจัดสรรงบประมาณให้ครอบคลุมเทคโนโลยีดังกล่าว

ตารางที่ 3.13 งบประมาณจำแนกตามประเภทโครงการ กลุ่มเทคโนโลยี และปีงบประมาณ (หน่วย: ล้านบาท)

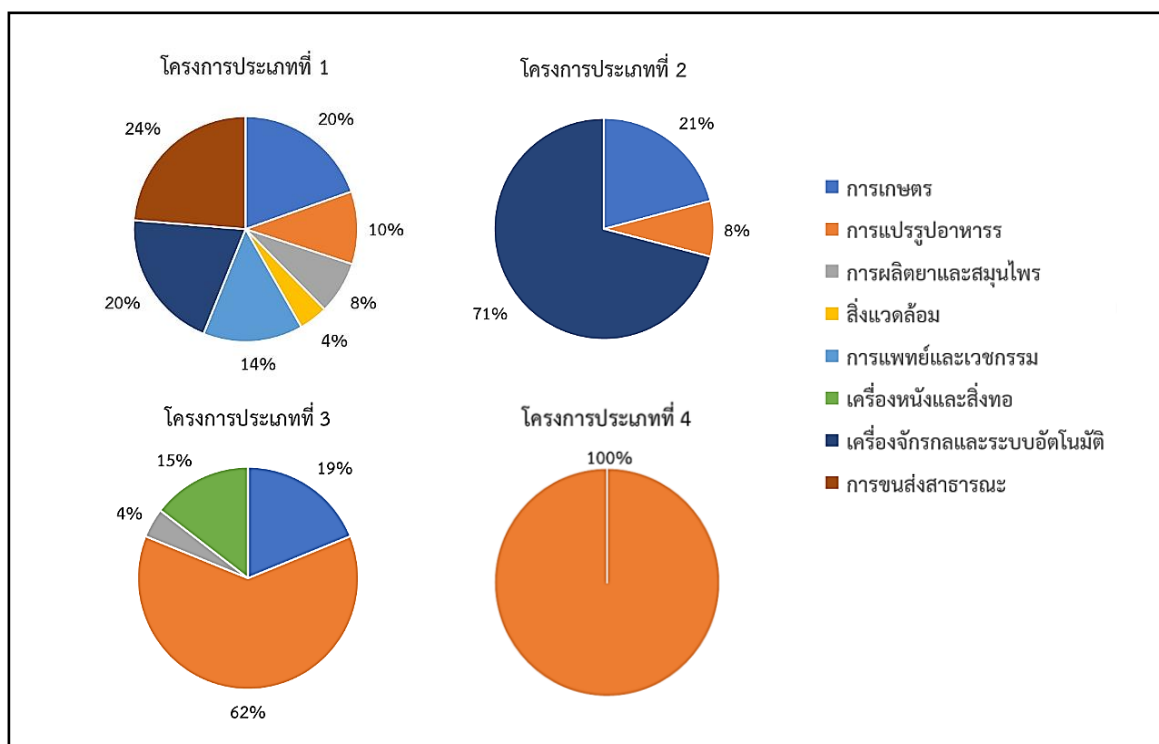
กลุ่มเทคโนโลยี	ประเภทที่ 1		ประเภทที่ 2		ประเภทที่ 3		ประเภทที่ 4		รวม
	2560	2561	2560	2561	2560	2561	2560	2561	
การเกษตร	5.08 (5.75)	6.20 (7.01)	2.30 (2.60)	1.88 (2.12)	0.55 (0.62)	1.34 (1.51)	-	-	17.35 (19.61)
การแปรรูปอาหาร	6.01 (6.80)	-	0.80 (0.90)	0.82 (0.93)	3.56 (4.03)	2.68 (3.03)	-	0.86 (0.98)	14.74 (16.67)
การผลิตยาและสมุนไพร	2.80 (3.17)	1.55 (1.76)	-	-	-	0.43 (0.49)	-	-	4.78 (5.41)
สิ่งแวดล้อม	2.38 (2.69)	-	-	-	-	-	-	-	2.38 (2.69)
การแพทย์และเวชกรรม	5.96 (6.74)	2.33 (2.63)	-	-	-	-	-	-	8.29 (9.37)
เครื่องหนังและสิ่งทอ	-	-	-	-	0.13 (0.14)	1.33 (1.51)	-	-	1.46 (1.65)
เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	4.22 (4.77)	7.39 (8.35)	7.16 (8.10)	7.01 (7.92)	-	-	-	-	25.77 (29.14)
การขนส่งสาธารณะ	-	13.67 (15.45)	-	-	-	-	-	-	13.67 (15.45)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละของงบประมาณทั้งหมด (88.44 ล้านบาท)

ที่มา: จากการคำนวณ

สำหรับการวิเคราะห์สัดส่วนการลงทุนในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี จำแนกตามแต่ละประเภทของโครงการ ในภาพรวมทั้ง 2 ปีงบประมาณ พบว่า โครงการประเภทที่ 1 มีการลงทุนในกลุ่มการขนส่งสาธารณะมากที่สุด มีสัดส่วนร้อยละ 24 ของงบประมาณทั้งหมดของโครงการประเภทที่ 1 รองลงมา คือ กลุ่มเทคโนโลยีด้านการเกษตรและเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ มีสัดส่วนเท่ากัน คือ ร้อยละ 20 ของงบประมาณทั้งหมดของโครงการประเภทที่ 1 และมีสัดส่วนการลงทุนน้อยที่สุดในกลุ่มเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 4 ของงบประมาณทั้งหมดของโครงการประเภทที่ 1 สำหรับโครงการประเภทที่ 2 มีการลงทุนใน 3 กลุ่มเทคโนโลยี เรียงลำดับสัดส่วนการลงทุนจากมากไปน้อยได้ดังนี้ กลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ การเกษตร และการแปรรูปอาหาร มีสัดส่วนการลงทุนร้อยละ 71 ร้อยละ 21 และร้อยละ 8 ของงบประมาณทั้งหมดของโครงการประเภทที่ 2 ตามลำดับ สำหรับโครงการประเภทที่ 3 ประกอบด้วย 4 กลุ่มเทคโนโลยี เรียงลำดับสัดส่วนการลงทุนจากมากไปน้อยดังนี้ เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร การเกษตร เครื่องหนังและสิ่งทอ และการผลิตยาและสมุนไพร มีสัดส่วนการลงทุนร้อยละ 62 ร้อยละ 19 ร้อยละ 15 และร้อยละ 4 ของงบประมาณทั้งหมดของโครงการประเภทที่ 3 ตามลำดับ และสำหรับโครงการประเภทที่ 4 งบประมาณทั้งหมดลงทุนในกลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารเพียงอย่างเดียว เนื่องจากเป็นโครงการขยายผลเครื่องจักรจากโครงการประเภทที่ 3

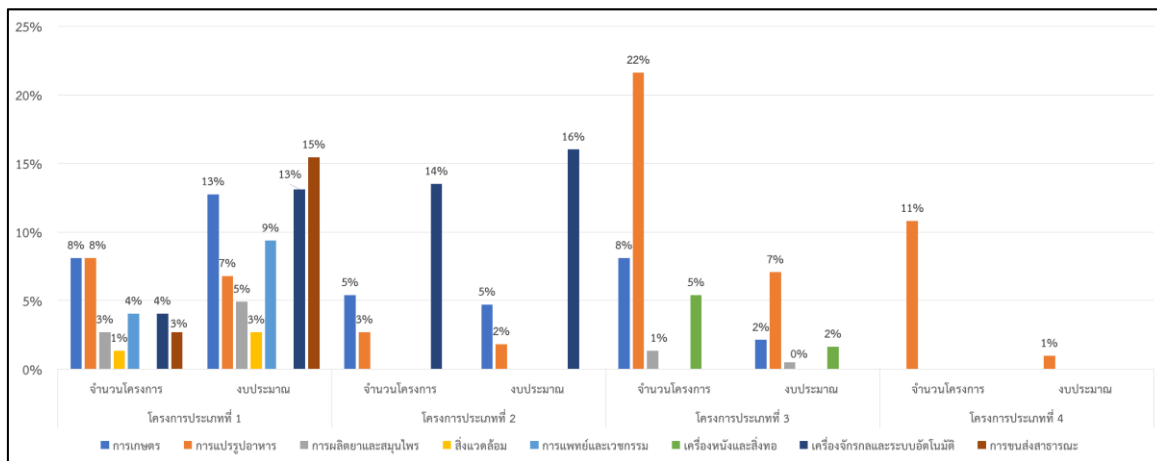
ในปีงบประมาณก่อนหน้า และพิจารณาจากความพร้อมของเครื่องจักรในการขยายผลเป็นหลัก ซึ่งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีความพร้อมส่วนใหญ่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร อย่างไรก็ตาม การจัดสรรงบประมาณในภาพรวมครอบคลุมองค์ความรู้เทคโนโลยีที่หลากหลาย หากมองในระดับอุตสาหกรรม การลงทุนของโครงการฯ ได้เสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมหลายประเภท และหากมองในระดับชุมชน การลงทุนของโครงการฯ ได้เน้นเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนด้านเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร



ภาพที่ 3.11 สัดส่วนงบประมาณจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและประเภทโครงการ
 หมายเหตุ: ตัวเลขเปอร์เซ็นต์เทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมดในแต่ละประเภทโครงการ
 ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนโครงการเปรียบเทียบกับสัดส่วนจำนวนงบประมาณในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี ดังแสดงในภาพที่ 3.12 จะเห็นได้ว่า สัดส่วนจำนวนโครงการ และสัดส่วนการจัดสรรงบประมาณ จะไม่เป็นไปตามสัดส่วนเดียวกันในบางกลุ่มเทคโนโลยี กลุ่มเทคโนโลยีการเกษตร แม้ในโครงการประเภทที่ 1 และ 3 มีสัดส่วนจำนวนโครงการเท่ากัน คือ ร้อยละ 8 ของจำนวนโครงการทั้งหมด แต่สัดส่วนงบประมาณโครงการประเภทที่ 1 ได้รับการจัดสรรร้อยละ 13 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ในขณะที่โครงการประเภทที่ 3 ได้รับการจัดสรรเพียงร้อยละ 2 ของงบประมาณทั้งหมด กลุ่มเทคโนโลยีแปรรูปอาหาร มีสัดส่วนอยู่ในโครงการประเภทที่ 1 เพียงร้อยละ 8 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ในขณะที่สัดส่วนในโครงการประเภทที่ 3 มากที่สุด คือ ร้อยละ 22 โครงการทั้งหมด แต่กลุ่มโครงการประเภทที่ 3 ได้รับการจัดสรรงบประมาณเท่ากับโครงการที่ 1 คือ ร้อยละ 7 ของจำนวนโครงการทั้งหมด และในกลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ มีสัดส่วนจำนวนโครงการประเภทที่ 1 เพียงร้อยละ 4 ของจำนวนโครงการทั้งหมด แต่ได้รับการจัดสรรงบประมาณสูงถึงร้อยละ 13 ของงบประมาณทั้งหมด ในขณะที่กลุ่มเทคโนโลยีนี้ในโครงการประเภทที่ 2 มีสัดส่วนจำนวนโครงการถึงร้อยละ 14 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ได้รับการจัดสรรงบประมาณสูงกว่าโครงการที่ 1 เพียงร้อยละ 3

ของงบประมาณทั้งหมดของโครงการฯ แสดงให้เห็นถึงระดับของขนาดการลงทุนที่แตกต่างกันในโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นระดับอุตสาหกรรม จึงมีสัดส่วนงบประมาณที่สูงกว่า แม้ว่าจะมีสัดส่วนจำนวนโครงการน้อยกว่าหรือเท่ากันนั่นเอง



ภาพที่ 3.12 สัดส่วนงบประมาณจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและประเภทโครงการในภาพรวม

หมายเหตุ: ตัวเลขเปอร์เซ็นต์เทียบกับจำนวนโครงการทั้งหมด 74 โครงการ

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาปัจจัยนำเข้าด้านบุคลากรจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี สัดส่วนจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาเป็นไปตามสัดส่วนจำนวนโครงการ นั่นคือ กลุ่มเทคโนโลยีที่มีจำนวนโครงการมาก จะมีสัดส่วนจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามากด้วย กลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ซึ่งมีจำนวนโครงการมากที่สุด มีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามากที่สุด จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 38.67 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด รองลงมาเป็นอันดับสองคือ กลุ่มเทคโนโลยีการเกษตร มีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา 47 คน คิดเป็นร้อยละ 25.97 อันดับสามคือ กลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 19.89 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด ในขณะที่กลุ่มเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาน้อยที่สุดคือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.10 ของจำนวนโครงการทั้งหมด โดยกลุ่มเทคโนโลยีการเกษตรมีค่าเฉลี่ยจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามากที่สุดคือ 2.94 คนต่อโครงการ รองลงมาคือ กลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติคือ 2.77 คนต่อโครงการ ใกล้เคียงกับกลุ่มเทคโนโลยีการขนส่งสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย 2.50 คนต่อโครงการ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 2 คนต่อโครงการ ได้แก่ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การแพทย์และเวชกรรม และเครื่องหนังและสิ่งทอ นอกจากนี้ หากพิจารณาผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาตามประเภทหน่วยงาน พบว่ามีผู้พัฒนาจำนวน 1 คนจากหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งมีองค์ความรู้เทคโนโลยีด้านการเกษตรและเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ ผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจากสถาบันการศึกษาอยู่ในกลุ่มองค์ความรู้ด้านการแปรรูปอาหาร จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 24.86 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด โดยเป็นผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาในโครงการประเภทที่ 3 มากที่สุด จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 18.78 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด สำหรับผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาภาคเอกชนอยู่ในกลุ่มองค์ความรู้ด้านการแปรรูปอาหารและเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติมากที่สุด จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 13.81 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด โดยเป็นผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาในกลุ่มโครงการประเภทที่ 2 เทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติมากที่สุด จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 12.15 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด ซึ่งจากการพิจารณาจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาใน

ภาพรวม แม้ว่าจะมีการใช้บุคลากรที่มีองค์ความรู้เทคโนโลยีการเกษตร และการแปรรูปอาหารเป็นจำนวนมาก แต่เกิดการพัฒนากระจายครบทุกประเภทโครงการ นั่นคือ เกิดการพัฒนาทั้งในระดับอุตสาหกรรมและระดับชุมชน ในขณะที่การใช้อองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติกระจุกตัวเฉพาะในระดับอุตสาหกรรม โดยอาจจะเกิดจากข้อจำกัดด้านการลงทุนในระดับชุมชน เนื่องจากเทคโนโลยีในด้านนี้ แม้ว่าการพัฒนาในด้าน Hardware จะมีต้นทุนไม่สูง แต่ต้นทุนทางด้าน Software ค่อนข้างสูง

ตารางที่ 3.14 จำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำแนกตามประเภทหน่วยงานและประเภทโครงการ (หน่วย: คน)

กลุ่มเทคโนโลยี	โครงการประเภทที่ 1				โครงการประเภทที่ 2				โครงการประเภทที่ 3				โครงการประเภทที่ 4				รวมทั้งหมด	ค่าเฉลี่ย (คนต่อโครงการ)
	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม	ภาครัฐ	สถาบันการศึกษา	ภาคเอกชน	รวม		
การเกษตร	1 (0.55)	6 (3.31)	6 (3.31)	13 (7.18)	-	13 (7.18)	4 (2.21)	17 (9.39)	-	17 (9.39)	-	17 (9.39)	-	-	-	-	47 (25.97)	2.94
การแปรรูปอาหาร	-	2 (1.10)	10 (5.52)	12 (6.63)	-	1 (0.55)	7 (3.87)	8 (4.42)	-	34 (18.78)	8 (4.42)	42 (23.20)	-	8 (4.42)	-	8 (4.42)	70 (38.67)	2.19
การผลิตยาและสมุนไพร	-	1 (0.55)	2 (1.10)	3 (1.66)	-	-	-	-	-	4 (2.21)	-	4 (2.21)	-	-	-	-	7 (3.87)	2.33
สิ่งแวดล้อม	-	-	2 (1.10)	2 (1.10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (1.10)	2.00
การแพทย์และเวชกรรม	-	3 (1.66)	3 (1.66)	6 (3.31)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 (3.31)	2.00
เครื่องหนังและสิ่งทอ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 (4.42)	-	8 (4.42)	-	-	-	-	8 (4.42)	2.00
เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	1 (0.55)	1 (0.55)	3 (1.66)	5 (2.76)	-	9 (4.97)	22 (12.15)	31 (17.13)	-	-	-	-	-	-	-	-	36 (19.89)	2.77
การขนส่งสาธารณะ	-	1 (0.55)	4 (2.21)	5 (2.76)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 (2.76)	2.50

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละจากจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด (181 คน)

ที่มา: จากการคำนวณ

การพิจารณาองค์ความรู้ทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างผลผลิต ได้แก่ เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน โดยผลผลิตเหล่านี้สามารถพิจารณาระดับความพร้อมของเทคโนโลยีโดยการใช้ตัวชี้วัด Technology Readiness Level (TRL) ตามคำจำกัดความของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ทั้งหมด 9 ระดับ ดังนี้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2559)

TRL 1: หลักการพื้นฐานได้รับการพิจารณาและมีการรายงาน โดยมีการพิจารณาหลักการพื้นฐาน ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review/Prior Art)

TRL 2: มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์ใช้ โดยเริ่มทำการศึกษาวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อยืนยันหลักการพื้นฐานทางเทคโนโลยีและความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ โดยยังไม่มี การพิสูจน์หรือวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อสนับสนุนสมมติฐาน

TRL 3: แนวคิดได้ถูกสาธิตด้วยการวิเคราะห์หรือด้วยการทดลอง โดยมีผลการศึกษาวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์ว่าหลักการนั้นเป็นไปได้ (Proof-of-Concept) โดยอาจเป็นการวิเคราะห์ หรือด้วยการทดลอง

TRL 4: องค์ประกอบที่สำคัญ ได้ถูกสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว กล่าวคือ องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกประกอบเข้ากันเพื่อให้ชิ้นส่วนทำงานด้วยกันได้ และต้นแบบผ่านการสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการ สามารถแก้ไขเฉพาะเรื่อง รวมทั้งแสดงให้เห็นมุมมองของการทำงานหลัก ๆ ของต้นแบบว่าสามารถทำงานได้ตามที่คาดหวังได้

TRL 5: องค์ประกอบที่สำคัญ ได้ถูกสาธิตในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง นั่นคือ องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกประกอบเข้ากันด้วยองค์ประกอบที่สนับสนุนจริง เพื่อให้เทคโนโลยีสามารถทดสอบและสาธิตในสภาวะที่เลียนแบบที่ใกล้เคียงสภาพแวดล้อมจริง

TRL 6: ตัวแทนสิ่งที่จะส่งมอบ ได้ถูกสาธิตในสภาวะที่เกี่ยวข้อง โดยตัวแทนสิ่งที่จะส่งมอบ คือ ต้นแบบที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว ได้ถูกทดสอบและสาธิตในสภาวะที่เกี่ยวข้อง (Relevant Environment) หมายถึง ปัจจัยของสิ่งแวดล้อมที่มีผลเกี่ยวข้องต่อความสำเร็จ/ล้มเหลวในการทำงานของระบบ ได้ถูกควบคุมให้เหมือนกับสภาวะทำงานจริง

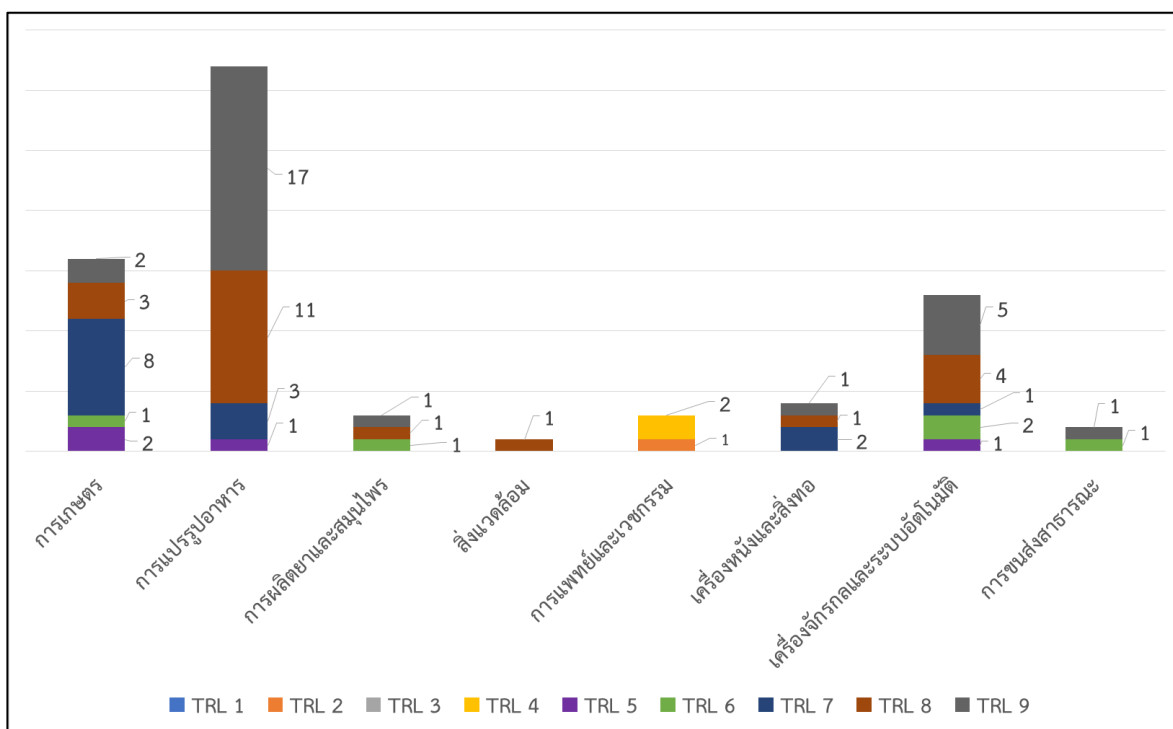
TRL 7: ผลของการพัฒนาขั้นสุดท้าย ได้ถูกสาธิตในสภาวะทำงานจริง โดยผลของการพัฒนาขั้นสุดท้ายผ่านการสาธิตในสภาวะทำงานจริง (Operational Environment) หมายถึง สภาพแวดล้อมจริงในการทำงานของระบบซึ่งไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องต่อความสำเร็จ/ล้มเหลวในการทำงานของระบบได้

TRL 8: สิ่งที่จะส่งมอบจริง ได้ผ่านการทดสอบและสาธิต นั่นคือ มีต้นแบบที่ผ่านการทดสอบคุณภาพการใช้งานและมาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้อง พร้อมส่งมอบให้ลูกค้า/ผู้ใช้งาน หรือถูกบูรณาการเข้ากับระบบของลูกค้า/ผู้ใช้งานแล้ว

TRL 9: การใช้งานของสิ่งที่จะส่งมอบ เทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ถูกนำไปใช้งานจริงและติดตามผลการใช้งานอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาที่เหมาะสม โดยหากมีข้อบกพร่อง ต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย

จากภาพที่ 3.13 ไม่มีโครงการใดมีระดับ TRL 1, 3 และ 4 เนื่องจากทุก ๆ โครงการได้มีการพัฒนาต้นแบบในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว และในบางโครงการได้ถูกพัฒนาจนกระทั่งเกิดการส่งมอบและถูกใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้จนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ต้นแบบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในกลุ่มเทคโนโลยีการแพทย์และเวชกรรมจำนวน 1 ต้นแบบ ได้แก่ เครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง เนื่องจากไม่สามารถทำการทดลองเพื่อพิสูจน์การบำบัดอาการบวมน้ำเหลืองได้จริง ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในการทดลองและทดสอบเครื่องมือแพทย์ทั้งในระดับ Preclinical Trails และ Clinical Trails สำหรับต้นแบบเครื่องกลไกกายภาพบำบัดเคลื่อนที่ได้ มีผู้ป่วยยินยอมทดสอบจึงสามารถทดสอบได้ในระดับห้องปฏิบัติการ แต่เป็นเพียงกับทดสอบกับผู้ป่วยเพียง 1 คนเท่านั้น จึงมี TRL ในระดับ 4 ในขณะที่ต้นแบบเครื่องระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพักอาศัย ได้มีการทดสอบเฉพาะในระบบห้องปฏิบัติการ แต่ไม่ประสบความสำเร็จในการทดสอบในบ้านพักอาศัย เนื่องจากไม่สามารถหาอุปกรณ์ติดตั้งตามลักษณะของบ้านพักอาศัยได้ จึงมี TRL ในระดับ

4 เช่นเดียวกัน กลุ่มเทคโนโลยีการแพทย์และเวชกรรม จึงเป็นกลุ่มเทคโนโลยีที่สร้างระดับ TRL ได้ระดับต่ำกว่า กลุ่มเทคโนโลยีอื่น ๆ และเมื่อพิจารณาในภาพรวมกลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร มี TRL ในระดับ 8-9 มากที่สุด จำนวน 29 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 39.19 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด กล่าวคือ กลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารได้ ถูกพัฒนาให้มีความพร้อมมากที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มเทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ และกลุ่มเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 9 และ 5 เครื่อง ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 12.16 และ 6.76 ของจำนวนเครื่องต้นแบบ ทั้งหมดตามลำดับ โดยกลุ่มเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติได้ถูกพัฒนาในระดับ TRL 9 มากที่สุด จำนวน 5 เครื่อง (ร้อยละ 6.76 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด) และกลุ่มเทคโนโลยีการเกษตรได้ถูกพัฒนาในระดับ TRL 7 มากที่สุด จำนวน 8 เครื่อง (ร้อยละ 10.81 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด)



ภาพที่ 3.13 จำนวนโครงการจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีและระดับ Technology Readiness Level (TRL)

ที่มา: จากการคำนวณ

ดังนั้นหากพิจารณาเฉพาะระดับ TRL 5 – 9 ตามตารางที่ 3.15 จะพบว่าเครื่องต้นแบบจำนวน 71 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 95.95 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมดสามารถสร้าง TRL ได้มากกว่าระดับ 4 โดย TRL ระดับ 5 คือ เครื่องต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการ ยังไม่สามารถนำไปทดสอบในสภาวะสิ่งแวดลอมที่มีผลต่อความสำเร็จ/ล้มเหลว ในการทำงานของระบบได้ มีจำนวน 4 เครื่อง ได้แก่ แขนหุ่นยนต์ Collaborative Robot เครื่องรีโอมิเตอร์ แบบตายเคลื่อนที่ เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ และเครื่องคัดแยกหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ ซึ่งเมื่อทดสอบ ในสภาวะจริง พบว่าระบบการทำงานไม่สามารถนำไปปรับใช้ได้ในกระบวนการผลิตจริง และไม่ตรงกับกับความต้องการ ของผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม เครื่องต้นแบบจำนวน 48 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 64.87 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมดอยู่ใน ระดับ TRL 8 – 9 ซึ่งเป็นระดับที่เครื่องต้นแบบได้มีการส่งมอบให้ใช้งานจริง แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเครื่องต้นแบบ เพื่อช่วยเหลือภาคอุตสาหกรรมและวิสาหกิจชุมชนสามารถใช้งานได้จริงมากกว่าร้อยละ 50 โดยเป็นเครื่องต้นแบบพร้อม

ใช้งานในระดับ TRL 9 มากที่สุด จำนวน 27 เครื่อง รองลงมา คือ ในระดับ TRL 8 จำนวน 21 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 36.49 และร้อยละ 28.28 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด และแม้ว่ากลุ่มเทคโนโลยีอื่น ๆ ยังไม่มีความพร้อมในระดับใช้งานเชิงพาณิชย์ แต่มากกว่าร้อยละ 90 ได้ผ่านการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ หากได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาเพียง 1-3 ปี ระดับเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถถูกพัฒนาเพื่อยกระดับความพร้อมของเทคโนโลยีในระดับ TRL 8 หรือ 9 ได้

ตารางที่ 3.15 งบประมาณจำแนกตามประเภทโครงการ กลุ่มเทคโนโลยี และปีงบประมาณ (หน่วย: ล้านบาท)

กลุ่มเทคโนโลยี	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9	รวม
การเกษตร	2 (2.70)	1 (1.35)	8 (10.81)	3 (4.05)	2 (2.70)	16 (21.62)
การแปรรูปอาหาร	1 (1.35)	-	3 (4.05)	11 (14.86)	17 (22.97)	32 (43.24)
การผลิตยาและสมุนไพร	-	1 (1.35)	-	1 (1.35)	1 (1.35)	3 (4.05)
สิ่งแวดล้อม	-	-	-	1 (1.35)	-	1 (1.35)
การแพทย์และเวชกรรม	-	-	-	-	-	-
เครื่องหนังและสิ่งทอ	-	-	2 (2.70)	1 (1.35)	1 (1.35)	4 (5.41)
เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	1 (1.35)	2 (2.70)	1 (1.35)	4 (5.41)	5 (6.76)	13 (17.57)
การขนส่งสาธารณะ	-	1 (1.35)	-	-	1 (1.35)	2 (2.70)
รวม	4 (5.41)	5 (6.76)	14 (18.92)	21 (28.38)	27 (36.49)	71 (95.95)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด (74 เครื่อง)

ที่มา: จากการคำนวณ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการฯ ในเบื้องต้น นำไปสู่เส้นทางสู่ผลกระทบการวิจัย (Impact Pathway Analysis) ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Inputs) ผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impact) ในขั้นต้น ดังแสดงในภาพที่ 3.14 มีรายละเอียดดังนี้

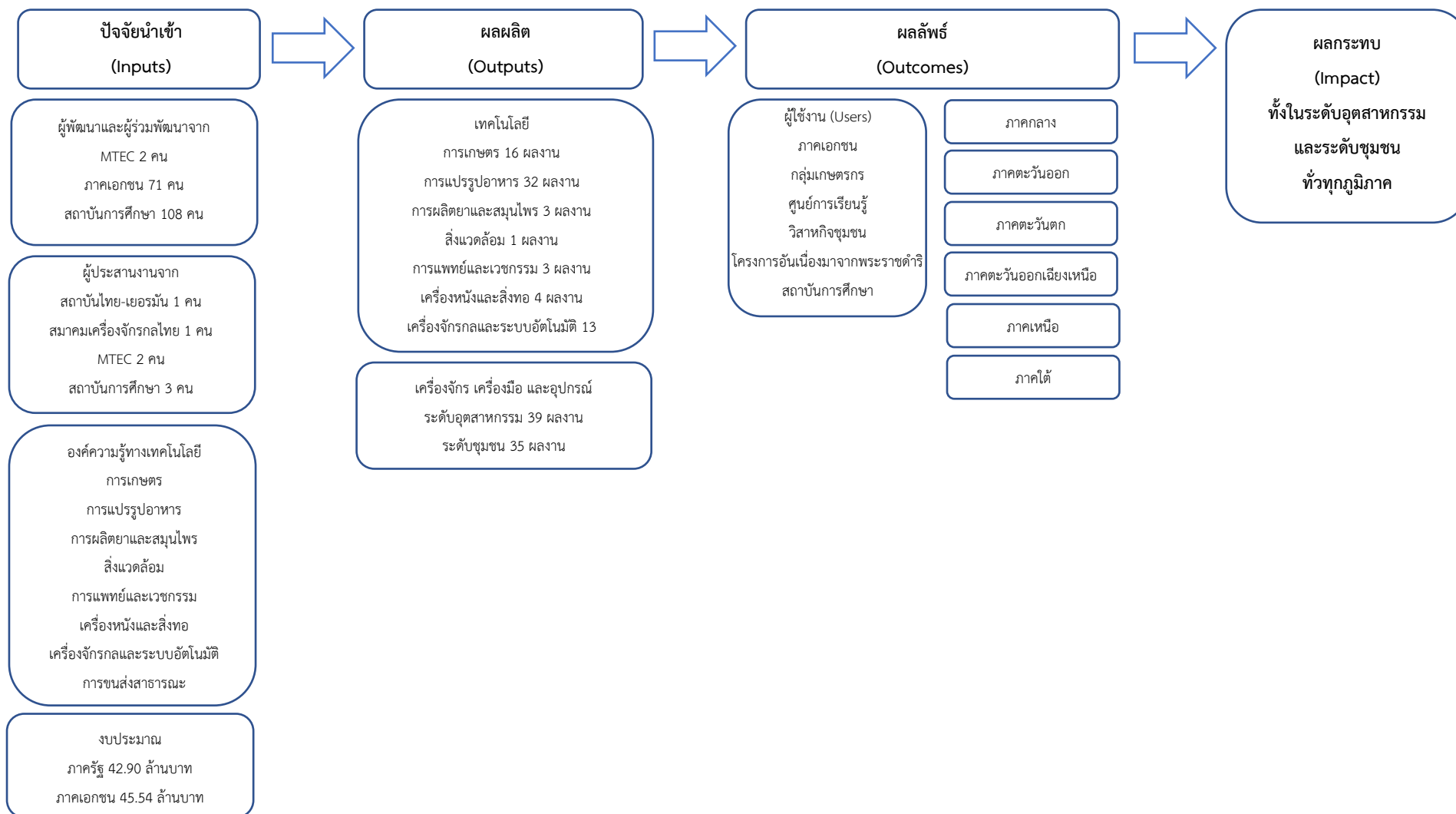
ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ บุคลากร องค์ความรู้ และงบประมาณ ในส่วนของบุคลากร มีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด 181 คน ประกอบด้วย บุคลากรจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ (MTEC) จำนวน 2 คน จากภาคเอกชน จำนวน 71 คน และสถาบันการศึกษา 108 คน จำนวนผู้ประสานงานทั้งหมด 7 คน ประกอบด้วย บุคลากรจาก MTEC จำนวน 2 คน สถาบันการศึกษา จำนวน 3 คน สมาคมเครื่องจักรกลไทย จำนวน 1 คน และสถาบันไทย-เยอรมัน จำนวน 1 คน ด้านองค์ความรู้ของผู้พัฒนาต้นแบบเครื่องจักร สามารถจำแนกได้เป็น 8 กลุ่มเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีการเกษตร

การแปรรูปอาหาร การผลิตยาและสมุนไพร สิ่งแวดล้อม การแพทย์และเวชกรรม เครื่องหนังและสิ่งทอ เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ และการขนส่งสาธารณะ สำหรับงบประมาณในโครงการฯ เกิดจากการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน โดยภาครัฐมีการลงทุนคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 48.51 ของจำนวนงบประมาณทั้งหมด

ผลผลิต ได้แก่ เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ 74 ผลงาน จาก 74 โครงการ โดยเป็นเครื่องจักรในกลุ่มเทคโนโลยีแปรรูปอาหารมากที่สุด จำนวน 32 ผลงาน รองลงมา คือ เทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 16 ผลงาน ซึ่งจากจำนวนเครื่องจักรดังกล่าว หากพิจารณาตามประเภทโครงการ เป็นเครื่องจักรระดับอุตสาหกรรม 39 ผลงาน และเป็นเครื่องจักรระดับชุมชน 35 ผลงาน

ผลลัพธ์ ได้แก่ ผู้ใช้งานต้นแบบ แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มภาคเอกชน (ระดับอุตสาหกรรม) กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และกลุ่มสถาบันการศึกษา โดยผู้ใช้งานต้นแบบทั้ง 4 กลุ่ม กระจายอยู่ทั่วภูมิภาคในประเทศไทย ดังนั้น การปรับพฤติกรรมของผู้ใช้งานต้นแบบจากการได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จะส่งผลต่อชุมชนหรือพื้นที่ที่ผู้ใช้งานต้นแบบอาศัยอยู่

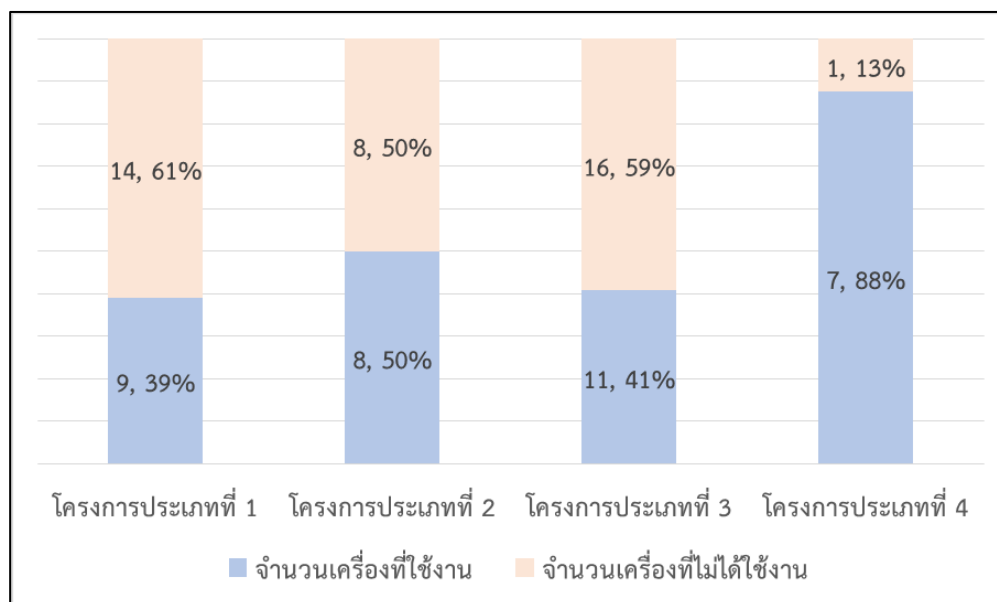
ผลกระทบของโครงการฯ เกิดจากการปรับพฤติกรรมของผู้ใช้งานต้นแบบ ซึ่งผู้ใช้งานต้นแบบมีอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศไทย จึงสามารถสรุปได้ในเบื้องต้นว่า การดำเนินโครงการฯ เกิดผลกระทบต่อชุมชนในทุกภูมิภาคของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ลักษณะการเกิดผลกระทบ จำเป็นต้องศึกษาโดยรายละเอียดในขั้นตอนการศึกษาต่อไป



ภาพที่ 3.14 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบในเบื้องต้นของโครงการฯ

3.3 สถานะเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน

จากการสำรวจการดำเนินโครงการฯ พบว่าเครื่องต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน ณ ปัจจุบันมีการใช้งานอยู่เพียง 35 ผลงาน คิดเป็นร้อยละ 47.30 ของจำนวนผลงานทั้งหมด โดยจำแนกเป็นเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 จำนวน 9 ผลงาน โครงการประเภทที่ 2 จำนวน 8 ผลงาน โครงการประเภทที่ 3 จำนวน 11 ผลงาน และโครงการประเภทที่ 4 จำนวน 7 ผลงาน ดังแสดงในภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 จำนวนและสัดส่วนเครื่องที่ใช้งานได้ใช้งานและไม่ได้ใช้งานจำแนกตามประเภทโครงการ
ที่มา: จากการคำนวณ

สาเหตุหลักที่ทำให้เครื่องไม่ได้มีการใช้งาน จากการสัมภาษณ์ผู้พัฒนาและผู้ใช้งานสามารถสรุปได้ทั้งหมด 12 ประเด็น ดังแสดงในตารางที่ 3.16 โดยสาเหตุหลักอันดับ 1 คือ เครื่องไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน จำนวน 10 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 13.51 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด ประกอบด้วยเครื่องในโครงการประเภทที่ 2 และ 3 จำนวน 4 และ 6 เครื่อง ตามลำดับ อันดับที่ 2 คือ เครื่องได้ถูกพัฒนาต่อยอดเป็นเครื่องรุ่นใหม่ จำนวน 7 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 9.46 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด โดยเครื่องในโครงการประเภทที่ 2 ถูกนำไปพัฒนาต่อยอดมากที่สุด คือ จำนวน 4 เครื่อง สาเหตุอันดับ 3 คือ เครื่องยังไม่มีผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการผลิต เนื่องจากราคาเครื่องค่อนข้างสูง หรืออยู่ในระหว่างการเจรจา มีทั้งหมดจำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 6.76 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด ซึ่งเป็นเครื่องในโครงการประเภทที่ 1 ทั้งหมด ปัญหาด้านการรวมกลุ่มในการผลิต เช่น สมาชิกในกลุ่มหันไปทำอาชีพอื่น และประธานกลุ่มเสียชีวิตจึงไม่มีการรวมกลุ่ม เป็นต้น จึงไม่ได้มีการใช้งานเครื่องต้นแบบมีจำนวน 4 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 5.41 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด สำหรับปัญหาอื่น ๆ ได้แก่ เครื่องต้นแบบชำรุด อยู่ระหว่างการติดตามมาซ่อมแซม การผลิตหยุดชะงักเนื่องด้วยสถานการณ์โรคระบาด Covid-19 ติดปัญหาด้านการจัดจำหน่าย เช่น การขอการรับรองจากสำนักคณะกรรมการอาหารและยาเพื่อการจำหน่าย สำหรับสาเหตุติดเงื่อนไขทางการทดสอบกับผู้ใช้จริง คือ เครื่องต้นแบบทางการแพทย์และเวชกรรมทั้งหมด ซึ่งจากการสัมภาษณ์ทั้งผู้พัฒนาและผู้ใช้งาน การทดลองหรือการทดสอบดังกล่าวต้องผ่านขั้นตอนหลายอย่าง และจะต้องมีการรับรองจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้กระบวนการใช้

งานหรือการพัฒนาต่อยอดหยุดชะงัก ด้านสาเหตุผู้ใช้งานกังวลเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน คือ รถฆ่าเชื้อปศุสัตว์ที่จำเป็นต้องใช้ไฟในการฆ่าเชื้อ นอกจากนี้ เครื่องต้นแบบบางเครื่องติดปัญหาด้านการขาดแคลนวัตถุดิบ และขาดแคลนวัสดุในการผลิตเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ ซึ่งเมื่อพิจารณาสาเหตุทั้งหมดในภาพรวม จะเห็นได้ว่าปัญหาค่อนข้างหลากหลาย และแต่ละปัญหามีกระบวนการแก้ไขที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม การประสานงานระหว่างผู้ประสานงานผู้พัฒนา และผู้ใช้ หลังการส่งมอบเครื่องต้นแบบอาจทำให้ปัญหาดังกล่าวลดลง

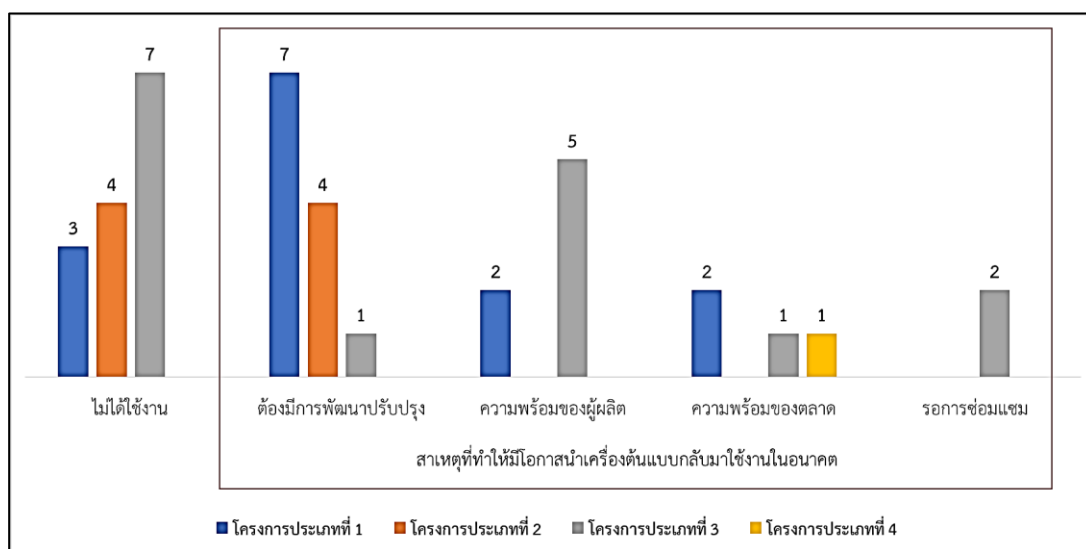
ตารางที่ 3.16 สาเหตุของการไม่ได้ใช้งานเครื่องต้นแบบ

สาเหตุ	โครงการ				รวม
	ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3	ประเภทที่ 4	
1. ไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	-	4	6	-	10
		(5.41)	(8.11)		(13.51)
2. เกิดการพัฒนาต่อยอดเป็นรุ่นใหม่	2	4	1	-	7
	(2.70)	(5.41)	(1.35)		(9.46)
3. ยังไม่มีผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการผลิต/อยู่ในระหว่างการเจรจาลำดับไปใช้ในการผลิต	5	-	-	-	5
	(6.76)				(6.76)
4. ปัญหาด้านการรวมกลุ่มเพื่อทำการผลิต	1	-	3	-	4
	(1.35)		(4.05)		(5.41)
5. เครื่องต้นแบบชำรุด อยู่ระหว่างการติดตามมาซ่อมแซม	-	-	3	-	3
			(4.05)		(4.05)
6. การผลิตหยุดชะงักเนื่องด้วยสถานการณ์โรคระบาด Covid - 19	1	-	-	1	2
	(1.35)			(1.35)	(2.70)
7. ติดปัญหาด้านการจัดจำหน่าย	-	-	2	-	2
			(2.70)		(2.70)
8. ติดเงื่อนไขการทดสอบกับผู้ใช้งานจริง	2	-	-	-	2
	(2.70)				(2.70)
9. ผู้ใช้งานกังวลเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน	1	-	-	-	1
	(1.35)				(1.35)
10. ติดปัญหาด้านการขาดแคลนวัตถุดิบ	1	-	-	-	1
	(1.35)				(1.35)
11. ขาดแคลนวัสดุในการผลิตเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์	1	-	-	-	1
	(1.35)				(1.35)
12. ติดต่อทั้งผู้พัฒนาและผู้ใช้ไม่ได้	-	-	1	-	1
			(1.35)		(1.35)
รวม	14	8	16	1	39
	(18.92)	(10.81)	(21.62)	(1.35)	(52.70)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด (74 ผลงาน)

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

จากจำนวนเครื่องต้นแบบที่ไม่ได้ใช้งานจำนวน 39 เครื่อง สามารถแบ่งพิจารณาได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ไม่สามารถนำไปใช้งานได้ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต จำนวน 14 เครื่อง เนื่องจากไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และติดปัญหาด้านกฎหมายในการทดสอบเครื่อง ส่งผลให้ทั้งผู้พัฒนาและผู้ประกอบการหันไปพิจารณาเครื่องที่มีลักษณะการทำงานแตกต่างไปจากเดิม กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่สามารถนำกลับมาใช้งานได้ในอนาคต มีจำนวน 25 เครื่อง โดยจากการสัมภาษณ์ผู้พัฒนา เครื่องต้นแบบที่จำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุง เช่น ปรับเปลี่ยนการใช้อุปกรณ์บางส่วนที่หาได้ตามท้องตลาดหรือมีราคาถูกลง หรือพัฒนาอุปกรณ์บางอย่างเข้ามาเพิ่ม มีจำนวน 12 เครื่อง เครื่องต้นแบบที่รอความพร้อมของผู้ผลิต เช่น มีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำการผลิต หรือการค้นหาวัดุดิบที่เหมาะสม มีจำนวน 7 เครื่อง เครื่องต้นแบบที่รอความพร้อมของตลาด นั่นคือ สามารถหาแหล่งจำหน่ายเครื่องต้นแบบ หรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเครื่องต้นแบบได้ มีจำนวน 4 เครื่อง และเครื่องที่รอการซ่อมแซม มีจำนวน 2 เครื่อง ดังแสดงในภาพที่ 3.15 ซึ่งเมื่อนำไปพิจารณารวมกับเครื่องที่ใช้ได้ในปัจจุบัน จะพบว่าจำนวนเครื่องที่สามารถใช้ได้รวมในปัจจุบันและอนาคตทั้งหมด 58 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 78.38 ของจำนวนเครื่องต้นแบบทั้งหมด นอกจากนี้ หากพิจารณาประกอบกับภาพที่ 3.14 จะพบว่าเครื่องต้นแบบในโครงการประเภทที่ 1 จะสามารถถูกใช้งานได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 39 เป็นร้อยละ 86.96 ของจำนวนเครื่องต้นแบบในโครงการประเภทที่ 1 ทั้งหมด โครงการประเภทที่ 2 จะมีจำนวนเครื่องต้นแบบใช้งานได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 75 ของจำนวนเครื่องต้นแบบในโครงการประเภทที่ 2 ทั้งหมด โครงการประเภทที่ 3 จะมีเครื่องต้นแบบใช้งานได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 41 เป็นร้อยละ 67 ของจำนวนเครื่องต้นแบบในโครงการประเภทที่ 3 ทั้งหมด และโครงการประเภทที่ 4 จะมีเครื่องต้นแบบใช้งานได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 88 เป็นร้อยละ 100 กล่าวคือ เครื่องต้นแบบในโครงการประเภทที่ 4 มีความเป็นไปได้ที่จะถูกใช้งานทั้งหมดในอนาคต



ภาพที่ 3.16 จำนวนเครื่องต้นแบบที่อาจนำกลับมาใช้งานได้ในอนาคต จำแนกตามสาเหตุ ที่มา: จากการสัมภาษณ์และคำนวณ

สถานะเครื่องจักรต้นแบบทั้ง 74 ผลงาน สถานที่ตั้งของผลงาน และข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ พร้อมทั้งรายละเอียดของสาเหตุการไม่ใช้งานเครื่องต้นแบบ จำแนกตามประเภทโครงการฯ แสดงในตารางที่ 3.17 – 3.20 ซึ่งเป็นข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2565

ตารางที่ 3.17 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 1 โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
1	กลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้	BANGKOK AEROSPACE Technology and Research Co.,Ltd. 97/71 ซอยสายไหม 61 แขวงสายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร	คุณสรวิชญ์ เบอร์มือถือ: 0624254654 BANGKOK AEROSPACE Technology and Research Co.,Ltd. 97/71 ซอย สายไหม 61 แขวง สายไหม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากกำลังอยู่ในช่วงวางแผน เพื่อนำไปทดสอบกับผู้ป่วย
2	เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก	บริษัท อาร์ แอล ซี อินโนเวชั่น จำกัด 100/287 หมู่ 4 ถนนติวานนท์ บางกะปิ เมืองปทุมธานี ปทุมธานี 12000	นายณัฐภูมิ การสมพจน์ เบอร์มือถือ: 0841496994 บริษัท อาร์ แอล ซี อินโนเวชั่น จำกัด 100/287 หมู่ 4 ถนนติวานนท์ บางกะปิ เมืองปทุมธานี ปทุมธานี 12000	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจาก ไม่มีผู้ซื้อ
3	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1)	วิสาหกิจชุมชนแก้วสมใจ 1 หมู่ 4 ตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี 71150	คุณสนม ตะก้อง เบอร์มือถือ: 0817360786 วิสาหกิจชุมชนแก้วสมใจ 1 หมู่ 4 ตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี 71150	ใช้งาน
4	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (2)	วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรวังรี วังรี รีสอร์ท 143 หมู่ 12 ตำบลเขาพระ อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 26000	น.ส. กนกวรรณ วรรณสะศักดิ์ เบอร์มือถือ: 091-441-1184 วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรวังรี วังรี รีสอร์ท 143 หมู่ 12 ตำบลเขาพระ อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 26000	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากยังหาวัตถุดิบในท้องที่ที่เหมาะสมต่อการผลิตด้วยเครื่องต้นแบบไม่ได้
5	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (3)	ศูนย์การเรียนรู้ (กลุ่มหล่มสักยั่งยืน) 1 หมู่ 17 ตำบลน้ำขุ่น อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ 67110	นางธันชนก เทื่องน้อย เบอร์มือถือ: 096-829-7303 ศูนย์การเรียนรู้ (กลุ่มหล่มสักยั่งยืน) 1 หมู่ 17 ตำบลน้ำขุ่น อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ 67110	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากสมาชิกหันไปทำการเกษตรหมด ไม่เกิดการรวมตัวกัน
6	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	วิสาหกิจชุมชนคนนิยมฟาร์ม 48/9 หมู่ 3 ตำบลดอนตะโก อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160	นายสมพร สุทธิพันธ์ (ประธานกลุ่ม) เบอร์มือถือ: 0861920229 วิสาหกิจชุมชนคนนิยมฟาร์ม 48/9 หมู่ 3 ตำบลดอนตะโก อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160	ใช้งาน

ตารางที่ 3.17 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
7	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (5)	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเครื่องแกงปลอดภัย 57 ม. 3 ต. แพรกหา อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110	นายโกศล พรหมช่วย เบอร์มือถือ: 0848592139 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเครื่องแกงปลอดภัย 57 ม. 3 ต. แพรกหา อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110	ใช้งาน
8	ตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์	บริษัท ไทยเอเยนซีเอ็นอีเนียริง จำกัด เลขที่ 88 ซอยบางอ้าย-โคกตาเขียว หมู่ที่ 5 ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก ปทุมธานี 12160	คุณน้อย เบอร์มือถือ: 0817340187 บริษัท โซล่าเพาเวอร์เทคโนโลยี จำกัด เลขที่ 9 อาคารวรสิน ชั้น 4 B ซอยยาสูบ 2 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจาก ไม่มีผู้ซื้อ
9	เครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม	ผู้พัฒนาไม่สะดวกแจ้งชื่อบริษัทและให้ดูเครื่อง เนื่องจากกำลังพัฒนาเพื่อการจำหน่าย	ดร.ธัญญา เกียรติวัฒน์ เบอร์มือถือ: 0890089689 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 50 ซอย ชูชาติกำแพง แขวง ลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900	ใช้งาน ไม่สามารถให้ข้อมูลได้ จากการติดต่อทางการค้า
10	เครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง	บริษัท โอสดสภา จำกัด (มหาชน) 348 ถ.รามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240	นายอนุชิต นาคกล่อม เบอร์มือถือ: 0624254654 บริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด 699/37 ซอยวงศ์สว่าง 29 ถนนวงศ์สว่าง แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กทม. 10800	ใช้งาน แต่ไม่สามารถสัมภาษณ์ผู้ใช้งานได้ เนื่องจากไม่สะดวกในการให้ข้อมูลภายในบริษัท
11	ระบบลิฟท์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพักอาศัย	บริษัท อกรินโนเวท จำกัด 1469/1 หมู่ 6 ต.เทพารักษ์ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270	นายจรัส พานพิยศิริ เบอร์มือถือ: 0816425140" บริษัท อกรินโนเวท จำกัด 1469/1 หมู่ 6 ต.เทพารักษ์ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากไม่สามารถหาอุปกรณ์ในการสร้างระบบลิฟท์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพักอาศัย
12	เครื่องปอกเปลือกสับปะรด	บริษัท พี.วี.ที. ฟู้ดส์ อินดัสทรีส์ จำกัด 123/2 หมู่ที่ 14 ตำบลนาเริก อำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี 20240	คุณภัทรพล เบอร์มือถือ: 0959969698 บริษัท พี.วี.ที. ฟู้ดส์ อินดัสทรีส์ จำกัด 123/2 หมู่ที่ 14 ตำบลนาเริก อำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี 20240	ใช้งาน

ตารางที่ 3.17 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
13	สกรูเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	บริษัท เอ.ซี.ที ผลิตภัณฑ์ จำกัด 37, 39 ซอยเจริญสนิทวงศ์ 57/1 ถนนเจริญสนิทวงศ์ แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กทม. 1070	อวิชชัย มิตรศิริสวัสดิ์ เบอร์มือถือ: 0819176602 บริษัท เอ.ซี.ที ผลิตภัณฑ์ จำกัด 37, 39 ซอยเจริญสนิท วงศ์ 57/1 ถนนเจริญสนิทวงศ์ แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กทม. 1070	ใช้งาน
14	แขนหุ่นยนต์ Collaborative Robot	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงาน พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120	ดร.จอมขวัญ มั่นแน่น เบอร์มือถือ: 0847585568 ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากไม่มีการเจรจาการนำเครื่องไปใช้ อย่างต่อเนือง
15	เครื่องบำบัดอากาศบวมน้ำเหลือง	บริษัท อกรินโนเวท จำกัด 1469/1 หมู่6 ต.เทพารักษ์ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270	นายจรัส ปานเพียรศิลป์ เบอร์มือถือ: 0816425140 บริษัท อกรินโนเวท จำกัด 1469/1 หมู่6 ต.เทพารักษ์ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากปัญหากฎหมายห้ามทดสอบ เครื่องกับผู้ป่วย
16	หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ	บริษัท ที.ซี. เวลดิง ออโตเมชัน จำกัด 81 ม.9 ต.ดอนข่อย อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140	คุณราชนัน เบอร์มือถือ: 0909697110 บริษัท ที.ซี. เวลดิง ออโตเมชัน จำกัด 81 ม.9 ต.ดอนข่อย อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140	ใช้งาน
17	รถฝ่าเชื้อสำหรับฟาร์มปศุสัตว์	บริษัท อกรินโนเวท จำกัด 1469/1 หมู่6 ต.เทพารักษ์ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270	นายจรัส ปานเพียรศิลป์ บริษัท อกรินโนเวท จำกัด 1469/1 หมู่6 ต.เทพารักษ์ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270 เบอร์มือถือ: 0816425140	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้รู้สึกกังวลเรื่องความปลอดภัย ในการใช้งาน
18	เครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาด ครัวเรือน	บริษัท ที.ซี.เอ็ม เอ็นไวรอนเม้นท์ จำกัด 1 หมู่ 10 ช. วัดมหาราชย์ ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	นายสมบุญ พิทยรังสฤษฎ์ บริษัท ที.ซี.เอ็ม เอ็นไวรอนเม้นท์ จำกัด 1 หมู่ 10 ช. วัดมหาราชย์ ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ เบอร์มือถือ: 0818242349	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากมีการพัฒนาต่อยอดแล้ว

ตารางที่ 3.17 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
19	รถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ	บริษัท ที.ซี.เอ็ม เอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด 1 หมู่ 10 ซ.วัดมหาวงษ์ ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	นายสมบุรณ์ พิทยรังสฤษฏ์ บริษัท ที.ซี.เอ็ม เอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด 1 หมู่ 10 ซ. วัดมหาวงษ์ ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ เบอร์มือถือ: 0818242350	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากราคาสูง
20	เครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร	สถานีขนส่งผู้โดยสาร อำเภอคลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120	คุณตะวัน สถานีขนส่งผู้โดยสาร อำเภอคลองหลวง ปทุมธานี 12120 เบอร์โทร: 0909729235	ใช้งาน
21	เครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง	บริษัท ไทยเสกสรร จำกัด 939 ม.6 ถ.เทพารักษ์ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540	คุณอิทธิพัทธ์ ธรรมสุริยะ บริษัท ไทยเสกสรร จำกัด 939 ม.6 ถ.เทพารักษ์ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 E-mail: iddhi.t@thaisekson.co เบอร์มือถือ: 0928387778	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากมีการพัฒนาต่อ ยอดแล้ว
22	เครื่องป้องกันไวรัสอหิวาต์	บริษัท โคโคอินโนเวชั่น จำกัด 47/2 ซ.ช่างอากาศอุทิศ 16 แขวงดอนเมือง เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210	ดร. สมสิทธิ์ มูลสถาน บริษัท โคโคอินโนเวชั่น จำกัด 47/2 ซ.ช่างอากาศอุทิศ 16 แขวงดอนเมือง เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210 เบอร์มือถือ: 0814414831	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากราคาเครื่องที่ค่อนข้างสูงแต่มีการนำเครื่องไปจัดแสดง
23	ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ	วิสาหกิจชุมชน กลุ่มชาวสวนยางบ้านโนสวน 2556 หมู่ 17 ต.บ้านส้อง อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี	นายสมเกียรติ จำปาดง วิสาหกิจชุมชน กลุ่มชาวสวนยางบ้านโนสวน 2556 หมู่ 17 ต.บ้านส้อง อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี เบอร์มือถือ: 0818933841	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากสถานการณ์ Covid – 19 จึงหยุดใช้ชั่วคราว

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2565

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 3.18 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 2 โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
1	เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุน กะเทาะคู่	โครงการพัฒนาโดยตงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) เลขที่ 920 หมู่ 7 อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57240	นายสุรศักดิ์ เสียงดี เบอร์มือถือ: 0814322016 โครงการพัฒนาโดยตงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) เลขที่ 920 หมู่ 7 อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57240	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากไม่ตรงกับความต้องการใช้
2	เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนน พหลโยธิน แขวง ลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10903	รศ.ดร. สมเจตน์ พัชรพันธ์ เบอร์มือถือ: 0811302121 50 ถนน พหลโยธิน แขวง ลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากไม่ตรงกับความต้องการใช้
3	เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอด แอลอีดีขนาด T8	บริษัท แอล แอนด์ อี เมนูเฟคเจอร์ส จำกัด (LEM) 85/3 ซอยประชุมพร ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210 โทรศัพท์ 02 982 4629-31 โทรสาร 02 514 5803 Email : secretary.lem@gmail.com	คุณบรรจง โตวิจารณ์ เบอร์มือถือ: 0880035070 บริษัท แอล แอนด์ อี เมนูเฟคเจอร์ส จำกัด (LEM) 85/3 ซอยประชุมพร ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210 Email : spde02-les@lithting.co.th	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากมีการพัฒนาต่อยอดแล้ว
4	เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ	บริษัท ดูโรฟอร์ม จำกัด เลขที่ 23 ถนนเรวดี ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี	คุณเดชาธร เบอร์มือถือ: 0934544563 บริษัท ดูโรฟอร์ม จำกัด เลขที่ 23 ถนนเรวดี ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี	ใช้งาน
5	กล่องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน	149 หมู่ 1 ถ.เศรษฐกิจ ต.แคราย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร	คุณอภิวัฒน์ จรุงเรืองวงศ์ เบอร์มือถือ: 0623931000 บริษัท เค.ที.เค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด 149 หมู่ 1 ถ.เศรษฐกิจ ต.แคราย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร	ใช้งาน
6	เครื่องล้างขวด	บริษัท เชียงใหม่โพลสตาร์ (1992) จำกัด เลขที่ 82/1 หมู่ที่ 15 ถนนคันคลองชลประทาน ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่	คุณฮ้าย นันท์จาตี เบอร์มือถือ: 0861835562 บริษัท เชียงใหม่โพลสตาร์ (1992) จำกัด เลขที่ 82/1 หมู่ที่ 15 ถนนคันคลองชลประทาน ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่	ใช้งาน

ตารางที่ 3.18 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
7	เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	บริษัท บางกอกบลูโอเอเชียน จำกัด 705/39 ถนนอนามัยงามเจริญ แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150	ธวัชชัย อาทกรกิจ เบอร์มือถือ: 0817337263 บริษัท บางกอกบลูโอเอเชียน จำกัด 705/39 ถนนอนามัยงามเจริญ แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150	ใช้งาน
8	เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย	โครงการพัฒนาโดยตุงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) ตอนนี้อยู่ภายในชุมชนใกล้กับโครงการประสานงานต่อให้อีกครั้ง	นายสุรศักดิ์ เสียงดี เบอร์มือถือ: 0814322016 โครงการพัฒนาโดยตุงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) เลขที่ 920 หมู่ 7 อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57240	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากไม่ตรงตามความต้องการใช้
9	คอนโดเลียสตัวน้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล	บริษัท เอ็นแอนด์ทียูนิเวอร์แซล จำกัด เลขที่ 328 หมู่ที่ 3 ตำบล สันปูเลย อำเภอ ดอยสะเก็ด จังหวัด เชียงใหม่	ผศ.ดร.บรรเจิด แสงจันทร์ เบอร์มือถือ: 097-3179909 บริษัท เอ็นแอนด์ทียูนิเวอร์แซล จำกัด เลขที่ 328 หมู่ที่ 3 ตำบล สันปูเลย อำเภอ ดอยสะเก็ด จังหวัด เชียงใหม่	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากมีการพัฒนาต่อยอดแล้ว
10	เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล	บริษัท แฟรี่แลนด์สรรพสินค้า จำกัด ที่ตั้งเลขที่ 162/10 หมู่ที่ ถนน สวรรค์วิถี แขวง/ตำบล ปากน้ำโพ เขต/อำเภอ เมืองนครสวรรค์ จังหวัด นครสวรรค์ รหัสไปรษณีย์ 60000 โทรศัพท์ 0-5622-3051	คุณนิม บริษัท แฟรี่แลนด์สรรพสินค้า จำกัด เลขที่ 162/10 หมู่ที่ ถนน สวรรค์วิถี แขวง/ตำบล ปากน้ำโพ เขต/อำเภอ เมืองนครสวรรค์ จังหวัด นครสวรรค์ รหัสไปรษณีย์ 60000 โทรศัพท์ 0-5622-3051	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากยังเกิดปัญหาในการใช้งาน ไม่ตรงตามความต้องการใช้
11	เครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น	บริษัท เอ็น แอนด์ ที ยูนิเวอร์แซล จำกัด เลขที่ 328 หมู่ที่ 3 ตำบลสันปูเลย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 52290	ธีรศักดิ์ นาคคง บริษัท เอ็น แอนด์ ที ยูนิเวอร์แซล จำกัด เลขที่ 328 หมู่ที่ 3 ตำบลสันปูเลย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 52290 เบอร์มือถือ: 0868130613	ใช้งาน
12	ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0	บริษัท บีบีเอ็กซ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด 118/117 ปรัชยาภิเษม 2 แขวงลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520	ณัฐพร เบอร์มือถือ: 0810070016 บริษัท บีบีเอ็กซ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด 118/117 ปรัชยาภิเษม 2 แขวงลาดกระบัง กทม. 10520	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากเครื่องชำรุด จึงพัฒนาต่อยอด โดยเน้นที่การผลิต Software

ตารางที่ 3.18 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
13	เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก	หจก.โชคดีหลังคาทอง 2011 เลขที่ 71 หมู่ที่ 8 ตำบลห้วยไร่ อำเภอกอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ 36140	คุณชาติชาย เบอร์มือถือ: 0634698256 หจก.โชคดีหลังคาทอง 2011 เลขที่ 71 หมู่ที่ 8 ตำบลห้วยไร่ อำเภอกอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ 36140	ใช้งาน
14	เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้ง บรรจุโดยโรบอท 2 แกน	บริษัท ไชย แมชชีนเนอร์รี่ ซัพพลาย จำกัด เลขที่ 38 หมู่ที่ 15 ตำบลคลองสาม อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120	คุณเอกรัฐ ชัยวีรสกุล บริษัท ไชย แมชชีนเนอร์รี่ ซัพพลาย จำกัด เลขที่ 38 หมู่ที่ 15 ตำบลคลองสาม อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 เบอร์มือถือ: 086-369-6765	ใช้งาน
15	เครื่องขึ้นรูปสามมิติประสิทธิภาพสูง ด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์	ราชบุรี หากต้องการดูเครื่องประสานงานต่อ คุณธวัชชัยผู้พัฒนา	คุณธวัชชัย อาทกรกิจ เบอร์มือถือ: 0817337263 ราชบุรี หากต้องการดูเครื่องประสานงานต่อคุณธวัชชัยผู้พัฒนา	ไม่ได้ใช้งาน อยู่ระหว่างการพัฒนาต่อยอด
16	เครื่องล้างถังน้ำดื่ม 20 ลิตร	บริษัท เพียว เมาทเทน จำกัด เลขที่ 99 หมู่ 2 ถ.วงแหวน 2 ต.ป่าบง อ.สารภี จ.เชียงใหม่ 50140	คุณสมภาพ ศรีวินิชย์ เบอร์มือถือ: 0836556551 บริษัท เพียว เมาทเทน จำกัด เลขที่ 99 หมู่ 2 ถ.วงแหวน 2 ต.ป่าบง อ.สารภี จ.เชียงใหม่ 50140	ใช้งาน

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2565

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 3.19 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 3 โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
1	เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น	กลุ่มข้าวกล้องงอกปลอดภัย 122 หมู่ที่ 2 ต.ผาป้อง อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน 58000	นवलละอ อ.วงศ์ศักดิ์ศรี เบอร์มือถือ: 0864353424 กลุ่มข้าวกล้องงอกปลอดภัย 122 หมู่ที่ 2 ต.ผาป้อง อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน 58000	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากยอดจำหน่ายไม่มาก ใช้เครื่องแล้วไม่คุ้ม และลืมนิเวศการใช้เครื่อง
2	เครื่องตัดแผ่นโรตีกาบาย	กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านวังพะเนียด 467 ม.5 ต.เกตุรี อ.เมือง จ.สตูล 91000	ยลณี ขุนดำ เบอร์มือถือ: 0828270767 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านวังพะเนียด 467 ม.5 ต.เกตุรี อ.เมือง จ.สตูล 91000	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากปัจจุบันเครื่องเสียกำลังดำเนินการติดตามเพื่อซ่อมแซม
3	เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกิ่งแข็งกิ่งเลว	วิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ตำบลสระพัฒนา 109 หมู่ 9 ต.สระพัฒนา อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140	ธนัส รันตแสงศรี เบอร์มือถือ: 0819238997 วิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ตำบลสระพัฒนา 109 หมู่ 9 ต.สระพัฒนา อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140	ใช้งาน
4	เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกอินทรีย์ 169/1 หมู่ที่ 2 ต.ตลาดใหญ่ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่	พศิน ดีเลิศ เบอร์มือถือ: 0846512828 วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกอินทรีย์ 169/1 หมู่ที่ 2 ต.ตลาดใหญ่ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจาก ยุบวิสาหกิจชุมชนแล้ว
5	เครื่องสกัดน้ำนมเบอร์รี่	วิสาหกิจชุมชนภูดอย 618 หมู่ 11 ตำบล ไชย สถาน อำเภอเมืองน่าน น่าน 55000	นางเมธพร ทองสีดา เบอร์มือถือ: 0899227886 วิสาหกิจชุมชนภูดอย 618 หมู่ 11 ตำบล ไชยสถาน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน 55000	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากเครื่องชำรุดบ่อยและค่าซ่อมบำรุงค่อนข้างสูง
6	เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว	วิสาหกิจชุมชนสหกรณ์ผ้าไหมบ้านหัวฝาย (หมู่บ้านหม่อนไหมสายใยผ้าไหมมัดหมี่) 13 หมู่ 2 ต.ปอแดง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180	นางบุญสิน ราชฤทธิ์เจริญ เบอร์มือถือ: 0879496413 วิสาหกิจชุมชนสหกรณ์ผ้าไหมบ้านหัวฝาย (หมู่บ้าน หม่อนไหมสายใยผ้าไหมมัดหมี่) 13 หมู่ 2 ต.ปอแดง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น 40180	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากมีการชำรุดแล้ว อยู่ระหว่างการดำเนินการซ่อม
7	เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	วิสาหกิจชุมชนปลูกข้าวหอมมะลิปลอดภัยจาก สารพิษ 91 หมู่ 17 ตำบลหนองจิก อำเภอ บรบือ จ.มหาสารคาม 44130	อ.บรรลุ เพี้ยจีน เบอร์มือถือ: 0879944697 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขต ขอนแก่น 150 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น	ใช้งาน (จากการสัมภาษณ์ผู้พัฒนา) แต่ไม่สามารถติดต่อผู้ใช้งานได้

ตารางที่ 3.19 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
8	เครื่องผลิตสับประดมง	สหกรณ์ผู้ปลูกสับประดลำปาง จำกัด กลุ่มเกษตรสหกรณ์บ้านเสด็จ 689 หมู่ 3 ต.บ้านเสด็จ อ.เมืองลำปาง จ.ลำปาง	นางศิริพร ช่างปณิตัง เบอร์มือถือ: 0860721616 สหกรณ์ผู้ปลูกสับประดลำปาง จำกัด กลุ่มเกษตร สหกรณ์บ้านเสด็จ 689 หมู่ 3 ต.บ้านเสด็จ อ.เมืองลำปาง จ.ลำปาง	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากยังไม่สามารถผลิตได้ตรง ตามความต้องการ
9	เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร	วิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว 543 ต.ท่าเกษม อ.เมือง จ.สระแก้ว	นางอ้อยทิพย์ จำจด เบอร์มือถือ: 0965599198 วิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว 543 ต.ท่าเกษม อ.เมือง จ.สระแก้ว	ใช้งาน
10	เครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ	วิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนา 86 หมู่ที่ 1 ต.ลาดพัฒนา อ.เมืองมหาสารคาม จ.มหาสารคาม	นายณตวรรษ อินทวงษ์ เบอร์มือถือ: 0846853196 วิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนา 86 หมู่ที่ 1 ต.ลาดพัฒนา อ.เมืองมหาสารคาม จ.มหาสารคาม	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจาก ปัญหาการขอ อย. และยังหา ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไม่ได้
11	เครื่องผลิตกระดาษเพาะชำจากเศษไม้มะม่วง	วิสาหกิจชุมชนหัตถกรรมไม้มะม่วงตำบลห้วยทราย 184 หมู่3 ต.ห้วยทราย อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่	คุณน่อง เบอร์มือถือ: 0893924546 วิสาหกิจชุมชนหัตถกรรมไม้มะม่วงตำบลห้วยทราย 184 หมู่3 ต.ห้วยทราย อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากทำออกมาแล้วกระดาษเสียหาย ง่าย
12	เครื่องขึ้นรูปขนมงาแบบปั้นเม็ดกลม	วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านไม้แฉะ 76/2 หมู่ 8 ต.ปางหมู อ.เมืองแม่ฮ่องสอน จ.แม่ฮ่องสอน 58000	ณัฐรา คำรินทร์ เบอร์มือถือ: 0898516150 วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านไม้แฉะ 76/2 หมู่ 8 ต.ปางหมู อ.เมืองแม่ฮ่องสอน จ.แม่ฮ่องสอน 58000	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากยุบวิสาหกิจชุมชน
13	เครื่องไม่แบ่งจุกข้าวขนาดเล็ก	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวต.บ้านฝิ่ง (ข้าวสุข) 138 ม.10 ซ.บ้านสุขเจริญ ต.บ้านฝิ่ง อ.เมือง จ.นครพนม	นงคัลักษณ์ อัศวสกุลชัย เบอร์มือถือ: 0812620474 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวต.บ้านฝิ่ง (ข้าวสุข) 138 ม.10 ซ.บ้านสุขเจริญ ต.บ้านฝิ่ง อ.เมือง จ.นครพนม	ใช้งาน
14	เครื่องเพาะข้าวมอลต์	วิสาหกิจชุมชนน่านมอลต์ 459 หมู่ที่ 4 ถ.เจ้าฟ้า ต.กลางเวียง อ.เวียงสา จ.น่าน 55110	นายมนต์ศักดิ์ ไชยรังสินันท์ เบอร์มือถือ: 0896996022 วิสาหกิจชุมชนน่านมอลต์ 459 หมู่ที่ 4 ถ.เจ้าฟ้า ต.กลางเวียง อ.เวียงสา จ.น่าน 55110	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากการใช้เครื่องผลิตไม่ทำให้ข้าว หอม

ตารางที่ 3.19 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
15	เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วงง	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรรมชนโขคอำเภอย 225 หมู่ที่ 11 ต. วังตามัว อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม 48000	อ.อดิชาติ เครื่องจักร เบอร์มือถือ: 0835976643 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี 205 หมู่ที่ 3 ต.หนองซอก อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20170	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากยุบวิสาหกิจชุมชน
16	เตาต้มเหียนชีวมวล	วิสาหกิจชุมชนบาติกบกกัน 23/5 หมู่ 2 บ้านบกกัน ต.อ่าวลึกน้อย อ.อ่าวลึก จ.กระบี่ 81110	คุณฉะ เบอร์มือถือ: 0822194423 วิสาหกิจชุมชนบาติกบกกัน 23/5 หมู่ 2 บ้านบกกัน ต.อ่าวลึกน้อย อ.อ่าวลึก จ.กระบี่ 81110	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากมีเครื่องมืออื่นที่ทำได้ง่ายและ รวดเร็วกว่า
17	ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวต.บ้านฝั่ง (ข้าวสุช) 138 ม.10 ซ.บ้านสุขเจริญ ต.บ้านฝั่ง อ.เมือง จ.นครพนม	รศ.สำรจ อินแบน เบอร์มือถือ: 0648598877 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวต.บ้านฝั่ง (ข้าวสุช) 138 ม.10 ซ.บ้านสุขเจริญ ต.บ้านฝั่ง อ.เมือง จ.นครพนม	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากกำลังปรับเปลี่ยนให้ตู้มีขนาด ใหญ่ขึ้น
18	เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ 128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช่างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300 เบอร์มือถือ: 081 530 4469 k.kriang@hotmail.com	ผศ.เกรียงไกร ธารพรศรี เบอร์มือถือ: 0815304469 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ 128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช่างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300 E-mail: k.kriang@hotmail.com	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากไม่สามารถทำได้ตรงตามความ ต้องการ
19	เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	วิทยาลัยการอาชีพไชยา 221 หมู่ที่ 1 ถ. - ต.เวียง อ.ไชยา จ. สุราษฎร์ธานี 84110	นายสังกร ทองมีเพชร วิทยาลัยการอาชีพไชยา 221 หมู่ที่ 1 ถ. - ต.เวียง อ.ไชยา จ. สุราษฎร์ธานี 84110 เบอร์มือถือ: 0906855252	ใช้งาน
20	เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ	วิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว 543 ต.ท่าเกษม อ.เมือง จ.สระแก้ว	นางอ้อยทิพย์ จำจต วิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมือง สระแก้ว 543 ต.ท่าเกษม อ.เมือง จ.สระแก้ว เบอร์มือถือ: 0965599198	ใช้งาน
21	เครื่องคัดแยกหน่อพันธุ์สับประรดหัวมุ่นระบบ อัตโนมัติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์ 27 ถ. อินใจมี ต. ทำอัฐ อ.เมืองอุดรดิตต์ อุดรดิตต์ 53000	ผศ.ดร.ไพโรจน์ นะเที่ยง เบอร์มือถือ: 0988049275 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์ 27 ถ. อินใจมี ต. ทำอัฐ อ.เมืองอุดรดิตต์ อุดรดิตต์ 53000	ไม่ได้ใช้งาน ไม่สามารถติดต่อทั้งผู้พัฒนาและผู้ใช้ได้

ตารางที่ 3.19 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
22	เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด	วิสาหกิจชุมชนหัตถกรรมไม้มะม่วงตำบลห้วยทราย 184 หมู่ 3 ต.ห้วยทราย อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่	คุณน้อง เบอร์มือถือ: 0893924546 วิสาหกิจชุมชนหัตถกรรมไม้มะม่วงตำบลห้วยทราย 184 หมู่ 3 ต.ห้วยทราย อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่	ใช้งาน
23	เครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์และแปรรูปสาकुบ้านกะ โสม 232 หมู่ 4 ต.กะปาง อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช	นางพวงน้อย พิพัฒน์ผล เบอร์มือถือ: 0808859321 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์และแปรรูปสาकुบ้านกะโสม 232 หมู่ 4 ต.กะปาง อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช	ใช้งาน
24	เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มตัดเย็บกระเป๋า SW 44 หมู่ที่ 5 ต. เมืองน้อย อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด 45170	คุณอรลिया เบอร์มือถือ: 0934242497 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มตัดเย็บกระเป๋า SW 44 หมู่ที่ 5 ต. เมืองน้อย อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด 45170	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากเครื่องไม่ตรงกับความต้องการ และใช้พลังงานไฟฟ้าค่อนข้างเยอะ
25	เครื่องสางตียาสั่งเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหมอนฟักทอง อ.ส.ม. 21 หมู่ 17 ต.ศรีสุข อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150	นางสุธัญญา สีตาแสน วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหมอนฟักทอง อ.ส.ม. 21 หมู่ 17 ต.ศรีสุข อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150 เบอร์มือถือ: 0616565854	ใช้งาน
26	เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	วิทยาลัยเทคนิคแพร่ 5 ถ.เหมืองหิต ต.ในเวียง อ.เมือง จ.แพร่ 54000	อ.สมนึก วันละ เบอร์มือถือ: 0810342121 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ 5 ถ.เหมืองหิต ต.ในเวียง อ.เมือง จ.แพร่ 54000	ใช้งาน
27	เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพ สูง	ศูนย์การเรียนรู้ฟาร์มหมู่บ้านเห็ด อ.เมือง จ.บึงกาฬ 676 หมู่ที่ 7 ถ.พันทุกข์ภัย ตำบล วิศิษฐ์ อำเภอเมืองบึงกาฬ จ.บึงกาฬ 3800	ผศ.ดร. เสาวรักษ์ เดชชัยภูมิ ผอ.ศูนย์ เบอร์มือถือ: 0857608218 ศูนย์การเรียนรู้ฟาร์มหมู่บ้านเห็ด อ.เมือง จ.บึงกาฬ 676 หมู่ที่ 7 ถ.พันทุกข์ภัย ตำบล วิศิษฐ์ อำเภอเมือง บึงกาฬ จ.บึงกาฬ 3800	ใช้งาน

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2565

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 3.20 สถานะเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 4 โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
1	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลาร้าอบสามัคคี 72/1 หมู่ที่ 1 ตำบลน้ำเลา อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ 54140	ผู้ใหญ่บ้านบุญแจ่ม เบอร์มือถือ: 0818851539 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลาร้าอบสามัคคี 72/1 หมู่ที่ 1 ตำบลน้ำเลา อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ 54140	ใช้งาน
2	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)	กลุ่มส่งเสริมอาชีพ กลุ่มน้ำอ้อยดำใบเตย (ชุมชนบ้านมอญโบราณบ้านตุ) 113 หมู่ 1 ต.บ้านเรือน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน 51120	นายจันทร์ เขียวพันธ์ เบอร์มือถือ: 0882527196 กลุ่มน้ำอ้อยดำใบเตย (ชุมชนบ้านมอญโบราณบ้านตุ) 113 หมู่ 1 ต.บ้านเรือน อ.ป่าซาง จ.ลำพูน 51120	ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากในการใช้เครื่องแต่ละครั้งต้อง ผลิตจำนวนมาก และจากสถานการณ์ Covid-19 ต้องลดกำลังการผลิตลง จึงไม่คุ้มต่อการใช้งาน
3	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ตำบลแม่ยางตาล 202/1 หมู่ 6 ต.แม่ยางตาล อ.ร่องวาง จ.แพร่ 54140	นางสาวบุญยาภรณ์ มีวันเปีย เบอร์มือถือ: 0645916244 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ตำบลแม่ยางตาล 202/1 หมู่ 6 ต.แม่ยางตาล อ.ร่องวาง จ.แพร่ 54140	ใช้งาน
4	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตแป้งสาคุต้นบ้านบอนห้วยหมาก 192 หมู่ 12 ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง 93000	นางสุมาลี หนูขาว เบอร์มือถือ: 0894688277 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตแป้งสาคุต้นบ้านบอนห้วยหมาก 192 หมู่ 12 ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง 93000	ใช้งาน
5	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มสาคุต้นยายอุยบ้านหัวพรุ 6 หมู่ 7 ต.ควนขนุน อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110	นายพินิจ ทิพย์มาก เบอร์มือถือ: 0847476967 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มสาคุต้นยายอุยบ้านหัวพรุ 6 หมู่ 7 ต.ควนขนุน อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110	ใช้งาน
6	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำแป้งสาคุทะเลพระ 280 หมู่ 5 ต.ควนขนุน อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง 93130	คุณพัทธินท์ เบอร์มือถือ: 0857924014 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำแป้งสาคุทะเลพระ 280 หมู่ 5 ต.ควนขนุน อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง 93130	ใช้งาน
7	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนว ขวาง (1)	กล้วยไข่พระตะบองภูเขาไฟ ทอดอบกรอบ ตราแม่อำเพย 165/10 ต.ไร่น้อย อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000	คุณธวัช เบอร์มือถือ: 0994694451 กล้วยไข่พระตะบองภูเขาไฟ ทอดอบกรอบ ตราแม่อำเพย 165/10 ต.ไร่น้อย อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000	ใช้งาน

ตารางที่ 3.20 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการพัฒนาเครื่องต้นแบบ	สถานที่ตั้งของผลงาน	ข้อมูลการติดต่อผู้ดูแลเครื่องต้นแบบ	สถานะเครื่องต้นแบบ
8	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปขนมบ้านห้วยแก้ว 127 หมู่ 5 ต.น้ำปี้ว อ.เวียงสา จ.น่าน 55110	นางศรีธรา อินนา เบอร์มือถือ: 0812685724 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปขนมบ้านห้วยแก้ว 127 หมู่ 5 ต.น้ำปี้ว อ.เวียงสา จ.น่าน 55110	ใช้งาน

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2565

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

3.4 ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่อการบริหารจัดการโครงการฯ

จากการสัมภาษณ์ทั้งในรูปแบบการลงพื้นที่และออนไลน์ ผู้ประสานงานจำนวน 7 คน ผู้พัฒนาจำนวน 44 คน และผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบจำนวน 68 คน พบว่าทุกกลุ่มมีความพึงพอใจต่อการดำเนินโครงการฯ ในระดับมากที่สุด ดังแสดงผลการคำนวณในตารางที่ 3.21 แสดงให้เห็นว่าแม้ในกระบวนการอาจจะพบปัญหา แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ ทุกกลุ่ม เห็นความสำคัญและมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานโครงการฯ

ตารางที่ 3.21 ระดับความพึงใจที่มีต่อการดำเนินโครงการฯ ในภาพรวม

ความพึงพอใจ	ผู้ประสานงาน (7 คน)		ผู้พัฒนา (44 คน)		ผู้ใช้ (68 คน)	
	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
ความพึงพอใจของท่านที่มีต่อการดำเนินโครงการฯ ในภาพรวม	5.00	มากที่สุด	4.59	มากที่สุด	4.54	มากที่สุด

ที่มา: จากการคำนวณ

ในกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการฯ ผู้ประสานงาน คือ กลุ่มสำคัญที่มีหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ให้ทุน ผู้พัฒนา และผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ประสานงานจะต้องทำหน้าที่ตั้งแต่ประชาสัมพันธ์โครงการฯ คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการฯ รวบรวมข้อมูลและเอกสารต่าง ๆ พร้อมทั้งติดตามและประเมินผลทั้งผู้พัฒนาและผู้ใช้งานเครื่องจักรต้นแบบ การสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฯ ของบุคลากรกลุ่มนี้จึงเป็นเรื่องสำคัญ ตารางที่ 3.20 แสดงระดับความคิดของกลุ่มผู้ประสานงานที่มีต่อการดำเนินโครงการฯ พบว่ากลุ่มผู้ประสานงานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.86 คะแนนเท่ากัน 2 ประเด็น ได้แก่ วัตถุประสงค์ของโครงการมีความเหมาะสม และมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ และงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาสร้างเครื่องจักรต้นแบบมีความเหมาะสม รองลงมา คือ คะแนนเฉลี่ย 4.71 คะแนน ได้แก่ มีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง และเงื่อนไขสำหรับผู้พัฒนา/ผู้ให้ผลงานร่วมลงทุนสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาสร้างเครื่องจักรต้นแบบมีความเหมาะสม ประเด็นที่กลุ่มผู้ประสานงานมีความพึงพอใจในระดับมาก มี 3 ประเด็น เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ คุณสมบัติและเงื่อนไขสำหรับการเข้าร่วมโครงการฯ มีความเหมาะสม ระยะเวลาการดำเนินโครงการฯ มีความเหมาะสม และรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการดำเนินโครงการฯ เข้าถึงได้ง่าย และครบถ้วน

ตารางที่ 3.22 ระดับความพึงใจที่มีต่อการดำเนินโครงการฯ ในภาพรวม

การดำเนินโครงการ	ผู้ประสานงาน (7 คน)	
	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
1. วัตถุประสงค์ของโครงการฯ มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้	4.86	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการดำเนินการ สามารถดำเนินการได้ง่าย ไม่ยุ่งยากและซับซ้อน	4.57	มากที่สุด
3. ระยะเวลาการดำเนินโครงการฯ มีความเหมาะสม	4.14	มาก
4. มีการประชาสัมพันธ์โครงการฯ อย่างทั่วถึง	4.71	มากที่สุด

ตารางที่ 3.22 (ต่อ)

การดำเนินโครงการ	ผู้ประสานงาน (7 คน)	
	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
5. รายละเอียดข้อมูลต่างๆ สำหรับการดำเนินงานโครงการฯ เข้าถึงได้ง่าย และครบถ้วน	4.00	มาก
6. รายละเอียดข้อมูลต่างๆ สำหรับการดำเนินงานโครงการฯ เข้าใจได้ง่าย และครบถ้วน	4.57	มากที่สุด
7. คุณสมบัติและเงื่อนไขสำหรับการเข้าร่วมโครงการฯ มีความเหมาะสม	4.43	มาก
8. งบประมาณสนับสนุนการพัฒนาสร้างเครื่องจักรต้นแบบมีความเหมาะสม	4.86	มากที่สุด
9. เงื่อนไขสำหรับผู้พัฒนา/ผู้ใช้งาน ร่วมลงทุนสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาสร้างเครื่องจักรต้นแบบ มีความเหมาะสม	4.71	มากที่สุด

ที่มา: จากการคำนวณ

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อพิจารณาประกอบกับการสัมภาษณ์เชิงลึกในกลุ่มผู้ประสานงาน พบว่าการดำเนินโครงการฯ ค่อนข้างราบรื่น ไม่มีอุปสรรคสำคัญที่อาจทำให้โครงการฯ ติดขัดหรือล่าช้า

สำหรับประเด็นอื่น ๆ จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ได้แก่ การป้องกันทรัพย์สินทางปัญญา จากการสัมภาษณ์พบว่า แม้ว่าจะไม่มีระบบการตรวจสอบการป้องกันทรัพย์สินทางปัญญา แต่ทางคณะกรรมการผู้คัดเลือกและผู้พัฒนาเองจะหลีกเลี่ยงการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา เนื่องจากกฎหมายระดับประเทศมีความชัดเจนอยู่แล้ว และในส่วนของบทบาทของหน่วยงานในพื้นที่ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในโครงการประเภทที่ 3 และ 4 โดยมีการเข้ามาช่วยเหลือพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการใช้เครื่องจักรต้นแบบ และการจัดหาแหล่งจำหน่าย อย่างไรก็ตาม เป็นการประสานงานระหว่างหน่วยงานและผู้ประกอบการประสานงานระหว่างกลุ่มผู้ประสานงานและผู้พัฒนากับหน่วยงานในท้องถิ่นยังมีไม่มากนัก ซึ่งหากพัฒนาในส่วนนี้ คาดว่าจะเกิดประโยชน์ในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีมากขึ้น เนื่องจากผู้พัฒนาจะสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ดีกว่าผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารโครงการฯ ในอนาคต นักวิจัยได้รวบรวมประเด็นจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้พัฒนาและผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบ ดังนี้

ข้อเสนอแนะจากผู้พัฒนา

1. โครงการฯ ที่พัฒนาเครื่องต้นแบบรุ่นแรก อาจมีเกณฑ์การพิจารณาที่แตกต่างกันออก หรือแยกโครงการ เพื่อให้มีเวลาการทดลอง และทดสอบเครื่องต้นแบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานได้มากขึ้น เนื่องจากเครื่องรุ่นแรกส่วนใหญ่จะไม่สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องรุ่นอื่น ๆ ซึ่งได้มีการพัฒนาต่อยอดมาเบื้องต้นแล้ว
2. เงื่อนไขของโครงการฯ ที่ไม่ให้ทุนซ้ำซ้อนกับเครื่องที่ถูกพัฒนาแล้วนั้น ควรมีการยืดหยุ่น เนื่องจากเครื่องที่พัฒนาแล้วอาจเป็นเครื่องต้นแบบรุ่นแรก การได้รับงบประมาณเพื่อพัฒนาต่อยอดเครื่องรุ่นอื่น ๆ จะทำให้เครื่องต้นแบบมีความสมบูรณ์และตอบสนองความต้องการใช้งานได้มากขึ้น
3. ควรมีการบูรณาการกับหน่วยงานอื่น ๆ ในการผลักดันให้เครื่องต้นแบบสามารถใช้งานได้จริง
4. งบประมาณในการดำเนินงานควรมีการยืดหยุ่นตามลักษณะของเครื่องต้นแบบ เช่น เครื่องต้นแบบในอุตสาหกรรมที่ต้องการกำลังการผลิตสูง มีความจำเป็นต้องใช้งบประมาณสูง
5. การเบิกจ่ายงบประมาณค่อนข้างล่าช้า จึงควรลดจำนวนงวดในการเบิกให้น้อยลง
6. รูปแบบและเงื่อนไขของเอกสารค่อนข้างเยอะ จึงควรให้มีการปรับลดจำนวนเอกสาร

ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน

1. ควรมีวิธีการใช้งานเครื่องต้นแบบติดอยู่บนเครื่อง และอาจมี QR code เพื่อให้ผู้ใช้งาน scan เพื่อดูคู่มือวิธีการใช้งานเครื่อง เพื่อป้องกันผู้ใช้งานทำเล่มคู่มือการใช้งานหาย หรือลืมวิธีการใช้งานเครื่อง
2. ควรมีการบูรณาการกับหน่วยงานอื่น ๆ ในการส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และด้านการตลาด เนื่องจากแม้ว่าผู้ใช้งานสามารถใช้เครื่องในการผลิตได้มากขึ้น แต่ก็ไม่สามารถไปจำหน่ายได้ เนื่องจากขาดองค์ความรู้ในด้านนี้
3. ควรมีการติดตามการใช้งานเครื่องต้นแบบ หลังจากการส่งมอบเครื่อง เนื่องจากการใช้งานเครื่องส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาเมื่อใช้งานเครื่องต้นแบบไปได้สักระยะหนึ่ง และเมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ใช้งานต้นแบบไม่ได้เตรียมงบประมาณในส่วนนี้ไว้

ในภาพรวมการดำเนินโครงการฯ จากการสัมภาษณ์ผู้ประสานงาน ผู้พัฒนา และผู้ใช้ แม้ว่าจะมีประเด็นปัญหาในกระบวนการดำเนินงานบ้าง แต่เป็นเพียงประเด็นเล็กน้อย สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ และความประทับใจ คือ โครงการฯ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมเชิงประจักษ์ จึงขอให้มีการดำเนินโครงการในทุก ๆ ปี และบูรณาการความร่วมมือไปยังหน่วยงานอื่น ๆ รวมถึงหน่วยงานในท้องถิ่น ซึ่งผู้ได้รับประโยชน์ไม่มีเพียงแต่ผู้ใช้ผลงาน บุคลากรที่เกี่ยวข้อง คนในชุมชน นักเรียน และนักศึกษาล้วนได้รับผลประโยชน์จากการดำเนินโครงการฯ ซึ่งผลการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมจะกล่าวในบทต่อ ๆ ไป

บทที่ 4

ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561

ในการประเมินผลลัพธ์ของโครงการฯ ประเด็นสำคัญ คือ การพิจารณาความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากทุก ๆ งานวิจัยจำเป็นต้องใช้งบประมาณ จึงเปรียบเทียบการลงทุน และการลงทุนจะคุ้มค่าหรือไม่นั้น สามารถพิจารณาได้จากผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งที่เป็นรูปธรรมและไม่เป็นรูปธรรม (Tangible and Intangible Benefits) ผลประโยชน์ที่ไม่เป็นรูปธรรม หมายถึง ผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดมูลค่าทางการเงินได้ ซึ่งผลประโยชน์ที่ไม่เป็นรูปธรรมนี้จะถูกประเมินในบทต่อไป สำหรับบทนี้จะพิจารณาถึงผลประโยชน์ที่เป็นรูปธรรม นั่นคือ ผลประโยชน์ที่สามารถวัดมูลค่าทางการเงินได้ โดยเครื่องมือที่นำมาใช้วิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis หรือ CBA) โดยมีตัวชี้วัดความคุ้มค่าในการลงทุนทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value หรือ NPV) อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio หรือ BCR) ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (Social Return on Investment หรือ SROI) และ อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Economic Internal Rate of Return) โดยพิจารณาจำแนกตามแต่ละประเภทของโครงการ มีรายละเอียด ดังนี้ (ตัวอย่างการคำนวณ แสดงในภาคผนวก ข)

4.1 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 1

โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า (โครงการประเภทที่ 1) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสนับสนุนการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตภายในประเทศตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เพื่อลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับภาคเอกชนไทย โดยอาศัยกระบวนการวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) เพื่อสร้างคุณค่าทางวิศวกรรมหรือที่เรียกว่า วิศวกรรมเพื่อสร้างคุณค่า (Value Creation Engineering) จากการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประเทศ ดังนั้น เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในโครงการประเภทที่ 1 จึงเน้นการใช้ในระดับอุตสาหกรรม

โครงการประเภทที่ 1 มีข้อมูลสำหรับวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจได้ทั้งหมด 9 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 มีรายละเอียดดังนี้

1. โครงการพัฒนาเครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1) จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการพบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ -266,895.41 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 329,761.37 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 62,865.96 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 8 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.12 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1) ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

2. โครงการพัฒนาเครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (3) จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการพบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ -13,544.21 บาท ไม่มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ในช่วงปี 2565 – 2570 และรวมมูลค่าปัจจุบันของ

8. โครงการพัฒนาเครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 5,303,701.20 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 33,806,336.69 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 39,110,037.89 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 74 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 6.88 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องจำลองขับรถบัสโดยสารที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

9. โครงการพัฒนาห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ -1,390,620 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 799,421.50 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -591,198.50 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.67 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

สรุปผลวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 รวมเท่ากับ 66,291,890.23 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 54 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 3.87 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1) ,(3) และ (5) เช่น ยอดจำหน่ายลดลง และการผลิตต้องหยุดชะงัก เป็นต้น จึงได้มีการประเมินผลประโยชน์ภายใต้สมมติฐานกรณีไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 จากตารางที่ 4.2 จะเห็นได้ว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1) ,(3) และ (5) ในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 163,307.65 บาท 1,737,238.33 บาท และ 66,207.78 บาท มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่าเพิ่มเท่ากับ 1.31 4.40 และ 1.13 บาท ตามลำดับ ส่งผลให้ผลวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีมูลค่ารวมมากขึ้นเท่ากับ 69,069,775.79 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 3.99 บาท แสดงให้เห็นว่าการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 เป็นอีกเหตุผลสำคัญในส่งผลกระทบต่อการสร้างทางมูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1

ตารางที่ 4.1 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 ในช่วงปี 2560 – 2570

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR	IRR
1	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1)	-266,895.41	329,761.37	62,865.96	1.12	8%
2	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (3)	-13,544.21	-	-13,544.21	0.97	-

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR	IRR
3	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	1,139,447.53	1,212,113.71	2,351,561.24	5.60	77%
4	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (5)	-319,710.83	319,768.60	57.78	1.00	5%
5	เครื่องปอกเปลือกสับประรด	10,370,885.64	6,484,742.21	16,855,627.85	4.65	117%
6	สกรูเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	2,226,746.35	9,205,430.86	11,432,177.22	7.09	65%
7	หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ	-5,551,409.12	2,635,714.29	-2,915,695	0.68	-
8	เครื่องจำลองข้อบกพร่องโดยสาร	5,303,701.20	33,806,336.69	39,110,037.89	6.88	74%
9	ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้า เคลือบยางธรรมชาติ	-1,390,620.00	799,421.50	-591,198.50	0.67	-
	รวม	11,498,601.15	54,793,289.23	66,291,890.23	3.87	54%

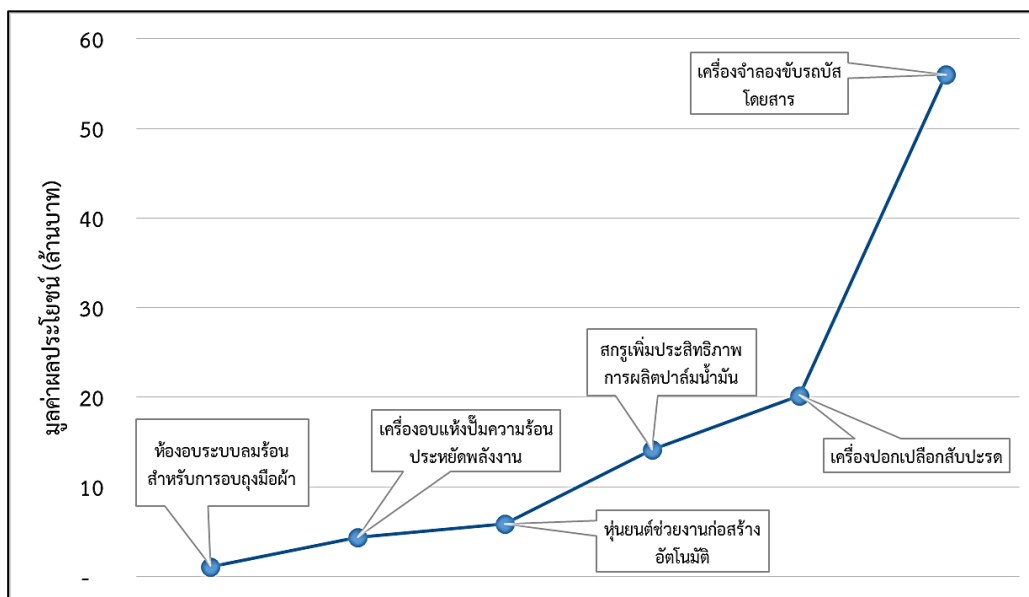
ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.2 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 1 ในช่วงปี 2560 – 2570
ก กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid – 19

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR	IRR
1	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1) ^a	-166,453.72	329,761.37	163,307.65	1.31	12%
2	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (3) ^a	490,140.79	1,247,097.54	1,737,238.33	4.40	54%
3	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	1,139,447.53	1,212,113.71	2,351,561.24	5.60	77%
4	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (5) ^a	-253,560.83	319,768.60	66,207.78	1.13	8%
5	เครื่องปอกเปลือกสับประรด	10,370,885.64	6,484,742.21	16,855,627.85	4.65	117%
6	สกรูเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	2,226,746.35	9,205,430.86	11,432,177.22	7.09	65%
7	หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ	-5,551,409.12	2,635,714.29	-2,915,695	0.68	-
8	เครื่องจำลองข้อบกพร่องโดยสาร	5,303,701.20	33,806,336.69	39,110,037.89	6.88	74%
9	ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้า เคลือบยางธรรมชาติ ^a	-796,582.50	1,065,895.33	269,312.83	1.29	11%
	รวม	12,762,915.34	56,306,860.60	69,069,775.79	3.99	53%

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: ^a ได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรค Covid-19



ภาพที่ 4.1 การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 1
ที่มา: จากการคำนวณ

4.2 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 2

โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC (โครงการประเภทที่ 2) มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับขีดความสามารถผู้ประกอบการและบุคลากรในการออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลและอุปกรณ์อันเกิดจากการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นเองภายในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศและลดการนำเข้าเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์จากต่างประเทศ จึงมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในระดับอุตสาหกรรม

โครงการประเภทที่ 2 มีข้อมูลสำหรับวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจได้ทั้งหมด 10 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 4.3 มีรายละเอียดดังนี้

1. โครงการพัฒนาเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8 จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 1,438,030.72 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 51 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.59 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8 ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

2. โครงการพัฒนาเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 511,066.21 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 1,534,889.28 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 2,045,955.49 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 45 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ

มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 1,323,534.85 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 2,186,514.26 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 58 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.87 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็กที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

9. โครงการพัฒนาเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 4,392,163.13 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 7,994,215.01 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 12,386,378.13 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 122 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 6.85 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกนที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

10. โครงการพัฒนาเครื่องล้างถังน้ำดื่ม 20 ลิตร จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 541,032.84 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 2,558,148.80 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 3,099,181.64 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 40 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 4.30 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องล้างถังน้ำดื่ม 20 ลิตรที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

สรุปผลวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 2 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 รวมเท่ากับ 46,876,360.86 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 52 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 4.35 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 2 ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

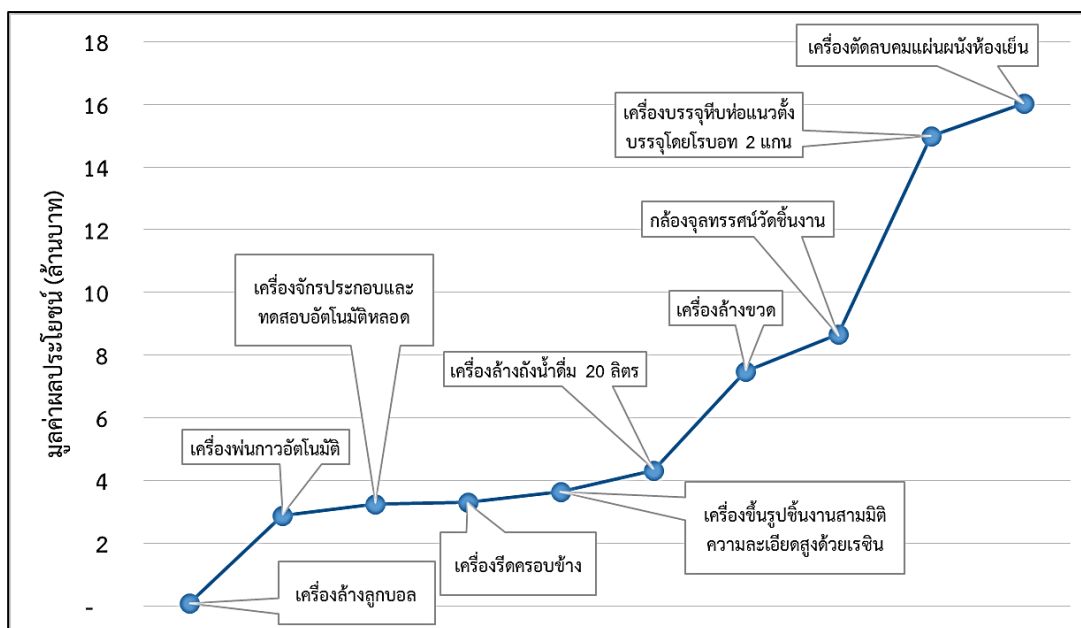
ตารางที่ 4.3 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 2 ในช่วงปี 2560 – 2570

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post	Ex-Ante	รวม	BCR	IRR
		(ปี 2560 – 2564)			(ปี 2565 – 2570)	
1	เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติ หลอดแอลอีดีขนาด T8	1,438,030.72	-	1,438,030.72	1.59	51%
2	เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ	511,066.21	1,534,889.28	2,045,955.49	3.58	45%
3	กล่องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน	-947,445.45	6,768,001.50	5,820,556.05	4.30	29%
4	เครื่องล้างขวด	2,367,767.43	3,990,712.13	6,358,479.56	7.23	93%
5	เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูง ด้วยเรซินเหลว	173,899.69	1,874,405.54	2,048,305.23	2.48	32%
6	เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล	-595,598.06	-	-595,598.06	0.14	-

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตรา	
		Ex-Post (ปี 2560 - 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 - 2570)	รวม	BCR	IRR
7	เครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น	-831,356.53	12,919,914.38	12,088,557.85	24.51	54%
8	เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก	862,982.41	1,323,534.85	2,186,514.26	2.87	58%
9	เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้ง บรรจุโดยโรบอท 2 แกน	4,392,163.13	7,994,215.01	12,386,378.13	6.85	122%
10	เครื่องล้างถังน้ำดื่ม 20 ลิตร	541,032.84	2,558,148.80	3,099,181.64	4.30	40%
	รวม	7,912,542.37	38,963,818.49	46,876,360.86	4.35	52%

ที่มา: จากการคำนวณ



ภาพที่ 4.2 การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 2

ที่มา: จากการคำนวณ

4.3 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 3

โครงการการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 3) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน ทั้งในด้านการแก้ปัญหา ในกระบวนการผลิต การลดการใช้แรงงาน รวมถึงการลดต้นทุนการผลิต พร้อมทั้งผลักดันให้ผู้ใช้งานหรือผู้ประกอบการ สามารถนำต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ เป็นการช่วยยกระดับเศรษฐกิจใน

ระดับฐานราก ดังนั้นโครงการประเภทที่ 3 จึงมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานในระดับชุมชน

โครงการประเภทที่ 3 มีข้อมูลสำหรับวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจได้ทั้งหมด 21 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 4.4 มีรายละเอียดดังนี้

1. โครงการพัฒนาเครื่องตัดแผ่นโรตีกาปาย จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -253,984.59 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องตัดแผ่นโรตีกาปายที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

2. โครงการพัฒนาเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 162,310.33 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 394,685.82 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 556,996.15 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 40 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.45 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลวที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

3. โครงการพัฒนาเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -384,451.40 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.14 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิลที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

4. โครงการพัฒนาเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -230,724.97 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.35 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

5. โครงการพัฒนาเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 172,929.19 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 56 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.08 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัวที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

6. โครงการพัฒนาเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 847,969.94 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 1,438,958.70 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 2,286,928.64 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 92 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 7.12 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

7. โครงการพัฒนาเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ -382,884.47 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ

1,337,070.63 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 954,186.16 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 26 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 4.98 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพรที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

8. โครงการพัฒนาเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วง จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -323,909.12 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ แสดงให้เห็นว่าเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

9. โครงการพัฒนาเครื่องโม่แป้งจมูกข้าวขนาดเล็ก จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 672,421.68 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 300,000 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 972,421.68 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 79 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 4.81 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องโม่แป้งจมูกข้าวขนาดเล็กที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

10. โครงการพัฒนาเครื่องเพาะข้าวมอลต์ จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -343,399.04 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.27 บาท แสดงให้เห็นว่าเครื่องเพาะข้าวมอลต์ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

11. โครงการพัฒนาเครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 629,626.16 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 93 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.37 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วงที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

12. โครงการพัฒนาเตาต้มเหียนชีวมวล จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -185,396.40 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.05 บาท แสดงให้เห็นว่าเตาต้มเหียนชีวมวลที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

13. โครงการพัฒนาตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 1,164,625.88 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 143 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 4.20 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วมที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

14. โครงการพัฒนาเครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ -390,870.90 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 51,162.98 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560

-996,715.13 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 6,390,670.85 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบ ในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 5,393,955.72 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 44 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 6.41 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็งที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

21. โครงการพัฒนาเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ 568,522.63 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 2,141,976.03 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 2,710,498.66 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 82 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 7.52 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูงที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

สรุปผลวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 รวมเท่ากับ 22,443,613.65 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 82 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 7.52 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3 ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นขี้เลื่อยแบบสองชุดบด และเครื่องสายตีโยสักระยะแบบกึ่งอัตโนมัติ เช่น ยอดจำหน่ายลดลง และการผลิตต้องหยุดชะงัก เป็นต้น จึงได้มีการประเมินผลประโยชน์ภายใต้สมมติฐานกรณีไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ดังตารางที่ 4.2 จะเห็นว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 ทุกเครื่องต้นแบบดังกล่าวมีมูลค่าเพิ่มขึ้นทุกโครงการ เช่น เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีมูลค่าเพิ่ม 1.7 เท่า เท่ากับ 302,079.19 บาท มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 72 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.89 บาท ส่งผลให้ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3 ทั้งหมดมีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 29,436,730.02 บาท มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 55 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 4.43 บาท แสดงให้เห็นว่าการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 เป็นอีกเหตุผลสำคัญในส่งผลกระทบต่อการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3

ตารางที่ 4.4 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3 ในช่วงปี 2560 – 2570

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR	IRR
1	เครื่องตัดแผ่นโรตีกาบาย	-253,984.59	-	-253,984.59	-	-
2	เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว	162,310.33	394,685.82	556,996.15	2.45	40%
3	เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	-384,451.40	-	-384,451.40	0.14	-
4	เครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่	-230,724.97	-	-230,724.97	0.35	-
5	เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว	172,929.19	-	172,929.19	2.08	56%
6	เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	847,969.94	1,438,958.70	2,286,928.64	7.12	92%
7	เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร	-382,884.47	1,337,070.63	954,186.16	4.98	26%
8	เครื่องผลิตกระดาษเพาะชำจากเศษไม้มะม่วง	-323,909.12	-	-323,909.12	-	-
9	เครื่องไม้แปรงจุ่มข้าวขนาดเล็ก	672,421.68	300,000	972,421.68	4.81	79%
10	เครื่องเพาะชำมอลต์	-343,399.04	-	-343,399.04	0.27	-
11	เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง	629,626.16	-	629,626.16	2.37	93%
12	เตาต้มเทียนชีวมวล	-185,396.40	-	-185,396.40	0.05	-
13	ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	1,164,625.88	-	1,164,625.88	4.20	143%
14	เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	-390,870.90	51,162.98	-339,707.92	0.32	-
15	เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ	2,492,770.61	5,833,594.16	8,326,364.78	16.12	245%
16	เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด	-141,043.38	469,616.14	328,572.76	2.28	24%
17	เครื่องแยกแป้งสาคุเพื่อการผลิตระดับชุมชน	-286,890.98	1,216,455.42	929,564.44	3.43	28%
18	เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์	97,711.82	-	97,711.82	1.14	15%
19	เครื่องสานติโยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ	-425,058.28	467,938.74	-19,194.96	1.06	6%
20	เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	-996,715.13	6,390,670.85	5,393,955.72	6.41	44%
21	เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง	568,522.63	2,141,976.03	2,710,498.66	7.52	82%
	รวม	2,463,559.61	19,980,054.04	22,443,613.65	3.46	43%

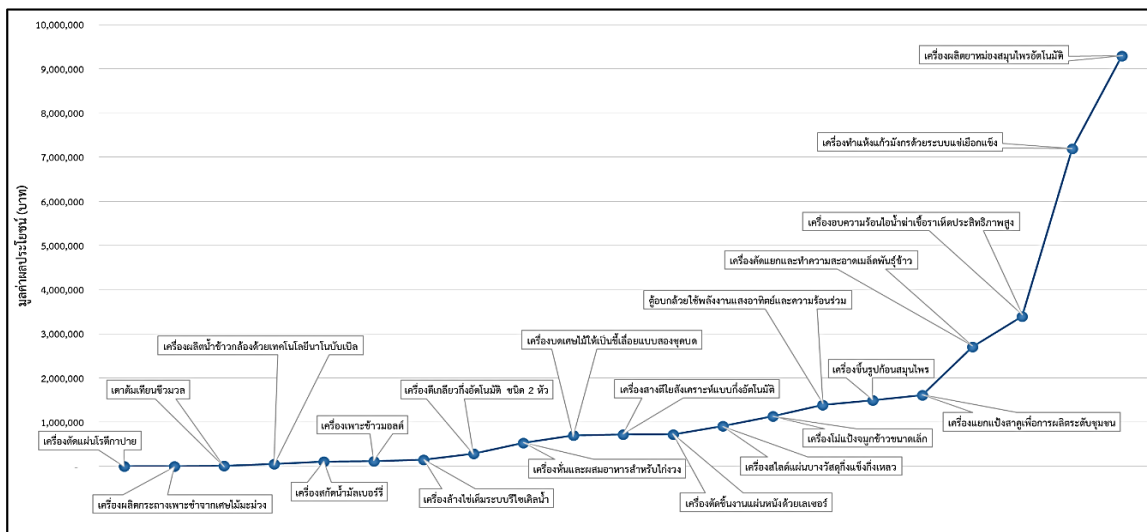
ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.5 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 3 ในช่วงปี 2560 – 2570
ก กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid – 19

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR	IRR
1	เครื่องตัดแผ่นโรติกาย	-253,984.59	-	-253,984.59	-	-
2	เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุแข็งกึ่งเหลว	162,310.33	394,685.82	556,996.15	2.45	40%
3	เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	-384,451.40	-	-384,451.40	0.14	-
4	เครื่องสกัดน้ำอัลเบอร์รี่	-230,724.97	-	-230,724.97	0.35	-
5	เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว ^a	302,079.19	-	302,079.19	2.89	72%
6	เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	847,969.94	1,438,958.70	2,286,928.64	7.12	92%
7	เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร ^a	1,057,651.52	1,337,070.63	2,394,722.15	9.21	109%
8	เครื่องผลิตกระดาษเพาะชำจากเศษไม้มะม่วง	-323,909.12	-	-324,488.21	-	-
9	เครื่องโม่แป้งจุกข้าวขนาดเล็ก	672,421.68	300,000	972,421.68	4.81	79%
10	เครื่องเพาะข้าวมอลต์	343,399.04	-	343,399.04	0.27	-
11	เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง	629,626.16	-	2,253,816.62	9.83	93%
12	เตาต้มเหียนชีวมวล	-185,396.40	-	-185,396.40	0.05	-
13	ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	1,164,625.88	-	1,164,625.88	4.20	143%
14	เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	-390,870.90	51,162.98	-339,707.92	0.32	-
15	เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ ^a	4,192,372.01	9,036,660.64	13,229,032.66	28.73	290%
16	เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด ^a	24,974.22	552,560.14	577,534.36	3.06	38%
17	เครื่องแยกแป้งสาคูเพื่อการผลิตระดับชุมชน	-286,890.98	1,216,455.42	929,564.44	3.43	28%
18	เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์	97,711.82	-	97,711.82	1.14	15%
19	เครื่องสางตีสั่งเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ ^a	-356,189.05	608,794.98	252,605.93	1.49	14%
20	เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	-996,715.13	6,390,670.85	5,393,955.72	6.41	44%
21	เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง	568,522.63	2,141,976.03	2,710,498.66	7.52	82%
	รวม	5,967,733.84	23,468,996.18	29,436,730.02	4.43	55%

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: ^a ได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรค Covid-19



ภาพที่ 4.3 การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 3
ที่มา: จากการคำนวณ

4.4 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการประเภทที่ 4

โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 4) มีวัตถุประสงค์เพื่อขยายผลเครื่องต้นแบบจากโครงการประเภทที่ 3 เพื่อเพิ่มสมรรถนะกำลังการผลิต และประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบให้แก่ชุมชน จึงมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานในระดับชุมชนเช่นเดียวกับโครงการประเภทที่ 3

โครงการประเภทที่ 4 มีข้อมูลสำหรับวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจได้ทั้งหมด 8 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 4.6 มีรายละเอียดดังนี้

1. โครงการพัฒนาเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1) จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ -101,776.30 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570 มีค่าเท่ากับ 339,754.14 บาท และรวมมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบ ในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 237,977.83 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 26 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.63 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1) ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

2. โครงการพัฒนาเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ -110,134.24 บาท ซึ่งน้อยกว่าศูนย์ และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.36 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ไม่เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

3. โครงการพัฒนาเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3) จากการคำนวณผลประโยชน์ของโครงการ พบว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 มีค่าเท่ากับ -119,875.38 บาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น (Ex-post) ในช่วงปี 2565 – 2570

สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.31 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2) ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

สรุปผลวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 รวมเท่ากับ 178,106.08 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 26 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.31 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4 ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ส่งผลกระทบต่อประกอบประกอบของทุกเครื่องต้นแบบประเภทที่ 4 ยกเว้น เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1) และ (2) โดยลักษณะผลกระทบ เช่น ยอดจำหน่ายลดลง และการผลิตต้องหยุดชะงัก เป็นต้น จึงได้มีการประเมินผลประโยชน์ภายใต้สมมติฐานกรณีไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ดังตารางที่ 4.7 จะเห็นว่ามูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 ทุกเครื่องต้นแบบดังกล่าวมีมูลค่าเพิ่มขึ้นทุกโครงการ ยกตัวอย่าง โครงการพัฒนาเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) และ (3) พบว่าเดิมเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) และ (3) ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน เมื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์ในกรณีไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) และ (3) ที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน จะสามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 เท่ากับ 63,920.70 และ -214.50 บาท มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 16 และ 6 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.47 และ 1.07 บาท ตามลำดับ ส่งผลให้ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4 ทั้งหมดมีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 1,876,873.47 บาท มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 37 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.81 บาท แสดงให้เห็นว่าการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 เป็นอีกเหตุผลสำคัญในส่งผลกระทบต่อการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4

ตารางที่ 4.6 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4 ในช่วงปี 2560 – 2570

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR	IRR
1	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)	-101,776.30	339,754.14	237,977.83	2.63	26%
2	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)	-110,134.24	-	-110,134.24	0.36	-
3	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)	-119,875.38	16,787.85	-103,087.52	0.31	-
4	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)	5,319.56	219,076.12	224,395.68	3.62	39%
5	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)	108,445.05	118,314.38	226,759.43	3.50	99%
6	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)	-24,135.30	383,722.32	359,587.02	5.25	44%
7	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)	8,419.79	313,373.23	321,793.02	3.27	38%
8	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)	-40,621.88	218,727.96	178,106.08	2.31	26%
	รวม	-274,358.69	1,600,755.99	1,335,397.31	2.29	27%

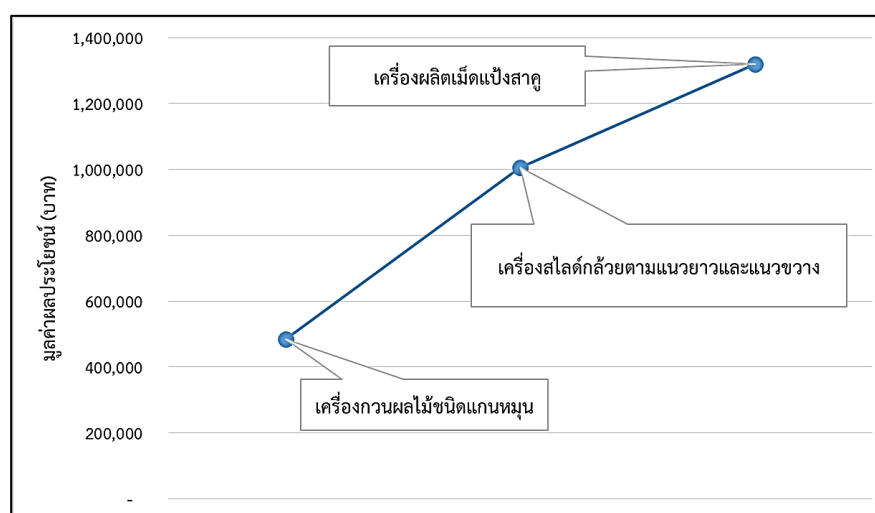
ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.7 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบโครงการประเภทที่ 4 ในช่วงปี 2560 – 2570
ก กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19

ลำดับ	โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน	
		Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR	IRR
1	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1) ^a	-31,234.22	339,754.14	308,519.92	3.26	36%
2	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) ^a	-63,986.74	127,907.44	63,920.70	1.47	16%
3	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3) ^a	-88,630.53	88,416.02	-214.50	1.07	6%
4	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)	5,319.56	219,076.12	224,395.68	3.62	39%
5	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)	108,445.05	118,314.38	226,759.43	3.50	99%
6	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3) ^a	141,088.50	383,722.32	524,810.82	6.40	90%
7	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและ แนวขวาง (1)	8,419.79	313,373.23	321,793.02	3.27	38%
8	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและ แนวขวาง (2) ^a	-20,965.55	227,857.96	206,888.41	2.29	29%
รวม		58,451.87	1,818,421.60	1,876,873.47	2.81	37%

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: ^a ได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรค Covid-19



ภาพที่ 4.4 การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีในโครงการประเภทที่ 4

ที่มา: จากการคำนวณ

4.5 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ 4 ประเภท

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ 4 ประเภท (ตารางที่ 4.8) แสดงให้เห็นว่า โครงการประเภทที่ 1, 2 และ 3 เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีสูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มากกว่า 1 ณ ปี 2565 ในช่วงปี 2560 – 2575 แต่สำหรับโครงการประเภทที่ 4 ยังไม่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน เมื่อพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีน้อยกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) น้อยกว่า 1 ซึ่งในระยะเพียง 5 ปีแรกในการใช้ประโยชน์เครื่องจักรต้นแบบ อาจจะทำให้อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้เครื่องจักรต้นแบบยังไม่มากพอเมื่อเปรียบเทียบกับงบประมาณของโครงการฯ

การพิจารณาอัตราผลตอบแทนของโครงการแต่ละประเภทสิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึงคืออายุการใช้งานของเครื่องจักรที่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้ประโยชน์เครื่องจักรต้นแบบ การวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบของโครงการฯ จึงทำการวิเคราะห์ในช่วงปี 2560 – 2570 เพื่อประเมินอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของโครงการฯ ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งพบว่าหากมีการใช้ประโยชน์เครื่องจักรต้นแบบตามอายุการใช้งานจะสามารถเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของโครงการทั้ง 4 ประเภท รวมสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 มีค่าเท่ากับ 136,947,262.21 บาท ซึ่งมากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 50 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 3.78 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องจักรต้นแบบที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ผลการวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ 4 ประเภทตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกิดความคุ้มค่าในการลงทุน แต่จากการสัมภาษณ์ผู้วิจัยยังพบว่าอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เครื่องจักรต้นแบบในแต่ละประเภทมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนได้ในระยะเวลาที่ช้าลงและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจน้อยกว่าที่ควรจะเป็นคือการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19 ทำให้เครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 1 3 และ 4 ได้รับผลกระทบ เช่น ยอดจำหน่ายลดลง และการผลิตต้องหยุดชะงัก เป็นต้น จึงทำการวิเคราะห์กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19 ขึ้น ดังตารางที่ 4.8 ทำให้พบว่า หากไม่มีการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19 จะให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน ตั้งแต่ในช่วง 2560-2564 และจะทำให้โครงการทั้ง 4 ประเภท รวมสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 ได้มากขึ้นมีค่าเท่ากับ 147,259,740.31 บาท มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 53 สูงกว่าอัตราคิดลดที่ร้อยละ 5 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 3.99 บาท

ตารางที่ 4.8 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบ จำแนกตามประเภทโครงการ ในช่วงปี 2560 – 2570

โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน			
	Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR (ปี 2560 – 2564)	IRR (ปี 2560 – 2564)	BCR (ปี 2560 – 2570)	IRR (ปี 2560 – 2570)
โครงการ ประเภทที่ 1	11,498,601.15	54,793,289.23	66,291,890.23	1.61	36%	3.87	54%
โครงการ ประเภทที่ 2	7,912,542.37	38,963,818.49	46,876,360.86	1.57	32%	4.35	52%

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน			
	Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR (ปี 2560 – 2564)	IRR (ปี 2560 – 2564)	BCR (ปี 2560 – 2570)	IRR (ปี 2560 – 2570)
โครงการ ประเภทที่ 3	2,463,559.61	19,980,054.04	22,443,613.65	1.24	17%	3.46	43%
โครงการ ประเภทที่ 4	-274,358.69	1,600,755.99	1,335,397.31	0.74	-	2.29	27%
รวม	21,600,344.45	115,346,917.76	136,947,262.21	1.43	28%	3.78	50%
กรณีไม่เกิดผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค Covid - 19							
โครงการ ประเภทที่ 1	12,762,915.34	56,306,860.60	69,069,775.79	1.66	38%	3.99	53%
โครงการ ประเภทที่ 2	7,912,542.37	38,963,818.49	46,876,360.86	1.57	32%	4.35	52%
โครงการ ประเภทที่ 3	5,967,733.84	23,468,996.18	29,436,730.02	1.66	34%	4.43	55%
โครงการ ประเภทที่ 4	58,451.87	1,818,421.60	1,876,873.47	1.06	8%	2.81	37%
รวม	26,701,643.43	120,558,096.88	147,259,740.31	1.54	33%	3.99	53%

ที่มา: จากการคำนวณ

4.6 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการตามประเภทเทคโนโลยี

ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบจำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ดังตารางที่ 4.9 พบว่า เครื่องต้นแบบกลุ่มเทคโนโลยีที่สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องจักรต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 ได้มากที่สุด คือ เครื่องจักรต้นแบบกลุ่มเทคโนโลยีด้านการขนส่งสาธารณะ มูลค่าเท่ากับ 39,110,037.89 บาท รองลงมาเป็นกลุ่มเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ มูลค่าเท่ากับ 34,503,004.83 บาท กลุ่มเทคโนโลยีด้านการเกษตร มูลค่าเท่ากับ 33,328,323.68 บาท กลุ่มเทคโนโลยีด้านการแปรรูปอาหาร มูลค่าเท่ากับ 21,613,481.39 บาท กลุ่มเทคโนโลยีด้านการผลิตยาและสมุนไพร มูลค่าเท่ากับ 8,326,364.78 บาท และน้อยที่สุดคือ กลุ่มเทคโนโลยีด้านเครื่องหนังและสิ่งทอ มูลค่าเท่ากับ 66,049.65 บาท

การเปรียบเทียบจากผลวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 พบว่า เครื่องจักรต้นแบบกลุ่มการผลิตยาและสมุนไพร มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) สูงที่สุด มีค่าเท่ากับร้อยละ 254 และเท่ากับ 16.12 ตามลำดับ รองลงมากลุ่มการเกษตร มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 80 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 4.42 กลุ่มการขนส่งสาธารณะมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 74 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 6.68 กลุ่มการแปรรูปอาหาร มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 38 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 3.10 กลุ่มเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 32 และมีอัตราส่วน

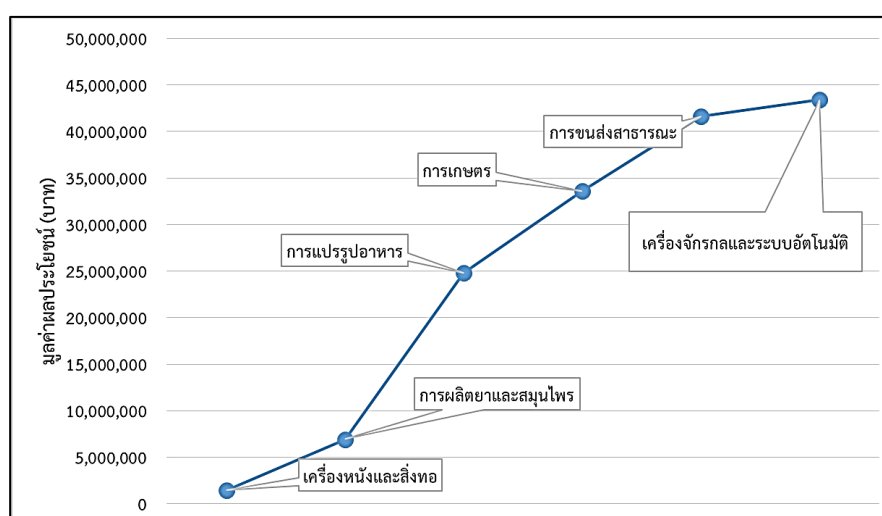
ผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 2.56 และน้อยที่สุด คือ กลุ่มเครื่องหนังและสิ่งทอ มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 6 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1

การวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบทุกกลุ่มเทคโนโลยี สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ตลอดช่วงอายุของเครื่องจักรต้นแบบในช่วงปี 2560 – 2570 เท่ากับ 136,947,262.21 บาท มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 50 และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 3.78 แสดงให้เห็นว่าเครื่องต้นแบบทุกกลุ่มเทคโนโลยีนี้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ตารางที่ 4.9 ผลวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจของเครื่องต้นแบบ จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 – 2570

โครงการ	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565			อัตราผลตอบแทน			
	Ex-Post (ปี 2560 – 2564)	Ex-Ante (ปี 2565 – 2570)	รวม	BCR (ปี 2560 – 2564)	IRR (ปี 2560 – 2564)	BCR (ปี 2560 – 2570)	IRR (ปี 2560 – 2570)
การเกษตร (8 ผลงาน)	12,788,178.23	20,540,145.45	33,328,323.68	2.33	73%	4.42	80%
การแปรรูปอาหาร (25 ผลงาน)	1,903,175.10	19,710,306.29	21,613,481.39	1.18	14%	3.10	38%
การผลิตยาและสมุนไพร (1 ผลงาน)	2,492,770.61	5,833,594.16	8,326,364.78	5.49	239%	16.12	245%
เครื่องหนังและสิ่งทอ (4 ผลงาน)	-339,813.67	405,863.32	66,049.65	0.78	-	1.00	6%
เครื่องจักรกลและระบบ อัตโนมัติ (9 ผลงาน)	-547,667.01	35,050,671.84	34,503,004.83	0.95	-	2.56	32%
การขนส่งสาธารณะ (1 ผลงาน)	5,303,701.20	33,806,336.69	39,110,037.89	1.76	46%	6.88	74%
รวม	21,600,344.45	115,346,917.76	136,947,262.21	1.43	28%	3.78	50%

ที่มา: จากการคำนวณ



ภาพที่ 4.5 การสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจำแนกตามประเภทเทคโนโลยี

ที่มา: จากการคำนวณ

4.7 ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักร

โครงการสร้างเครื่องจักรต้นเพื่อสนับสนุนการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตภายในประเทศตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เพื่อลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับภาคเอกชนไทย การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการประเมินผลประโยชน์การประหยัดต้นทุนของผู้ใช้ผลงานในกรณีซื้อเครื่องนำเข้าจากต่างประเทศหรือเครื่องอื่นที่มีในประเทศของผู้ประกอบการผู้ใช้เครื่องจักรต้นแบบในโครงการทั้ง 4 ประเภท โดยการนำมูลค่าเครื่องในโครงการมาเทียบเคียงกับมูลค่าเครื่องในประเทศและเครื่องต่างประเทศ เพื่อประเมินการทดแทนมูลค่าของเครื่องจักรต้นแบบ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องปอกเปลือกสัปะรด มีมูลค่าในโครงการฯ เท่ากับ 1.7 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเทียบกับเครื่องปอกเปลือกสัปะรดที่ผู้ประกอบการต้องการซื้อจากประเทศสหรัฐอเมริกา รวมค่าขนส่งและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการนำเข้า เครื่องนำเข้าจะมีมูลค่าเท่ากับ 2.5 ล้านบาท ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงประหยัดต้นทุนค่าเครื่องจักร เท่ากับ 0.8 ล้านบาท อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่เครื่องนำเข้ามีมูลค่าสูงกว่า จะถือว่าไม่ก่อให้เกิดการประหยัดต้นทุนให้แก่ผู้ประกอบการ ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ประกอบกับการค้นหาข้อมูลราคาตลาดเครื่องจักรที่ใกล้เคียงกับเครื่องต้นแบบในโครงการฯ มากที่สุด พบว่า โครงการประเภทที่ 1 มีมูลค่าทดแทนการนำเข้าจำนวน 21,429,000 บาท (ตารางที่ 4.10) โครงการประเภทที่ 2 มีมูลค่าทดแทนการนำเข้าจำนวน 3,920,000 บาท (ตารางที่ 4.11) โครงการประเภทที่ 3 มีมูลค่าทดแทนการนำเข้าจำนวน 1,639,300 บาท (ตารางที่ 4.12) และโครงการประเภทที่ 4 มีมูลค่าทดแทนการนำเข้าจำนวน 315,000 บาท (ตารางที่ 4.13) อย่างไรก็ตาม เครื่องต้นแบบบางเครื่องไม่สามารถหาเครื่องเทียบเคียงได้ เนื่องจากนักวิจัยมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีลักษณะเฉพาะตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการโดยตรง หรือมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพียงบางส่วนจากเทคโนโลยีของต่างประเทศ หรือมีการลดสัดส่วนกำลังการผลิตให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตของผู้ประกอบการ เช่น เครื่องตัดแผ่นโรตีปากาย ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากผู้วิจัยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบางส่วนจากต่างประเทศและพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการ

ตารางที่ 4.10 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักรในประเทศ โครงการประเภทที่ 1

ลำดับ	โครงการ	ประเมินการทดแทนมูลค่า (หน่วย: บาท)				หมายเหตุ
		มูลค่าเครื่องในโครงการ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องในประเทศ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องต่างประเทศ	มูลค่าทดแทน	
1	กลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้	1,940,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากการทดสอบยังไม่สมบูรณ์
2	เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก	1,300,000	-	750,000	-	เครื่องประเทศจีน
3	เครื่องอบแห้งบ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (1)	400,000	300,000	-	-	เครื่องประเทศจีน
4	เครื่องอบแห้งบ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (2)	400,000	300,000	-	-	เครื่องประเทศจีน
5	เครื่องอบแห้งบ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (3)	400,000	300,000	-	-	เครื่องประเทศจีน
6	เครื่องอบแห้งบ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	400,000	300,000	-	-	เครื่องประเทศจีน
7	เครื่องอบแห้งบ่มความร้อนประหยัดพลังงาน (5)	400,000	300,000	-	-	เครื่องประเทศจีน
8	ตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์	640,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่มีผู้คิดค้นมาก่อน
9	เครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องดื่ม	-	-	-	-	ไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลได้
10	เครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง	1,580,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน
11	ระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพักอาศัย	450,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน
12	เครื่องปอกเปลือกสับปะรด	1,700,000	-	2,500,000	(800,000)	เครื่องประเทศสหรัฐอเมริกา
13	สกู๊ปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	70,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้
14	แขนหุ่นยนต์ Collaborative Robot	1,350,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากการพัฒนายังไม่สมบูรณ์
15	เครื่องบำบัดอากาศรวมน้ำเหลือง	1,000,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากการทดสอบยังไม่สมบูรณ์
16	หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ	2,650,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	ประเมินการทดแทนมูลค่า (หน่วย: บาท)			หมายเหตุ	
		มูลค่าเครื่องในโครงการ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องในประเทศ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องต่างประเทศ		มูลค่าทดแทน
17	รถฆ่าเชื้อสำหรับฟาร์มปศุสัตว์	400,000	1,000,000		(600,000) เครื่องประเทศอเมริกา	
18	เครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน	40,000	-	69,000	(29,000) เครื่องประเทศออสเตรเลีย	
19	รถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ	2,162,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่มีผู้คิดค้นมาก่อน
20	เครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร	10,000,000	-	30,000,000	(20,000,000)	เครื่องประเทศเนเธอร์แลนด์
21	เครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง	-	-	-	-	ไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลได้
22	เครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ	450,000	-	75,900		เครื่องประเทศจีน
23	ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ	1,200,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน
รวมมูลค่าทดแทน					21,429,000	

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ มีค่าเป็นลบ หมายถึง มูลค่าเครื่องในโครงการต่ำกว่ามูลค่าเครื่องเทียบเคียง

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 4.11 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักรในประเทศ โครงการประเภทที่ 2

ลำดับ	โครงการ	ประเมินการทดแทนมูลค่า (หน่วย: บาท)				หมายเหตุ
		มูลค่าเครื่องในโครงการ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องในประเทศ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องต่างประเทศ	มูลค่าทดแทน	
1	เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบงานหมุนกะเทาะคู่	550,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่สามารถทำการผลิตได้สมบูรณ์
2	เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่	700,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากการทดสอบยังไม่สมบูรณ์
3	เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8	1,400,000	-	2,000,000	(600,000)	เครื่องประเทศจีน
4	เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ	345,000	-	240,000	-	เครื่องประเทศจีน
5	กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน	830,000	-	900,000	(70,000)	เครื่องประเทศจีน
6	เครื่องล้างขวด	800,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่มีผู้คิดค้นมาก่อน
7	เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	800,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่สามารถทำการผลิตได้สมบูรณ์
8	เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย	500,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่สามารถทำการผลิตได้สมบูรณ์
9	คอนโดเลียงส์ตัวนำด้วยระบบไมโคร-นาโนปั๊มเบิล	150,000	-	300,000	(150,000)	เครื่องประเทศญี่ปุ่น
10	เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล	570,000	-	200,000	-	เครื่องประเทศจีน
11	เครื่องตัดลบลคมแผ่นผนังห้องเย็น	50,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากเครื่องในต่างประเทศมีขนาดใหญ่
12	ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์4.0	650,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่สามารถทำการผลิตได้สมบูรณ์
13	เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก	200,000	-	300,000	(100,000)	เครื่องประเทศจีน
14	เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้ง บรรจุโดยโรบอท 2 แกน	2,000,000	-	5,000,000	(3,000,000)	เครื่องประเทศสหรัฐอเมริกา

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	ประเมินการทดแทนมูลค่า (หน่วย: บาท)				หมายเหตุ
		มูลค่าเครื่องในโครงการ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องในประเทศ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องต่างประเทศ	มูลค่าทดแทน	
15	เครื่องขึ้นรูปสามมิติประสิทธิภาพสูง ด้วยวัสดุกึ่งเหลว ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์	350,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่สามารถทำการผลิตได้สมบูรณ์
16	เครื่องล้างถังน้ำดื่ม 20 ลิตร	800,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากเครื่องในต่างประเทศมีขนาดใหญ่
รวมมูลค่าทดแทน					3,920,000	

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ มีค่าเป็นลบ หมายถึง มูลค่าเครื่องในโครงการต่ำกว่ามูลค่าเครื่องเทียบเคียง

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 4.12 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักรในประเทศ โครงการประเภทที่ 3

ลำดับ	โครงการ	ประเมินการทดแทนมูลค่า (หน่วย: บาท)				หมายเหตุ
		มูลค่าเครื่องในโครงการ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องในประเทศ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องต่างประเทศ	มูลค่าทดแทน	
1	เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น	45,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้
2	เครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย	80,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน
3	เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว	50,000	13,000	52,000	(2,000)	เครื่องประเทศจีน
4	เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	85,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากนำองค์ความรู้มาโนบับเบิลมาประยุกต์ใช้
5	เครื่องสกัดน้ำผลไม้เบอร์รี่	86,000	20,000	-	-	เทียบเครื่องคั้นน้ำผลไม้แยกกาก
6	เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว	100,000	-	-	-	-
7	เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	380,900	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่มีผู้คิดค้นมาก่อน
8	เครื่องผลิตสับปรดผง	950,000	-	2,000,000	(1,050,000)	เครื่องประเทศจีน
9	เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร	50,000	-	100,000	(50,000)	เครื่องประเทศจีน
10	เครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ	200,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีการผสมผสานลักษณะการทำงานของ การบดและร่อน
11	เครื่องผลิตกระดาษเพาะชำจากเศษไม้มะม่วง	156,000	140,000	-	-	เทียบเครื่องขึ้นรูปวัสดุธรรมชาติ รุ่นไฮดรอลิกไฟฟ้า
12	เครื่องขึ้นรูปขนมมาแบบปั้นเม็ดกลม	60,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน
13	เครื่องโม่แป้งจุกข้าวขนาดเล็ก	200,000	94,500	14,824	-	เครื่องประเทศจีน
14	เครื่องเพาะข้าวมอลต์	127,400	-	500,000	(372,600)	เครื่องประเทศเยอรมัน
15	เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง	180,000	14,000	69,110	-	เครื่องประเทศจีน
16	เตาดัมเทียนชีวมวล	55,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากไม่มีผู้คิดค้นมาก่อน

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	ประเมินการทดแทนมูลค่า (หน่วย: บาท)				หมายเหตุ
		มูลค่าเครื่องในโครงการ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องในประเทศ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียงเครื่องต่างประเทศ	มูลค่าทดแทน	
17	ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	200,000	200,000	-	-	เทียบกับ Solar Green House ขนาดเดียวกัน
18	เครื่องคว้านเมล็ดกระเจียว	200,000	70,000	-	-	เครื่องประเทศจีน
19	เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	80,000	-	30,000	-	เครื่องประเทศจีน
20	เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ	600,000	-	200,000	-	เครื่องประเทศจีน
21	เครื่องคัดแยกหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ	150,000	-	170,000	(20,000)	เครื่องประเทศจีน
22	เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด	95,000	86,000	-	-	เทียบเครื่องบดไม้ขนาดเล็ก กำลังการผลิต 0.4 – 1 ตันต่อชม.
23	เครื่องแยกแป้งสาธิตเพื่อการผลิตระดับชุมชน	85,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้
24	เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์	350,000	-	250,000	-	เครื่องประเทศจีน
25	เครื่องสาธิตยีส้เคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ	300,000	55,000	346,700	(46,700)	เครื่องประเทศจีน
26	เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	592,000	-	-	-	ไม่สามารถเทียบเคียงได้ เนื่องจากมีกำลังการผลิตที่แตกต่างกันมาก
27	เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง	40,000	27,000	138,000	(98,000)	เครื่องประเทศจีน
รวมมูลค่าทดแทน					1,639,300	

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ มีค่าเป็นลบ หมายถึง มูลค่าเครื่องในโครงการต่ำกว่ามูลค่าเครื่องเทียบเคียง

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 4.13 การประเมินการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรต่างประเทศและการทดแทนการใช้เครื่องจักรในประเทศ โครงการประเภทที่ 4

ลำดับที่	โครงการ	ประเมินการทดแทนมูลค่า (หน่วย: บาท)				หมายเหตุ
		มูลค่าเครื่องในโครงการ	มูลค่าเครื่องเทียบเคียง	มูลค่าเครื่องเทียบเคียง	มูลค่าทดแทน	
			เครื่องในประเทศ	เครื่องต่างประเทศ		
1	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)	298,000	49,500	-	-	เครื่องประเทศจีน
2	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)	298,000	49,500	-	-	เครื่องประเทศจีน
3	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)	298,000	49,500	-	-	เครื่องประเทศจีน
4	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)	60,000	-	165,000	(105,000)	เครื่องประเทศจีน
5	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)	60,000	-	165,000	(105,000)	เครื่องประเทศจีน
6	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)	60,000	-	165,000	(105,000)	เครื่องประเทศจีน
7	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)	53,000	45,000	-	-	เครื่องประเทศอินเดีย
8	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)	53,000	45,000	-	-	เครื่องประเทศอินเดีย
รวมมูลค่าทดแทน					315,000	

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บ คือ มีค่าเป็นลบ หมายถึง มูลค่าเครื่องในโครงการต่ำกว่ามูลค่าเครื่องเทียบเคียง

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

4.8 ผลการประเมินผลตอบแทนทางสังคมของโครงการฯ

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการฯ ในข้างต้น ใช้หลักการการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นการประเมินผลตอบแทนทางสังคมของโครงการฯ เนื่องจากใช้หลักการเทียบเคียงผลประโยชน์กรณีมีและไม่มีการดำเนินโครงการ โดยการคำนวณผลประโยชน์ในเชิงมูลค่าทางเศรษฐกิจจากกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์ 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มผู้ประกอบการ เป็นกลุ่มที่ได้รับผลประโยชน์โดยตรงจากการใช้เครื่องต้นแบบในกระบวนการผลิต โดยลักษณะผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น แบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 4.14 ได้แก่ 1) กำลังการผลิตเพิ่ม ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ใช้ต้นทุนเท่าเดิม ราคาต่อหน่วยผลผลิตเท่าเดิม รายได้ของผู้ประกอบการจึงเพิ่มขึ้น 2) ลดต้นทุนแรงงาน ส่งผลให้สัดส่วนของกำไรเพิ่มขึ้น ทำให้รายได้ผู้ประกอบการเพิ่มขึ้น ซึ่งเครื่องต้นแบบส่วนใหญ่ช่วยลดการจ้างแรงงาน 3) ลดปริมาณการสูญเสียของผลผลิต เช่น การผลิตเม็ดแป้งสาकुด้วยวิธีดั้งเดิมจะส่งผลให้เกิดการเสียปริมาณแป้งเยอะ จากปริมาณแป้ง 100 กิโลกรัม ได้ปริมาณเม็ดแป้งสาकु 80 กิโลกรัม เมื่อใช้เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาकु จากปริมาณแป้ง 100 กิโลกรัม ได้ปริมาณเม็ดแป้งสาकु 90 กิโลกรัม ส่งผลให้รายได้ของผู้ประกอบการเพิ่มขึ้น และ 4) สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยผลิตภัณฑ์ใหม่นี้ อาจเกิดจากการใช้ของเหลือใช้ในกระบวนการผลิต หรือสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จากการใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้น

ชุมชน เป็นกลุ่มที่ได้รับผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลประโยชน์ทางตรง คือ การสร้างรายได้จากการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จากเครื่องต้นแบบ เช่น ชุมชนได้ใช้เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงผักจากใบเคล และพืชสมุนไพรต่าง ๆ ผลประโยชน์ทางอ้อม คือ คนในชุมชนมีงานทำจากการที่ผู้ประกอบการขยายกำลังการผลิตจึงทำให้มีการจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น ซึ่งในส่วนนี้จะถูกนำไปคำนวณเป็นต้นทุนในการผลิตของผู้ประกอบการ

เกษตรกร เป็นกลุ่มที่ได้รับผลประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม โดยผลประโยชน์ทางตรง คือ การสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ใหม่เช่นเดียวกับคนในชุมชน และผลประโยชน์ทางอ้อม คือ การขายผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเป็นวัตถุดิบให้แก่ผู้ประกอบการจากการที่ผู้ประกอบการขยายกำลังการผลิต ซึ่งในส่วนนี้จะถูกนำไปคำนวณเป็นต้นทุนในการผลิตของผู้ประกอบการ

ตารางที่ 4.14 ลักษณะผลประโยชน์ของกลุ่มผู้ประกอบการที่ได้รับเครื่องต้นแบบ

ลักษณะผลประโยชน์	รายได้เพิ่มขึ้น	ต้นทุนลดลง	ตัวอย่างโครงการ
กำลังการผลิตเพิ่ม	✓		เครื่องตัดลบคมแผ่นผนังห้องเย็น
ลดต้นทุนแรงงาน		✓	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและขวาง
ลดปริมาณการสูญเสียของผลผลิต	✓		เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาकु
สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่	✓		เครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วง

ที่มา: จากการวิเคราะห์

อย่างไรก็ตาม การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจในหัวข้อ 4.5 และ 4.6 เป็นการประเมินเฉพาะโครงการที่สร้างผลประโยชน์ หรือกล่าวได้ว่า เป็นการประเมินผลตอบแทนทางสังคมเฉพาะโครงการที่สามารถประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ ซึ่งการดำเนินโครงการฯ มีการลงทุนงบประมาณการวิจัยเพื่อการผลิตเครื่องต้นแบบ จำนวน 74 เครื่อง ดังนั้น

จึงจำเป็นต้องนำต้นทุนของเครื่องต้นแบบเครื่องอื่น ๆ ที่ยังไม่สามารถสร้างผลประโยชน์ได้มาร่วมพิจารณาด้วย เนื่องจากต้นทุนดังกล่าวเป็นต้นทุนทางสังคมอย่างหนึ่ง นั่นคือ เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสในการใช้งบประมาณดังกล่าวเพื่อการผลิตเครื่องต้นแบบอื่น ๆ ดังนั้น ในการพิจารณาผลตอบแทนทางสังคม จึงต้องพิจารณาจำแนกตามกลุ่มประเภทโครงการ ไม่สามารถพิจารณาจำแนกเครื่องต้นแบบในแต่ละเครื่องได้ นอกจากนี้ สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการดำเนินโครงการฯ นี้ คือ การทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ นั่นคือ ก่อให้เกิดการประหยัดต้นทุนค่าเครื่องจักรที่มีราคาสูงให้แก่ผู้ประกอบการ ดังรายละเอียดในหัวข้อ 4.7 ซึ่งจะเห็นได้ว่า การประหยัดต้นทุนจากการทดแทนการนำเข้า เกิดขึ้นเฉพาะเครื่องต้นแบบบางเครื่อง ทำให้ไม่สามารถนำมาคำนวณผลตอบแทนทางสังคมจำแนกเครื่องต้นแบบในแต่ละเครื่องได้ เช่นเดียวกัน ดังนั้น การคำนวณผลตอบแทนทางสังคมในส่วนนี้ จึงทำการวิเคราะห์ตามกลุ่มของเครื่องต้นแบบตามแต่ละประเภทโครงการ และนำต้นทุนของเครื่องต้นแบบทั้งหมดในแต่ละประเภทโครงการ และมูลค่าการทดแทนการนำเข้ามาพิจารณา (ตัวอย่างการคำนวณ แสดงในภาคผนวก ข) ดังนี้

ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน ณ ปี 2565 ในช่วงปี 2560 – 2564 ดังตารางที่ 4.15 จะเห็นได้ว่า โครงการประเภทที่ 1 และโครงการประเภทที่ 2 นั้น มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน เท่ากับ 0.87 และ 0.89 บาท ตามลำดับ มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงให้เห็นว่าเครื่องจักรต้นแบบของโครงการประเภทที่ 1 และ 2 นั้นไม่เกิดค้ำค่าในการลงทุน ส่วนโครงการประเภทที่ 3 และโครงการประเภทที่ 4 นั้น มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน เท่ากับ 1.08 และ 1.03 บาท ตามลำดับ มีค่ามากกว่า 1 แสดงให้เห็นว่าเครื่องจักรต้นแบบของโครงการประเภทที่ 3 และ 4 นั้นเกิดค้ำค่าในการลงทุน หากมองในภาพรวมของทุกโครงการ พบว่า มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน ณ ปี 2565 เท่ากับ 0.9 บาท แสดงให้เห็นว่าเครื่องจักรต้นแบบของโครงการฯ ไม่เกิดค้ำค่าในการลงทุนจากผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นแล้ว ในช่วงปี 2560 – 2564 ซึ่งเป็นระยะเพียง 5 ปีแรกในการใช้เครื่องจักรต้นแบบอาจจะทำให้มูลค่าผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องจักรต้นแบบยังไม่มากพอเมื่อเปรียบเทียบกับงบประมาณของโครงการฯ

ดังนั้น การพิจารณาผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุนของโครงการฯ อีกสิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงคืออายุการใช้งานของเครื่องจักรที่สามารถสร้างผลประโยชน์จากการใช้ประโยชน์เครื่องจักรต้นแบบ การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุนของโครงการฯ จึงทำการวิเคราะห์ในช่วงปี 2560 – 2570 เพื่อประเมินมูลค่าผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุนของโครงการฯ ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด พบว่า ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน ณ ปี 2565 ในช่วงปี 2560 – 2570 โครงการทุกประเภทเกิดค้ำค่าในการลงทุน โดยโครงการประเภทที่ 1 มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน เท่ากับ 1.49 โครงการประเภทที่ 2 มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน เท่ากับ 2.46 โครงการประเภทที่ 3 มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน เท่ากับ 2.64 โครงการประเภทที่ 4 มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน เท่ากับ 2.56 สรุปได้ว่า ผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุนของโครงการฯ ตลอดอายุการใช้งานของเครื่องจักร ในช่วงปี 2560-2570 นั้น มีผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุนเท่ากับ 1.98 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงให้เห็นว่าเครื่องจักรมีความค้ำค่าในการลงทุน

ตารางที่ 4.15 ผลวิเคราะห์ผลตอบแทนทางสังคมของโครงการฯ ในช่วงปี 2560-2570

	ปี 2560 - 2564	ปี 2560 - 2570
โครงการประเภทที่ 1		
ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องต้นแบบ	41,160,444.98	99,453,734.21
การประหยัดต้นทุนการนำเข้าเครื่องต้นแบบ	21,429,000.00	21,429,000.00
งบประมาณของโครงการฯ	71,605,290.86	71,605,290.86
ผลตอบแทนทางสังคม	0.86	1.49
โครงการประเภทที่ 2		
ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องต้นแบบ	18,350,811.68	57,314,630.18
การประหยัดต้นทุนการนำเข้าเครื่องต้นแบบ	3,920,000.00	3,920,000.00
งบประมาณของโครงการฯ	24,887,295.99	24,887,295.99
ผลตอบแทนทางสังคม	0.89	2.46
โครงการประเภทที่ 3		
ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องต้นแบบ	11,766,377.30	31,157,497.24
การประหยัดต้นทุนการนำเข้าเครื่องต้นแบบ	1,639,300.00	1,639,300.00
งบประมาณของโครงการฯ	12,442,718.44	12,442,718.44
ผลตอบแทนทางสังคม	1.08	2.64
โครงการประเภทที่ 4		
ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องต้นแบบ	764,777.61	2,374,533.60
การประหยัดต้นทุนการนำเข้าเครื่องต้นแบบ	315,000.00	315,000.00
งบประมาณของโครงการฯ	1,050,683.60	1,050,683.60
ผลตอบแทนทางสังคม	1.03	2.56
รวมทุกโครงการ		
ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องต้นแบบ	72,788,139.69	176,264,387.06
การประหยัดต้นทุนการนำเข้าเครื่องต้นแบบ	27,303,300.00	27,303,300.00
งบประมาณของโครงการฯ	109,985,988.89	109,985,988.89
ผลตอบแทนทางสังคม	0.89	1.85

หมายเหตุ: ผลการคำนวณ ณ ปี 2560 เนื่องจากเป็นปีที่ต้นทุนการผลิตเครื่องต้นแบบเกิดขึ้น

ที่มา: จากการคำนวณ

บทที่ 5

ผลการประเมินประโยชน์เชิงสังคมของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561

ในบทนี้ นักวิจัยได้ทำการประเมินผลประโยชน์ที่ไม่เป็นรูปธรรม (Intangible Benefits) อันหมายถึงผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดมูลค่าทางการเงินได้ ซึ่งการวัดผลประโยชน์ในลักษณะนี้สามารถใช้ตัวชี้วัดได้ 5 รูปแบบ (ตามที่ได้กล่าวในรายละเอียดในบทที่ 2) ได้แก่ ผลลัพธ์เชิงเทคโนโลยี (Technology Outcome) ผลลัพธ์เชิงสถาบัน (Institutional Outcome) ผลลัพธ์เชิงแนวคิด (Conceptual Outcome) ผลลัพธ์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Outcome) และการเสริมสร้างความสามารถ (Capacity Building) โดยเนื้อหาในบทนี้จะแสดงผลการประเมินเชิงสังคมจากตัวชี้วัดทั้ง 5 รูปแบบ อย่างไรก็ตาม ผลกระทบเชิงสังคมจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาการในปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคลที่เกี่ยวข้องส่งต่อไปยังบุคคลที่อยู่ในสังคมเดียวกัน ซึ่งการประเมินโครงการฯ ในครั้งนี้ เป็นการประเมินในช่วงระยะเวลาหลังการดำเนินโครงการฯ สิ้นสุด 2 – 3 ปี ประกอบกับในช่วงระยะเวลาดังกล่าวได้เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (Covid-19) ประมาณ 2 ปี จึงเกิดข้อจำกัดในการปรับพฤติกรรมหลังจากการได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี กระทั่งต่อการประเมินผลลัพธ์เชิงแนวคิด เชิงพฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถ เช่น เมื่อได้รับผลงานต้นแบบแล้วไม่สามารถนำไปผลิตขายได้ เนื่องจากไม่มีคำสั่งซื้อจากลูกค้า การปิดตัวของโรงงาน และการหยุดชะงักในการรวมตัวกันของวิสาหกิจชุมชนเพื่อการดำเนินการผลิต เป็นต้น ดังนั้น นักวิจัยจึงได้ประเมินผลลัพธ์เชิงแนวคิด เชิงพฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถในภาพรวม ผลการประเมินประโยชน์เชิงสังคม มีรายละเอียด ดังนี้

5.1 ผลลัพธ์เชิงเทคโนโลยี

ผลลัพธ์เชิงเทคโนโลยี คือ ลักษณะของผลประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีไปใช้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้รวมการพิจารณาผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมไว้ด้วย เนื่องจากผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นจากโครงการฯ ซึ่งผลประโยชน์ด้านเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาเครื่องจักรจะแบ่งออกเป็น 6 ข้อ ได้แก่ 1) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ 2) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ยังไม่มีผู้คิดค้นมาก่อน(เกิดการสร้างนวัตกรรม) 3) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานง่ายและสะดวก 4) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่คุ้มค่าในการลงทุน 5) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อการขยายผลเชิงพาณิชย์ในการประกอบการ และ 6) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งในระดับอุตสาหกรรมและในระดับชุมชน พบว่าความคิดเห็นของผู้พัฒนาในระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมากที่สุดทุกข้อ ส่วนความคิดเห็นของผู้ใช้ในระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมากที่สุด ยกเว้นการช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ การช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานง่ายและสะดวก และช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่คุ้มค่าในการลงทุนมีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยระดับมาก ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ระดับความคิดเห็นของผู้พัฒนาและผู้ใช้ที่มีต่อผลประโยชน์ของโครงการฯ ด้านเทคโนโลยี

ผลประโยชน์ด้านเทคโนโลยี	ผู้พัฒนา		ผู้ใช้	
	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
1. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ	4.51 (n=43)	มากที่สุด	4.16 (n=43)	มาก
2. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ยังไม่มีผู้คิดค้นมาก่อน (เกิดการสร้างนวัตกรรม)	4.55 (n=74)	มากที่สุด	4.52 (n=48)	มากที่สุด
3. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานง่ายและสะดวก	4.80 (n=74)	มากที่สุด	4.43 (n=54)	มาก
4. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่คุ้มค่าในการลงทุน	4.77 (n=74)	มากที่สุด	4.37 (n=54)	มาก
5. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อการขยายผลเชิงพาณิชย์ในการประกอบการ	4.68 (n=74)	มากที่สุด	4.67 (n=54)	มากที่สุด
6. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งในระดับอุตสาหกรรมและในระดับชุมชน	4.79 (n=74)	มากที่สุด	4.57 (n=54)	มากที่สุด

หมายเหตุ: n คือ จำนวนเครื่องต้นแบบ โดยผู้พัฒนาและผู้ใช้จะถูกสัมภาษณ์ผลประโยชน์ด้านสังคมตามแต่ลักษณะของเครื่องต้นแบบ

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมจะแบ่งออกเป็น 2 ข้อ ได้แก่ การช่วยกระตุ้นให้เกิดการตระหนักถึงการรักษาสีงแวดล้อม และเครื่องจักรที่พัฒนาช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ลดปริมาณของเสีย ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พบว่าความคิดเห็นของผู้ใช้นั้นมีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมากที่สุดทั้ง 2 ข้อ ส่วนผู้พัฒนามีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมากที่สุดว่าเครื่องจักรที่พัฒนาช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ลดปริมาณของเสีย ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมีความคิดเห็นเห็นด้วยระดับมากกว่าโครงการพัฒนาเครื่องจักรนั้นช่วยกระตุ้นให้เกิดการตระหนักถึงการรักษาสีงแวดล้อม ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ระดับความคิดเห็นของผู้พัฒนาและผู้ใช้ที่มีต่อผลประโยชน์ของโครงการฯ ด้านสิ่งแวดล้อม

ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม	ผู้พัฒนา		ผู้ใช้	
	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
1. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการตระหนักถึงการรักษาสีงแวดล้อม	4.38 (n=26)	มาก	4.55 (n=11)	มากที่สุด
2. เครื่องจักรที่พัฒนาช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ลดปริมาณของเสีย ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	4.58 (n=26)	มากที่สุด	4.55 (n=11)	มากที่สุด

หมายเหตุ: n คือ จำนวนเครื่องต้นแบบ โดยผู้พัฒนาและผู้ใช้จะถูกสัมภาษณ์ผลประโยชน์ด้านสังคมตามแต่ลักษณะของเครื่องต้นแบบ

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

5.2 ผลลัพธ์เชิงสถาบัน

ผลลัพธ์เชิงสถาบัน ในการวิจัยครั้งนี้ นักวิจัยได้ประเมินผลประโยชน์ที่สถาบันหรือหน่วยงานของผู้พัฒนาและผู้ใช้งานได้รับจากการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้นแบบ โดยผลประโยชน์ที่ได้รับอาจเกิดขึ้นระหว่าง และ/หรือ สิ้นสุดการดำเนินโครงการฯ ได้แก่ การสร้างเครือข่าย การใช้อรรถกวีความรู้เพื่อการเรียนการสอน การสร้างผลงานทางวิชาการ การจัดอบรม/ศึกษาดูงาน และการแสดงผลงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ดังกล่าวจะไม่สามารถยืนยันได้ว่าผู้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อจากผู้ใช้งานต้นแบบมีการนำผลงานไปใช้ต่อหรือมีการนำองค์ความรู้ไปต่อยอด อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ดังกล่าวเกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานของผู้พัฒนาและผู้ใช้งานโดยตรง และเป็นการพิจารณาผลลัพธ์ในช่วงปี 2560 - 2564

5.2.1 การสร้างเครือข่าย

การสร้างเครือข่าย คือ การสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐในท้องถิ่น โดยภาคเอกชนหมายถึง ผู้ประกอบการในระดับบริษัท กลุ่มเกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยการพิจารณาการสร้างเครือข่าย ไม่ได้เกิดจากการนับจำนวนหน่วยงานหรือจำนวนความร่วมมือ เนื่องจากผู้ให้สัมภาษณ์ไม่แน่ใจเรื่องจำนวนหน่วยงาน และไม่สามารถจำชื่อหน่วยงานได้ บอกได้เพียงแต่เป็นหน่วยประเภทใด นักวิจัยจึงพิจารณาแยกการเกิดความร่วมมือหรือไม่เกิดความร่วมมือ นั่นคือ โครงการ 1 โครงการ อาจเกิดความร่วมมือมากกว่า 1 หน่วยงานภาครัฐ และโครงการ 1 โครงการ อาจเกิดความร่วมมือมากกว่า 1 ประเภทหน่วยงาน อย่างไรก็ตาม การพิจารณาครั้งนี้ไม่นับรวมสำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ผู้ให้ทุน หน่วยงานของผู้ประสานงาน ผู้พัฒนาและผู้ใช้งานต้นแบบ

ผลการสร้างความร่วมมือ จำแนกตามประเภทโครงการ ดังตารางที่ 5.3 พบว่าทุกโครงการมีการร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ เช่น กระทรวงพลังงาน เนื่องจากเครื่องต้นแบบบางเครื่องมีความสามารถในการประหยัดพลังงาน จึงได้รางวัลจากการส่งเข้าประกวดด้านการประหยัดพลังงาน การพัฒนาต่อยอดเครื่องจักรกับหน่วยงานสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และหน่วยงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยในการพัฒนาเป็นศูนย์การเรียนรู้ เนื่องจากมีการมีเครื่องจักรต้นแบบทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งมากขึ้น เป็นต้น รองลงมา คือ ภาคเอกชน จำนวน 62 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 83.78 ของจำนวนโครงการทั้งหมด การร่วมมือกับสถาบันการศึกษา จำนวน 58 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 78.38 ของจำนวนโครงการทั้งหมด และการร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐในท้องถิ่นมีจำนวนน้อยที่สุด คือ 24 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 32.43 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ซึ่งการร่วมมือกับสถาบันการศึกษา ภาคเอกชน และหน่วยงานภาครัฐในท้องถิ่น ส่วนใหญ่เกิดจากการศึกษาดูงาน ณ ที่ตั้งของเครื่องจักรต้นแบบ จึงเกิดความสนใจในการต่อยอดการพัฒนาเครื่องจักรต้นแบบ รวมถึงการทดลองใช้และการทดสอบเครื่องจักรต้นแบบในรูปแบบต่าง ๆ โครงการประเภทที่ 3 มีการร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ มากที่สุด เนื่องจากเป็นระดับวิสาหกิจชุมชน จึงมีการศึกษาดูงานจากหน่วยงานต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ ก่อให้เกิดการพัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน รองลงมา คือ โครงการประเภทที่ 1 เนื่องจากผู้พัฒนาส่วนใหญ่จะมีการพัฒนาต่อยอดเครื่องจักรต้นแบบกับหน่วยงานอื่น ๆ รวมถึงการส่งผลงานเข้าประกวดตามหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งในภาพรวมการร่วมมือกับภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา มีประมาณร้อยละ 80 ของจำนวนโครงการทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าการบูรณาการความร่วมมือแบบเกลียวประสาน (Triple Helix) เกิดขึ้นทั้งระหว่างการดำเนินโครงการฯ และเป็นผลลัพธ์จากการดำเนินโครงการฯ อย่างไรก็ตาม ควรมีการกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือกับหน่วยงานในท้องถิ่นให้มากขึ้น ซึ่งจากการสัมภาษณ์ แม้ว่าหน่วยงานท้องถิ่นจะเข้ามาทำการศึกษาดูงาน แต่มีข้อจำกัดในด้านการช่วยเหลือและสนับสนุนองค์ความรู้ในการพัฒนาต่อยอดการใช้ประโยชน์จากเครื่องต้นแบบ

หากพิจารณาจำแนกตามองค์ความรู้ตามกลุ่มเทคโนโลยี ซึ่งการเกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน หมายถึง การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่หน่วยงาน จากตารางที่ 5.4 พบว่าโครงการฯในกลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารได้ถูกถ่ายทอดไปหน่วยงานต่าง ๆ มากที่สุด โดยเฉพาะการสร้างความร่วมมือกับภาครัฐและสถาบันการศึกษา จำนวน 32 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 43.24 ของจำนวนโครงการทั้งหมด รองลงมา คือ กลุ่มเทคโนโลยีการเกษตร สร้างความร่วมมือกับภาครัฐ จำนวน 16 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 21.62 ของจำนวนโครงการทั้งหมด และภาคเอกชน จำนวน 14 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 18.92 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ซึ่งทั้งสองกลุ่มเทคโนโลยีเกิดการร่วมมือทั้งกับภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานในท้องถิ่น ในขณะที่เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมเกิดความร่วมมือแค่กับภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งความร่วมมือดังกล่าวเกิดจากโครงการเดียว คือ โครงการตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์ ที่ถูกพัฒนาต่อยอดโดยร่วมมือกับกระทรวงพลังงาน และมีวิสาหกิจชุมชนอื่น ๆ ได้รับความรู้เพื่อร่วมทดสอบเครื่องกับกระทรวงพลังงาน

ตารางที่ 5.3 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐในท้องถิ่น จำแนกตามประเภทโครงการฯ ในช่วงปี 2560 - 2564 (หน่วย: จำนวนโครงการ)

ประเภทโครงการ	การสร้างความร่วมมือ			
	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	สถาบันการศึกษา	หน่วยงานรัฐในท้องถิ่น
โครงการประเภทที่ 1	23 (31.08)	22 (29.73)	14 (18.92)	2 (2.70)
โครงการประเภทที่ 2	16 (21.62)	16 (21.62)	9 (12.16)	1 (1.35)
โครงการประเภทที่ 3	27 (36.49)	17 (22.97)	27 (36.49)	13 (17.57)
โครงการประเภทที่ 4	8 (10.81)	7 (9.46)	8 (10.81)	8 (10.81)
รวม	74 (100.00)	62 (83.78)	58 (78.38)	24 (32.43)

หมายเหตุ: โครงการฯ 1 โครงการฯ สามารถสร้างความร่วมมือได้มากกว่า 1 หน่วยงาน ตัวเลขเปอร์เซ็นต์คำนวณเทียบจากจำนวนโครงการทั้งหมด (74 โครงการ)

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.4 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐในท้องถิ่น
จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564 (หน่วย: จำนวนโครงการ)

ประเภทเทคโนโลยี	การสร้างความร่วมมือ			
	ภาครัฐ	ภาคเอกชน	สถาบันการศึกษา	หน่วยงานรัฐในท้องถิ่น
การเกษตร	16 (21.62)	14 (18.92)	13 (17.57)	5 (6.76)
การแปรรูปอาหาร	32 (43.24)	26 (35.14)	32 (43.24)	17 (22.97)
การผลิตยาและสมุนไพร	3 (4.05)	2 (2.70)	3 (4.05)	-
สิ่งแวดล้อม	1 (1.35)	1 (1.35)	-	-
การแพทย์และเวชกรรม	3 (4.05)	3 (4.05)	2 (2.70)	-
เครื่องหนังและสิ่งทอ	4 (5.41)	1 (1.35)	4 (5.41)	2 (2.70)
เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	13 (17.57)	13 (17.57)	3 (4.05)	-
การขนส่งสาธารณะ	2 (2.70)	2 (2.70)	1 (1.35)	-
รวม	74 (100.00)	62 (83.78)	58 (78.38)	24 (32.43)

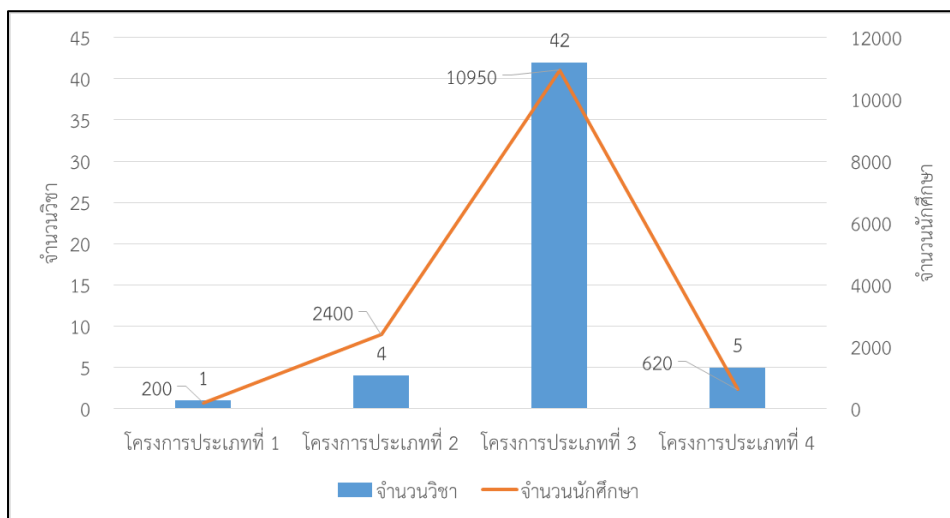
หมายเหตุ: โครงการฯ 1 โครงการฯ สามารถสร้างความร่วมมือได้มากกว่า 1 หน่วยงาน ตัวเลขเปอร์เซ็นต์คำนวณเทียบ
จากจำนวนโครงการทั้งหมด (74 โครงการ)

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการสำรวจความคิดเห็นผู้พัฒนาจำนวน 44 คน และผู้ใช้เครื่องต้นแบบจำนวน 68 คน การดำเนินโครงการฯ ทำให้เกิดการสร้างเครือข่ายระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน ในระดับคะแนนเฉลี่ย 4.73 และ 4.56 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองกลุ่ม แสดงให้เห็นว่ามีการสร้างเครือข่ายอย่างชัดเจน การบูรณาการความร่วมมือเกลียวประสาน (Triple Helix) ประสบความสำเร็จ

5.2.2 การใช้องค์ความรู้เพื่อการเรียนการสอน

ผลลัพธ์นี้เกิดจากผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาคือบุคลากรในสถาบันการศึกษาทั้งหมด (จำนวน 108 คน) จึงมีการนำองค์ความรู้ที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องต้นแบบไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน จึงมีเพียง 32 โครงการ (ร้อยละ 43.24 ของจำนวนโครงการทั้งหมด) มีการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน จากภาพที่ 5.1 ตลอดช่วงปี 2560 - 2564 มีจำนวนวิชาที่ได้นำองค์ความรู้ไปใช้ทั้งหมด 52 วิชา มีจำนวนนักศึกษาที่ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งหมด 14,170 คน และตั้งที่ได้กล่าวข้างต้น โครงการประเภทที่ 3 มีจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาจากสถาบันศึกษามากที่สุด (จำนวน 63 คน) จึงเกิดการนำไปใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุดจำนวน 42 รายวิชา และจำนวนนักศึกษา 10,950 คน ในขณะที่โครงการประเภทที่ 1 มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนน้อยที่สุด จำนวน 1 รายวิชา และจำนวนนักศึกษา 200 คน

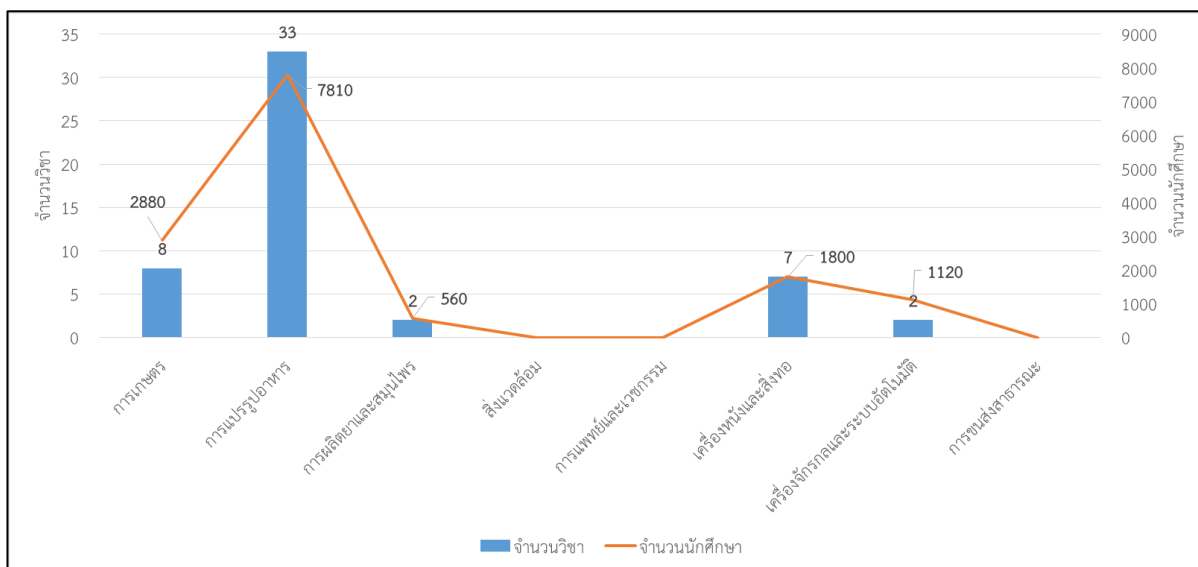


ภาพที่ 5.1 จำนวนวิชาและจำนวนนักศึกษาที่ได้นำองค์ความรู้ในการพัฒนาเครื่องต้นแบบไปประยุกต์ใช้ จำแนกตามประเภท โครงการ ในช่วงปี 2560 – 2564

หมายเหตุ: โครงการ 1 โครงการอาจมีการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้มากกว่า 1 วิชา; จำนวนโครงการที่มีการใช้องค์ความรู้เพื่อการเรียนการสอนทั้งหมด 32 โครงการ

ที่มา: จากการคำนวณ

หากพิจารณาตามองค์ความรู้จำแนกตามลักษณะเทคโนโลยี ดังแสดงในภาพที่ 5.2 พบว่าเทคโนโลยีด้านการแปรรูปอาหารมีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุด จำนวน 33 รายวิชา และจำนวนนักศึกษา 7,810 คน รองลงมา องค์ความรู้เทคโนโลยีด้านการเกษตร และเครื่องหนังและสิ่งทอมีจำนวนใกล้เคียงกัน คือ จำนวน 8 และ 7 รายวิชา และจำนวนนักศึกษา 2,880 และ 1,800 คน ตามลำดับ ในขณะที่องค์ความรู้ด้านการผลิตยาและสมุนไพร และเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติถูกนำไปถ่ายทอดจำนวน 2 รายวิชาเท่ากัน จำนวนนักศึกษา 560 และ 1,120 คน ซึ่งจำนวนนักศึกษาจะแตกต่างกันไปตามความรับผิดชอบของผู้พัฒนา กล่าวคือ หากผู้พัฒนาต้องรับผิดชอบในการสอนหลายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา จำนวนนักศึกษาที่ได้รับองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีจะมีจำนวนมากกว่าจำนวนวิชานั้นเอง อย่างไรก็ตาม องค์ความรู้เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม การแพทย์และเวชกรรม และการขนส่งสาธารณะ ซึ่งอยู่ในกลุ่มโครงการประเภทที่ 1 ทั้งหมด ผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามาจากภาคเอกชนทั้งหมด จึงเกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้นักศึกษาในลักษณะของการฝึกงานมากกว่าการเรียนการสอน



ภาพที่ 5.2 จำนวนวิชาและจำนวนนักศึกษาที่ได้นำองค์ความรู้ในการพัฒนาเครื่องต้นแบบไปประยุกต์ใช้ จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 – 2564

หมายเหตุ: โครงการ 1 โครงการอาจมีการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้มากกว่า 1 วิชา; จำนวนโครงการที่มีการใช้องค์ความรู้เพื่อการเรียนการสอนทั้งหมด 32 โครงการ

ที่มา: จากการคำนวณ

5.2.3 การสร้างผลงานทางวิชาการ

ผลลัพธ์ด้านการสร้างผลงานวิชาการเกิดจากผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาคือบุคลากรในสถาบันการศึกษาทั้งหมด (จำนวน 108 คน) เช่นเดียวกัน จึงมีการนำองค์ความรู้เพื่อเผยแพร่ไปตีพิมพ์วารสารระดับชาติและระดับนานาชาติ เพื่อเผยแพร่ให้แก่นักวิชาการคนอื่น ๆ ได้ศึกษา ช่วยในการพัฒนาความรู้และการประยุกต์ใช้เกิดประโยชน์ต่อไป โดยมีการตีพิมพ์วารสารทางวิชาการได้รวม 18 เรื่อง แบ่งเป็นระดับชาติ จำนวน 15 เรื่อง และระดับนานาชาติ จำนวน 3 เรื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ โครงการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม มีการตีพิมพ์วารสารทางวิชาการในระดับชาติ จำนวน 2 เรื่อง และระดับนานาชาติ จำนวน 1 เรื่อง โครงการพัฒนาคอนโดเลียสสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิลและเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล มีการตีพิมพ์วารสารระดับชาติ จำนวน 6 เรื่อง และระดับนานาชาติ จำนวน 2 เรื่อง โครงการเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่และโครงการพัฒนาเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง มีการตีพิมพ์วารสารระดับชาติ จำนวน 7 เรื่อง ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐในท้องถิ่น จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564 (หน่วย: จำนวนโครงการ)

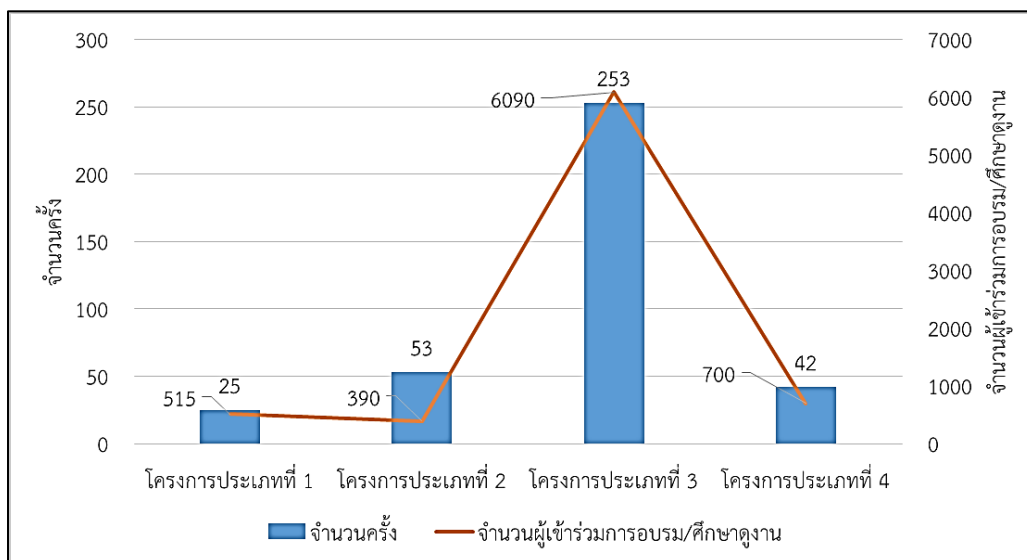
โครงการ	โครงการประเภทที่	องค์ความรู้ทางเทคโนโลยี	จำนวนวารสารทางวิชาการ	
			ระดับชาติ	ระดับนานาชาติ
1. เครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องดื่ม	1	การแปรรูปอาหาร	2	1
2. คอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล	2	การเกษตร	6	2
3. เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	3	การแปรรูปอาหาร	7	-
4. เครื่องสกัดน้ำมันเบอร์รี่	3	การแปรรูปอาหาร	7	-
5. เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง	4	การแปรรูปอาหาร	7	-
รวม			15	3

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

5.2.4 การจัดอบรม/ศึกษาดูงาน

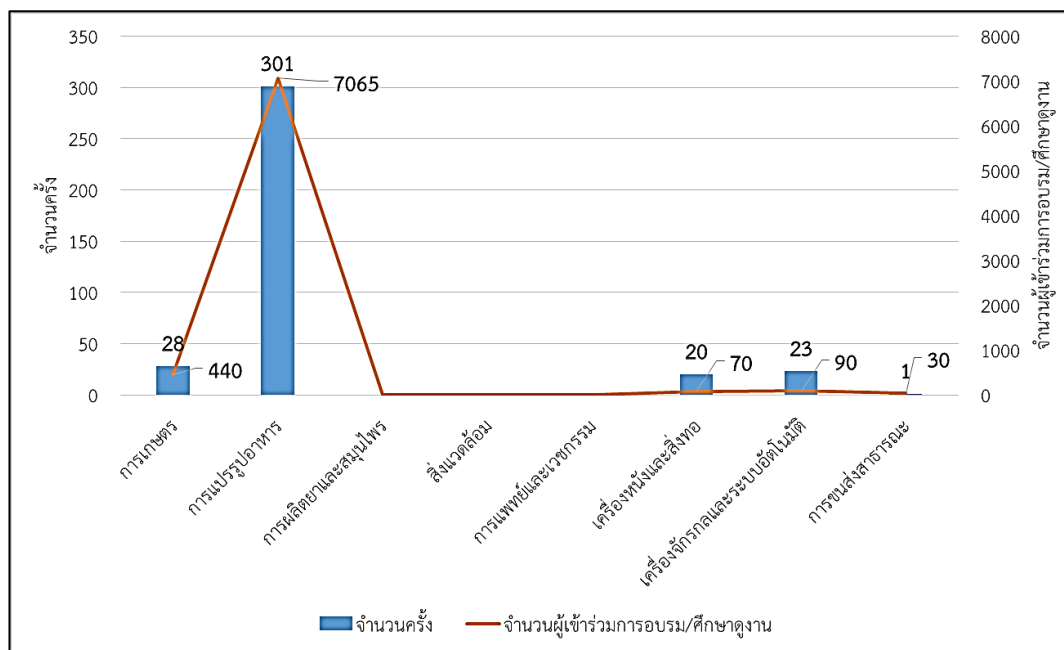
การจัดอบรม หรือการศึกษาดูงาน ในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง การจัดอบรมหรือการศึกษาดูงานที่จัดขึ้น ณ สถานที่ตั้งของผลงาน โดยมีการสาธิตการใช้งานเครื่องต้นแบบให้แก่ผู้เข้าร่วมอบรมหรือการศึกษาดูงาน ซึ่งรวมถึงการอบรมให้แก่แก่นักเรียน/นักศึกษาที่เข้ามาฝึกงาน และได้เรียนรู้การใช้งานเครื่องต้นแบบ อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี 2560 - 2564 เกิดการระบาดของโรค Covid-19 จึงทำให้เกิดข้อจำกัดในการการจัดอบรมหรือการศึกษาดูงาน จำนวนครั้งที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในช่วงปี 2560 - 2561

ในภาพรวม เครื่องจักรต้นแบบได้มีการสาธิตกระบวนการทำงาน ณ ที่ตั้งของผู้ใช้งานเพื่อการอบรม/ศึกษาดูงานจำนวน 34 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 45.95 ของจำนวนโครงการทั้งหมด มีการอบรม/ศึกษาดูงานทั้งหมด 373 ครั้ง มีจำนวนผู้เข้าร่วมทั้งหมด 7,695 คน จากภาพที่ 5.3 โครงการประเภทที่ 3 เป็นประเภทโครงการที่มีการอบรม/ศึกษาดูงานมากที่สุด จำนวน 253 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมจำนวน 6,090 คน เนื่องจากโดยส่วนใหญ่แล้วผู้ใช้ผลงานต้นแบบเครื่องจักรประเภทที่ 3 เป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกร และศูนย์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้การพัฒนากิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการ หรือการอื่น ๆ อยู่เดิม เมื่อมีการพัฒนาศักยภาพการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริง ทำให้ได้รับความสนใจมากยิ่งขึ้นจากทั้งสถาบันการศึกษา และบุคคลผู้สนใจภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อเข้ามาเรียนรู้และนำไปปรับปรุงพัฒนาการผลิตของตนเองต่อไป รองลงมาประเภทที่ 2 มีการอบรม/ศึกษาดูงานจำนวน 53 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมจำนวน 390 คน โครงการประเภทที่ 4 มีการอบรม/ศึกษาดูงานจำนวน 42 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมจำนวน 700 คน ตามลำดับและโครงการประเภทที่ 1 มีการอบรม/ศึกษาดูงานน้อยที่สุดจำนวน 25 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมจำนวน 515 คน เนื่องจากเครื่องจักรต้นแบบในโครงการประเภทที่ 1 นั้นส่วนใหญ่ผู้ใช้อยู่ในภาคเอกชน ทำให้มีข้อจำกัดในการเปิดให้มีการอบรม/ศึกษาดูงานและเครื่องจักรบางส่วนเป็นการพัฒนาเครื่องในรุ่นแรกยังไม่สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากนักทำให้ออกาสในการอบรม/ศึกษาดูงานน้อยลง แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาปรับปรุงโดยใช้ออกความรู้และปัญหาที่เกิดขึ้นนำไปปรับปรุงพัฒนาต่อยอดต่อไปแล้ว



ภาพที่ 5.3 จำนวนครั้งและจำนวนผู้เข้าร่วมการอบรม/ศึกษาดูงาน จำแนกตามประเภทโครงการ ในช่วงปี 2560 – 2564
 หมายเหตุ: โครงการ 1 โครงการอาจมีการจัดการอบรม/ศึกษาดูงานมากกว่า 1 ครั้ง; จำนวนโครงการที่มีการอบรม/ศึกษาดูงานทั้งหมด 34 โครงการ
 ที่มา: จากการคำนวณ

สำหรับการแยกตามกลุ่มเทคโนโลยี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ในเทคโนโลยีนั้น พบว่ามีเพียงเทคโนโลยีด้านการเกษตร การแปรรูปอาหาร เครื่องหนังและสิ่งทอ เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ และการขนส่ง สาธารณะที่มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการอบรม/ศึกษาดูงาน และเช่นเดียวกับกรณีอื่น ๆ เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร มีการจัดอบรม/ศึกษาดูงานมากที่สุด จำนวน 301 ครั้ง มีจำนวนผู้เข้าร่วมทั้งหมด 7,065 คน รองลงมา คือ เทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 28 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 440 คน ในขณะที่เทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ และเครื่องหนังและสิ่งทอมีจำนวนใกล้เคียงกัน คือ จำนวน 23 และ 20 ครั้ง ตามลำดับ และมีจำนวนผู้เข้าร่วมอบรม จำนวน 90 และ 70 คน ตามลำดับ สำหรับเทคโนโลยีการขนส่งสาธารณะมีจำนวนครั้งน้อยที่สุด คือ 1 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 30 คน ดังภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.4 จำนวนครั้งและจำนวนผู้เข้าร่วมการอบรม/ศึกษาดูงาน จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 – 2564
 หมายเหตุ: โครงการ 1 โครงการอาจมีการจัดการอบรม/ศึกษาดูงานมากกว่า 1 ครั้ง; จำนวนโครงการที่มีการอบรม/ศึกษาดูงานทั้งหมด 34 โครงการ
 ที่มา: จากการคำนวณ

จากการสำรวจความคิดเห็นผู้พัฒนาจำนวน 44 คน และผู้ใช้เครื่องต้นแบบจำนวน 68 คน การดำเนินโครงการฯ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการอบรม/ศึกษาดูงาน ในระดับคะแนนเฉลี่ย 4.73 และ 4.26 คะแนน แปลผลได้เป็นระดับมากที่สุด และระดับมาก ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความแตกต่างกัน ผู้พัฒนาจะมีลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรงถึงผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนใหญ่ได้ทดสอบการใช้งานเครื่องต้นแบบ ในขณะที่ผู้ใช้เครื่องต้นแบบมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะอบรมหรือสาธิตการใช้งานเครื่องต้นแบบต่อผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวนมาก ดังนั้น ความสนใจในการทดลองหรือทดสอบเครื่องต้นแบบจะขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นสำคัญ

5.2.5 การแสดงผลงาน

การนำเครื่องจักรต้นแบบไปแสดงผลงานนั้น ในช่วงปี 2560 – 2564 เกิดข้อจำกัดจากการแพร่ระบาดของโรค Covid – 19 จึงทำให้จำนวนครั้งของการแสดงผลงานมีจำนวนน้อย โดยการจัดแสดงนั้นทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับจังหวัด ระดับมหาวิทยาลัย และระดับประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 5.6 เครื่องจักรที่ถูกนำไปแสดงมีเพียงจำนวน 16 โครงการ ได้แก่ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาชู ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร มีการนำไปแสดงจำนวน 3 ครั้ง เครื่องอบแห้งบีบความร้อนประหยัดพลังงาน เครื่องผลิตสับปะรดผง เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง และเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนมุนแนวดิ่งถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร มีการนำไปแสดงจำนวน 2 ครั้ง ส่วนเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้ง บรรจุโดยโรบอท 2 แกน เครื่องขึ้นรูปสามมิติประสิทธิภาพสูง ด้วยวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลวควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องขึ้นรูปสามมิติ

ประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุแข็งกึ่งเหล็กควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ถ่ายทอดองค์ความรู้เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุแข็งกึ่งเหล็กเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหาร และเครื่องตี เครื่องขึ้นรูปขนมงาแบบปั้นเม็ดกลม เครื่องเพาะข้าวมอลต์ และเครื่องแยกแป้งสาชูเพื่อการผลิตระดับชุมชน ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติชนิด 2 หัวถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีเครื่องหนังและสิ่งทอ เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเพื่อประสิทธิภาพสูงถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีการเกษตร มีการนำไปแสดงจำนวนเครื่องละ 1 ครั้ง ซึ่งการนำไปจัดแสดงนั้นทำให้เกิดประโยชน์กับทั้งผู้เข้าร่วมงานและผู้พัฒนา โดยผู้ร่วมงานทั้งนิสิต/นักศึกษา ผู้ประกอบการต่างๆ และประชาชนที่สนใจเกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้และการตระหนักถึงการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นการกระตุ้นการพัฒนาบุคลากรและเทคโนโลยีในประเทศต่อไป และเมื่อผู้พัฒนามีโอกาสในการพบผู้ประกอบการก็สามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้เป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 5.6 ผลการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐในท้องถิ่น จำนวน ตามประเภทเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 - 2564 (หน่วย: จำนวนโครงการ)

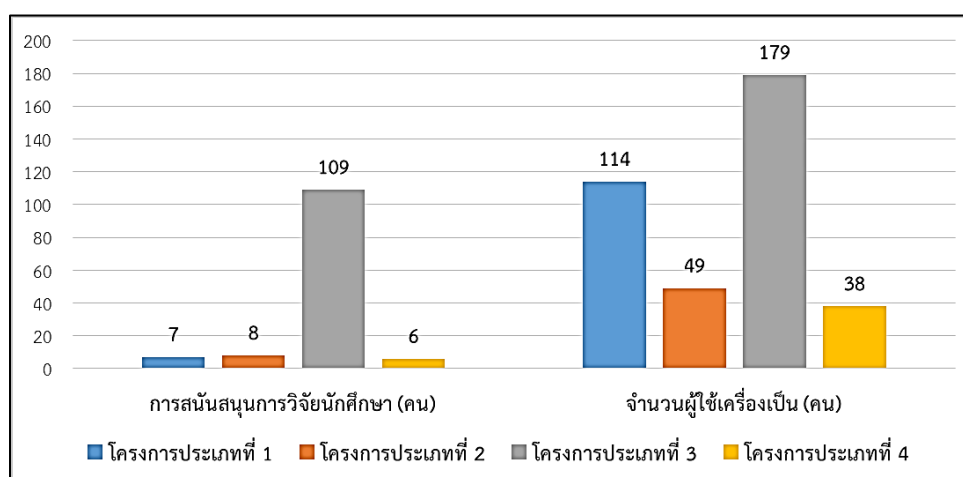
โครงการ	โครงการประเภทที่	องค์ความรู้ทางเทคโนโลยี	การแสดงผลงาน (ครั้ง)
1. เครื่องอบแห้งบ่มความร้อนประหยัดพลังงาน	1	การแปรรูปอาหาร	2
2. เครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องตี	1	การแปรรูปอาหาร	1
3. เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	2	เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	1
4. เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้ง บรรจุโดยโรบอท 2 แกน	2	เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	1
5. เครื่องขึ้นรูปสามมิติประสิทธิภาพสูง ด้วยวัสดุแข็งกึ่งเหล็กควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์	2	เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ	1
6. เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น	3	การแปรรูปอาหาร	1
7. เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุแข็งกึ่งเหล็ก	3	การแปรรูปอาหาร	1
8. เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติชนิด 2 หัว	3	เครื่องหนังและสิ่งทอ	1
9. เครื่องผลิตสับปรดผง	3	การแปรรูปอาหาร	2
10. เครื่องขึ้นรูปขนมงาแบบปั้นเม็ดกลม	3	การแปรรูปอาหาร	1
11. เครื่องเพาะข้าวมอลต์	3	การแปรรูปอาหาร	1
12. เครื่องแยกแป้งสาชูเพื่อการผลิตระดับชุมชน	3	การแปรรูปอาหาร	1
13. เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	3	การแปรรูปอาหาร	2
14. เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเพื่อประสิทธิภาพสูง	3	การเกษตร	1
15. เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง	4	การแปรรูปอาหาร	2
16. เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาชู	4	การแปรรูปอาหาร	3

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

5.3 ผลลัพธ์เชิงแนวคิด พฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถ

ผลลัพธ์เชิงแนวคิด พฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถ ในการศึกษาคั้งนี้ นักวิจัยได้ประเมินจาก ภาพรวมของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังภาพที่ 5.5 โดยผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมี 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ นักศึกษา และบุคลากรของหน่วยงานผู้ใช้เทคโนโลยี ดังนั้นผลลัพธ์ในส่วนนี้จึงแตกต่างกันผลลัพธ์เชิงสถาบัน เนื่องจากสามารถยืนยันได้ว่าผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย โดยนักศึกษาได้รับการถ่ายทอด เทคโนโลยีในรูปแบบของการทำโครงการหรืองานวิจัยเพื่อจบการศึกษา ซึ่งมีทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปริญญาตรี โท และเอก กรณีนี้จึงเกิดขึ้นในกลุ่มผู้พัฒนาหรือผู้ร่วมพัฒนาคือบุคลากร ในสถาบันการศึกษา และสำหรับบุคลากรของหน่วยงานผู้ใช้เทคโนโลยี คือ กลุ่มผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรงจาก ผู้พัฒนาหรือผู้ร่วมพัฒนา ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นเมื่อเกิดการส่งมอบเครื่องจักรให้แก่ผู้ใช้งาน จึงเป็นกลุ่มบุคลากร เช่น ลูกจ้าง ในบริษัท ในกรณีผู้ใช้งานคือภาคเอกชน และสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น โดยจากจำนวนโครงการทั้งหมด 74 โครงการ มีจำนวนโครงการที่มีการนำองค์ความรู้เพื่อสนับสนุนการวิจัยแก่นักศึกษา จำนวน 25 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 33.78 ของจำนวนโครงการทั้งหมด สนับสนุนนักศึกษาได้ทั้งหมด 130 คน ในขณะที่โครงการทั้งหมด 74 โครงการได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่บุคลากรของหน่วยงานผู้ใช้เทคโนโลยี รวมเป็นจำนวนผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดทั้งหมด 380 คน

เมื่อพิจารณาผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำแนกตามประเภท ดังนี้ โครงการประเภทที่ 1 มีการสนับสนุน การวิจัยนักศึกษาจำนวน 7 คน ผู้ใช้ที่ใช้เครื่องเป็นจำนวน 114 คน โครงการประเภทที่ 2 มีการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษา จำนวน 8 คน มีผู้ใช้ที่ใช้เครื่องเป็นจำนวน 49 คน โครงการประเภทที่ 3 มีการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 109 คน มีผู้ใช้ที่ใช้เครื่องเป็นจำนวน 179 คน และโครงการประเภทที่ 4 มีการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 6 คน มีผู้ใช้ที่ใช้ เครื่องเป็นจำนวน 38 คน รวมจำนวนสนับสนุนการวิจัยนักศึกษา จำนวน 130 คน มีผู้ใช้ที่ใช้เครื่องเป็นรวม จำนวน 380 คน แสดงให้เห็นถึง การขยายผลให้แก่ นักศึกษาเพื่อพัฒนาการใช้ความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติสร้างนักวิจัย ให้แก่ประเทศในอนาคต และการพัฒนาบุคคลผู้ใช้ทั้งในภาคเอกชนและระดับชุมชนให้มีความรู้ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตของตนเอง

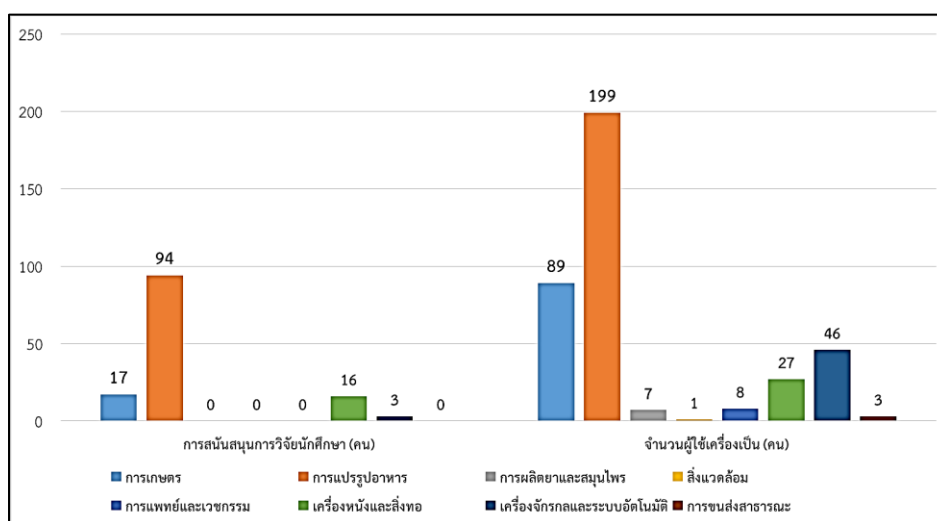


ภาพที่ 5.5 จำนวนผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำแนกตามประเภทโครงการ ในช่วงปี 2560 – 2564

หมายเหตุ: จำนวนโครงการที่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ นักศึกษา และบุคลากรภายในหน่วยงานที่ตั้งของเครื่องจักร ต้นแบบ ทั้งหมด 73 โครงการ

ที่มา: จากการคำนวณ

หากจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี แสดงให้เห็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ในเทคโนโลยีนั้น ๆ จากภาพที่ 5.6 กลุ่มเทคโนโลยีด้านการเกษตรมีการสนับสนุนนักวิจัยจำนวน 17 คน มีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 89 คน กลุ่มเทคโนโลยีด้านการแปรรูปมีการสนับสนุนนักวิจัยจำนวน 94 ครั้ง มีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 199 คน กลุ่มเทคโนโลยีด้านเครื่องหนังและสิ่งทอ มีการสนับสนุนนักวิจัยจำนวน 16 คน มีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 27 คน กลุ่มเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติ มีการสนับสนุนนักวิจัยจำนวน 3 คน มีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 46 คน กลุ่มเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม มีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 1 คน ส่วนในกลุ่มเทคโนโลยีด้านการแพทย์และเวชกรรมมีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 8 คน กลุ่มเทคโนโลยีด้านการขนส่งสาธารณะมีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 3 คน และกลุ่มเทคโนโลยีด้านการผลิตยาและสมุนไพร มีผู้ใช้งานเครื่องเป็นจำนวน 7 คนแต่ไม่มีการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษา



ภาพที่ 5.6 จำนวนผู้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี ในช่วงปี 2560 – 2564

หมายเหตุ: จำนวนโครงการที่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้นักศึกษา และบุคลากรภายในหน่วยงานที่ตั้งของเครื่องจักรต้นแบบ ทั้งหมด 73 โครงการ

ที่มา: จากการคำนวณ

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ผู้พัฒนาและผู้ใช้งานด้านผลประโยชน์ทางสังคมในผลลัพธ์เชิงแนวคิด พฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถ ดังแสดงในตารางที่ 5.7 ซึ่งผลประโยชน์ในด้านสังคมนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ข้อ ได้แก่ 1) ช่วยกระตุ้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ มีความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีมากขึ้น 2) เครื่องต้นแบบที่พัฒนาช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน และ 3) ช่วยสร้างอาชีพให้ประชาชน ซึ่งพบว่าความคิดเห็นของผู้พัฒนา มีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมากที่สุดทุกข้อ ยกเว้นการช่วยสร้างอาชีพให้ประชาชนมีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมาก ส่วนความคิดเห็นของผู้ใช้มีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมากทุกข้อ ยกเว้นเครื่องต้นแบบที่พัฒนาช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานมีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยมากที่สุด จะเห็นได้ว่าทั้งผู้พัฒนาและผู้ใช้มีระดับความคิดเห็นเห็นด้วยที่สุดในที่ เครื่องต้นแบบที่พัฒนานั้นช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานได้เหมือนกัน

ตารางที่ 5.7 ระดับความคิดเห็นของผู้พัฒนาและผู้ใช้ที่มีต่อผลประโยชน์ของโครงการฯ ด้านสังคม

ผลประโยชน์ด้านสังคม	ผู้พัฒนา		ผู้ใช้	
	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
1. ช่วยกระตุ้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ มีความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีมากขึ้น (เชิงแนวคิด)	4.77 (n=74)	มากที่สุด	4.44 (n=54)	มาก
2. เครื่องต้นแบบที่พัฒนาช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน (เชิงพฤติกรรม)	4.69 (n=74)	มากที่สุด	4.56 (n=50)	มากที่สุด
3. ช่วยสร้างอาชีพให้ประชาชน (เสริมสร้างความสามารถ)	4.18 (n=74)	มาก	4.50 (n=54)	มาก

หมายเหตุ: n คือ จำนวนเครื่องต้นแบบ โดยผู้พัฒนาและผู้ใช้จะถูกสัมภาษณ์ผลประโยชน์ด้านสังคมตามแต่ลักษณะของเครื่องต้นแบบ

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

บทที่ 6

ผลการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ปีงบประมาณ 2560 – 2561

ในบทนี้ นักวิจัยได้ทำการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ โดยนำแนวคิดการวิเคราะห์เส้นทางสู่ผลกระทบ (Impact Pathway Analysis) ของงานวิจัยมาประยุกต์ใช้ ซึ่งประกอบด้วย การพิจารณา ปัจจัยนำเข้า (Inputs) ผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impact) กัมปนาท วิจิตรศรีกมล (2564) ได้อธิบายไว้ดังนี้

ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ปัจจัยที่ถูกนำมารวมในงานวิจัย เพื่อขับเคลื่อนงานวิจัย ประกอบด้วย งบประมาณการวิจัย นักวิจัย (รวมถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้อง) ระยะเวลา และองค์ความรู้ที่ใช้ในการวิจัย

ผลผลิต คือ ผลที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัย ซึ่งในการประเมินผลลัพธ์ครั้งนี้ ผลผลิต คือ ผลงานต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทั้ง 74 ผลงาน

ผลลัพธ์ คือ ผลจากการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ นั่นคือ มีผู้ใช้ประโยชน์ และผู้ใช้ประโยชน์มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เกิดการยอมรับเทคโนโลยี การยอมรับองค์ความรู้ และเกิดการสร้างทักษะ ซึ่งการพิจารณาผลลัพธ์จะครอบคลุมตัวชี้วัดการวัดผลประโยชน์ที่ไม่เป็นรูปธรรมดังที่กล่าวในข้างต้น อย่างไรก็ตาม หากไม่มีการใช้ประโยชน์ ไม่มีผู้ใช้ประโยชน์ ผลลัพธ์ก็จะไม่เกิดขึ้น และหากไม่มีผลลัพธ์ ก็จะไม่มีความกระทบที่เกิดจากโครงการวิจัย

ผลกระทบ คือ ผลที่เกิดต่อเนื่องจากผลลัพธ์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์ จึงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นวงกว้าง ซึ่งโดยทั่วไปการเกิดผลกระทบจะต้องใช้ระยะเวลา ในการประเมินครั้งนี้ ได้แบ่งผลกระทบออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ผลกระทบทางเทคโนโลยี ผลกระทบทางเศรษฐกิจ และผลกระทบทางสังคม

ตามหลักการพิจารณาดังกล่าว ได้นำมาประเมินผลลัพธ์และผลกระทบในบทนี้ จำแนกตามประเภทของโครงการฯ

6.1 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 1

โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า (โครงการประเภทที่ 1) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสนับสนุนการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตภายในประเทศตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เพื่อลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับภาคเอกชนไทย โดยอาศัยกระบวนการวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) เพื่อสร้างคุณค่าทางวิศวกรรม หรือที่เรียกว่า วิศวกรรมเพื่อสร้างคุณค่า (Value Creation Engineering) จากการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประเทศ ดังนั้น เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในโครงการประเภทที่ 1 จึงเน้นการใช้ในระดับอุตสาหกรรม มีจำนวนโครงการทั้งหมด 23 โครงการ ผลการประเมิน เป็นดังนี้

6.1.1 ชื่อโครงการ กลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้

1) ความเป็นมาของโครงการ

ความต้องการการฝึกกายภาพบำบัด บริหารกล้ามเนื้อบริเวณที่เสียการควบคุมของผู้ป่วย เป็นการกระตุ้นประสาท ความรู้สึก ให้ความสามารถในการควบคุมการก้าวขาเดินกลับคืนมา ผู้ป่วยต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งต้องมีญาติผู้ป่วยช่วยดูแล จากภาระงานมากของญาติผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยไม่ได้รับการฝึกบริหารการเดินอย่างเพียงพอ จนสูญเสียโอกาสในการกลับมาก้าวเดินได้อีกครั้ง การสร้างหุ่นยนต์กายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้จึงเป็นแนวทางที่จะช่วยลดภาระงาน และเพิ่มโอกาสการกลับมาเดินได้ของผู้ป่วย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการกลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.1 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าว แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการกลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้ ได้แก่ รูปแบบและหลักการออกแบบของงานวิจัยต่าง ๆ ก่อนหน้า และขากลจำลองการทำงานเพื่อพัฒนาโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ โปรแกรมการทรงตัวและท่าทางของการเดิน และทักษะในการวิจัยของนายอนุชิต นาคกล่อม จากบริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด และผศ.ดร.ชานินทร์ จุฑิม จากภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล สาขาแมคคาทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 10 เดือน ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2560 - มิถุนายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,650,000 บาท และบริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด จำนวน 1,800,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 3,450,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการกลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้ คือ หุ่นยนต์กายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้ และข้อมูลและองค์ความรู้การพัฒนาหุ่นยนต์กายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด: ได้รับฐานข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาหุ่นยนต์กายภาพบำบัดในรุ่นถัดไป เนื่องจากในปัจจุบันนั้นกำลังดำเนินการเพื่อหาผู้ป่วยที่มีความสมัครใจในการทดลองใช้เพื่อเก็บข้อมูลต่อไป

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือและสร้างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัยกับภาคเอกชน และสร้างความสนใจให้แก่สังคมและผู้เกี่ยวข้องทางการรักษากายภาพบำบัดให้พัฒนาเทคโนโลยีรักษากายภาพบำบัดต่อยอดให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพและเข้าถึงได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 6.1.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการกลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.2 หุ่นยนต์กายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้
ที่มา: จากการสัมภาษณ์

6.1.2 ชื่อโครงการ เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก

1) ความเป็นมาของโครงการ

พลาสติกมีบทบาทอย่างยิ่งมากในชีวิตประจำวัน และถูกนำไปใช้ในประโยชน์ทางอุตสาหกรรม ทำให้เกิดความต้องการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้ง่ายขึ้นและมีราคาถูกตอบสนองความต้องการอย่างเหมาะสมของอุตสาหกรรม SME หรือการผลิตชิ้นงานต้นแบบที่มีจำนวนไม่มากแต่มีความหลากหลายรูปแบบ เพื่อรองรับกับการพัฒนาสู่ไปสู่ยุค Industry 4.0 จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็กที่สามารถใช้งานได้ง่ายและมีราคาไม่แพง โดยที่ใช้ชิ้นส่วนหลักในการผลิตและประกอบในประเทศ

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.3 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก ได้แก่ แนวคิดเบื้องต้นจากการออกแบบและหลักการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก และทักษะในการวิจัยของคุณวุฒิ การสมพจน์ และคุณนนธิรัฐ โฉมวัฒนา จากบริษัท อาร์แอลซี อินโนเวชั่น จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 1 ปี ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 - พฤษภาคม 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,860,000 บาท และภาคเอกชนจำนวน 1,008,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,868,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก คือ เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก โปรแกรมสำหรับการควบคุมการฉีดพลาสติก และข้อมูลและองค์ความรู้ในการสร้างโปรแกรมควบคุมการฉีดพลาสติก และเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก

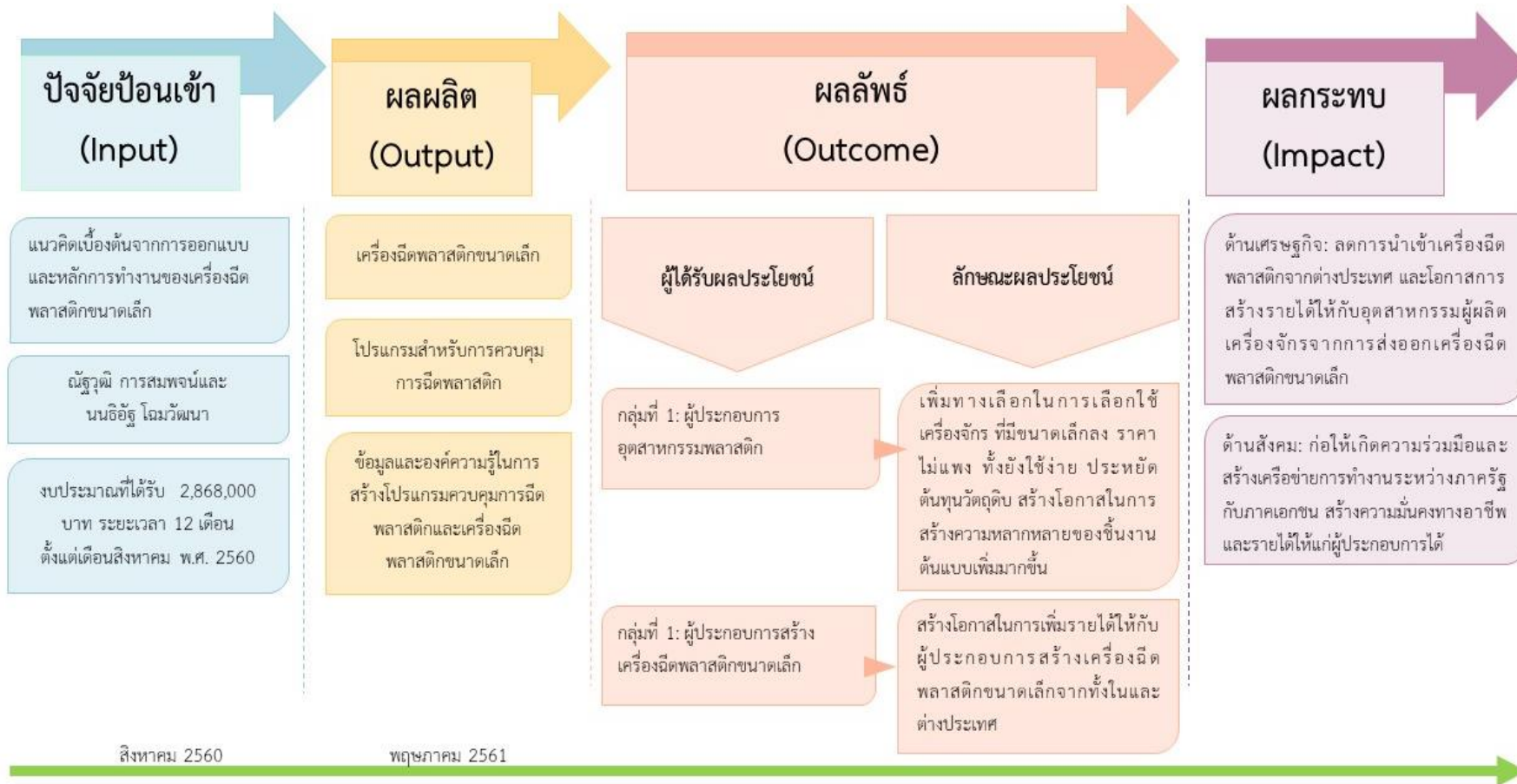
2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้ประกอบการสร้างเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก: มีโอกาสสร้างรายได้จากการขายเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็กจากผู้ประกอบการที่สนใจจากต่างประเทศแต่ยังประสบปัญหาเรื่องความมั่นใจในการขนย้ายและติดตั้ง ซึ่งสามารถแก้ปัญหาและพัฒนาได้ในอนาคต และผู้ประกอบการภายในประเทศที่สนใจเองก็ยังประสบปัญหาในเรื่องของผลกระทบด้านเศรษฐกิจจากโรคโควิด 19 ในช่วงที่ผ่านมาทำให้มีการหยุดชะงักในเรื่องของการลงทุน ปัจจุบันอาจยังไม่มีรายได้เกิดขึ้นแต่ยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการสร้างรายได้ในอนาคตการจากเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก

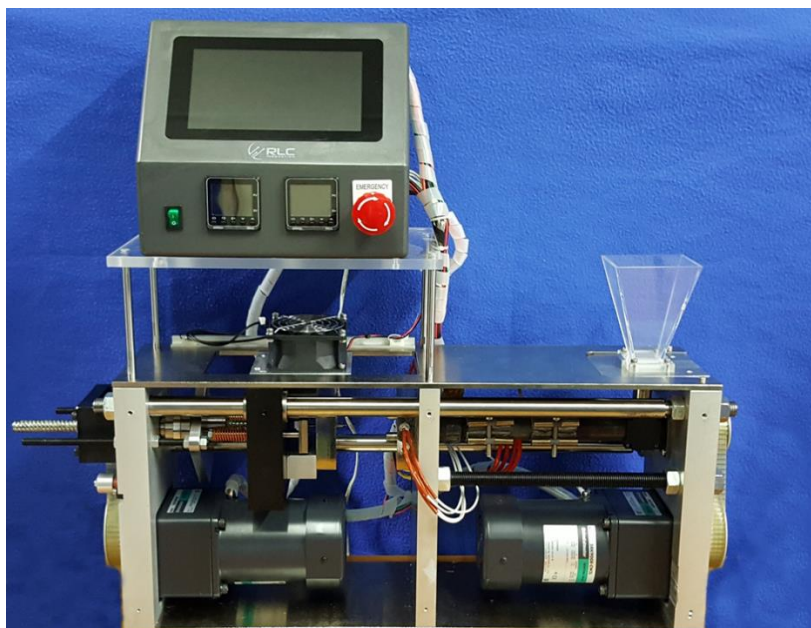
2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ลดการนำเข้าเครื่องฉีดพลาสติกจากต่างประเทศ และโอกาสการสร้างรายได้ให้กับอุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักรจากการส่งออกเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือและสร้างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชน



ภาพที่ 6.1.3 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.4 เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก

ที่มา: จากผู้พัฒนา

6.1.3 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (1)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (heat pump dryer) ที่มีประสิทธิภาพในการอบแห้งสูงกว่าระบบอื่น ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการใช้เพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิตสินค้าเกษตรอบแห้งของวิสาหกิจชุมชน ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.5 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ได้แก่ แนวคิดเบื้องต้นจากการออกแบบและแนวคิดเบื้องต้น การออกแบบและหลักการทำงานของเครื่องอบแห้ง โครงสร้างของเครื่องอบแห้ง และทักษะในการวิจัยของคุณทรงเกียรติ หลิมศิริ และคุณปรเมธ ประเสริฐยิ่ง จากบริษัท การันตี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - ตุลาคม 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 200,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนวิสาหกิจชุมชนแก้วสมใจ จำนวน 200,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 400,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน คือ เครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนวิสาหกิจชุมชนแก้วสมใจ: สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าอบแห้ง ทั้งยังลดต้นทุนในการใช้แรงงาน ทำให้มีกำไรเพิ่มมากขึ้น สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 6 คนได้รับการถ่ายทอดความรู้ในการใช้เครื่องจักร

ผู้บริโภคร: มีผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าอบแห้งเพียงพอต่อความต้องการมากขึ้น

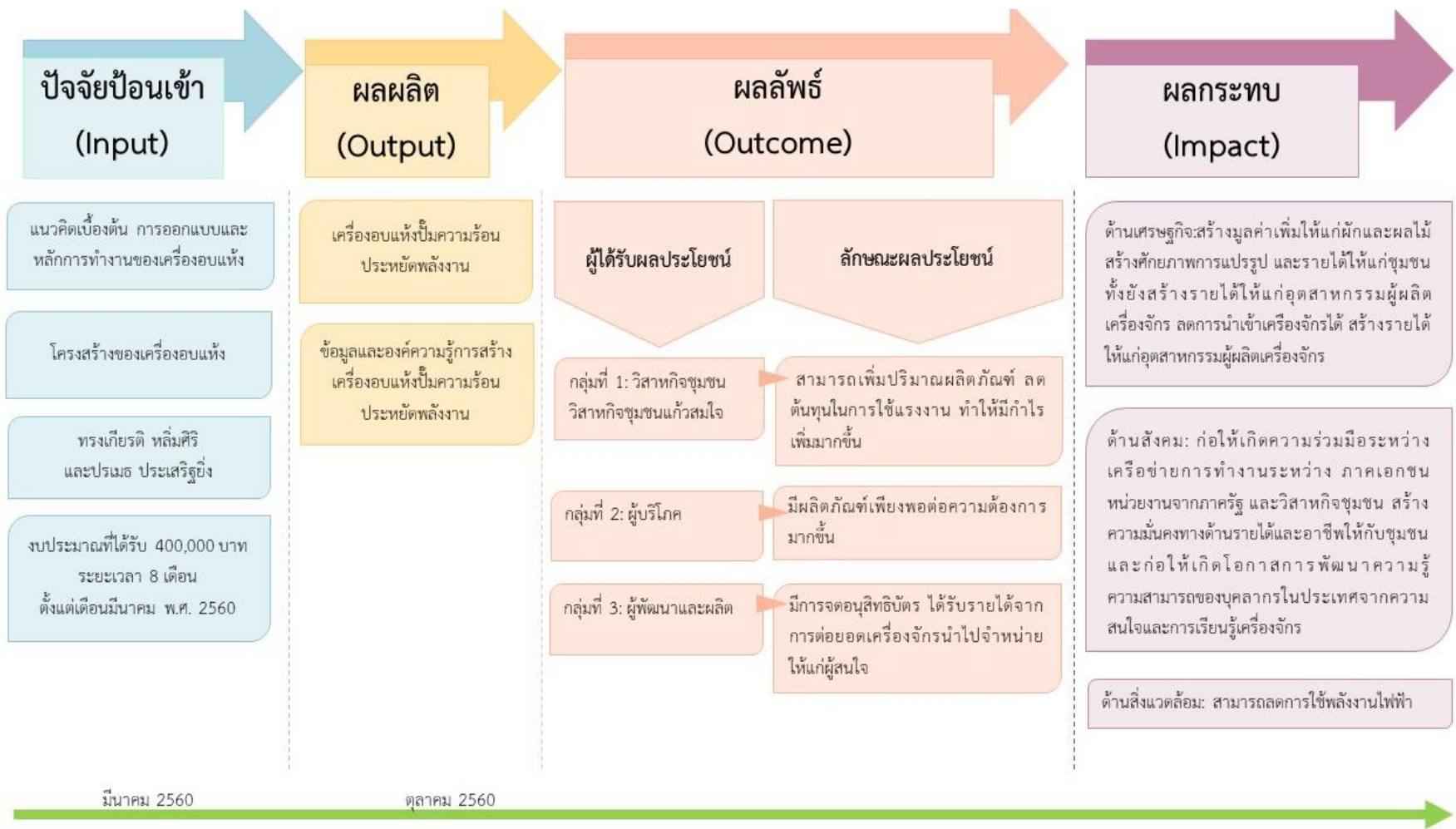
ผู้พัฒนาและผลิต: มีการจดอนุสิทธิบัตร สามารถสร้างรายได้จากการต่อยอดเครื่องจักรนำไปจำหน่ายให้แก่ผู้สนใจ รวมจำนวน 40 เครื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผักและผลไม้ สร้างศักยภาพการแปรรูป และรายได้ให้แก่ชุมชน ทั้งยังสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร ลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ ทั้งยังสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร ลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่าง ภาคเอกชน หน่วยงานจากภาครัฐ และวิสาหกิจชุมชน ทั้งยังสร้างความมั่นคงทางด้านรายได้และอาชีพให้กับชุมชน

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า



ภาพที่ 6.1.5 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งปั้มความร้อนประหยัดพลังงาน (1) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.6 เครื่องเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (1)

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนวิสาหกิจชุมชนแก้วสมใจ

6.1.4 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (2)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (heat pump dryer) ที่มีประสิทธิภาพในการอบแห้งสูงกว่าระบบอื่น ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการใช้เพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิตสินค้าเกษตรอบแห้งของวิสาหกิจชุมชน ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.7 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ได้แก่ แนวคิดเบื้องต้นจากการออกแบบและแนวคิดเบื้องต้น การออกแบบและหลักการทำงานของเครื่องอบแห้ง โครงสร้างของเครื่องอบแห้ง และทักษะในการวิจัยของคุณทรงเกียรติ หลิมศิริ และคุณปรเมธ ประเสริฐยิ่ง จากบริษัท การันตี เอ็นจิเนียริง จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - ตุลาคม 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 200,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรวังรี จำนวน 200,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 400,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน คือ เครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน

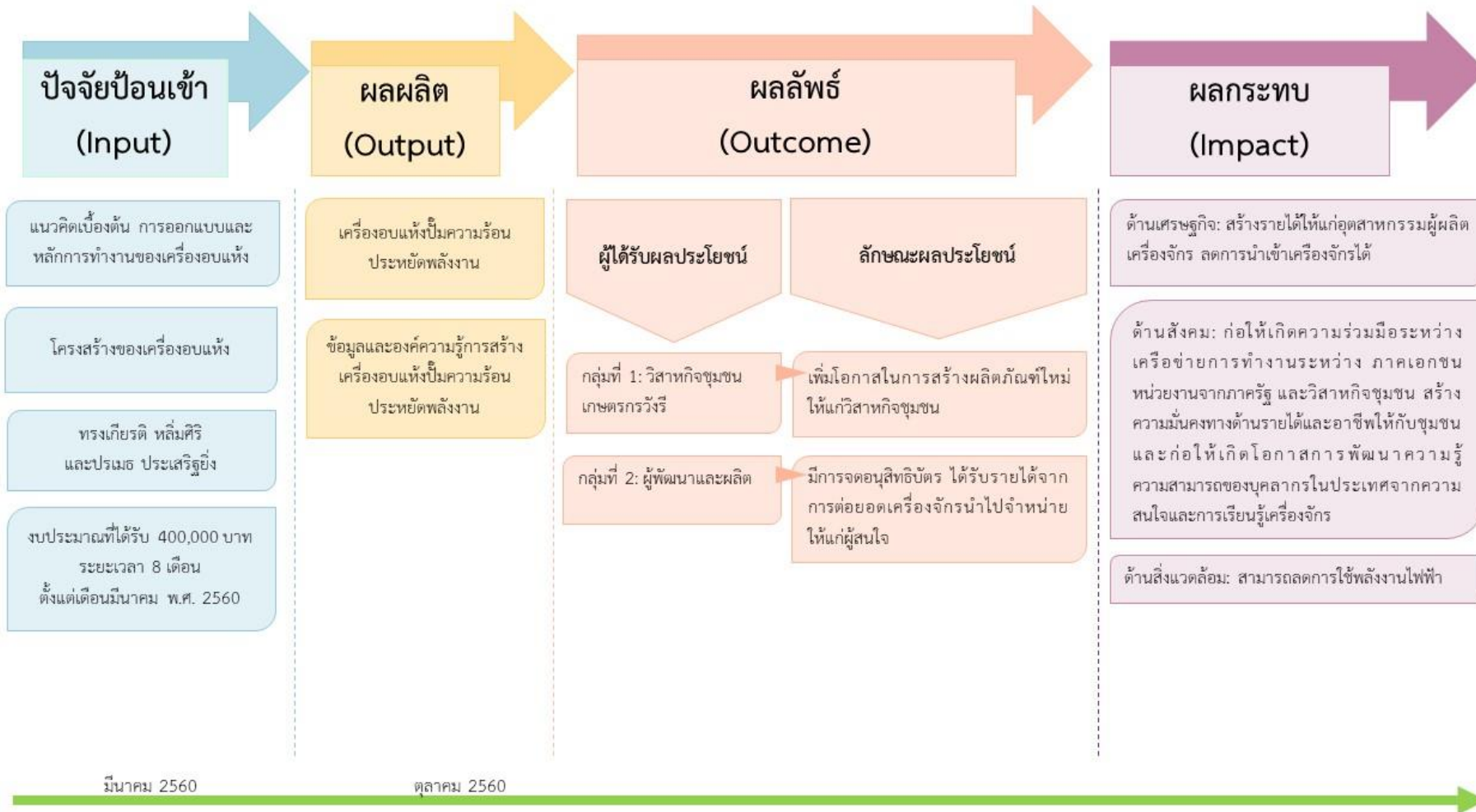
2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรวังรี: เพิ่มโอกาสในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้แก่วิสาหกิจชุมชนสมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้รับการถ่ายทอดความรู้ในการใช้เครื่องจักร แต่เนื่องจากเหตุทางด้านเงินลงทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจจากสถานการณ์โควิด 19 ทำให้วิสาหกิจยังไม่มีความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ในปัจจุบัน แต่ในอนาคตหากมีแหล่งเงินทุนวิสาหกิจก็จะมีโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรอบแห้งสร้างรายได้ สร้างงานให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชนอย่างแน่นอน

ผู้พัฒนาและผลิต: มีการจดอนุสิทธิบัตร สามารถสร้างรายได้จากการต่อยอดเครื่องจักรนำไปจำหน่ายให้แก่ผู้สนใจรวมจำนวน 40 เครื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- (1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร ลดการนำเข้าเครื่องจักรได้
- (2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่าง ภาคเอกชน หน่วยงานจากภาครัฐ และวิสาหกิจชุมชน สร้างความมั่นคงทางด้านรายได้และอาชีพให้กับชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร
- (3) ด้านสิ่งแวดล้อม: สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า



ภาพที่ 6.1.7 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (2) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.8 เครื่องเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (2)
ที่มา: วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรวังรี

6.1.5 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (3)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (heat pump dryer) ที่มีประสิทธิภาพในการอบแห้งสูงกว่าระบบอื่น ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการใช้เพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิตสินค้าเกษตรอบแห้งของวิสาหกิจชุมชน ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.9 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ได้แก่ แนวคิดเบื้องต้นจากการออกแบบและแนวคิดเบื้องต้น การออกแบบและหลักการทำงานของเครื่องอบแห้ง โครงสร้างของเครื่องอบแห้ง และทักษะในการวิจัยของคุณทรงเกียรติ หลิมศิริ และคุณปรเมธ ประเสริฐยิ่ง จากบริษัท การันตี เอ็นจิเนียริง จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - ตุลาคม 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 200,000 บาท และศูนย์การเรียนรู้ (กลุ่มห่อหมกกล้วยยี่น) จำนวน 200,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 400,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน คือ เครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ศูนย์การเรียนรู้ (กลุ่มหล่มสักยั่งยืน): สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผัก ผลไม้อบแห้ง สร้างรายได้และอาชีพ ช่วยเพิ่มรายได้ให้กับวิสาหกิจชุมชน กระจายรายได้ให้แก่สมาชิกได้มากขึ้น รวมไปถึงสมาชิกและเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ แก้วมังกร มะขาม ผักอื่นๆ ทั้งในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง และเป็นช่องทางจำหน่ายผลผลิตในช่วงที่มีราคาต่ำตกได้มากขึ้นด้วย ทั้งนี้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 18 คนได้รับการถ่ายทอดความรู้ในการใช้เครื่องจักร และได้รับความสนใจจากผู้พบเห็นทั่วไปกว่า 10 คน

ผู้บริโภค: มีทางเลือกในการเลือกซื้อและบริโภคผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้อบแห้งเพิ่มมากขึ้น

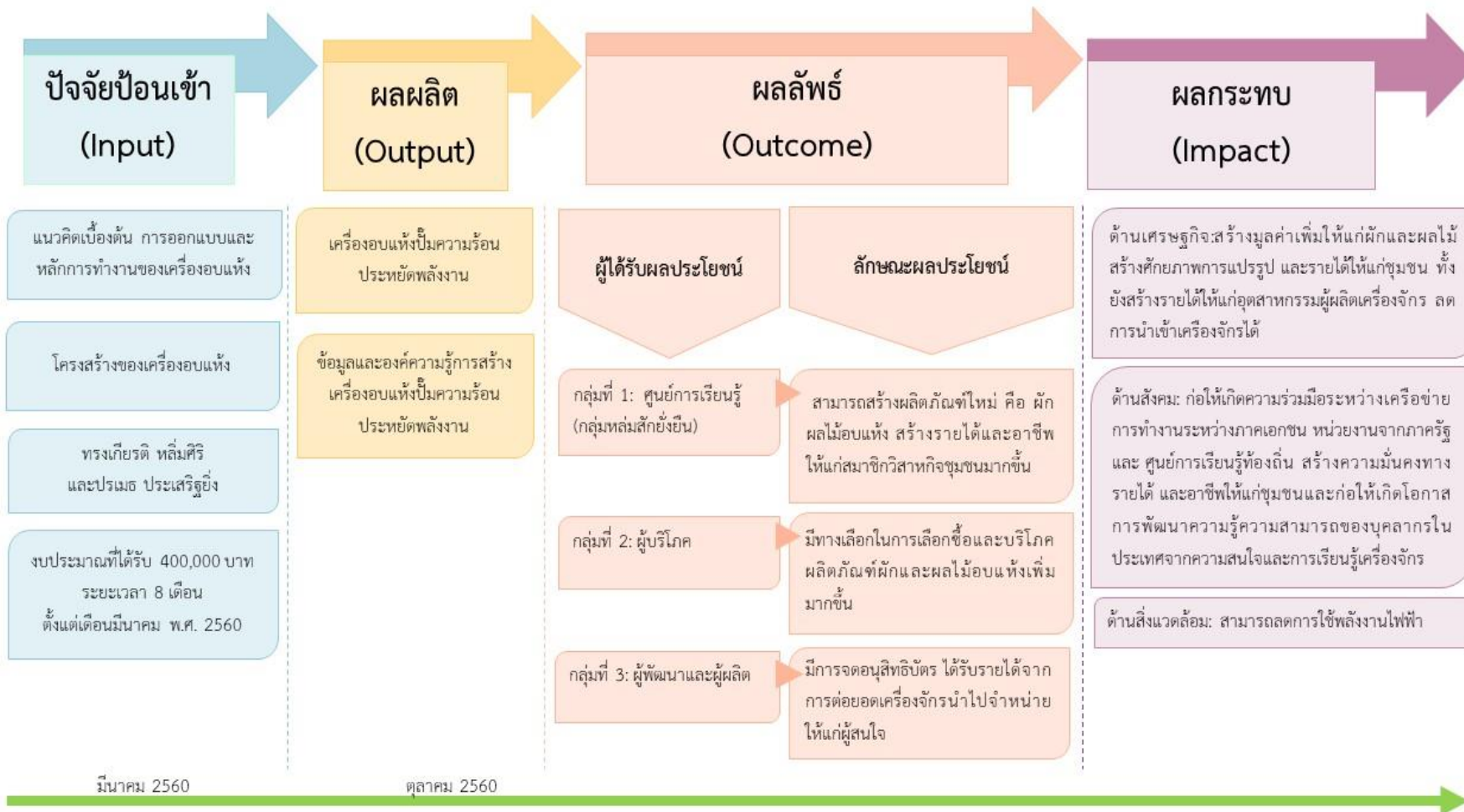
ผู้พัฒนาและผลิต: มีการจดอนุสิทธิบัตร สามารถสร้างรายได้จากการต่อยอดเครื่องจักรนำไปจำหน่ายให้แก่ผู้สนใจรวมจำนวน 40 เครื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผักและผลไม้ สร้างศักยภาพการแปรรูป และรายได้ให้แก่ชุมชน ทั้งยังสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร ลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่าง ภาคเอกชน หน่วยงานจากภาครัฐ และวิสาหกิจชุมชน ทั้งยังสร้างความมั่นคงทางด้านรายได้และอาชีพให้กับชุมชน

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า



ภาพที่ 6.1.9 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (3) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.10 เครื่องเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (3)

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้ (กลุ่มหล่มสักยังยืน)

6.1.6 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (4)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (heat pump dryer) ที่มีประสิทธิภาพในการอบแห้งสูงกว่าระบบอื่น ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการใช้เพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิตสินค้าเกษตรอบแห้งของวิสาหกิจชุมชน ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.11 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ได้แก่ แนวคิดเบื้องต้นจากการออกแบบและแนวคิดเบื้องต้น การออกแบบและหลักการทำงานของเครื่องอบแห้ง โครงสร้างของเครื่องอบแห้ง และทักษะในการวิจัยของคุณทรงเกียรติ หลิมศิริ และคุณปรเมธ ประเสริฐยิ่ง จากบริษัท การันตี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - ตุลาคม 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 200,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนคนนิยมฟาร์ม จำนวน 200,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 400,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน คือ เครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนคนนิยมฟาร์ม: สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผักแฉลและมังคุดอบแห้ง สร้างรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมากขึ้น และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้รับการถ่ายทอดความรู้ในการใช้เครื่องจักร

ผู้บริโภค: มีทางเลือกในการเลือกซื้อและบริโภคผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้อบแห้งเพิ่มมากขึ้น

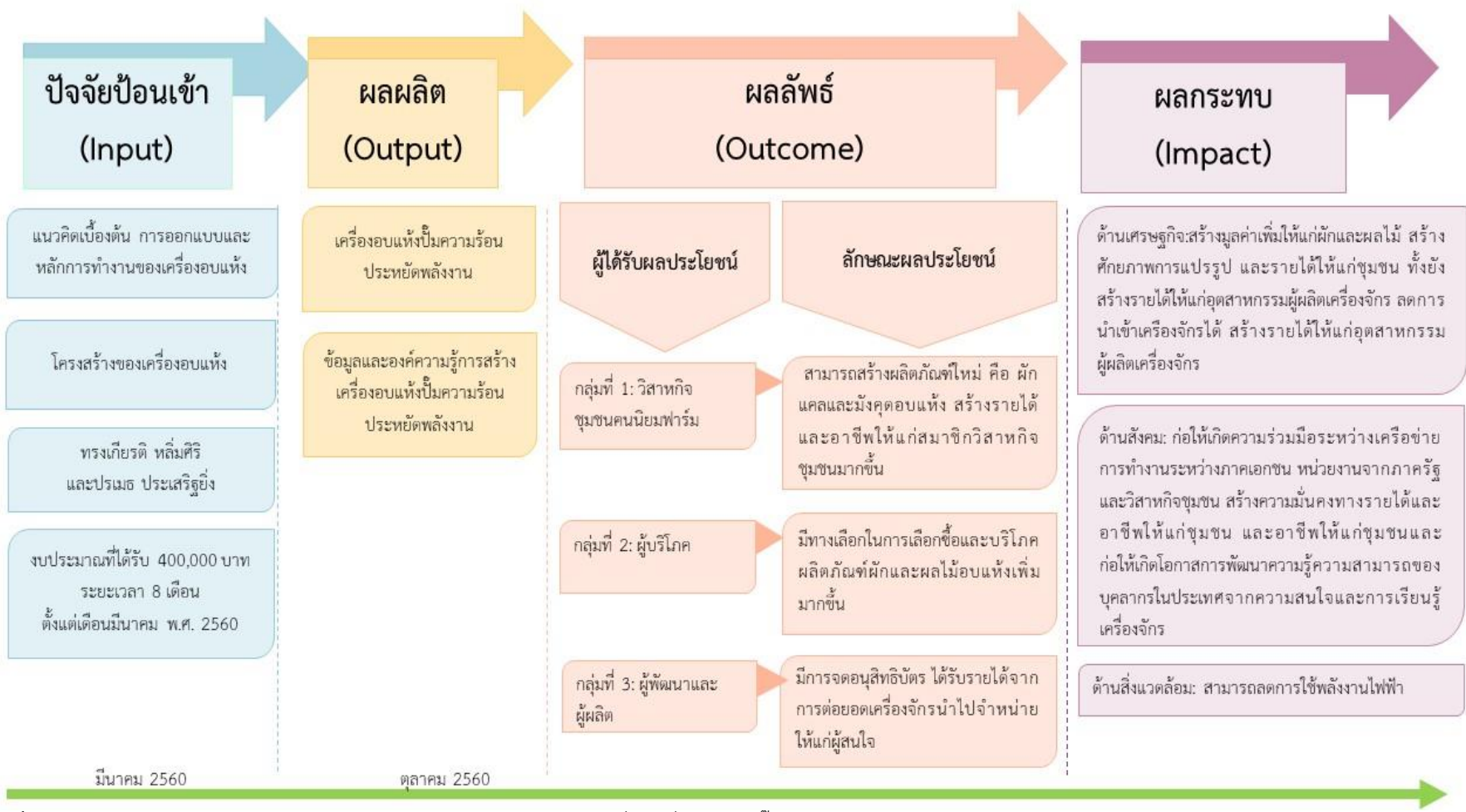
ผู้พัฒนาและผลิต: มีการจดอนุสิทธิบัตร สามารถสร้างรายได้จากการต่อยอดเครื่องจักรนำไปจำหน่ายให้แก่ผู้สนใจรวมจำนวน 40 เครื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผักและผลไม้ สร้างศักยภาพการแปรรูป และรายได้ให้แก่ชุมชน ทั้งยังสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร ลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาคเอกชน หน่วยงานจากภาครัฐ และวิสาหกิจชุมชน สร้างความมั่นคงทางรายได้และอาชีพให้แก่ชุมชน และอาชีพให้แก่ชุมชนและก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า



ภาพที่ 6.1.11 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (4) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.12 เครื่องเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (4)
ที่มา: วิสาหกิจชุมชนคนนิยมฟาร์ม

6.1.7 ชื่อโครงการ เครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (5)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน (heat pump dryer) ที่มีประสิทธิภาพในการอบแห้งสูงกว่าระบบอื่น ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการใช้เพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิตสินค้าเกษตรอบแห้งของวิสาหกิจชุมชน ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.13 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ได้แก่ แนวคิดเบื้องต้นจากการออกแบบและแนวคิดเบื้องต้น การออกแบบและหลักการทำงานของเครื่องอบแห้ง โครงสร้างของเครื่องอบแห้ง และทักษะในการวิจัยของคุณทรงเกียรติ หลิมศิริ และคุณปรเมธ ประเสริฐยิ่ง จากบริษัท การันตี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - ตุลาคม 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 200,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนเครื่องแกงปลอดสารพิษ จำนวน 200,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 400,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน คือ เครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนประหยัดพลังงาน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนเครื่องแกงปลอดสารพิษ: สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จากหน่อไม้และมัน เป็นผลิตภัณฑ์มันและหน่อไม้อบแห้ง สร้างรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมากขึ้น และสมาชิกวิสาหกิจชุมชน จำนวน 13 คนได้รับการถ่ายทอดความรู้ในการใช้เครื่องจักร ในปี 2561-2562 เป็นแหล่งศึกษาดูงานให้หน่วยงานผู้สนใจ ได้แก่ อบต. อสม. กลุ่มแม่บ้านผลิตภัณฑ์ปลอดสารพิษ บริษัทประชารัฐรักสามัคคี เกษตรอำเภอควบขนุน รวมจำนวน ประมาณ 300 คนต่อปี

ผู้บริโภค: มีทางเลือกในการเลือกซื้อและบริโภคผลิตภัณฑ์มันและหน่อไม้อบแห้งเพิ่มมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผลิต: มีการจดอนุสิทธิบัตร สามารถสร้างรายได้จากการต่อยอดเครื่องจักรนำไปจำหน่ายให้แก่ผู้สนใจรวมจำนวน 40 เครื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผักและผลไม้ สร้างศักยภาพการแปรรูป และรายได้ให้แก่ชุมชน ทั้งยังสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร ลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่าง ภาคเอกชน หน่วยงานจากภาครัฐ และวิสาหกิจชุมชน ทั้งยังสร้างความมั่นคงทางด้านรายได้และอาชีพให้กับชุมชน

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า



ภาพที่ 6.1.13 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องเครื่องอบแห้งปี้มความร้อนประหยัดพลังงาน (5) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.14 เครื่องเครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (5)

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนเครื่องแกงปลอดสารพิษ

6.1.8 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันรัฐบาลสนับสนุนการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับไฟฟ้าแสงสว่างภายในครัวเรือนของราษฎรในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีไฟฟ้าใช้เป็นสำคัญ เช่น สถานีประจวบเตอรี ระบบไฟฟ้าภายในบ้าน หรือ Solar Home ภาครัฐได้เริ่มโครงการระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในเขตเมือง เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในอนาคต ตามนโยบายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่จัดตั้งโครงการนำร่องติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาที่พักอาศัย ผู้วิจัยจึงได้ตั้งใจพัฒนาตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์เพื่อรองรับการตอบสนองความต้องการของประเทศในอนาคต

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.15 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์ ได้แก่ แนวคิดเบื้องต้น การออกแบบและหลักการการทำงานของตู้พลังงานแสงอาทิตย์ และความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกล,ไฟฟ้า และระบบโซล่าเซลล์ และทักษะในการวิจัยของคุณภานุ ถนอมวรสิน จากบริษัท โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด และคุณสุริยา ออยชานันท์ จากบริษัท ไปโอเอ็นเนอร์ยีเทค จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 9 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 - พฤษภาคม 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,180,000 บาท และผู้ประกอบการจำนวน 1,200,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,380,000 บาท

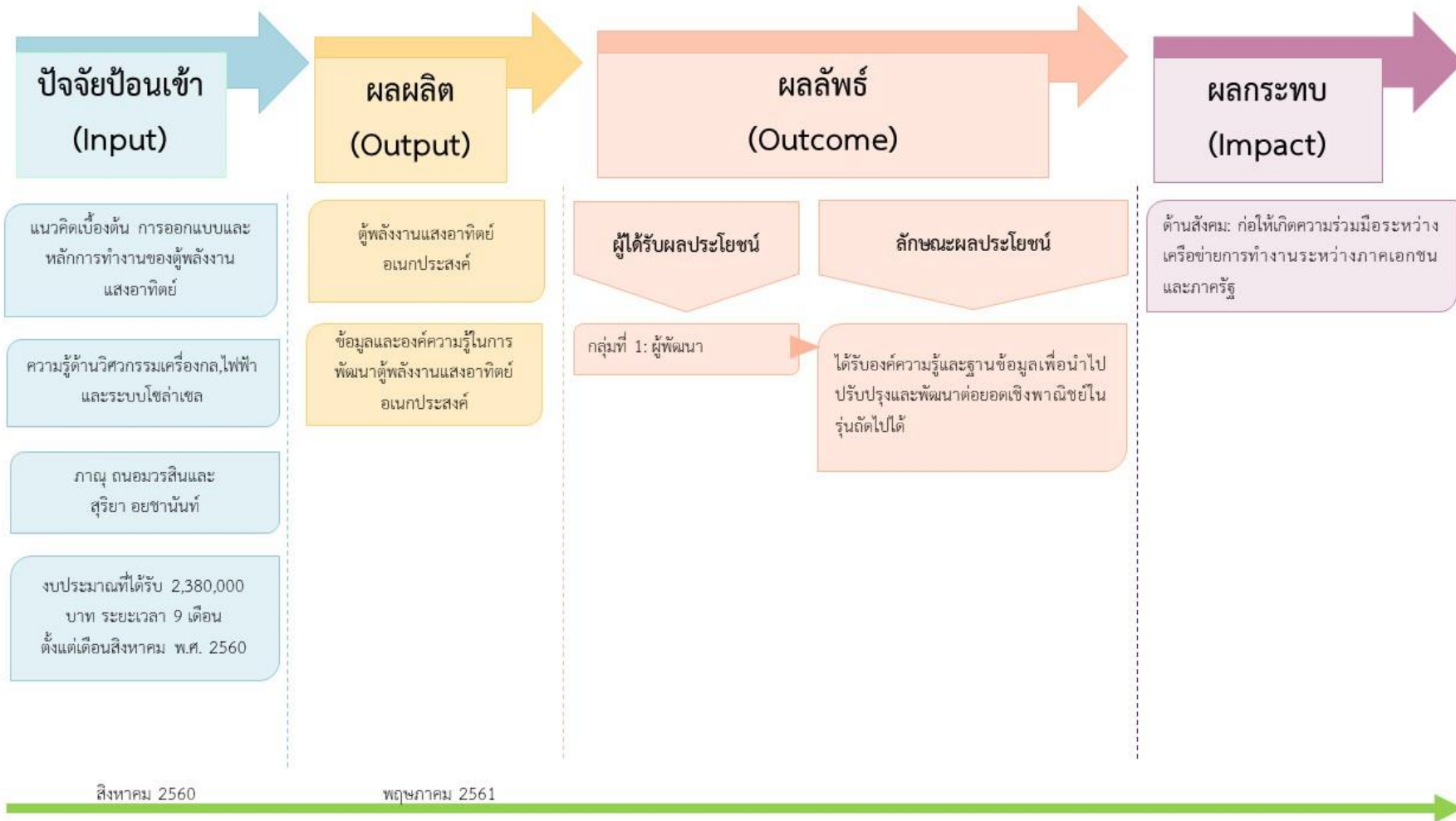
2.2) **ผลผลิต:** ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์ คือ ตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์ และข้อมูลและองค์ความรู้ในการพัฒนาตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์

2.3) **ผลลัพธ์:** ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้พัฒนา: ได้รับองค์ความรู้และฐานข้อมูลเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ในรุ่นถัดไปได้

2.4) **ผลกระทบ:** ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อสังคม ดังนี้

ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาคเอกชน และภาครัฐ



ภาพที่ 6.1.15 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.16 โครงการพัฒนาสร้างตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์
ที่มา: บริษัท โซล่าเพาเวอร์เทคโนโลยี จำกัด

6.1.9 ชื่อโครงการ โครงการสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องดื่ม

1) ความเป็นมาของโครงการ

คณะผู้ดำเนินงานวิจัยมีเป้าหมายในโครงการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติเพื่อการปรุงอาหารและเครื่องดื่ม (Food and Beverage Machining Center) เพื่อสนับสนุนในธุรกิจแฟรนไชส์และกิจการร้านอาหารในเครือของบริษัท และเพื่อการจำหน่ายโดยพัฒนาเครื่องอัตโนมัติเพื่อการปรุงอาหาร(FMC Noodle Robot) สำหรับการปรุงรสก๋วยเตี๋ยว

2) เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องดื่มส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.17 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม และทักษะในการวิจัยของ คุณอิศราฐ์ เขาระกะกำ และรศ.ดร.ธัญญา เกียรติวัฒน์ จากภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - ตุลาคม 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,720,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 2,290,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 4,010,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม คือ เครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้ม มีการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 1 คน ระดับปริญญาโท จำนวน 2 คน และระดับปริญญาตรี จำนวน 4 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

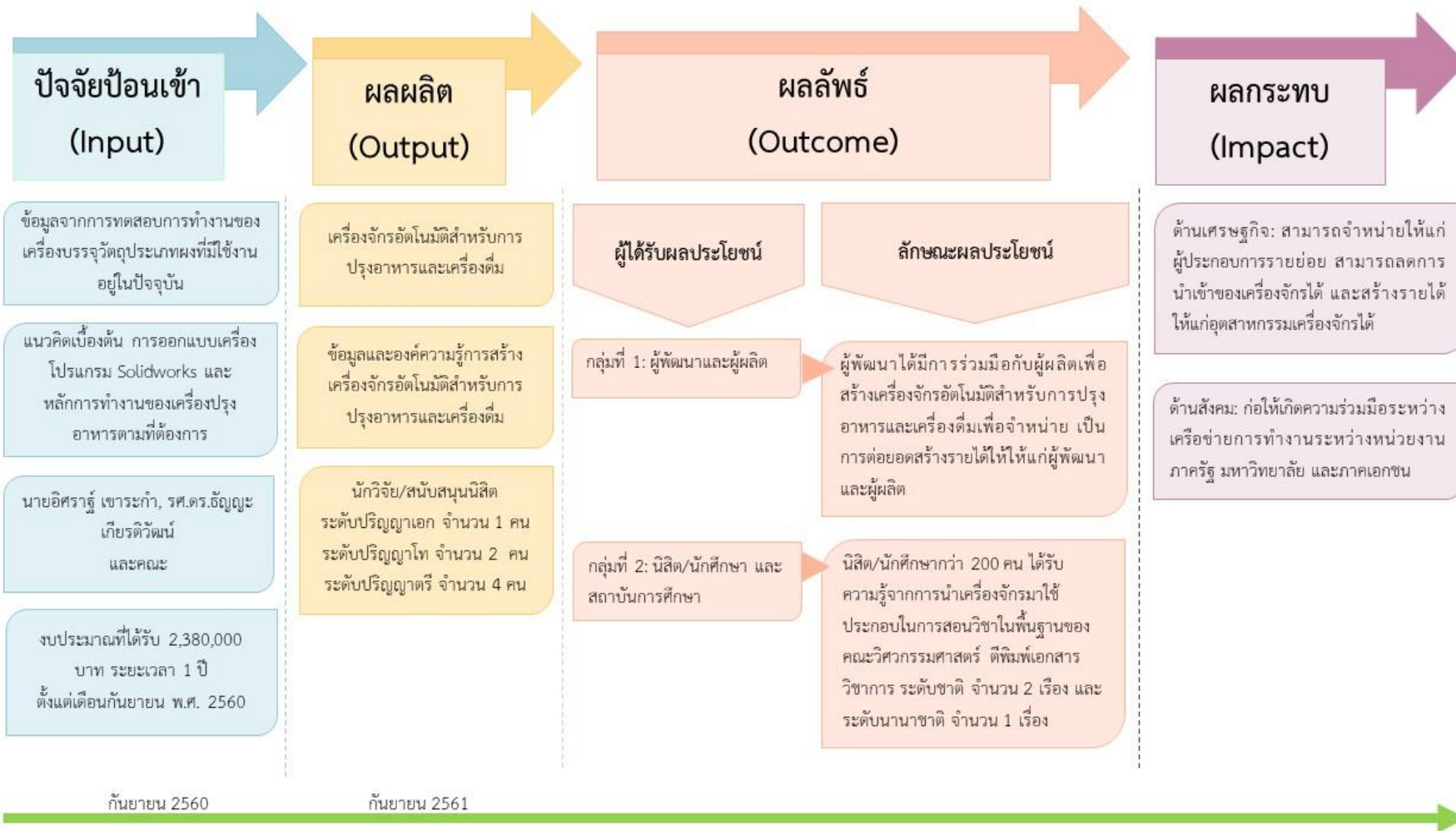
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: ผู้พัฒนาได้มีการร่วมมือกับผู้ผลิตเครื่องจักรเพื่อพัฒนาและปรับปรุงเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้มเพื่อจำหน่าย เป็นการต่อยอดสร้างรายได้ให้แก่ผู้พัฒนาและผู้ผลิต

นิสิต/นักศึกษา: และสถาบันการศึกษา มีการนำความรู้จากการนำเครื่องจักรมาใช้ประกอบในการสอนวิชาในพื้นฐานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สอนนักศึกษาจำนวนกว่า 200 คน ตีพิมพ์เอกสารวิชาการ ระดับชาติ จำนวน 2 เรื่อง และระดับนานาชาติ จำนวน 1 เรื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สามารถจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายย่อย สามารถลดการนำเข้าของเครื่องจักรได้ และสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และภาคเอกชน



ภาพที่ 6.1.17 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องต้มที่มา: จากการสัมภาษณ์

6.1.10 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง

1) ความเป็นมาของโครงการ

อุตสาหกรรมแก้วเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย และการผลิตขวดแก้วบรรจุภัณฑ์ต้องใช้พลังงานจำนวนมาก เพราะกระบวนการผลิตที่ใช้อุณหภูมิสูงและทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ในภาวะพลังงานขาดแคลนผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแก้วบรรจุภัณฑ์ต้องประสบปัญหาด้านต้นทุนอย่างมาก การนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติมาพัฒนาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร ลดของเสียในกระบวนการผลิต ในการผลิตแก้วบรรจุภัณฑ์ กระบวนการตรวจสอบและการประกันคุณภาพแก้วจะต้องผ่านเครื่องตรวจคุณภาพ เพื่อที่จะทำการตรวจหาความบกพร่องและคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ที่มีความบกพร่องไม่ได้มาตรฐานออกจากสายการผลิต และจะถูกนำกลับไปหลอมใหม่ ส่วนแก้วบรรจุภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐานจะถูกเคลือบด้วยน้ำยา เพื่อให้ผิวด้านนอกมีความลื่น เรียบและไม่เป็นรอยเมื่อเสียดสีกัน

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.18 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการพัฒนาสร้างเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง แนวคิดเบื้องต้น และการออกแบบเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง และทักษะในการวิจัยของ คุณอนุชิต นาคกล่อม จากบริษัท เซนเซอร์นิค จำกัด และผศ.ดร.ชานินทร์ จุฑิม จากภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสาขาแมคคาทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2560 - เมษายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,260,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 1,540,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,800,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการพัฒนาสร้างเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง คือ เครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

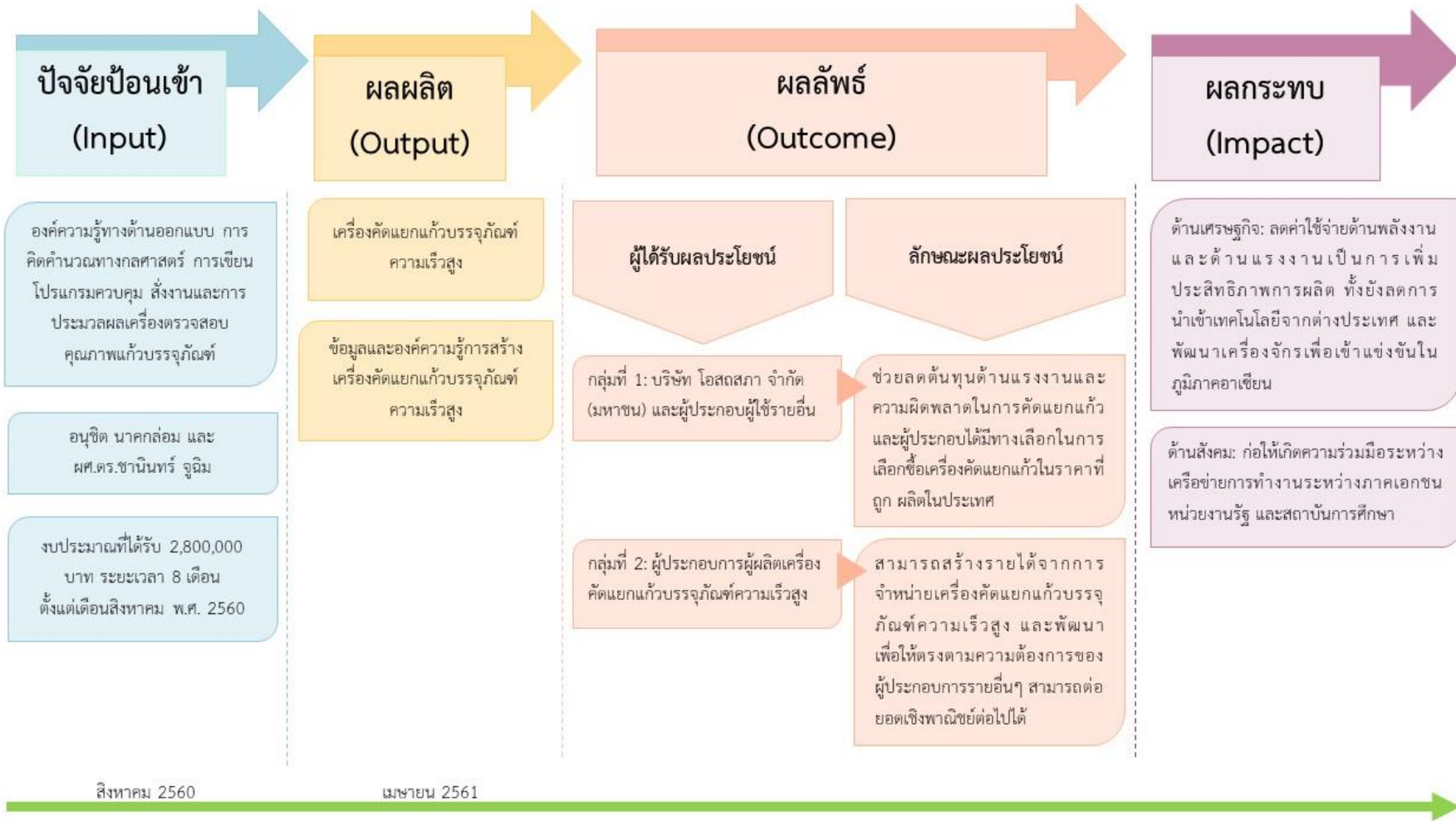
บริษัท ไอสดสภา จำกัด (มหาชน) และผู้ประกอบการผู้ใช้รายอื่น: ช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและความผิดพลาดในการคัดแยกแก้ว และผู้ประกอบการได้มีทางเลือกในการเลือกซื้อเครื่องคัดแยกแก้วในราคาที่ถูก ผลิตในประเทศ

ผู้ประกอบการผู้ผลิตเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง: สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง และพัฒนาเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการรายอื่นๆ สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและด้านแรงงานเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทั้งยังลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และพัฒนาเครื่องจักรเพื่อเข้าแข่งขันในภูมิภาคอาเซียน

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาคเอกชน หน่วยงานรัฐ และสถาบันการศึกษา



ภาพที่ 6.1.18 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.19 เครื่องตัดแยกแแก้วบรรจุกัมมันต์ความเร็วสูง
ที่มา: จากผู้พัฒนา

6.1.11 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก

1) ความเป็นมาของโครงการ

ลิฟต์เป็นเทคโนโลยีที่จะช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายผู้สูงอายุได้ โดยต้องเน้นเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน ซึ่งทำให้สินค้าจำพวกนี้มีราคาที่สูงมากเนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นหากมีการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ขึ้นภายในประเทศก็จะสามารถลดการนำเข้าได้ ใช้วัสดุชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศ กระจายรายได้จากการจ้างงาน ซึ่งจะช่วยให้ต้นทุนในการผลิตลดลง ส่งผลให้ราคาสินค้าถูกลงด้วย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.20 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการพัฒนาสร้างระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก และทักษะในการวิจัยของ คุณจำรัส พานเพียรศิลป์ จากบริษัท อกรินโนเวท จำกัด และ ผศ.ชำนาญ ดวงจรัส จากภาควิชาครุศาสตร์โยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 - กรกฎาคม 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,509,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 1,000,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,509,000 บาท

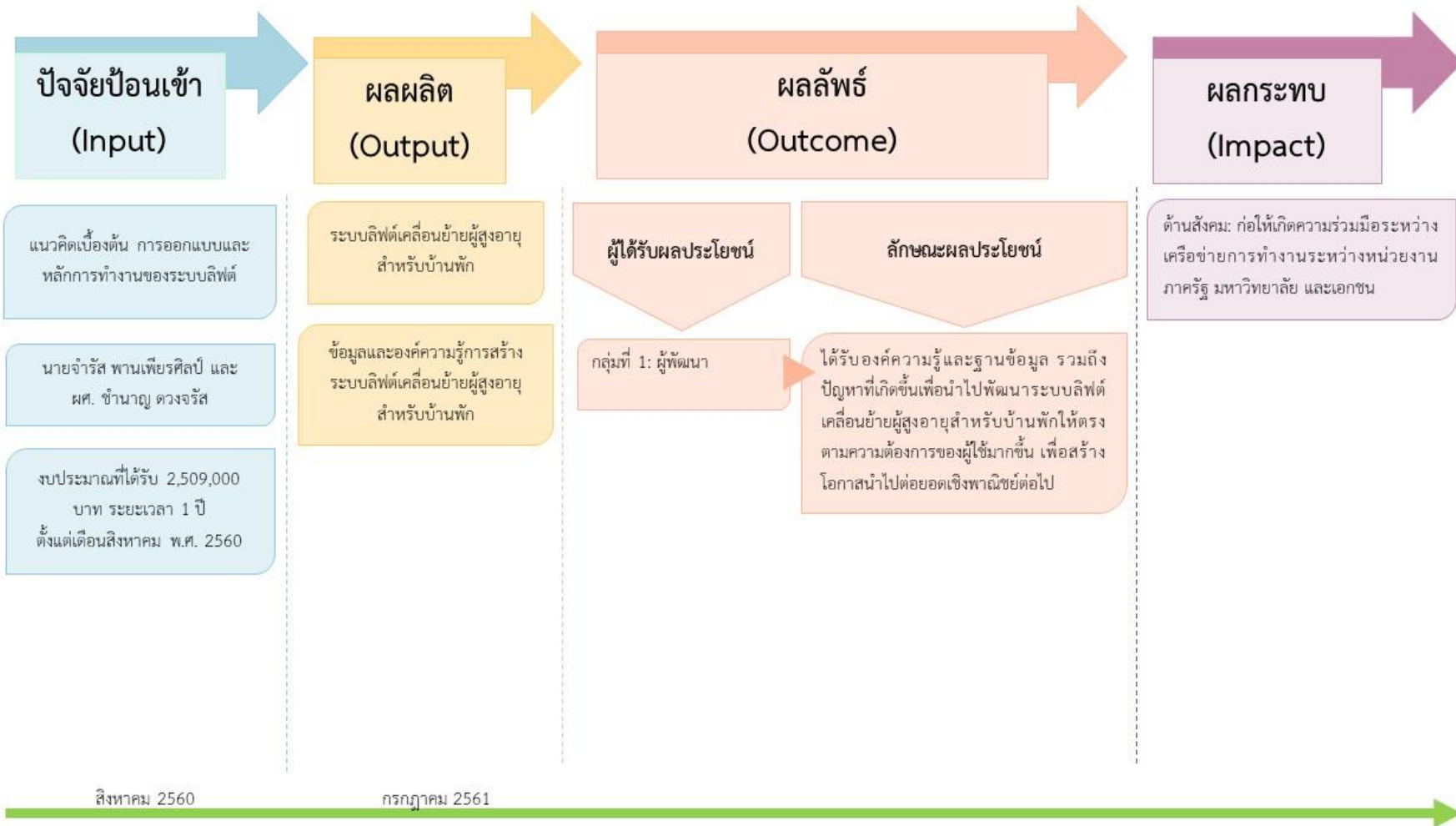
2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการพัฒนาระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก คือ ระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้พัฒนา: ได้รับองค์ความรู้และฐานข้อมูล รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปพัฒนาระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพักให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น เพื่อสร้างโอกาสนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อสังคม ดังนี้

(1) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน



ภาพที่ 6.1.20 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาระบบลิฟต์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพัก
ที่มา: จากการสัมภาษณ์

6.1.12 ชื่อโครงการ โครงการการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสัปะรด

1) ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท เอสพี โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด ต้องการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสัปะรดดังกล่าวให้มีขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งานกับตลาดงานบรรจุกระป๋องของประเทศไทย ทั้งนี้บริษัทฯ ต้องการพัฒนาให้เครื่องปอกเปลือกสัปะรดดังกล่าวมีความแข็งแรง กะทัดรัด และสวยงาม ตลอดจนสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย แต่เนื่องจากบริษัทฯ ไม่มีวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง บริษัทฯ จึงได้มีแนวคิดในการจัดทำเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาโดยมีความร่วมมือกับคณะผู้เชี่ยวชาญ (รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญญา เกียรติวัฒน์ และคณะ) ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสัปะรดดังกล่าว ให้สามารถใช้เครื่องปอกเปลือกสัปะรดผ่อนคลายนปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการปอกเปลือกสัปะรด ลดต้นทุนการผลิตการผลิตสัปะรดกระป๋อง ที่สำคัญมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานตามมาตรฐานสากล

2) เส้นทางการส่งผลกระทบต่อของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสัปะรด ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.21 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสัปะรด ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องปอกเปลือกสัปะรด แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องปอกเปลือกสัปะรด และทักษะในการวิจัยของ คุณจำรัส พานเพียรศิลป์ จากบริษัท อกรีนโนเวท จำกัด และ ผศ.ชำนาญ ดวงจรัส จากภาควิชาครุศาสตร์โยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 - กรกฎาคม 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,490,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 2,290,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 3,612,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสัปะรด คือ เครื่องปอกเปลือกสัปะรด ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างระบบลิฟต์เครื่องปอกเปลือกสัปะรด

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท เอสพี โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด และผู้ประกอบการแปรรูปสัปะรด: สามารถเพิ่มกำไรและรายได้ จากการลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลาได้ ทั้งยังสามารถลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต ทำให้มูลค่าผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าโดยรวมสูงขึ้น และผู้ประกอบการแปรรูปสัปะรดรายอื่นๆ มีทางเลือกให้การซื้อเครื่องปอกเปลือกสัปะรดที่ราคาถูกลง ผลิตภายในประเทศ

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างรายได้และศักยภาพให้แก่อุตสาหกรรมแปรรูปสัปะรด ช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักรในประเทศไทย

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน สร้างความมั่นคงทางรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการแปรรูปสัปะรด

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: ช่วยลดมลพิษทางเสียงที่เกิดจากการเสียดสีของชิ้นส่วนกลไก



ภาพที่ 6.1.21 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการการพัฒนาเครื่องปลูกเปลือกสัปะรด
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.22 เครื่องปอกเปลือกสัปะรด
ที่มา: บริษัท เอสพี โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด

6.1.13 ชื่อโครงการ สกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัญหาในการผลิตน้ำมันปาล์มจากเครื่องจักร ซึ่งผลกระทบต่อการผลิตน้ำมันปาล์มจากอายุของสกรูจากเครื่องบีบน้ำมัน ที่ต้องใช้เวลาในการซ่อมบำรุง 6 – 7 ชม./ครั้ง ทำให้ผลผลิตหายไปไม่น้อยกว่า 60 – 70 ตัน/ครั้ง ซึ่งการหยุดการซ่อมบำรุงแต่ละครั้งก็มีผลกับคุณภาพน้ำมันทำให้น้ำมันมีความเป็นกรดมากขึ้น จะไม่มีผู้รับซื้อหรือซื้อในราคาต่ำ และถ้าจะนำไปผลิตต่อไปเป็นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ จะต้องมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ดังนั้นผู้เสนอซึ่งมีความรู้ทั้งทางด้านเครื่องกลและโลหะวิทยา จึงขอรับการสนับสนุนงบประมาณเพื่อทำการออกแบบปรับปรุงโครงสร้างเพื่อรับแรงทางกลของสกรูบีบน้ำมัน และปรับปรุงองค์ประกอบทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ทนต่อการสึกหรอ ในรุ่น KUY P15 ให้มีอายุการใช้งาน 2,000 – 2,500 ชม. ซึ่งจะทำการออกแบบให้อายุการใช้งานมากกว่าของซึ่งนำเข้าจากต่างประเทศ 3 – 4 เท่า โดยทำให้สกรูนี้สามารถเป็นที่ยอมรับแก่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มในประเทศไทย ซึ่งจะทำให้สกรูที่ทำการปรับปรุงขึ้นมาี้เกิดการขยายผลในเชิงพาณิชย์ให้กับโรงงานในประเทศไทยได้

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการสกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.22 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการสกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการดำเนินงานของสกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบสกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน และทักษะในการวิจัยของ คุณธวัชชัย มิตรศิริสวัสดิ์ จากบริษัท เอ.ซี.ที ผลิตภัณฑ์ จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 720,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 750,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,470,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการสกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน คือ สกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างระบบลิฟต์สกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

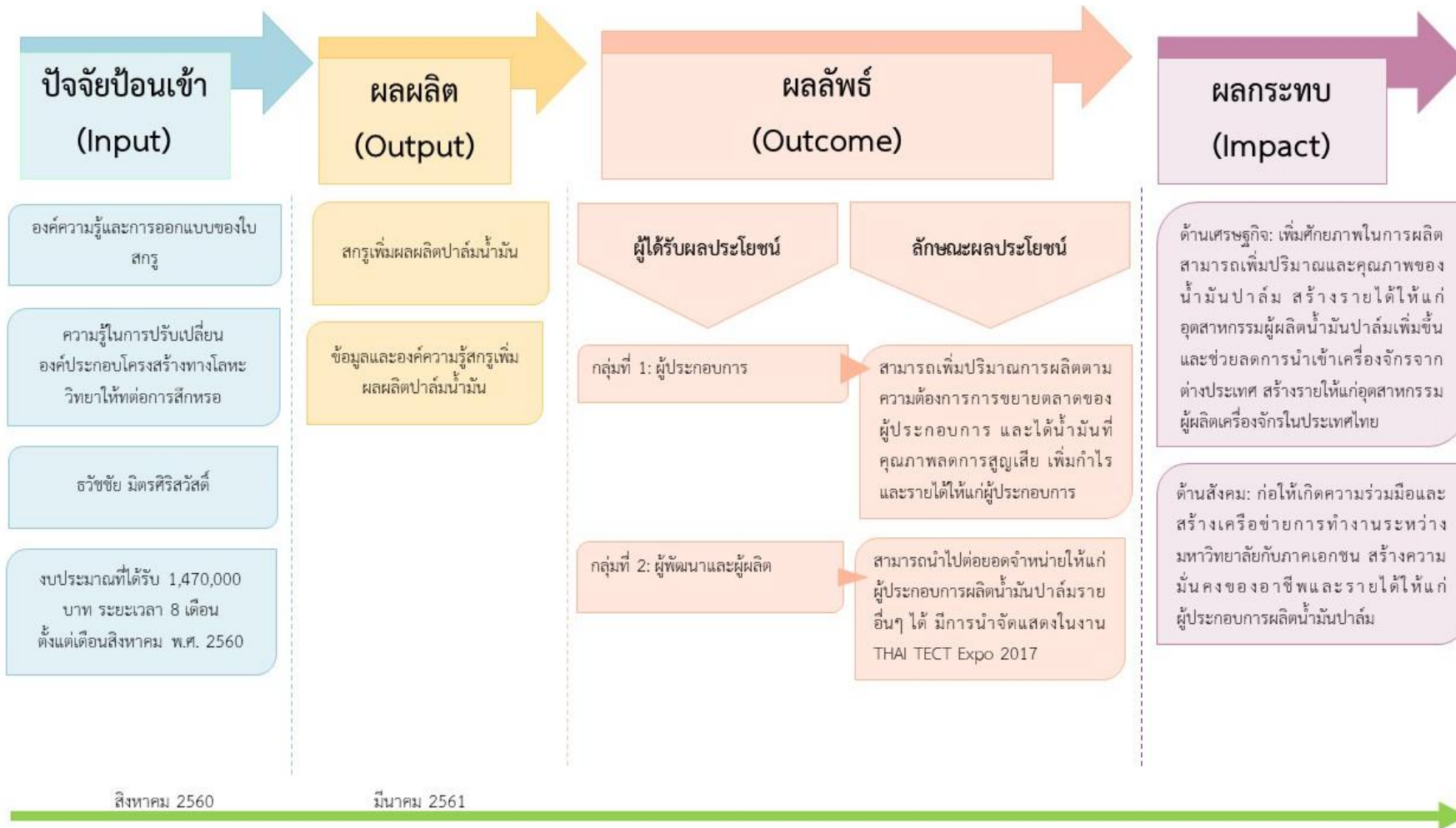
ผู้ประกอบการ: สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตตามความต้องการการขยายตลาดของผู้ประกอบการ และได้น้ำมันที่คุณภาพลดการสูญเสีย เพิ่มกำไรและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันปาล์มรายอื่นๆ ได้มีการนำจัดแสดงในงาน THAI TECT Expo 2017

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: เพิ่มศักยภาพในการผลิต สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพของน้ำมันปาล์ม สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้น และช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักรในประเทศไทย

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือและสร้างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคเอกชน สร้างความมั่นคงของอาชีพและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันปาล์ม



ภาพที่ 6.1.22 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการสกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.23 สกรูเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.1.14 ชื่อโครงการ โครงการการพัฒนาต้นแบบแขนหุ่นยนต์ collaborative robot

1) ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท เอสพี โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด ต้องการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสับปรดตังกล่าวให้มีขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งานกับตลาดงานบรรจุกระป๋องของประเทศไทย ทั้งนี้บริษัทฯ ต้องการพัฒนาให้เครื่องปอกเปลือกสับปรดตังกล่าวมีความแข็งแรง กะทัดรัด และสวยงาม ตลอดจนสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย แต่เนื่องจากบริษัทฯ ไม่มีวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง บริษัทฯ จึงได้มีแนวคิดในการจัดทำเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาโดยมีความร่วมมือกับคณะผู้เชี่ยวชาญ (รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญญา เกียรติวัฒน์ และคณะ) ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องปอกเปลือกสับปรดตังกล่าว ให้สามารถใช้เครื่องปอกเปลือกสับปรดผ่อนคลายปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการปอกเปลือกสับปรด ลดต้นทุนการผลิตการผลิตสับปรดกระป๋อง ที่สำคัญมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานตามมาตรฐานสากล

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการการพัฒนาต้นแบบแขนหุ่นยนต์ collaborative robot ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.24 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการการพัฒนาต้นแบบแขนหุ่นยนต์ collaborative robot ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของแขนหุ่นยนต์ collaborative robot แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบแขนหุ่นยนต์ collaborative robot และทักษะในการวิจัยของ ดร.จอมขวัญ มั่นแน่น และคณะ จากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 1,350,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการการพัฒนาต้นแบบแขนหุ่นยนต์ collaborative robot คือ แขนหุ่นยนต์ collaborative robot ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างแขนหุ่นยนต์ collaborative robot

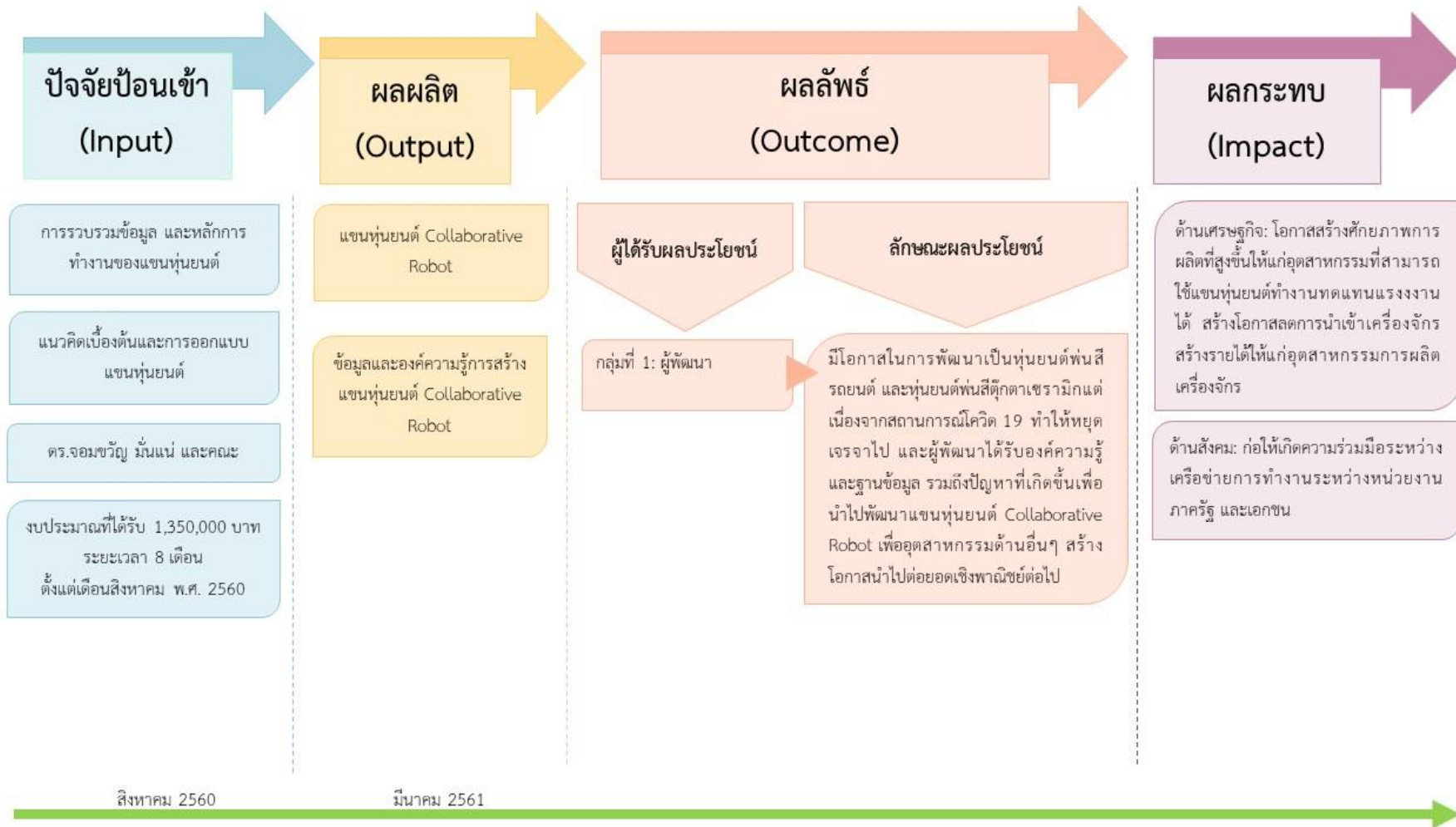
2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้พัฒนา: มีโอกาสในการพัฒนาเป็นหุ่นยนต์พ่นสีรถยนต์ และหุ่นยนต์พ่นสีตู้กตาเซรามิกแต่เนื่องจากสถานการณ์โควิด 19 ทำให้หยุดเจรจาไป และผู้พัฒนาได้รับองค์ความรู้และฐานข้อมูล รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปพัฒนาแขนหุ่นยนต์ Collaborative Robot เพื่ออุตสาหกรรมด้านอื่นๆ สร้างโอกาสนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: โอกาสสร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่อุตสาหกรรมที่สามารถใช้แขนหุ่นยนต์ทำงานทดแทนแรงงานได้ สร้างโอกาสลดการนำเข้าเครื่องจักรสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน



ภาพที่ 6.1.24 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการการพัฒนาต้นแบบแขนหุ่นยนต์ collaborative robot ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.25 แขนหุ่นยนต์ collaborative robot
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.1.15 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันการรักษาอาการบวมน้ำเหลืองหลังจากการผ่าตัด จะต้องได้รับการรักษาจากนักกายภาพบำบัดที่มี ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งเป็นกลุ่มบุคลากรในโรงพยาบาลที่ยังขาดแคลนอยู่ ไม่สามารถให้การรักษาแก่ผู้ป่วย ได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยซึ่งมีใช้อยู่ในต่างประเทศ และในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ จึงเกิดแนวคิดที่จะสร้างเครื่องมือที่จะช่วยบำบัดอาการดังกล่าวขึ้นมา เพื่อทดแทนการนำเข้า และสามารถผลิตได้ ภายในประเทศ สามารถกระจายไปใช้กับโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลได้ทั่วประเทศ

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.26 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการพัฒนาสร้างเครื่องบำบัดอาการบวม น้ำเหลือง ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง และทักษะในการวิจัยของ คุณไพลิน พานเพียรศิลป์ จากบริษัท เจ.อาร์. แอล. สยาม จำกัด และ รศ.ดร. ภาณวี บุษราคัมตระกูล คณะแพทยศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 - เมษายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 1,000,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 1,330,000 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 2,330,000 บาท

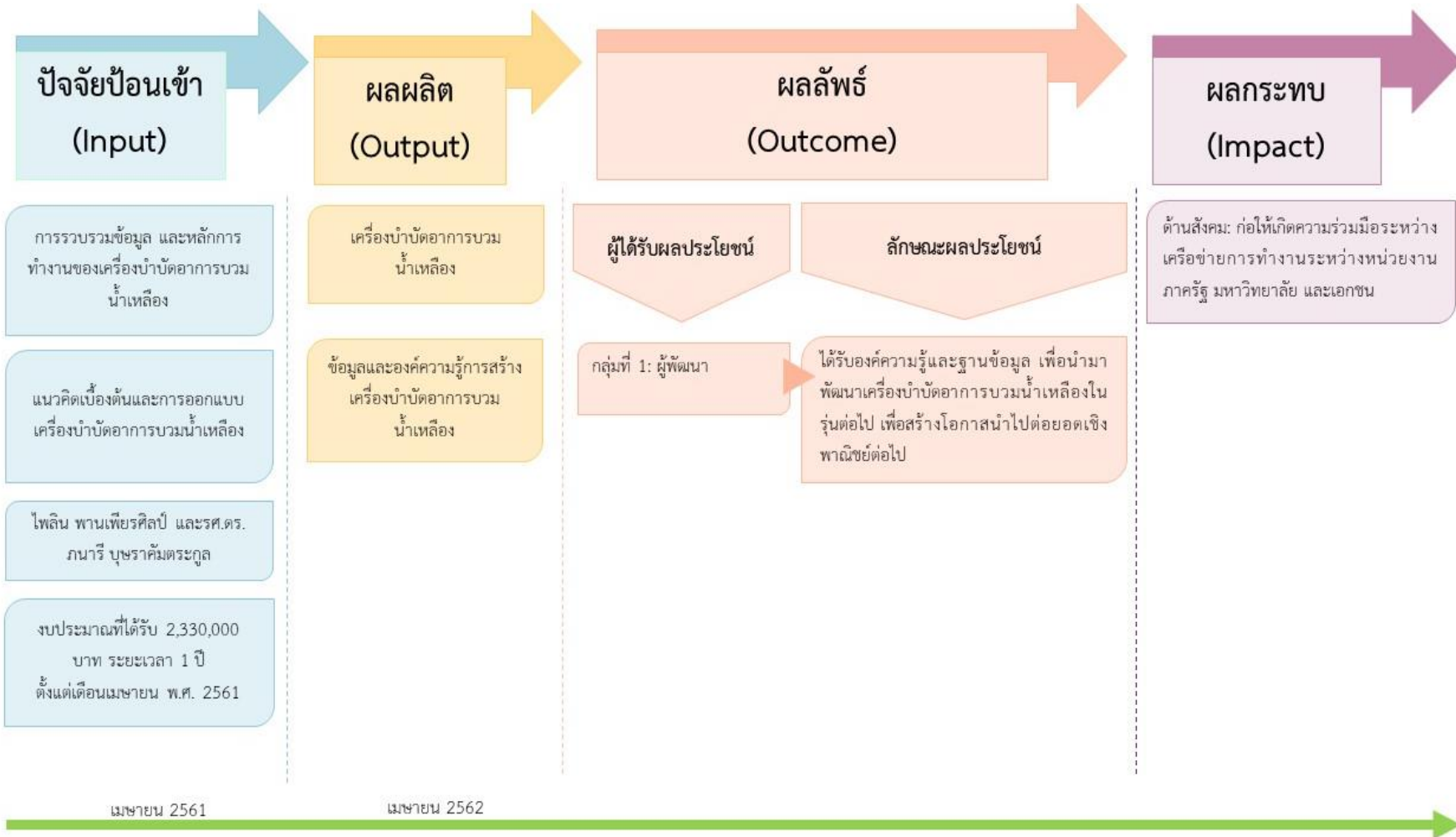
2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการพัฒนาสร้างเครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง คือ เครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องบำบัดอาการบวมน้ำเหลือง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้พัฒนา: ได้รับองค์ความรู้และฐานข้อมูล เพื่อนำมาพัฒนาเครื่องบำบัดอากาศบวมน้ำเหลือง
ในรุ่นต่อไป เพื่อสร้างโอกาสนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อสังคม ดังนี้

(1) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ
มหาวิทยาลัย และเอกชน



ภาพที่ 6.1.26 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องบำบัดอากาศรวมน้ำเหลือง ที่มา: จากการสัมภาษณ์

6.1.16 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

งานก่อสร้างปัจจุบันยังใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก การพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อมาพัฒนาการก่อสร้างในปัจจุบันถือว่าเป็นความสำคัญอย่างสูงในการพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศ เพราะว่างานก่อสร้างเป็นงานที่ต้องใช้กำลังคนสูง ทางผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของการทำงานและลดการใช้กำลังคนลงไปได้ และโปรแกรมการจัดการผลิตที่จะมีการบริหารจัดการ การทำงานของหุ่นยนต์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.27 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการพัฒนาสร้างหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ แนวคิดเบื้องต้น และการออกแบบหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ และทักษะในการวิจัยของ คุณอนุชิต นาคกล่อม จากบริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ ภูมิ สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 - เมษายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 1,825,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 5,561,400 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 7,386,400 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ คือ หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

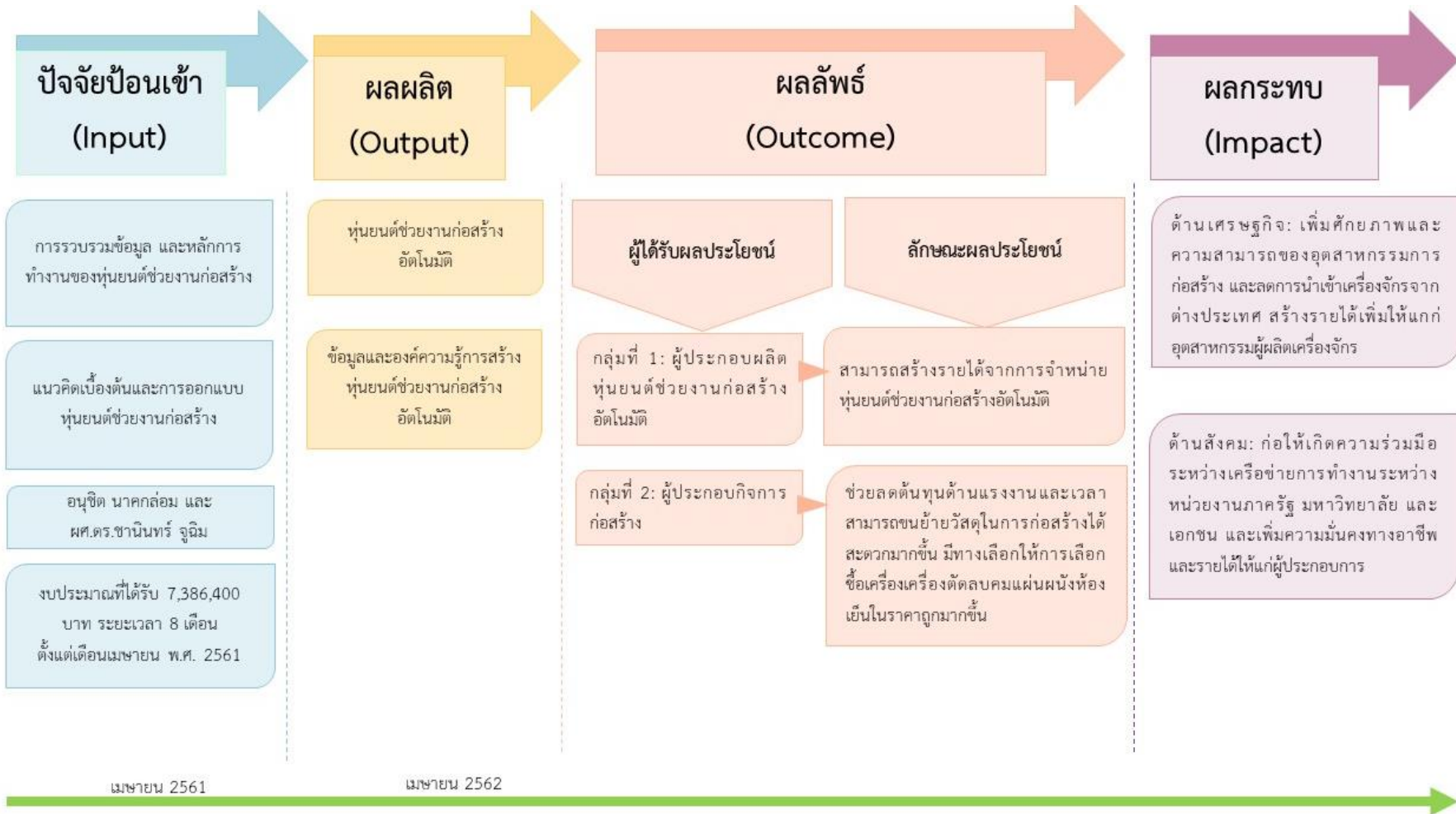
ผู้ประกอบการผลิตหุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ: สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่าย หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ

ผู้ประกอบการก่อสร้าง: ช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลา สามารถขนย้ายวัสดุในการก่อสร้างได้สะดวกมากขึ้น มีทางเลือกให้การเลือกซื้อเครื่องเครื่องตัดลบบคมแผ่นผนังห้องเย็นในราคาถูกมากขึ้น

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: เพิ่มศักยภาพและความสามารถของอุตสาหกรรมก่อสร้าง และลดการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ สร้างรายได้เพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน และเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ



ภาพที่ 6.1.27 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างศูนย์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.28 หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างแบบอัตโนมัติ
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.1.17 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันการฆ่าเชื้อในฟาร์มจะใช้สารเคมีในการฆ่าเชื้อ ซึ่งมีต้นทุนสูงและมีการตกค้างในเนื้อสัตว์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค จึงได้ศึกษาหาวิธีที่จะทำการฆ่าเชื้อโดยไม่ต้องพึ่งพาสารเคมี ซึ่งพบว่าการใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อเป็นวิธีที่ปลอดภัยและมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำมาก ผสมกับการใช้รังสียูวี ช่วยกำจัดเชื้อโรคที่ทนต่อความร้อน จึงทำให้สามารถฆ่าเชื้อได้อย่างสมบูรณ์ จึงไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสารเคมีอีกต่อไปส่งผลให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีสุขภาพที่ดี

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.29 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการพัฒนาสร้างรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์ และทักษะในการวิจัยของ คุณจรัสพานเพียรศิลป์ จากบริษัท อกรินโนเวท จำกัด และดร.นสพ.จำเริญ พานเพียรศิลป์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2561 - เมษายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 900,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 1,330,000 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 2,230,000 บาท

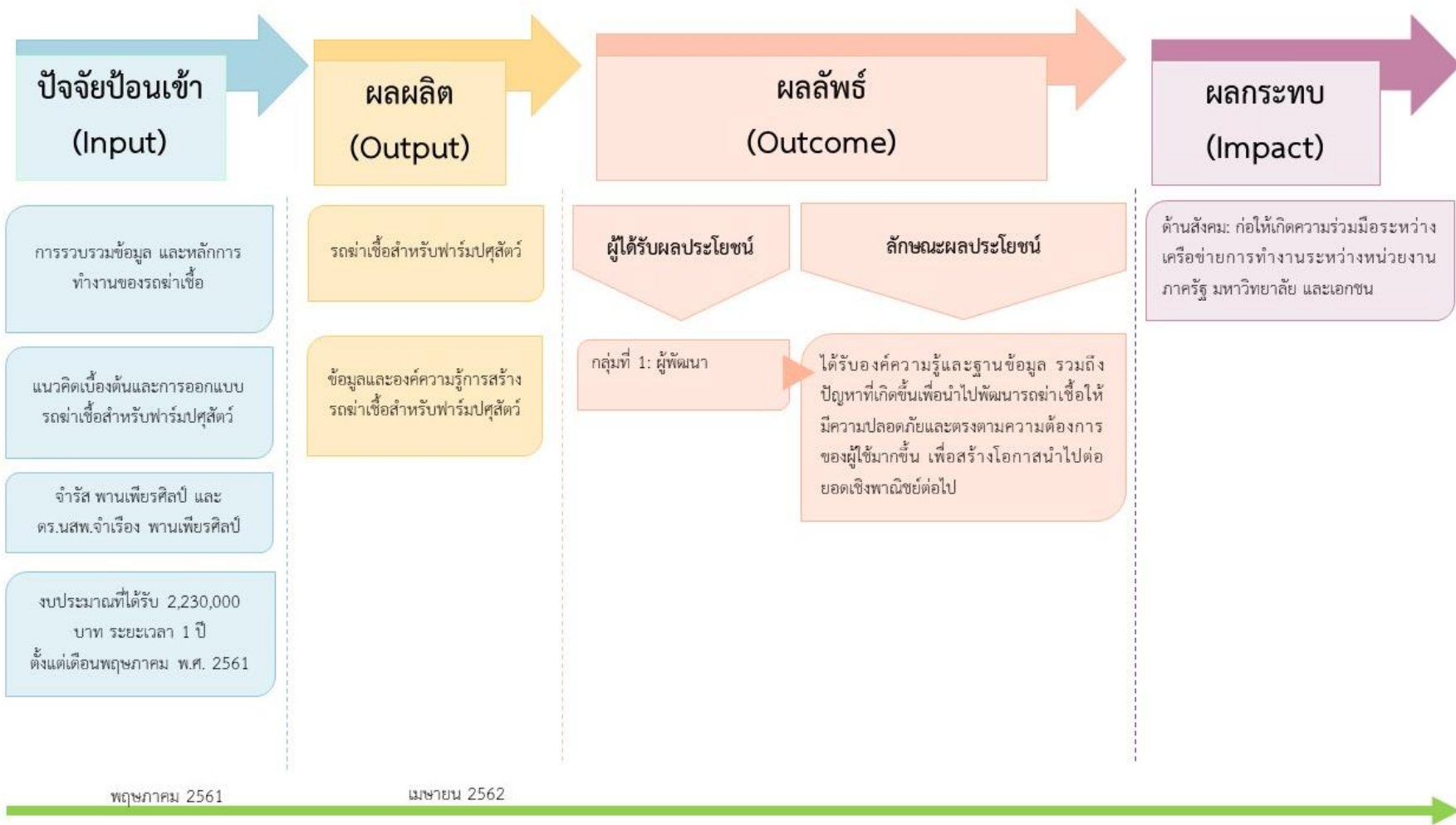
2.2) **ผลผลิต:** ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์ คือ รถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์

2.3) **ผลลัพธ์:** ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้พัฒนา: ได้รับองค์ความรู้และฐานข้อมูล รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปพัฒนารถฆ่าเชื้อให้มีความปลอดภัยและตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น เพื่อสร้างโอกาสนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

2.4) **ผลกระทบ:** ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อสังคม ดังนี้

(1) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน



ภาพที่ 6.1.29 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างรถฆ่าเชื้อปลอดสารเคมีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
ที่มา: จากการสัมภาษณ์

6.1.18 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน

1) ความเป็นมาของโครงการ

ผู้ประกอบการธุรกิจอาหารริมทรัพย์รายใหญ่ของประเทศ ได้ให้ความสนใจและมีความต้องการสินค้าที่สามารถจัดการกับเศษอาหารหรือเศษชีวมวลตั้งแต่ระดับครัวเรือนโดยตรง เนื่องจากมีความต้องการจัดสรรผลิตภัณฑ์เครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือนให้กับลูกค้าในโครงการหมู่บ้าน เพื่อตอบสนองภาพลักษณ์และนโยบายของโครงการด้านการส่งเสริมสิ่งแวดล้อมขององค์กร ซึ่งเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์และเป็นต้นแบบที่ดีของการจัดการของเสียจากจุดกำเนิดโดยตรง ดังนั้นหากสามารถวิจัยและพัฒนาเครื่องตัวนี้สำเร็จแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูงมาก เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการในภาคครัวเรือนได้ ในขณะเดียวกันยังช่วยให้สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการจัดการของเสียและลดปริมาณของเสียจากชุมชนออกไปได้เป็นอย่างมากด้วย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือนส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.30 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน และทักษะในการวิจัยของ คุณสมบูรณ์ พิทยรังสฤษฎ์ จากบริษัท ที. ซี. เอ็ม เอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 - เมษายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 230,000 บาท และภาคเอกชนจำนวน 770,000 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 1,000,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน คือ เครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน

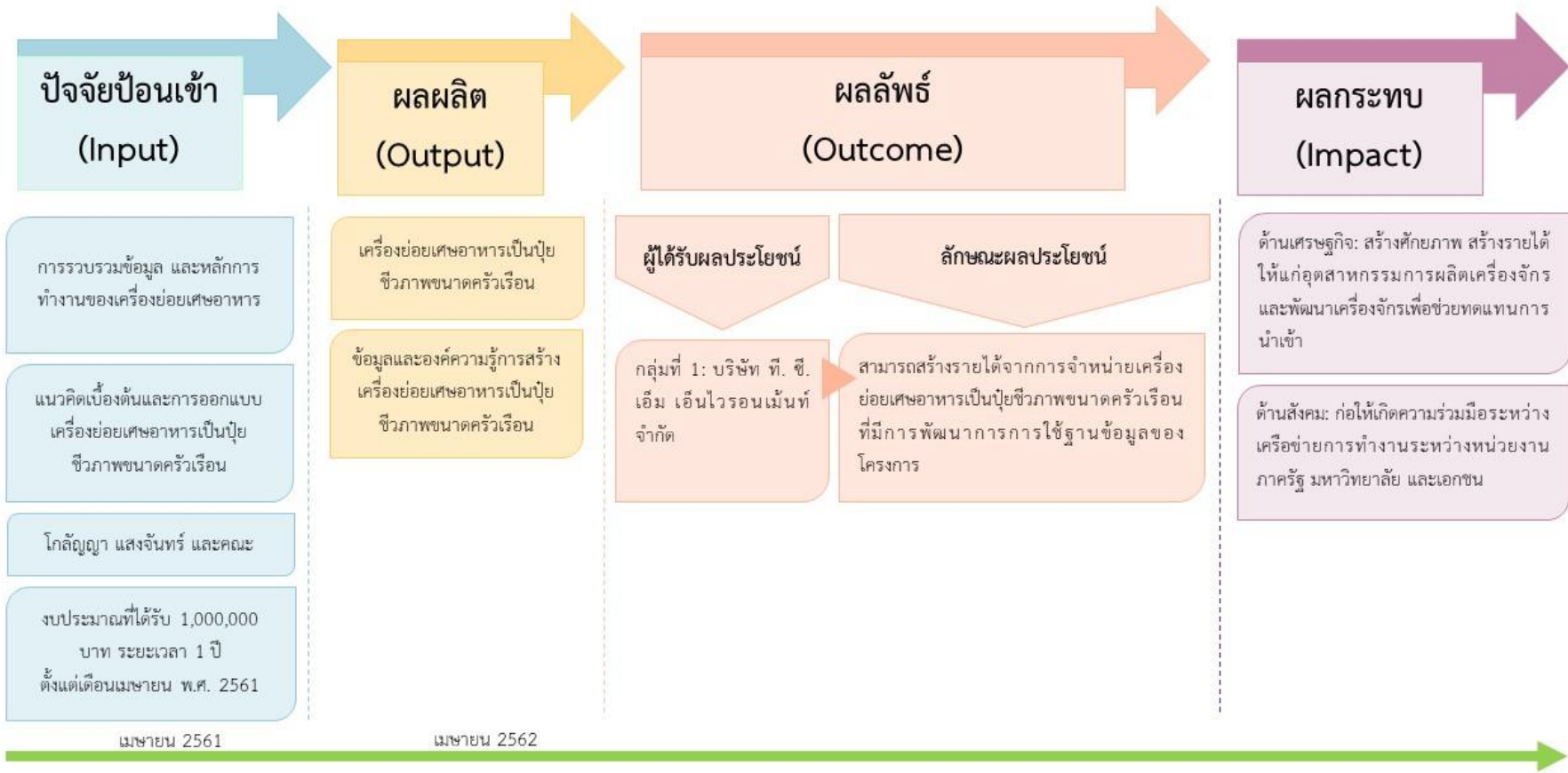
2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท ที. ซี. เอ็ม เอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด: สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือนที่มีการพัฒนาการการใช้ฐานข้อมูลของโครงการ

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร และพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน



ภาพที่ 6.1.30 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.31 เครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.1.19 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ

1) ความเป็นมาของโครงการ

การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยียานยนต์จากระบบน้ำมันไปสู่ระบบไฟฟ้า ทำให้ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องตื่นตัวและศึกษาเทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อความอยู่รอดในอนาคต และเป็นโอกาสที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงขึ้นกว่าการรับจ้างผลิตเพียงชิ้นส่วนอย่างเดียวกจากบริษัทรถยนต์ต่างชาติ ทาง บริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า จำกัด ได้เตรียมความพร้อมกับการเผชิญวิกฤตการณ์ดังกล่าวไว้ล่วงหน้า โดยได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาออกแบบสร้างต้นแบบโครงรถโดยสารไฟฟ้าแบบโมโนค็อก (Monocoque) ที่แข็งแรงแต่น้ำหนักเบา ซึ่งประกอบจากชิ้นส่วนที่ออกแบบและผลิตขึ้นได้เองในประเทศไทยเป็นผลสำเร็จ จึงคิดต่อยอดดำเนินโครงการศึกษาวิจัยและออกแบบพัฒนา เพิ่มเติมจากที่เป็นแค่เพียงโครงรถให้กลายเป็น รถโดยสารไฟฟ้าต้นแบบที่ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ 100% เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีการวางแบตเตอรี่รับหลังการถเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำท่วมในช่วงฤดูฝนของประเทศไทย

2) เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.32 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการพัฒนาสร้างรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร และทักษะในการวิจัยของ คุณสมบูรณ์ พิทยรังสฤษฎ์ และ

คุณสมภพ เกสียวสัมพันธ์ จากบริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 - เมษายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 2,162,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 6,338,000 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 8,500,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ คือ รถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร

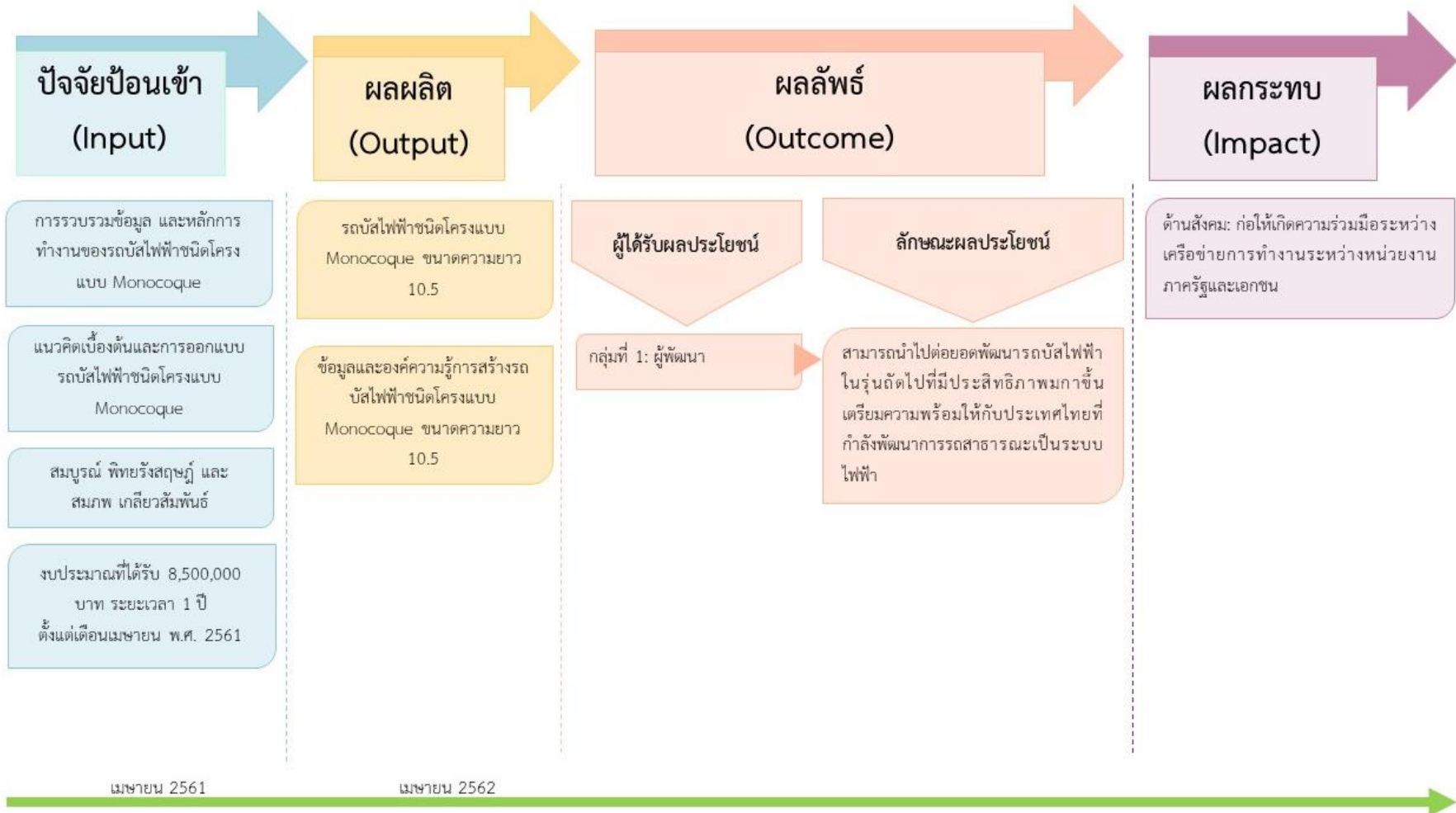
2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้พัฒนา: สามารถนำองค์ความรู้ไปต่อยอดพัฒนารถบัสไฟฟ้าในรุ่นถัดไปที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เตรียมความพร้อมให้กับประเทศไทยที่กำลังพัฒนาการรถสาธารณะเป็นระบบไฟฟ้า

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อสังคม ดังนี้

(1) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ

และเอกชน



ภาพที่ 6.1.32 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างรถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร เพื่อการผลิตภายในประเทศ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.33 รถบัสไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตร
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.1.20 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องจำลองขั้วรถบัสโดยสาร

1) ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาหลักสูตรการฝึกหัด และทดสอบพนักงานขับรถ ให้มีความปลอดภัย ทันสมัย ลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ และประหยัดค่าใช้จ่ายในการฝึกขับรถบนถนนจริง โดยในบทเรียนบททดสอบนั้น ต้องขับรถบนเส้นทางที่มีลักษณะจะเกิดอันตราย ฝึกขับรถทางไกล ใช้ความเร็วสูง ทดสอบความ เมื่อยล้า และการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งการฝึกด้วยเครื่องจำลองขั้วฯ ช่วยให้ความปลอดภัย ประหยัด และสามารถฝึกซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญได้ด้วย เครื่องจำลองขั้วฯ ที่สามารถสร้างแรงเคลื่อนไหวเสมือนจริงได้นั้นมีราคาสูงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ผู้พัฒนาจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาเครื่องจำลองขั้วรถบัสโดยสารเพื่อเข้ามาทดแทนการนำเข้า

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องจำลองขั้วรถบัสโดยสาร ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.34 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่ง ออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องจำลองขั้วรถบัสโดยสาร ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องจำลองขั้วรถบัสโดยสาร แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องจำลองขั้วรถบัสโดยสาร และทักษะในการวิจัยของ คุณอนุชิต นาคกล่อม จากบริษัท เซ็นเซอร์นิคส์ จำกัด และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จุฑิม จากสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 - เมษายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 1,460,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 3,708,000 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 5,168,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร คือ เครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท ขนส่ง จำกัด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจำลองสถานการณ์ในการหัดขับรถบัส และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการหัดขับรถต่างๆ มีทางเลือกในการเลือกใช้ในการจำลองการขับแบบสมจริง

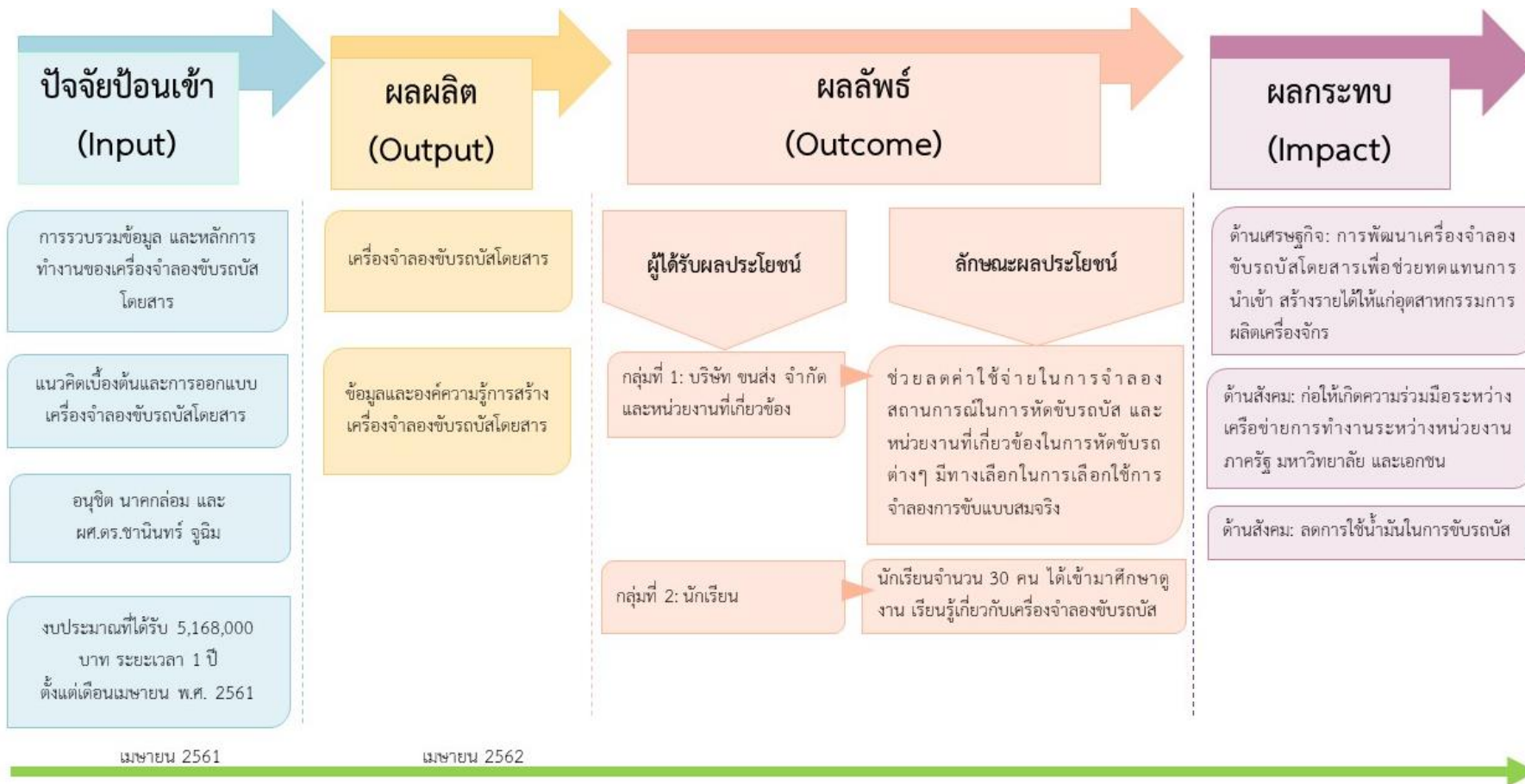
นักเรียน: นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 30 คน ได้เข้ามาศึกษาดูงาน เรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องจำลองขับรถบัส

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: การพัฒนาเครื่องจำลองขับรถบัสโดยสารเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้าสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่าง ภาคเอกชน หน่วยงานจากภาครัฐ และมหาวิทยาลัย

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: ช่วยลดการใช้น้ำมันจากการใช้วิธีสอบและฝึกขับรถบัส



ภาพที่ 6.1.34 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องจำลองขั้วรถบัสโดยสาร
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.35 เครื่องจำลองขั้วรถโดยสาร

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.1.21 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาเครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง

1) ความเป็นมาของโครงการ

การเติบโตของกระแสด้านการดูแลสุขภาพและการใช้สารสกัดจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีทำให้ลักษณะธุรกิจอาหารเสริม เครื่องสกัดที่มีชื่อเรียกว่า Supercritical Fluid Extraction (SFE) หรือการสกัดด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง นั้นเป็นปัจจัยที่ตลาดต้องการเนื่องจากสารสกัดสำคัญที่ได้มีความบริสุทธิ์มากกว่า ไม่มีสารตกค้างหรือเจือปน และไม่สูญเสียคุณค่าระหว่างกระบวนการและที่พิเศษยิ่งกว่านั้น กระบวนการ SCE ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการผลิตไฟฟ้าต้นทุนต่ำแต่มีประสิทธิภาพสูงโดยไม่สร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถทดแทนกระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหินได้อีกด้วย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.36 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง และทักษะในการวิจัยของคุณอิทธิพัทธ์ ธรรมสุริยะ และคณะ บริษัท ไทยเสกสรรค์ จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 9 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2561 – พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 625,000 บาท และภาคเอกชนจำนวน 928,000 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 1,553,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องสกัดสาระสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง คือ เครื่องสกัดสาระสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องสกัดสาระสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท ไทยเสกสรร จำกัด: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องสกัดสาระสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูงในรุ่นถัดไปที่สามารถสกัดสาระสำคัญได้มีประสิทธิภาพสูง ต่อยอดนำเครื่องไปใช้ในการรับจ้างผลิตสกัดสาระสำคัญให้แก่ผู้ประกอบการต่างๆ สร้างรายได้ให้แก่บริษัท ไทยเสกสรร จำกัด เพิ่มขึ้น

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่อุตสาหกรรมสกัดสาระสำคัญ และพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และเพิ่มความมั่นคงและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการผลิตสารสกัด



ภาพที่ 6.1.36 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง ที่มา: จากการสัมภาษณ์

6.1.22 ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ

1) ความเป็นมาของโครงการ

การปอกเปลือกมะพร้าวหากไม่มีความชำนาญอาจเกิดอันตรายได้ เครื่องปอกมะพร้าวนี้ถึงแม้ว่าจะเป็นเครื่องมือขนาดเล็ก อาจมองว่าไม่มีความเป็นไปได้ที่จะนำไปโยนถึงเรื่องการพัฒนาและความยั่งยืนของการปลูกมะพร้าวของประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามโครงการนี้มีความเชื่อมั่นว่าการทำให้การปอกเปลือกมะพร้าวเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้นซึ่งใครก็สามารถทำได้ เป็นฐานสำคัญในการกระจายความต้องการมะพร้าวไปทั่วประเทศ และสร้างความมั่นคงยั่งยืนให้กับภาคการเกษตร ในการผลิตเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวนี้ใช้วัสดุที่ผลิตและหาได้ในประเทศ

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.37 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ และทักษะในการวิจัยของ รศ.ดร.สมบัติ ทิฆมทรัพย์ จากบริษัท พร้อมมาก จำกัด และ ดร.สมสิทธิ์ มูลสถาน จากบริษัท โคโค อินโนเวชั่น จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 9 เดือน ตั้งแต่เดือน เมษายน 2561 – มกราคม 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 615,000 บาท และภาคเอกชน จำนวน 1,156,000 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 1,771,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ คือ เครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ

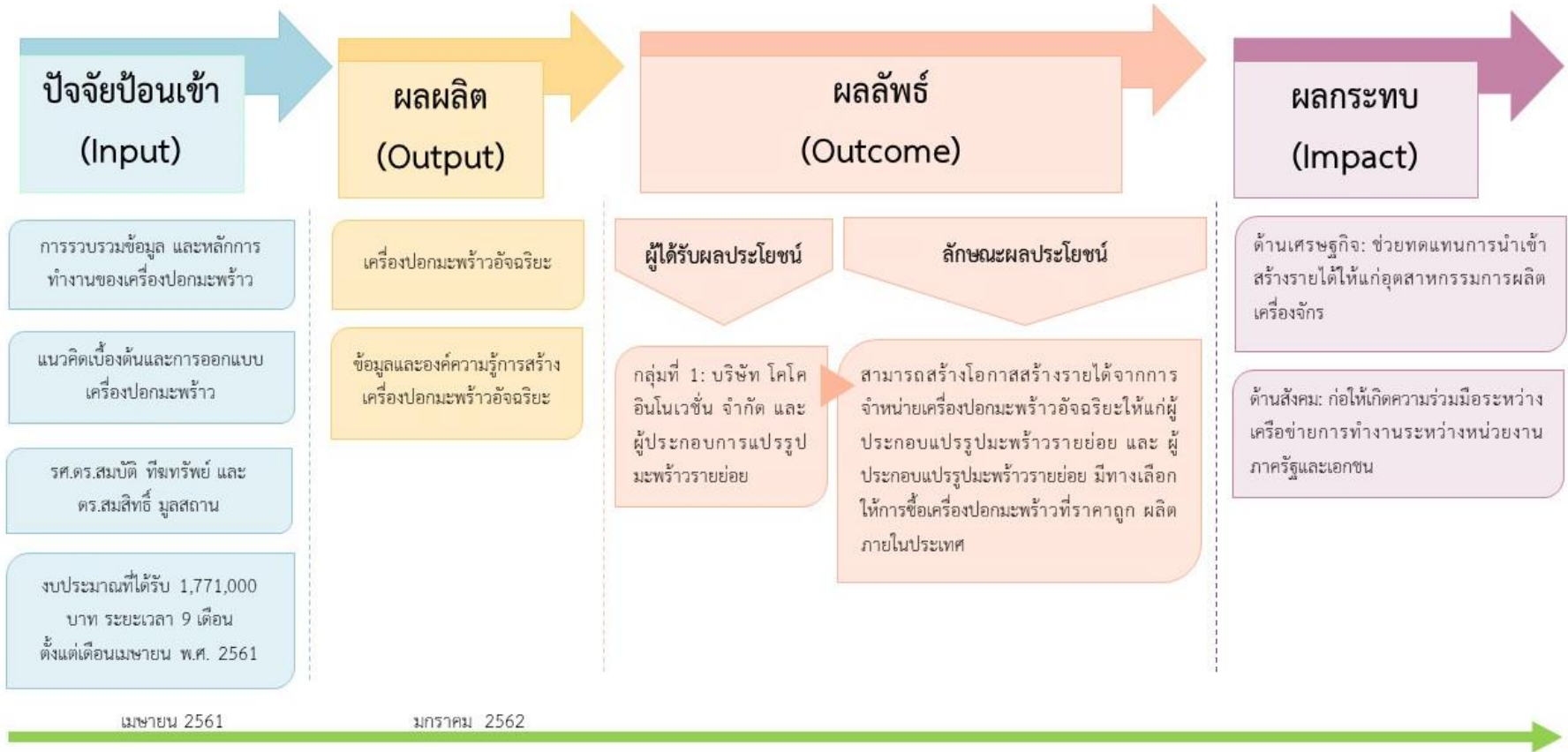
2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท โคโค อินโนเวชั่น จำกัด และผู้ประกอบการแปรรูปมะพร้าวรายย่อย สามารถสร้างโอกาสสร้างรายได้จากการจำหน่ายเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะให้แก่ผู้ประกอบการแปรรูปมะพร้าวรายย่อย และทำให้ผู้ประกอบการแปรรูปมะพร้าวรายย่อยมีทางเลือกให้การซื้อเครื่องปอกมะพร้าวที่ราคาถูก ผลิตภายในประเทศ

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

- (1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร
- (2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ

และเอกชน



ภาพที่ 6.1.37 เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาสร้างเครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.38 เครื่องปกมะพร้าวอัจฉริยะ
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.1.23 ชื่อโครงการ ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มชาวสวนยางบ้านในสวน กลุ่มผู้ผลิตถุงมือยางพาราประสบปัญหาในส่วนของเตาอบแห้งถุงมือเคลือบน้ำยางพาราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิการอบให้สม่ำเสมอได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของถุงมือเคลือบน้ำยางที่แห้งไม่สม่ำเสมอ อีกทั้งต้องใช้ระยะเวลาในการอบแห้งที่นาน จึงเป็นข้อจำกัดที่ทำให้วิสาหกิจผลิตถุงมือได้น้อย จากปัญหาดังกล่าวนั้นทางวิสาหกิจชุมชนจึงมีความต้องการเครื่องอบหรือห้องอบที่มีประสิทธิภาพสามารถอบแห้งถุงมือได้ในปริมาณมากขึ้น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ จึงได้เกิดการพัฒนาระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติขึ้น

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.1.39 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของในโครงการห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติและทักษะในการวิจัยของ คุณดุสิต ตั้งพิสิฐโยธิน จากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) สวทช. โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 - เมษายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 1,200,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากในโครงการพัฒนาสร้างห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ คือ ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

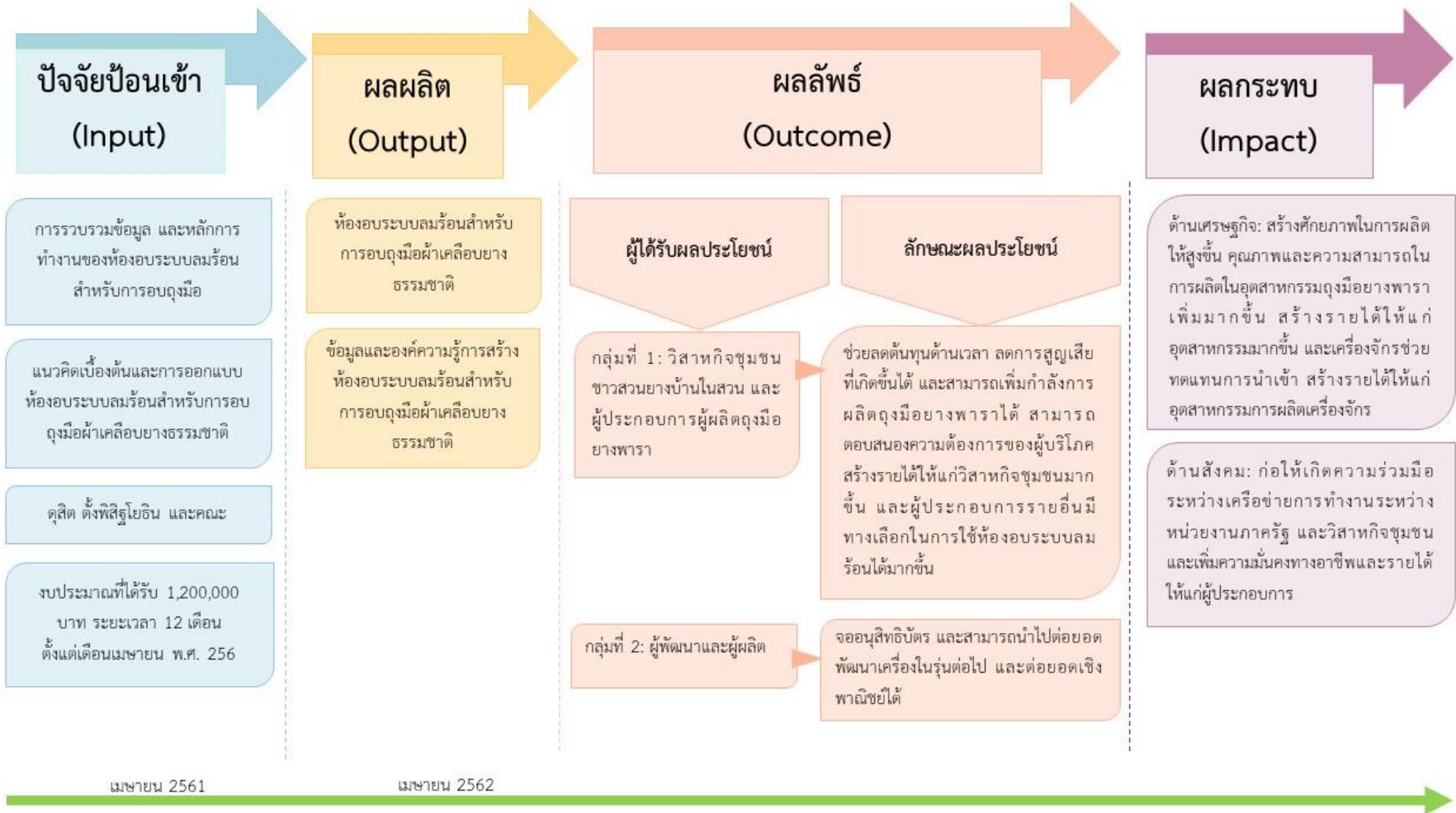
วิสาหกิจชุมชนชาวสวนยางบ้านในสวน และผู้ประกอบการผู้ผลิตถุงมือยางพารา: ช่วยลดต้นทุนด้านเวลา ลดการสูญเสียที่เกิดขึ้นได้ และสามารถเพิ่มกำลังการผลิตถุงมือยางพาราได้ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค สร้างรายได้ให้แก่วิสาหกิจชุมชนมากขึ้น และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการใช้ห้องอบระบบลมร้อนได้มากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: จออนุสิทธิบัตร และสามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป และต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพในการผลิตให้สูงขึ้น คุณภาพและความสามารถในการผลิตในอุตสาหกรรมถุงมือยางพาราเพิ่มมากขึ้น สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมมากขึ้น และเครื่องจักรช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและวิสาหกิจชุมชน และเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ



ภาพที่ 6.1.39 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.1.40 ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ
ที่มา: วิชาחקิจชุมชนกลุ่มชาวสวนยางบ้านในสวน

6.2 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 2

โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC (โครงการประเภทที่ 2) มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับขีดความสามารถผู้ประกอบการและบุคลากรในการออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลและอุปกรณ์อันเกิดจากการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นเองภายในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศและลดการนำเข้าเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์จากต่างประเทศ จึงมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในระดับอุตสาหกรรม มีจำนวนโครงการทั้งหมด 16 โครงการ ผลการประเมิน เป็นดังนี้

6.2.1 ชื่อโครงการ เครื่องกะทะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะทะคู่

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัญหาและความต้องการเทคโนโลยีด้านการแปรรูปแมคคาเดเมียที่โครงการพัฒนาโดยตั้งอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) เห็นว่าจะสามารถขยายขอบเขตของการแปรรูปผลแมคคาเดเมียไปสู่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกแมคคาเดเมียในพื้นที่ได้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นตอนของการกะทะกะลาแมคคาเดเมีย ดังนั้นทางโครงการพัฒนาโดยตั้งฯ จึงมีแนวความคิดว่าหากสามารถออกแบบและพัฒนาเครื่องกะทะกะลากาแมคคาเดเมียขนาดกลางที่ราคาไม่สูงเกินไปนัก เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่เครือข่ายผู้ปลูกแมคคาเดเมียประมาณ 30 สวนสามารถมีไว้เพื่อแปรรูปผลแมคคาเดเมียด้วยตนเองได้เอง จากนั้นนำผลผลิตดังกล่าวมาขายให้กับทางโครงการพัฒนาโดยตั้งฯ จะเป็นการเพิ่มปริมาณผลผลิตได้อีกทางหนึ่ง

2) เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่ ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.1 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมีย แนวคิดเบื้องต้น และการออกแบบเครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมีย และทักษะในการวิจัยของ ผศ.ดร. นเรศ อินทร์วงศ์ คุณกนกศิริ์ สุขตากจันทร์ และคุณคาร์ณ แก้วผัด จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 610,000 บาท บริษัทเจเคเอ็นชัพพลายเออร์แอนด์เซอร์วิส จำกัด จำนวน 100,000 บาท และโครงการพัฒนาออยตุงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) จำนวน 275,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 985,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่ ได้แก่ เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

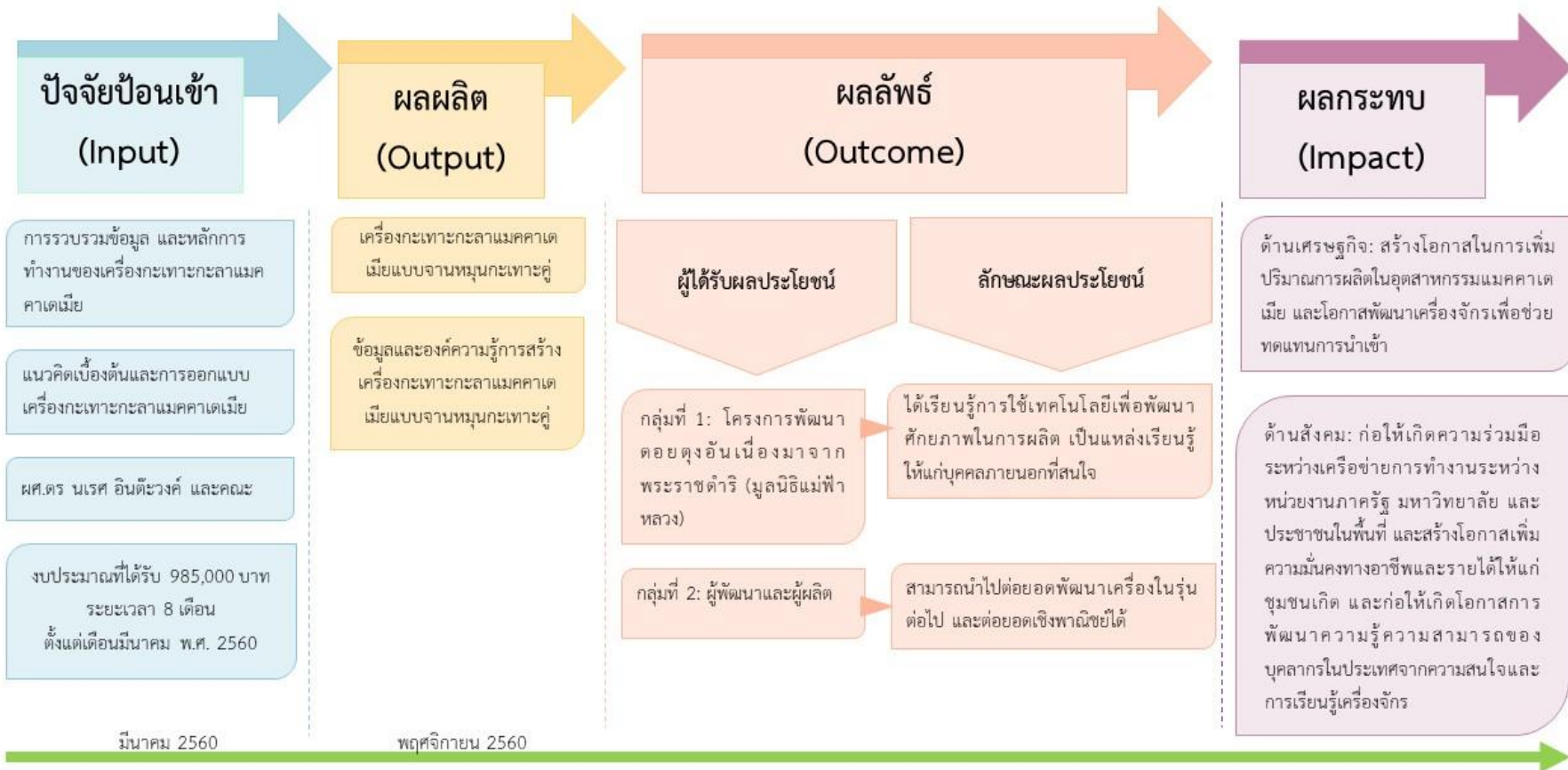
โครงการพัฒนาออยตุงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง): ได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาศักยภาพในการผลิต ถึงแม้ในปัจจุบันยังไม่ได้ใช้เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่เนื่องจากปัญหาผลผลิตสูญเสียก็ตาม แต่ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการยอมรับการใช้เครื่องจักรเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และยังสร้างความสนใจให้แก่กลุ่มเกษตรกรภายนอกเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กลุ่มเกษตรกรจำนวน 30 คน

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: การใช้เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะเทาะคู่ยังพบปัญหาทำให้ผลผลิตสูญเสียในระดับที่สูง จึงทำให้ผู้ใช้งานตัดสินใจหยุดใช้เครื่อง แต่ปัญหาเหล่านี้จะนำไปสู่การต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างโอกาสในการเพิ่มปริมาณการผลิตในอุตสาหกรรมแมคคาเดเมีย และโอกาสพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และประชาชนในพื้นที่ และสร้างโอกาสเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องเย็บผ้าแบบจิกเย็บแบบงานหมุนเวียนที่มาจาก: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.2 เครื่องกะทะกะลาแมคคาเดเมียแบบจานหมุนกะทะคู่
ที่มา: โครงการพัฒนาอตุตงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง)

6.2.2 ชื่อโครงการ เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่

1) ความเป็นมาของโครงการ

กลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางธรรมชาติประสบปัญหาด้านเครื่องมือวัดสมบัติของยางคอมปาวด์ โดยเฉพาะเครื่องมือทดสอบหาเวลาในการคงรูปของยางที่เรียกว่าเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ เครื่องมือดังกล่าวส่วนใหญ่จึงมีใช้เพื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการทดสอบในหน่วยงานการศึกษาและหน่วยงานในกำกับของรัฐเท่านั้น เช่น มหาวิทยาลัย MTEC สถาบันวิจัยยาง และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นต้น ทางภาคเอกชนจะมีใช้เฉพาะกลุ่มที่มีปริมาณกำลังการผลิตสูง ส่วนผู้ประกอบการผลิตยางระดับกลางลงมานั้นต้องส่งตัวอย่างสูตรยางคอมปาวด์ไปทดสอบยังหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งบางครั้งใช้เวลานานจากลำดับการขั้นตอนทางราชการและจำนวนผู้ประกอบการหลายแห่งที่ส่งทดสอบ จากปัญหาที่ผู้ประกอบการผลิตยางประสบอยู่ จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาและผลิตเครื่องมือวัด MDR ที่มีคุณภาพและฟังก์ชันการทำงานเดียวกับที่นำเข้ามาจากต่างประเทศโดยใช้วัตถุดิบภายในประเทศ

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.3 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทํางานของเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ และทักษะในการวิจัยของ คุณนายวัชรกร ชัยวัฒนพิพัฒน์ ผศ.ดร. นเรศ อินท๊ะวงค์ คุณนริศ อินท๊ะวงค์ จากสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และ ผศ.ดร. สมเจต พัทธพันธ์ จากภาควิชาวิศวกรรมวัสดุคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 750,000 บาท และบริษัท เอ็นแมช จำกัด จำนวน 565,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,315,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ได้แก่ เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

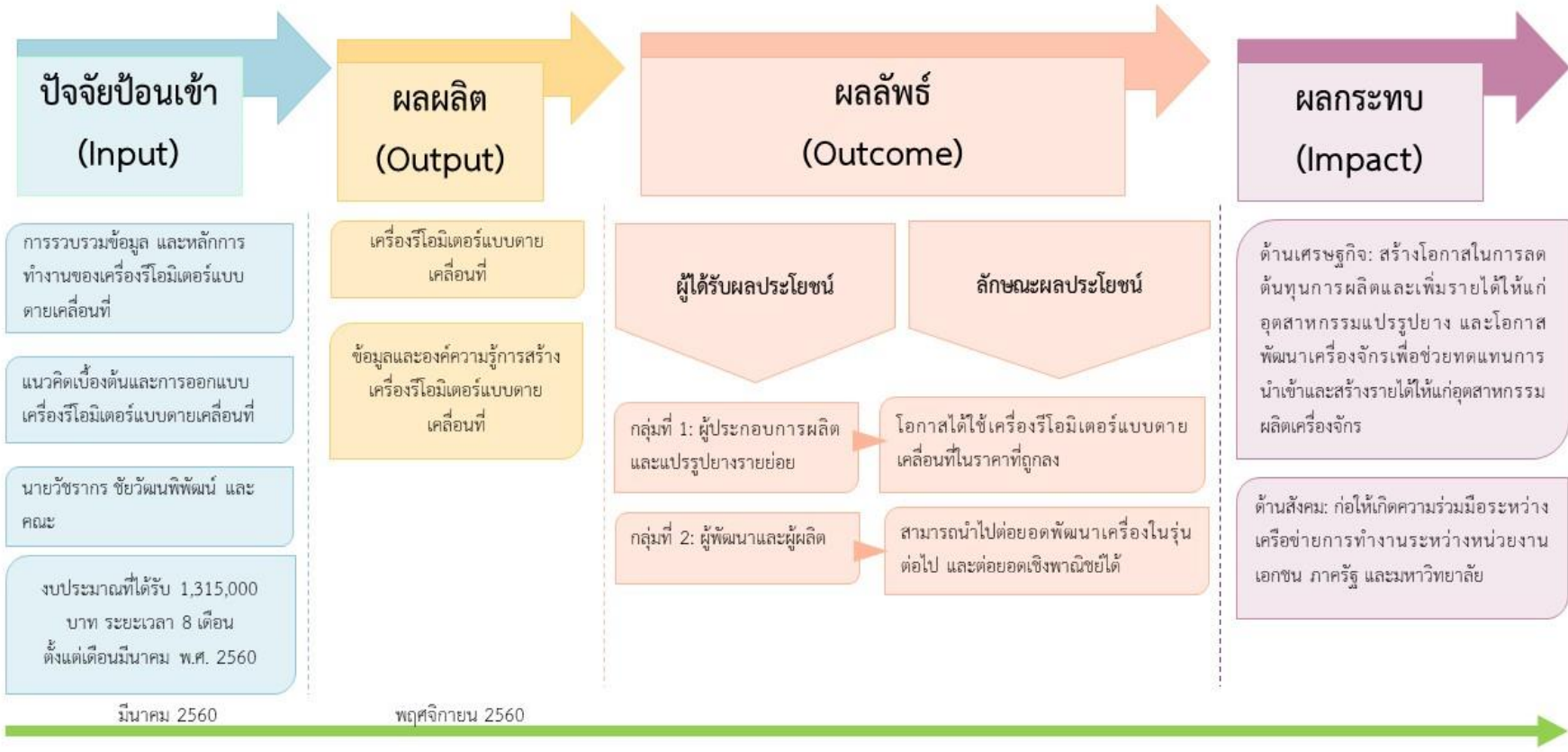
ผู้ประกอบการผลิตและแปรรูปยางรายย่อย: โอกาสได้ใช้เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ในราคาที่ถูกลง แต่ในปัจจุบันยังไม่มีการใช้งานเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ เนื่องจากเครื่องต้องได้รับการพัฒนาจำเป็นต้องแก้ไขปัญหาให้ตรงตามความต้องการใช้งานมากขึ้น แต่แสดงให้เห็นแนวโน้มที่ดีในการพัฒนาเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ที่จะสามารถใช้ได้ตรงตามความต้องการในอนาคต

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: การใช้เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ซึ่งพบปัญหายังไม่ตรงตามความต้องการใช้ของกลุ่มผู้ประกอบการผลิตและแปรรูปยางรายย่อย แต่ปัญหาเหล่านี้รวมกับข้อมูล และองค์ความรู้เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่จะนำไปสู่การต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

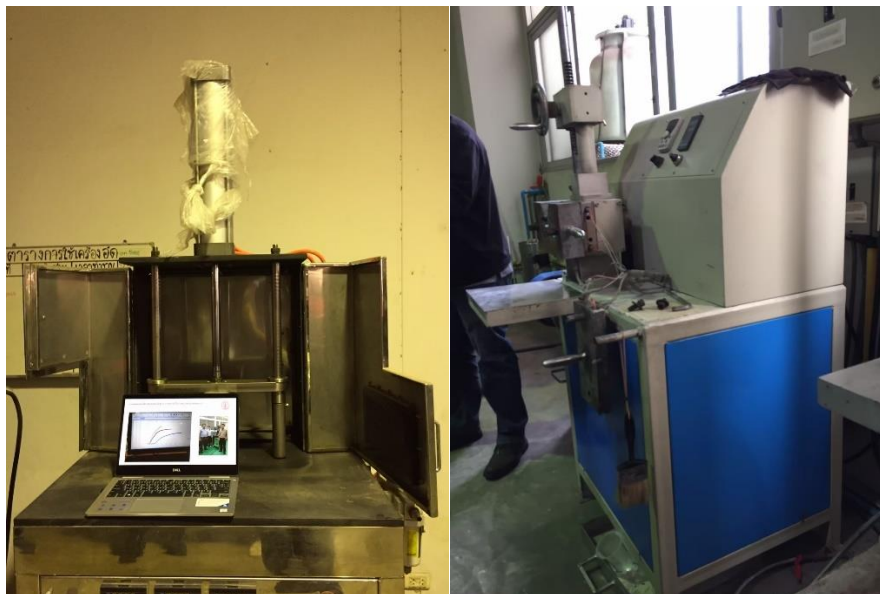
2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างโอกาสในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมแปรรูปยาง และโอกาสพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้าและสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.3 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.4 เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่
ที่มา: บริษัท เอ็นแมช จำกัด

6.2.3 ชื่อโครงการ เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัดโนมิตีหลอดแอลอีดีขนาด T8

1) ความเป็นมาของโครงการ

การตอบรับการใช้งานหลอดแอลอีดี เพื่อประหยัดพลังงานเป็นที่ยอมรับมากขึ้น ขณะที่ผู้ประกอบการได้รับแรงกดดันด้านต้นทุน โดยเฉพาะต้นทุนด้านแรงงาน ขณะเดียวกันขั้นตอนการทดสอบหลอดแอลอีดีก่อนส่งมอบแก่ลูกค้าก็เป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการผลิต การพัฒนานวัตกรรมเครื่องทดสอบหลอดแอลอีดีขนาด T8 ซึ่งเป็นขนาดของหลอดที่นิยมใช้โดยทั่วไป จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการทดสอบอัดโนมิตีเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตและตอบสนองความต้องการของลูกค้า ทดแทนการใช้แรงงานทดสอบ เพื่อความอยู่รอดของกิจการ จำเป็นมากที่ต้องลดต้นทุนโดยรวมของการผลิต สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในขณะที่มีภาวะขาดแคลนแรงงาน รวมถึงลดความผิดพลาดจากแรงงานคน และเพิ่มกำลังการผลิตได้อีกด้วย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัดโนมิตีหลอดแอลอีดีขนาด T8 ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.5 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัดโนมิตีหลอดแอลอีดีขนาด T8 ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัดโนมิตีหลอดแอลอีดีขนาด T8 แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัดโนมิตีหลอดแอลอีดีขนาด T8 และทักษะในการวิจัยของนายกฤษสิริ รวิศพนนท์ และนายชวล ภาควงศ์ กมลโรจน์ไชย จากบริษัท กุลวัฒน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน

955,000 บาท บริษัท กุลวัฒน์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด จำนวน 745,000 บาท และบริษัท แอล แอนด์ ซีโซลิตสเทท จำกัด จำนวน 2,150,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 3,850,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดี ขนาด T8 ได้แก่ เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8 ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

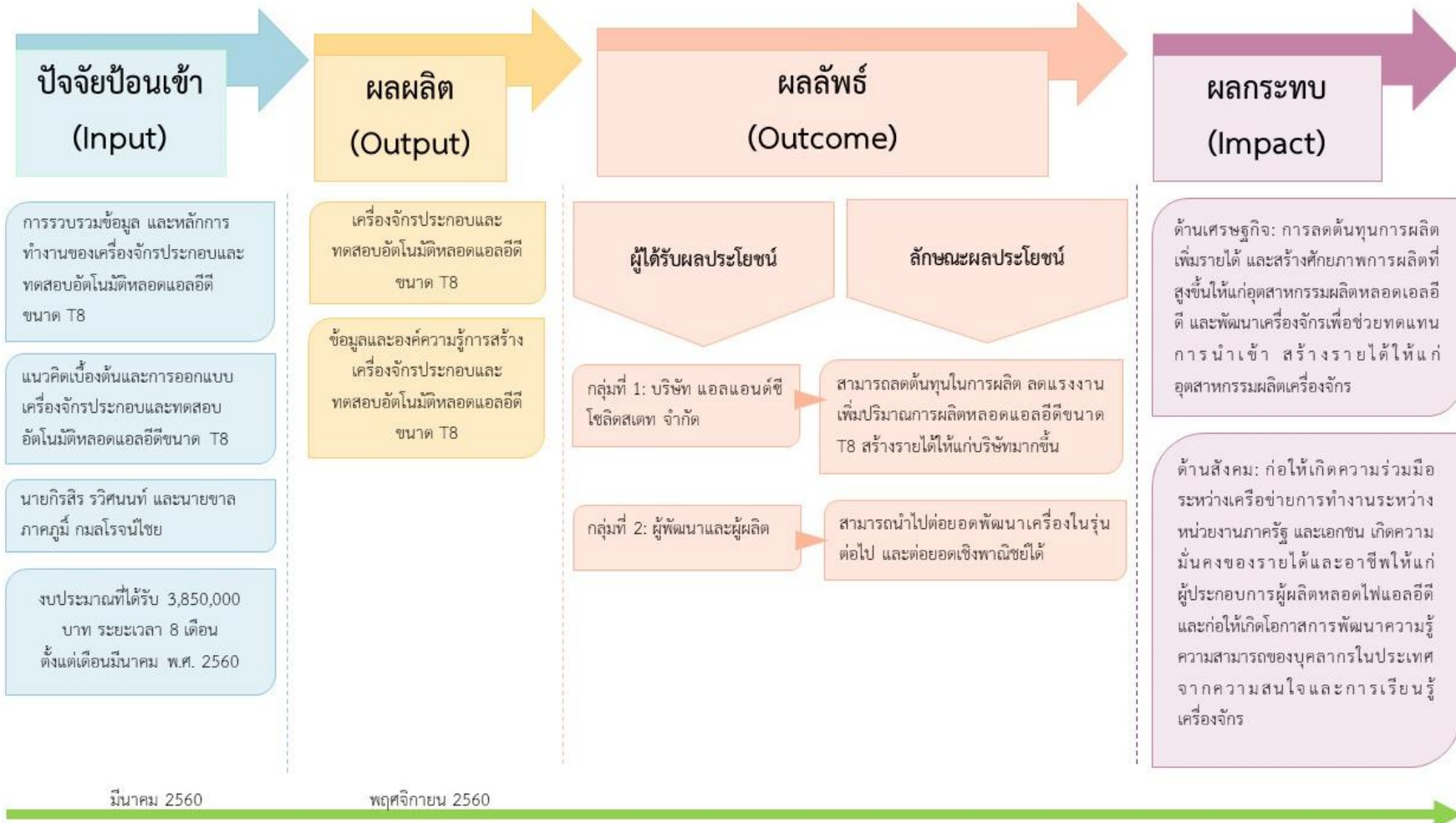
บริษัท แอลแอนด์ซี โซลิตสเทท จำกัด: สามารถลดต้นทุนในการผลิต ลดแรงงาน เพิ่มปริมาณการผลิตหลอดแอลอีดีขนาด T8 สร้างรายได้ให้แก่บริษัทมากขึ้น และต่อมาหลังจากบริษัทได้ใช้เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8 ก็ได้มีการลงทุนพัฒนาต่อยอดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากเครื่องเดิม เกิดการผลิตที่มีความผิดพลาดน้อยลง ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

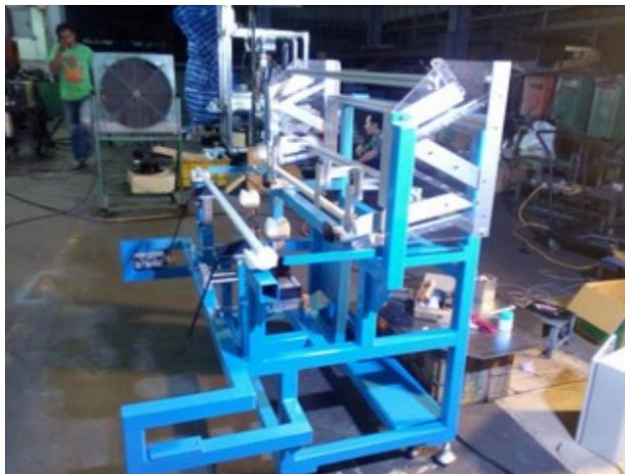
2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: การลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ และสร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่อุตสาหกรรมผลิตหลอดแอลอีดี และพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่ผู้ประกอบการผู้ผลิตหลอดไฟแอลอีดี และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.5 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติตลอดแอลอีทีขนาด T8
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.6 เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติหลอดแอลอีดีขนาด T8
ที่มา: บริษัท แอล แอนด์ ซีโซลิตสเทท จำกัด

6.2.4 ชื่อโครงการ เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

โครงการพัฒนาเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติเป็นการพัฒนาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตโต๊ะและเฟอร์นิเจอร์ซึ่งจากเดิมกระบวนการพ่นกาว ซึ่งเดิมต้องใช้เวลาในการพ่นนาน และยังอาศัยทักษะและความแน่นอนในการปฏิบัติงานสูง ผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดพัฒนาและนำเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติมาใช้งานแทนจะทำให้คุณภาพและผลผลิตเพิ่มขึ้น

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.7 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการการทำงานของเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติแนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติและทักษะในการวิจัยของคุณุกุล ตันติกุล นายเดชาธร มณีขาว นายธำรงค์ศักดิ์ แทนบุญ จากบริษัท โกลด์เกียร์คอนซัลติงแอนด์เซอร์วิส จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 425,000 บาท และบริษัท ดูโรฟอร์ม จำกัด จำนวน 195,800 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 620,800 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ ได้แก่ เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

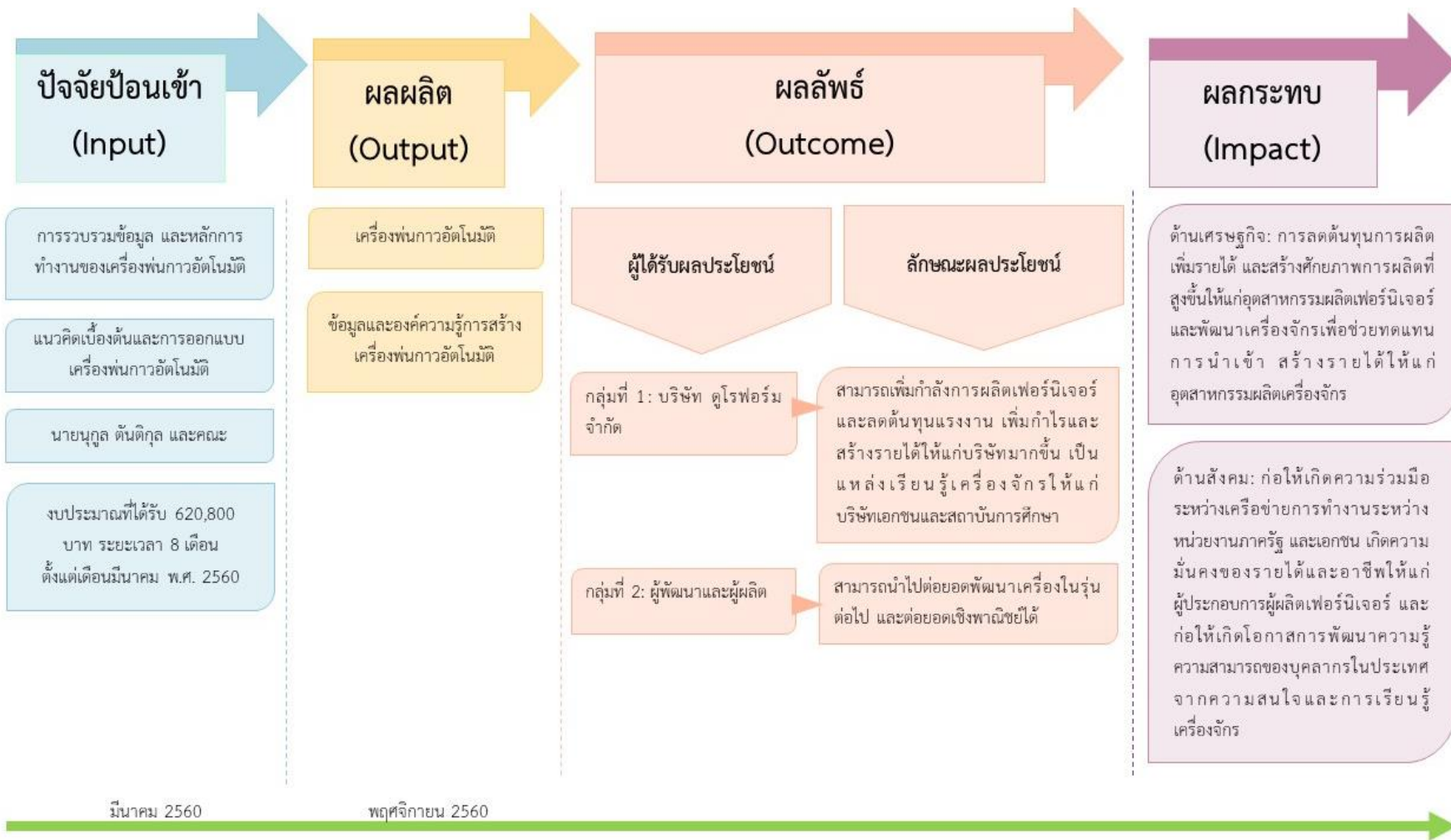
บริษัท ดูโรฟอร์ม จำกัด: สามารถเพิ่มกำลังการผลิตเฟอร์นิเจอร์ และลดต้นทุนด้านแรงงานด้านเวลา เพิ่มกำไรและสร้างรายได้ให้แก่บริษัทมากขึ้น เป็นแหล่งเรียนรู้เครื่องจักรให้แก่บริษัทผลิตเฟอร์นิเจอร์เอกชน 3 แห่ง และนักศึกษาฝึกงาน จำนวน 2 คน จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการพัฒนานำไปปรับขนาดตามความต้องการของลูกค้า เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: การลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ และสร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ และพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่ผู้ประกอบการผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.7 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.8 เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.5 ชื่อโครงการ กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน

1) ความเป็นมาของโครงการ

ความต้องการในการพัฒนาเทคโนโลยีกล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน เพื่อใช้ในการตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพ สร้างความสามารถในการผลิตสินค้าของอุตสาหกรรมกรรมให้มีความถูกต้องและมีมาตรฐานเพิ่มขึ้น และต้องการเครื่องจักรที่มีการพัฒนาภายในประเทศราคาถูกประหยัดต้นทุนการนำเข้าจากต่างประเทศได้

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการกล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.9 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการกล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของกล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบกล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน และทักษะในการวิจัยของคุณปิโยรส คงช่วย และคุณวัชรพล ดวงจิตร จากบริษัท อินสเปกชันจำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2562 - พฤศจิกายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 810,000 บาท และ บริษัท เค.ที.เค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด จำนวน 630,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,440,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการกล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างกล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

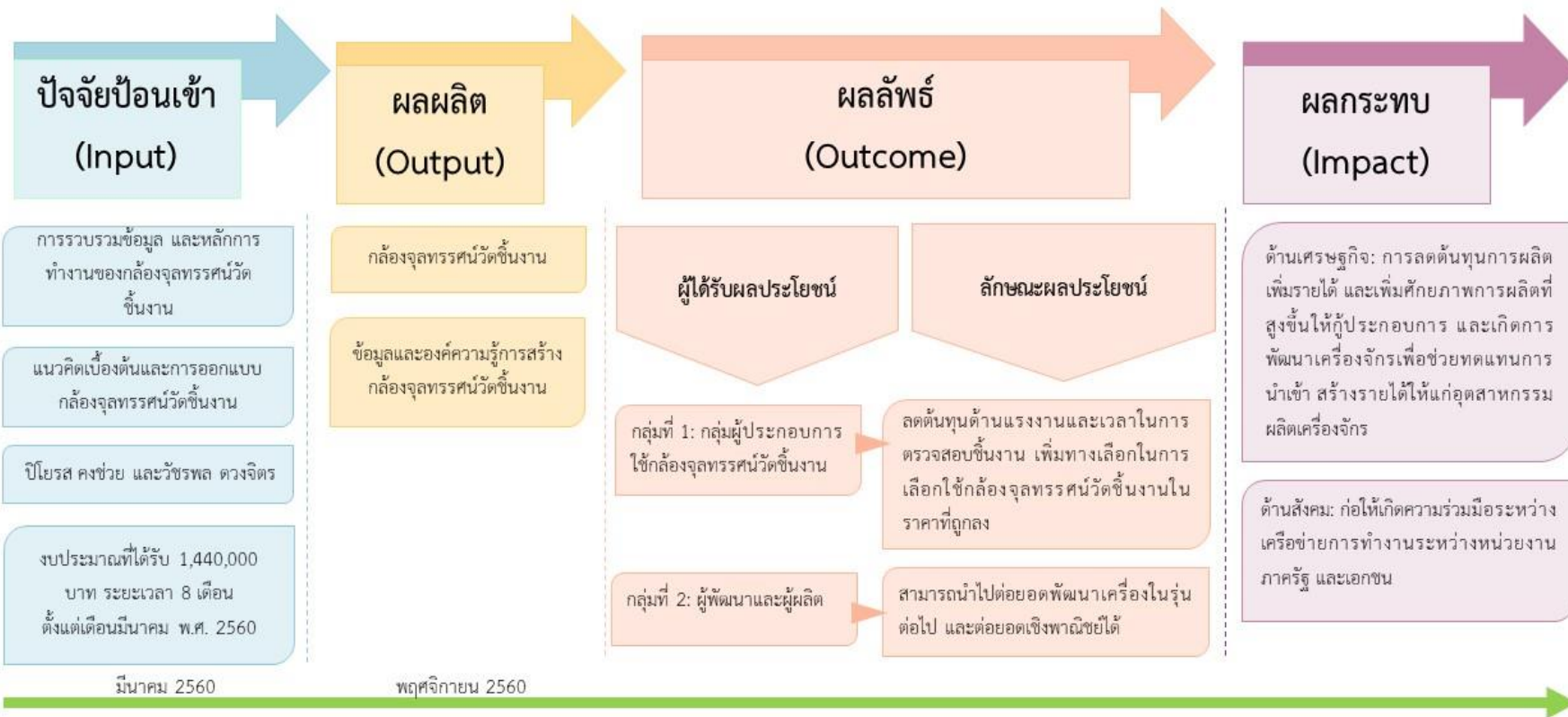
กลุ่มผู้ประกอบการใช้กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน: สามารถลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน เพิ่มทางเลือกในการเลือกใช้กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงานในราคาที่ถูกลง

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุง
ข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้ทั้งในและ
ต่างประเทศ

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม
ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: การลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ และเพิ่มศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้กับ
ผู้ประกอบการ และเกิดการพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ
และเอกชน



ภาพที่ 6.2.9 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการกล้องจุลทรรศน์วัดชี้นงาน
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.10 กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.6 ชื่อโครงการ เครื่องล้างขวด

1) ความเป็นมาของโครงการ

ผู้ประกอบการธุรกิจผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ได้มองเห็นถึงปัญหาด้านเวลา ด้านแรงงาน และค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการทำความสะอาดขวดน้ำดื่ม คนงานจะใช้เวลาในการขัดขวดน้ำดื่ม เกิดความเมื่อยล้าและได้ปริมาณ ขวดที่ล้างเสร็จในปริมาณที่น้อย อีกทั้งใช้เวลานาน และอาจมีการทำความสะอาดที่ไม่ทั่วถึงได้ทำให้ขวดน้ำนั้นมีความสกปรกอยู่ จึงมีความต้องการเครื่องล้างขวด เพื่อเป็นเครื่องจักรในการช่วยผู้ประกอบการธุรกิจผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิต และลดแรงงานในการล้างขวดน้ำ

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องล้างขวด ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจ และสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.11 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องล้างขวด ได้แก่ แนวคิดในการ ออกแบบเครื่องกวณผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และทักษะในการวิจัยของคุณเชนต์ หอมสุ่ม คุณสุทัศน์ เชื้ออินทร์ และ ทีมงานห้างหุ้นส่วนจำกัด ยูไนเต็อินโนเวทีฟทีเวลลอปเปอร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่ เดือนมีนาคม 256 -พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 550,000 บาท และบริษัท เชียงใหม่โพลสตาร์ (1992) จำกัด จำนวน 250,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 800,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องล้างขวด ได้แก่ เครื่องล้างขวด ข้อมูลและ องค์ความรู้การสร้างเครื่องล้างขวด

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

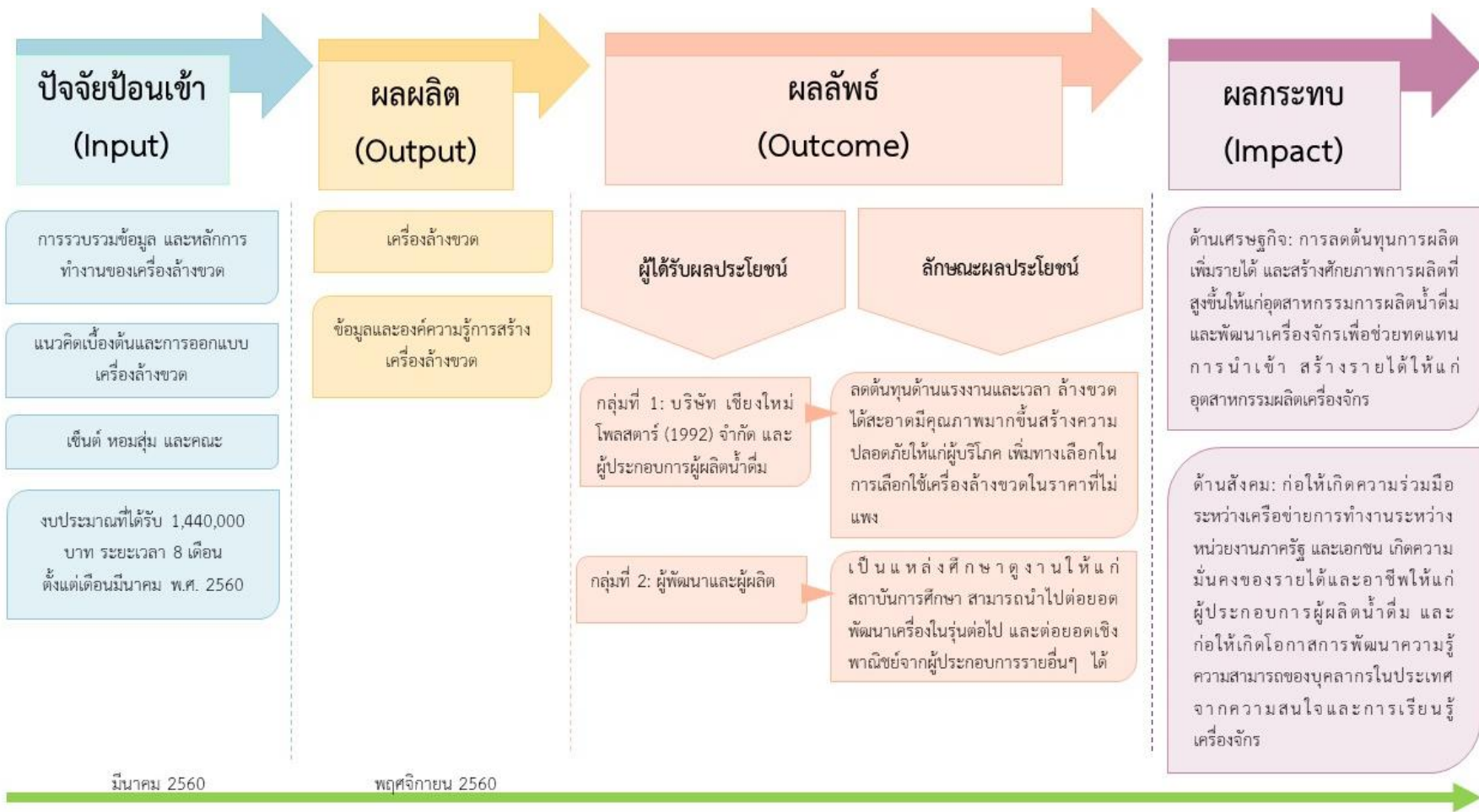
บริษัท เชียงใหม่โพลสตาร์ (1992) จำกัด และผู้ประกอบการผู้ผลิตน้ำดื่ม: ลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลา เป็นประสิทธิในการล้างขวดได้มากขึ้นล้างขวดได้สะอาดสร้างความปลอดภัยให้แก่ผู้บริโภค เพิ่มทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องล้างขวดในราคาที่ไม่แพง

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: บริษัทผู้พัฒนาและผู้ผลิต ในช่วงปี 2561 – 2562 เป็นแหล่งศึกษาดูงานให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เฉลี่ยเดือนละ 5 คน สามารถจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการผู้ผลิตเครื่องดื่มจากจังหวัดลำพูนและจังหวัดเชียงใหม่ รวม 2 เครื่อง และนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป และต่อยอดนำไปจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่นๆ ได้ รวมประมาณ 30 เครื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: การลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ และสร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตน้ำดื่มและพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่ผู้ประกอบการผู้ผลิตน้ำดื่ม และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.11 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องล้างขวด
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.12 เครื่องล้างขวด

ที่มา: บริษัท เชียงใหม่โพลสตาร์ (1992) จำกัด

6.2.7 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว

1) ความเป็นมาของโครงการ

การออกแบบเครื่องพิมพ์สามมิติที่มีความละเอียดสูงเริ่มมาจากการพัฒนาเครื่องพิมพ์สามมิติในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา มีการพัฒนาเครื่องพิมพ์ทั้งความเร็วสูง ขนาดใหญ่ แต่ยังไม่มีการพัฒนาทางด้านงานความละเอียดสูง และแนวโน้มการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติมีความต้องการใช้งานเพิ่มขึ้น ซึ่งดูได้จากมีผู้นำสินค้าจากต่างประเทศที่เกี่ยวกับเครื่องพิมพ์สามมิติมาจำหน่ายในประเทศเป็นจำนวนมาก แต่ของราคาที่สูงมากเช่นกัน การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปโพลีเมอร์ที่มีความละเอียดสูงในประเทศ จึงเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศเป็นจำนวนมาก

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.13 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว และทักษะในการวิจัยของคุณวิรัชชัย อาทรกิจ คุณมงคล เสงเติม และคุณพรพรรณ อาทรกิจ จากบริษัท บางกอกบลูโอเซียน จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2562 - พฤศจิกายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 850,000 บาท จำนวน บริษัท บางกอกบลูโอเซียน จำกัด จำนวน 250,000 บาท และห้างหุ้นส่วนจำกัด มอคอฟแมน จำนวน 550,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,650,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

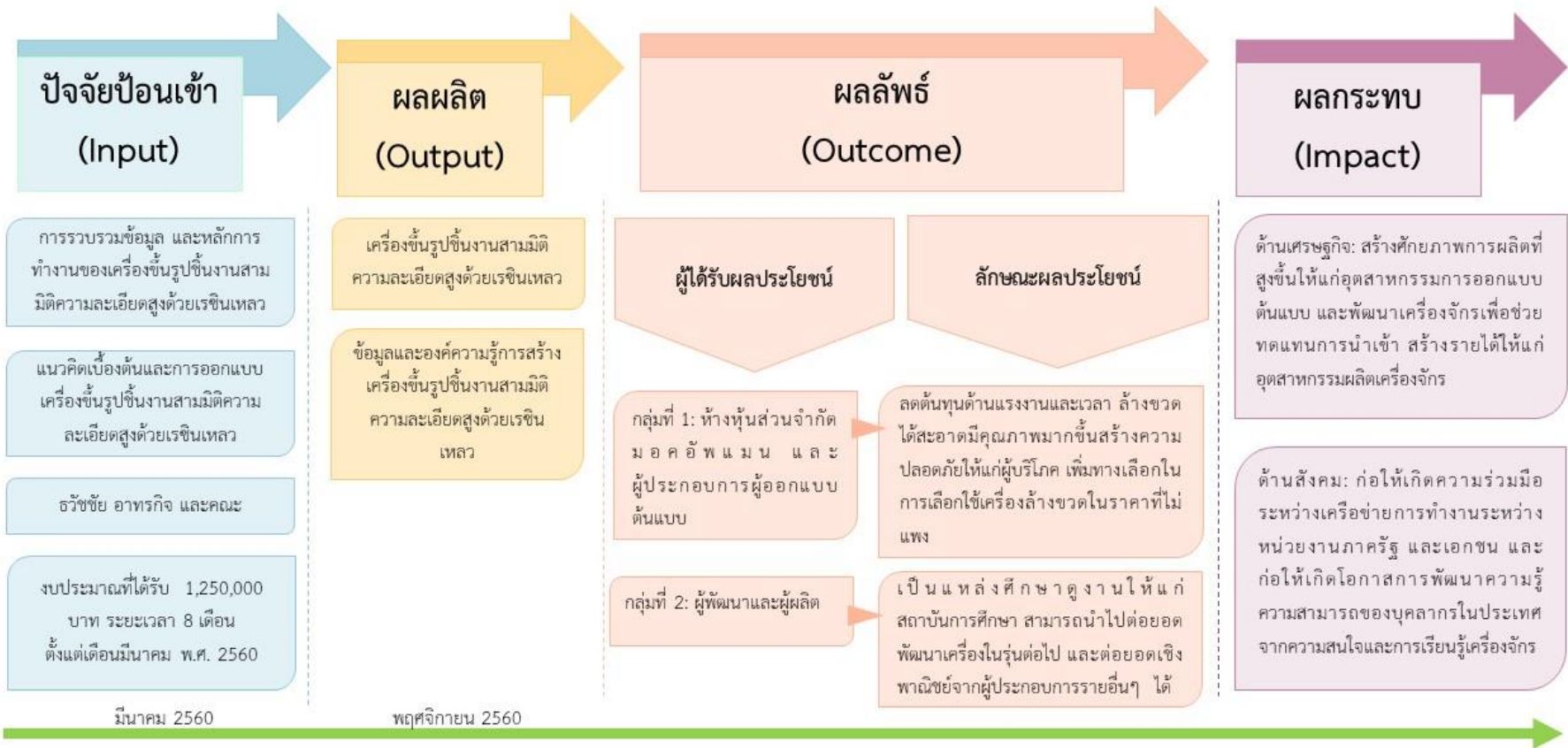
ทางหุ้นสวนจำกัด มอคัพแมน และผู้ประกอบการผู้ออกแบบต้นแบบ ในปัจจุบันแม้เครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากนำมาปรับปรุงเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการมากที่สุด ซึ่งในอนาคตหากพัฒนาและนำกลับไปใช้คาดว่าจะสามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการได้เป็นจำนวนมาก ทั้งยังเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเลือกให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่นๆ ได้ใช้เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลวในราคาที่ถูกลง

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่อุตสาหกรรมการออกแบบต้นแบบ และพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.13 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.14 เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.8 ชื่อโครงการ เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัญหาและความต้องการ เทคโนโลยีด้านการแปรรูปแมคคาเดเมียที่ทางโครงการพัฒนาโดยตุงฯ คือ ในสายการผลิตมีแมคคาเดเมียบางส่วนที่ตกเกรด เช่น เมล็ดที่แตกหักละเอียด เมล็ดที่มีสีคล้ำ และเศษผงผลแมคคาเดเมีย ที่ติดตามตะแกรงคัดขนาด ดังนั้นหากสามารถนำมาสกัดเอาน้ำมันจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของเศษแมคคาเดเมียเหลือทิ้งนี้ได้ ในเบื้องต้นคิดว่าหากสามารถสกัดน้ำมันแมคคาเดเมียที่มีคุณภาพดีและมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จำหน่ายได้ในราคาสูงได้ โครงการพัฒนาโดยตุงฯ ความต้องการเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 4.2. 15 โดยการประเมินผลกระทบ ดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องสกัด น้ำมันแมคคาเดเมีย และทักษะในการวิจัยของ นายจักรกริช คำทีระ บริษัท เจเคเอ็นซัพพลายเออร์แอนด์เซอร์วิส จำกัด ผศ.ดร. นเรศ อินตะวงค์ คุณคำรณ แก้วผัด และคุณกนต์ธีร์ สุขตากจันทร์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 660,000 บาท บริษัทเจเคเอ็นซัพพลายเออร์แอนด์เซอร์วิส จำกัด จำนวน 220,000 บาท และโครงการพัฒนาโดยตุงฯอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) จำนวน 250,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,130,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย ได้แก่ เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

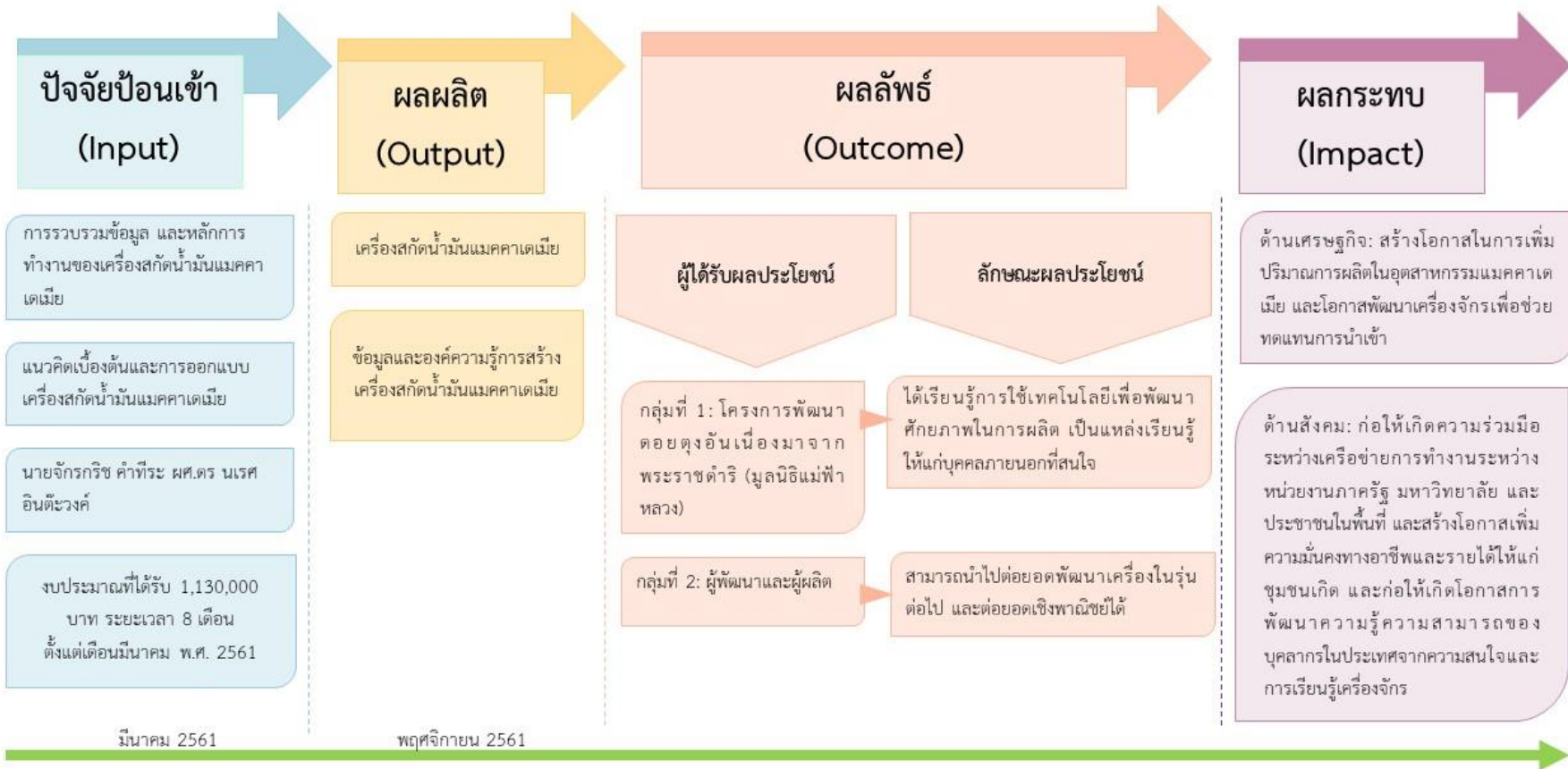
โครงการพัฒนาออยตุงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง) ได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาศักยภาพในการผลิต ถึงแม้ในปัจจุบันยังไม่ได้ใช้เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมียเนื่องจากปัญหาการเกิดสูญเสีย ยังไม่สามารถได้ปริมาณน้ำมันตามต้องการ ผู้พัฒนาได้รับความคิดเห็นและปัญหาเพื่อนำไปพัฒนาเครื่อง และได้ส่งต่อเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมียให้กับชาวอาข่าได้ใช้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการยอมรับการใช้เครื่องจักรเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และยังสร้างความสนใจให้แก่กลุ่มเกษตรกรภายนอกเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กลุ่มเกษตรกรจำนวน 30 คน

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต การใช้เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย ยังพบปัญหาการสกัดที่ได้ผลผลิตน้อย ไม่เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ จึงทำให้ผู้ใช้งานตัดสินใจหยุดใช้เครื่อง แต่ปัญหาเหล่านี้จะนำไปสู่การต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างโอกาสในการเพิ่มปริมาณการผลิตในอุตสาหกรรมแมคคาเดเมีย และโอกาสพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และประชาชนในพื้นที่ และสร้างโอกาสเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.15 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.16 เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย

ที่มา: โครงการพัฒนาद्यตุงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง)

6.2.9 ชื่อโครงการ คอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล

1) ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท นาโนโอบอล พรินซ์ จำกัด เป็นบริษัทประกอบกิจการผลิตกล่องเลี้ยงสัตว์ และประกอบกิจการฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำแบบคอนโด จึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีการสร้างฟองขนาดเล็กให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ใช้หลักการ Venturi และ Vortex กับปั๊มแรงดันสูง มีชุดกำเนิดโอโซนเพื่อกำจัดเชื้อโรคในระบบ สร้างคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำของบริษัทเพื่อเพิ่มผลผลิตตลอดจนเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคสัตว์น้ำจากผลิตภัณฑ์ของบริษัท

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.17 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล และทักษะในการวิจัยของ คุณโกศลัญญา แสงจันทร์ คุณอัครศักดิ์ จากบริษัท เอ็น แอนด์ ที ยูนิเวอร์แซล จำกัด ผศ.ดร.บรรเจิด แสงจันทร์ และ ผศ.เกรียงไกร ธารพรศรี จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 520,000 บาท และบริษัท นาโนโอบอล พรินซ์ จำกัด จำนวน 275,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 745,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล ได้แก่ คอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล สนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 3 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท นาโนโอบอล พรีซิชั่น จำกัด และผู้ประกอบการผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ มีโอกาสในการประหยัดต้นทุนการซื้อเครื่องจักร และได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาศักยภาพในการผลิต แม้ในปัจจุบันคอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิลยังไม่มีการใช้งาน แต่หลังจากนำไปใช้งานผู้พัฒนาได้รับความคิดเห็นและทราบความต้องการของผู้ประกอบการ กำลังดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมกับการนำไปใช้มากขึ้นคาดว่าในอนาคตผู้ประกอบการเมื่อได้นำไปใช้ จะสามารถลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการได้

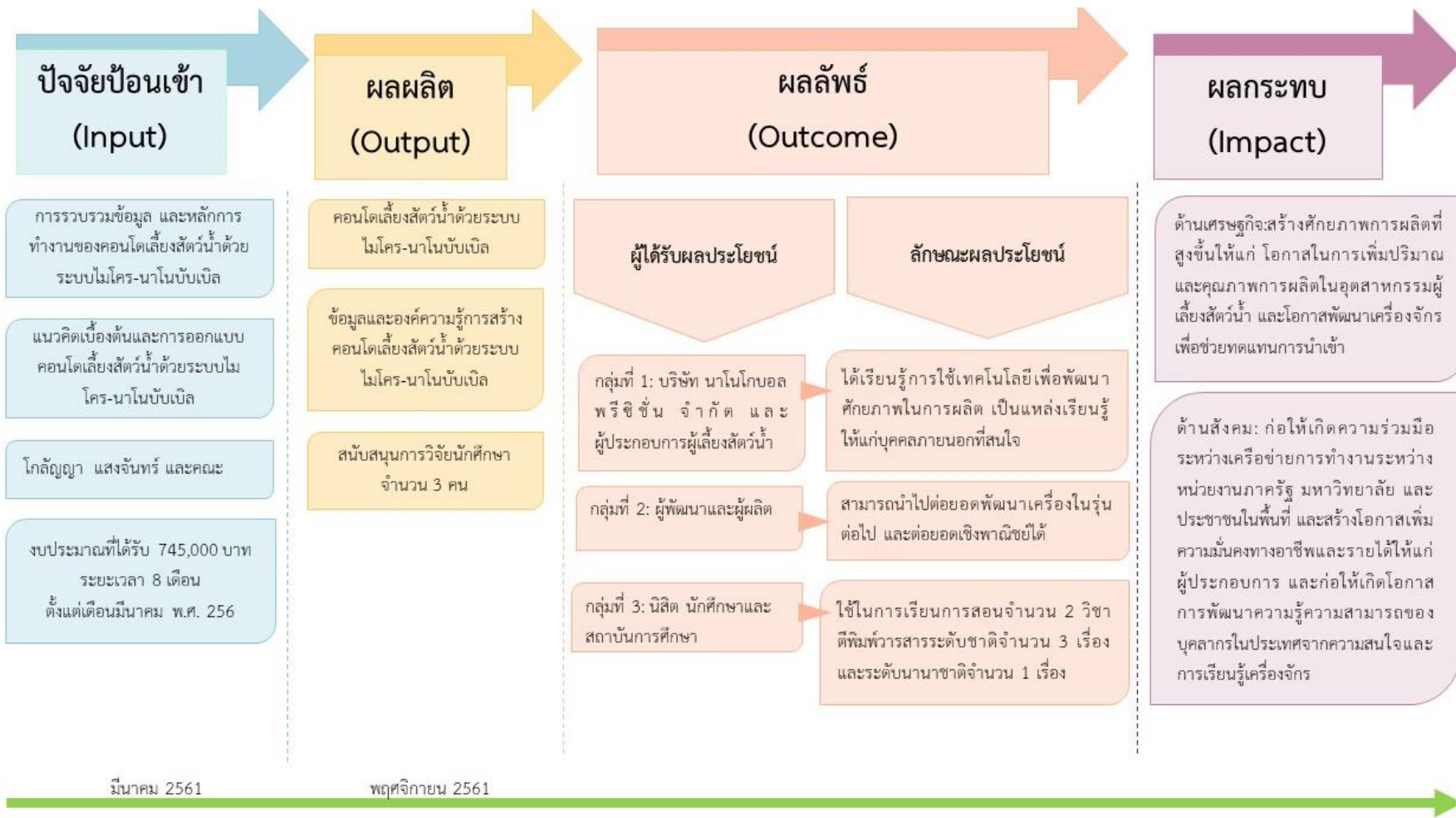
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต การใช้คอนโดเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล ยังพบปัญหาไม่ตรงความต้องการของผู้ใช้ ปัญหาเหล่านี้จะนำไปสู่การต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่องเพื่อให้มีประสิทธิภาพ ความสามารถในการเลี้ยงสัตว์น้ำที่หลากหลาย และเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษาและสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชาเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จำนวนนักศึกษา 70 คนต่อภาคการศึกษา และวิชาการใช้เครื่องจักรในกระบวนการผลิต จำนวนนักศึกษา 120 คนต่อภาคการศึกษา มีการนำการวิจัยไปตีพิมพ์วารสารระดับชาติจำนวน 3 เรื่อง และระดับนานาชาติจำนวน 1 เรื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างโอกาสในการเพิ่มปริมาณการผลิตในอุตสาหกรรมแมคคาเดเมีย และโอกาสพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และประชาชนในพื้นที่ และสร้างโอกาสเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.17 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการคนโตเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.18 เครื่องคอนโตเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล
ที่มา: ผู้พัฒนา



ภาพที่ 6.2.19 ภาพเปรียบเทียบการทดลองเลี้ยงปลาระบบไมโคร-นาโนบับเบิลและในระบบทั่วไปโดยในระยะเวลาการเลี้ยงเท่ากัน
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.10 ชื่อโครงการ เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล

1) ความเป็นมาของโครงการ

ผู้ประกอบการบ้านบอล หรือบ้านลม สามารถทำความสะอาดได้ไม่ทั่วถึง เพียงแต่จะต้องปิดกวาดพื้น เก็บเศษขยะ ทำความสะอาดสิ่งปนเปื้อนเพียงเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งไม่สามารถกำจัดหรือลดปริมาณเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในลูกบอลได้ จึงทำให้บ้านบอลหรือบ้านลมเป็นแหล่งเชื้อโรคที่เป็นภัยต่อเด็ก จากปัญหาที่เกิดขึ้นกับธุรกิจผู้ประกอบการธุรกิจบ้านลม บ้านบอล จะต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำความสะอาดลูกบอลในบ้านบอลเป็น

จำนวนมาก จึงได้ประดิษฐ์เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล เพื่อเป็นเครื่องจักรในการช่วยผู้ประกอบการธุรกิจบ้านลม บ้านบอล ในการลดต้นทุนการทำความสะอาดลูกบอล และลดแรงงานในการล้างลูกบอล

2) เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง ในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.20 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและหลักการทำงานของเครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล และทักษะในการวิจัยของคุณเชนต์ ทอมสุ่ม คุณสุทัศน์ เชื้ออินทร์ และทีมงานห้างหุ้นส่วนจำกัด ยูไนเต็คนโนเวททีพีทีเวลลอปเปอร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 400,000 บาท ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยูไนเต็คนโนเวททีพีทีเวลลอปเปอร์ จำนวน 6,000 บาท และบริษัท แฟรี่แลนด์สรรพสินค้า จำกัด จำนวน 164,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 570,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล ได้แก่ เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล

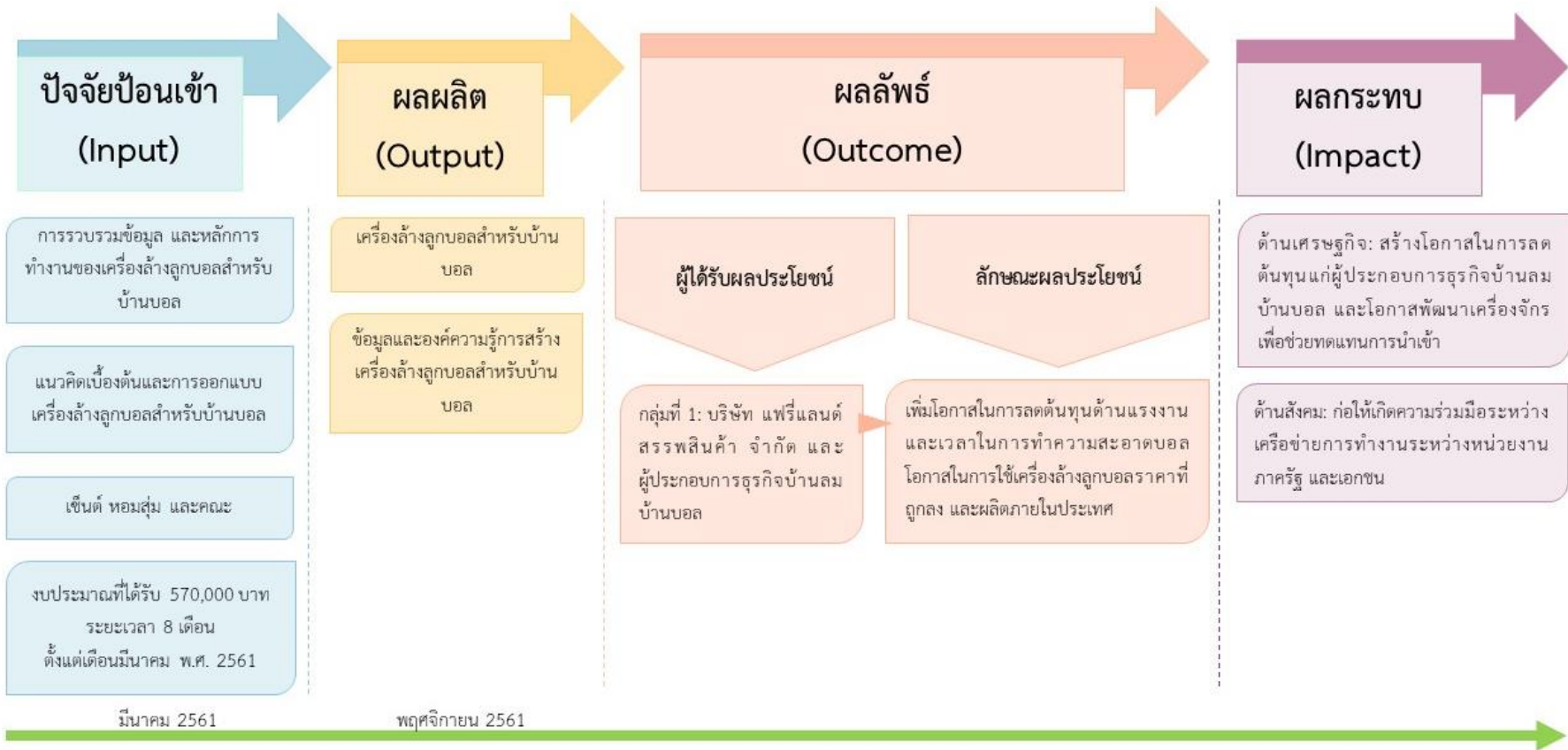
2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท แฟรี่แลนด์สรรพสินค้า จำกัด และผู้ประกอบการธุรกิจบ้านลม บ้านบอล: มีโอกาสในการลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลาในการทำความสะอาดบอล โอกาสในการใช้เครื่องล้างลูกบอลราคาที่ถูกลง และผลิตภายในประเทศ แม้ในปัจจุบันมีการลดใช้เครื่องล้างบอลเนื่องจากสถานการณ์โควิด 19 ทำให้เปิดบ้านบอลไม่ได้ และเครื่องไม่ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากนักเพราะยังต้องมีการใช้แรงงานในการขนย้ายเพื่อใช้งานจำนวนมากและเพื่อเช็ดลูกบอลให้แห้งหลังจากใช้งานเครื่องล้างลูกบอลแล้ว

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างโอกาสในการลดต้นทุนแก่ผู้ประกอบการธุรกิจบ้านลม บ้านบอล และโอกาสพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน



ภาพที่ 6.2.20 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องล้างลูกบอล
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.21 เครื่องล้างลูกบอล

ที่มา: บริษัท แฟรี่แลนด์สรรพสินค้า จำกัด

6.2.11 ชื่อโครงการ เครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น

1) ความเป็นมาของโครงการ

ในการสร้างห้องเย็นหรือห้องที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิจำเป็นต้องใช้ผนังฉนวน ซึ่งสามารถกันการถ่ายเทความร้อนได้ ซึ่งปัจจุบันในการติดตั้งแผ่นฉนวนนั้นต้องมีการตัดและต่อเพื่อให้ได้ขนาดห้องตามแบบที่ต้องการ การตัดแผ่นฉนวนจะตัดโดยใช้ใบตัดเหล็กแผ่นซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นคือรอยตัดจะเกิดคมเนื่องจากการตัดทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยทำให้ต้องเสียเวลาในการลบคมอีกครั้งก่อนนำไปประกอบ ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาเครื่องตัดและใบมีดตัดขึ้นมาใช้เป็นการเฉพาะสำหรับการตัดแผ่นฉนวนให้สามารถตัดและลบคมผิวตัดได้ในเวลาเดียวกันสามารถนำแผ่นฉนวนไปประกอบได้เลยโดยไม่ต้องเสียเวลาในการลบคม

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.22 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น และทักษะในการวิจัยของ คุณโกศลัญญา แสงจันทร์ นายอัศม์สัจจา ดวงสุภาสิณฺญ์ จากบริษัท เอ็น แอนด์ ที ยูนิเวอร์แซล จำกัด ผศ.ดร.บรรเจิด แสงจันทร์ ผศ.เกรียงไกร ธารพรศรี และ ผศ.ดร.สุนทรี่ รินทร์คำ จากสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 420,000 บาท และบริษัท ทีเค-นอร์ทคูolling 12 จำกัด จำนวน 225,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 645,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น ได้แก่ เครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น สนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 1 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท ทีเค-นอร์ท คูลิ่ง 12 จำกัด และผู้ประกอบการแผ่นผนังห้องเย็น: ช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลา ปริมาณการตัดแผ่นผนังห้องเย็นได้มากขึ้น เพิ่มกำไรและสร้างรายได้ให้แก่บริษัท สร้างความปลอดภัยให้แก่พนักงาน และทำให้ผู้ประกอบการรายอื่นๆ มีทางเลือกให้การเลือกซื้อเครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็นในราคาถูกมากขึ้น

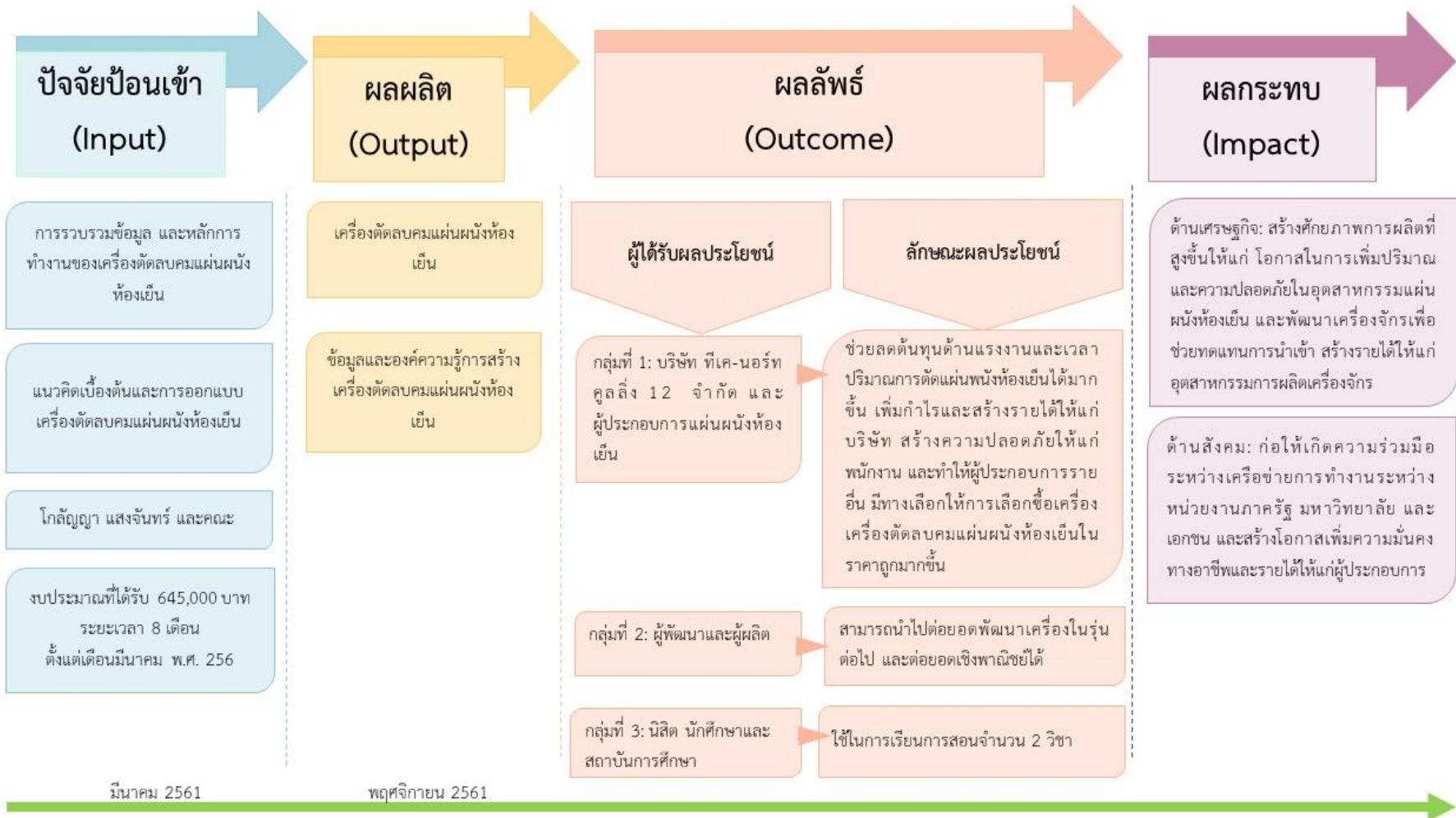
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: กำลังดำเนินการจดสิทธิบัตร มีนำไปต่อยอด พัฒนา ปรับปรุงใบมีดที่ใช้ในการตัดแผ่นผนังให้เหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษาและสถาบันการศึกษา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชาเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จำนวนนักศึกษา 70 คนต่อภาคการศึกษา และวิชาการใช้เครื่องจักรในกระบวนการผลิต จำนวนนักศึกษา 120 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่ โอกาสในการเพิ่มปริมาณและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมแผ่นผนังห้องเย็น และได้รับการพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน และสร้างโอกาสเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ



ภาพที่ 6.2.22 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องตัดลบบคมแผ่นผนังห้องเย็น
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.23 เครื่องตัดลบบคมแผ่นผนังห้องเย็น
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.12 ชื่อโครงการ ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0

1) ความเป็นมาของโครงการ

บริษัทที่ประกอบธุรกิจทางด้านระบบตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ เช่น การวัดขนาดชิ้นงาน การตรวจหาจุดบกพร่องของชิ้นงานการตรวจสอบเนื้อสีของชิ้นงาน การนับจำนวนชิ้นงาน การตรวจสอบความถูกต้องของข้อความบนผลิตภัณฑ์ให้ได้ประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ดังนั้น จึงได้ริเริ่มโครงการเครื่องควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพในการตรวจสอบคุณภาพงานให้มีมาตรฐานและลดระยะเวลาการผลิตต่อชิ้นงานหนึ่งชิ้น โดยชิ้นงานที่ได้ยังมีคุณภาพดีเหมือนเดิม

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.15 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 และทักษะในการวิจัยของคุณปิโยรส คงช่วย คุณวัชรพล ดวงจิตร คุณศิริมา โรจนรัชสมบัติ และคุณทวีศักดิ์ วิบูลย์เขต จากบริษัท อินสปেকชั่น จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 700,000 บาท และบริษัท บีบีเอ็กซ์ คอปอเรชั่น จำกัด จำนวน 730,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,430,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 ได้แก่ ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

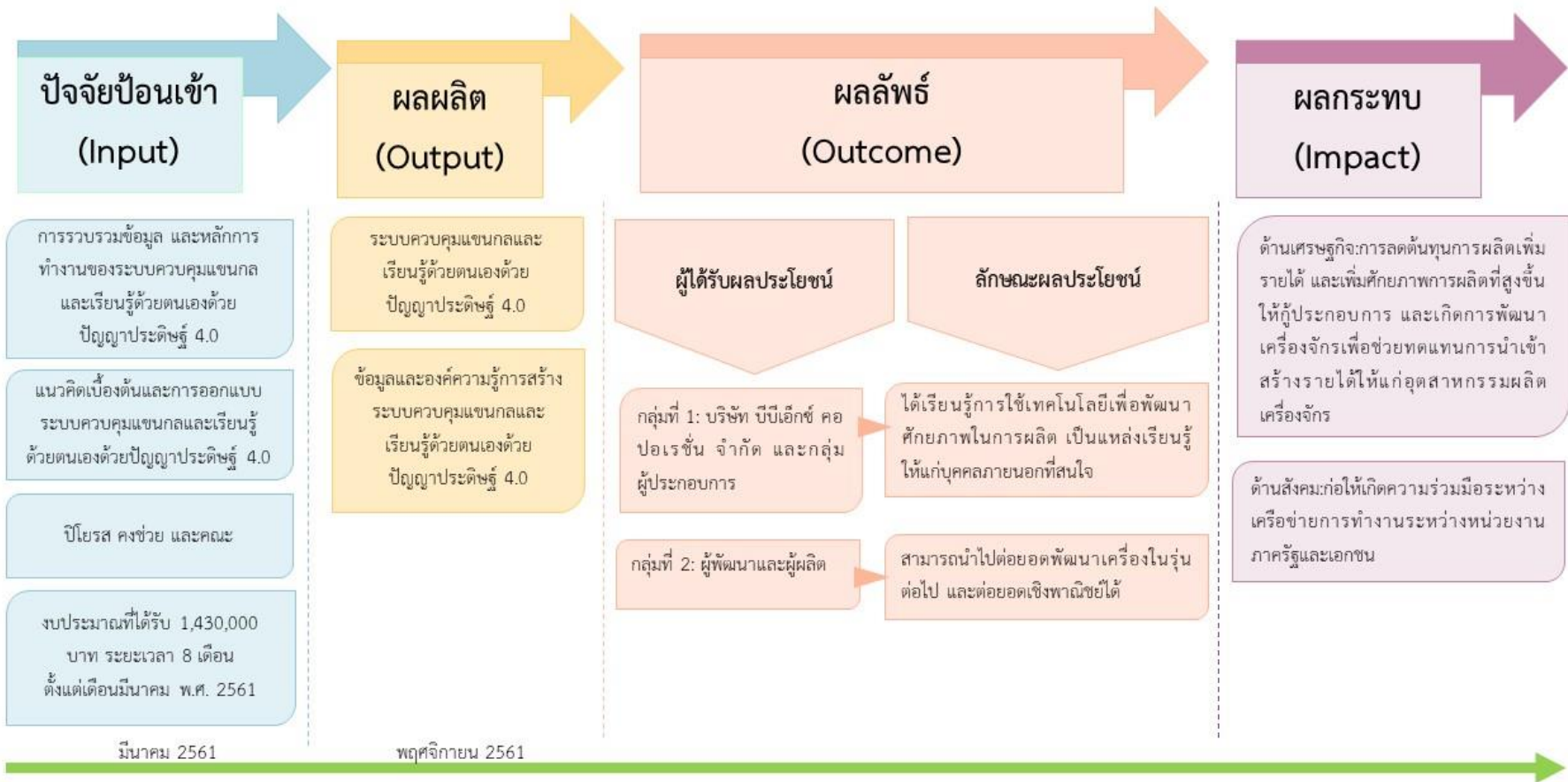
บริษัท บีบีเอ็กซ์ คอปอเรชั่น จำกัด และกลุ่มผู้ประกอบการ: สามารถลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน แม้ในปัจจุบันบริษัท บีบีเอ็กซ์ คอปอเรชั่น จำกัด ได้มีการนำเครื่องกลับมาให้ผู้พัฒนาซ่อมแซมและเนื่องจากสถานการณ์โควิด 19 ทำให้ต้องหยุดการใช้เครื่องและการผลิตลง แต่ในอนาคตหากตลาดของผลิตภัณฑ์มีช่องว่างที่จะผลิตและจำหน่ายได้ดั้งเดิม บริษัทก็มีความต้องการที่จะกลับมาใช้ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 อีกครั้ง ทั้งนี้กลุ่มผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้ระบบตรวจสอบชิ้นส่วนในราคาที่ถูกลง

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้ทั้งในและต่างประเทศ

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: การลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ และเพิ่มศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้กับผู้ประกอบการ และเกิดการพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน



ภาพที่ 6.2.24 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0 ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.25 ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.13 ชื่อโครงการ เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก

1) ความเป็นมาของโครงการ

เครื่องรีดกรอบข้างที่มีวางขายในปัจจุบันประเทศไทยเราไม่มีบริษัทผู้ผลิตใดที่ผลิตเครื่องจักรนี้ขายเอง โครงการนี้เป็นการสนับสนุนงบประมาณในการสร้างเครื่องจักร จึงทำให้มีโอกาสในการพัฒนาและสร้างเครื่องรีดกรอบข้างเพื่อใช้เองในแบรนด์ของคนไทยการพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องรีดกรอบข้างในโครงการนี้มีความแตกต่างกับเครื่องที่มีวางขายในท้องตลาดคือ สามารถปรับเปลี่ยนขนาดของชิ้นงานที่ผลิตได้โดยอัตโนมัติ ไม่ต้องใช้แรงงานคนในการปรับเปลี่ยนลักษณะเครื่องจักรในการรีดชิ้นงานต่างขนาด โดยการเพิ่มระบบปรับเปลี่ยนระยะห่างลูกกลิ้งแบบอัตโนมัติเพื่อรองรับความต้องการของโรงงานได้

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.26 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก และทักษะในการวิจัยของคุณวศกร ตรีเดช จากบริษัท พีท อินโนเวชั่น จำกัด คุณวิรุณ โมณะตระกูล จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และคุณปิยะพงษ์ สิงห์บัว จากสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่วันที่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 600,000 บาท และบริษัท พีท อินโนเวชั่น จำนวน 240,000 บาท และห้างหุ้นส่วนจำกัด โชคดีหลังคาทอง 2011 จำนวน 120,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 960,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก ได้แก่ เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

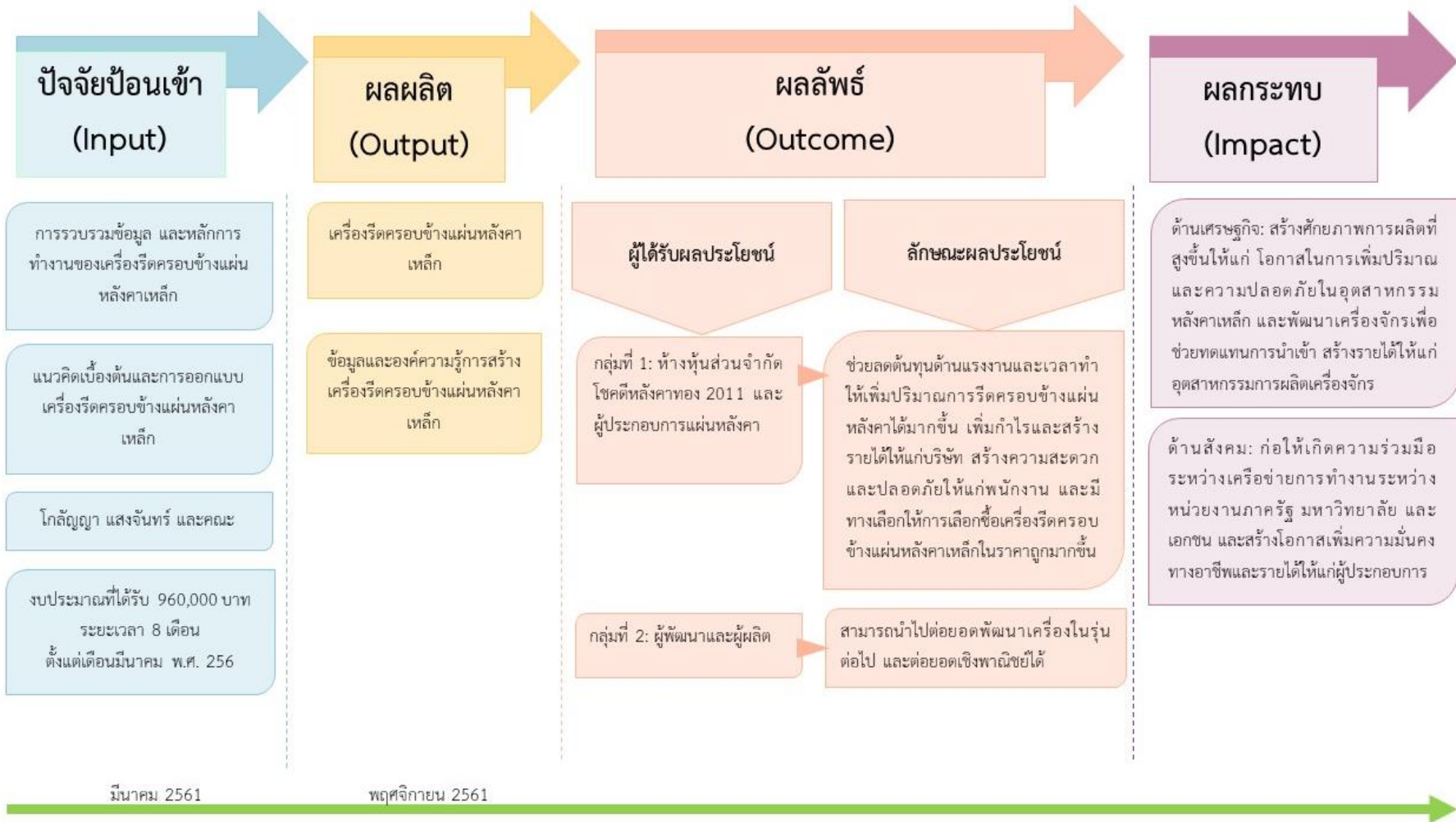
ห้างหุ้นส่วนจำกัด โชคดีหลังคาทอง 2011 และผู้ประกอบการแผ่นหลังคา: ช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลาในการรีดครอบหลังคา ทำให้เพิ่มปริมาณการรีดครอบข้างแผ่นหลังคาได้มากขึ้น เพิ่มกำไรและสร้างรายได้ให้แก่บริษัท สร้างความสะดวกและปลอดภัยให้แก่พนักงาน และทำให้ผู้ประกอบการรายอื่นๆ มีทางเลือกให้การเลือกซื้อเครื่องรีดครอบข้างแผ่นหลังคาเหล็กในราคาถูกลงมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: มีนำไปต่อยอด พัฒนา ปรับปรุงไปตามความต้องการของผู้ประกอบการรายใหม่ที่เข้ามาติดต่อไม่ต่ำกว่า 10 ราย แต่เนื่องด้วยสถานการณ์โควิด 19 ทำให้มีความยุ่งยากในการติดต่อทำให้ยังไม่สามารถจำหน่ายได้ แต่ในอนาคตหากสามารถติดต่อประสานงานเกี่ยวกับความต้องการของแต่ละผู้ประกอบการได้สะดวกขึ้นคาดว่าจะมีผู้ประกอบการเข้ามาซื้อเครื่องรีดครอบข้างแผ่นหลังคาเหล็กเพื่อนำไปใช้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่ โอกาสในการเพิ่มปริมาณและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมหลังคาเหล็ก และได้รับการพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน และสร้างโอกาสเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ



ภาพที่ 6.2.26 เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.27 เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.14 ชื่อโครงการ เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน

1) ความเป็นมาของโครงการ

ความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในสายบรรจุหีบห่อให้มีความรวดเร็ว มีคุณภาพ และส่งสินค้าให้ตรงตามกำหนด รวมไปถึงขาดแคลนแรงงาน ในหลายๆบริษัทจึงเริ่มมีนโยบายนำเครื่องจักรอัตโนมัติมาใช้งานอย่างแพร่หลาย บริษัทได้เล็งเห็นแนวโน้มในอนาคตข้างหน้าว่าจะต้องมีการนำเครื่องจักรประเภทบรรจุหีบห่อ จึงได้มีแนวคิดออกแบบและผลิตเครื่องจักรประเภทนี้ให้กับลูกค้าภายในประเทศ และในกลุ่มประเทศ AEC

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.26 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน และทักษะในการวิจัยของคุณเอกรัฐชัยวีรสกุล และคุณวิโรจน์ สิทธิพิทักษ์ จากบริษัท ไชย แมชชีนเนอร์รี่ ซัพพลาย จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 900,000 บาท และบริษัท ไชย แมชชีนเนอร์รี่ ซัพพลาย จำกัด จำนวน 900,000 บาท และบริษัท สตีปคอน จำกัด จำนวน 500,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,300,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน และองค์ความรู้การสร้างเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท สเต็ปคอน จำกัด และผู้ประกอบการอื่นๆ: สามารถเคลื่อนย้ายของลงกล่องและปิดกล่องแทนการใช้แรงงานคนอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลา ทำให้เพิ่มปริมาณการ และทำให้ผู้ประกอบการรายอื่นๆ มีทางเลือกให้การเลือกซื้อเครื่องบรรจุหีบห่อในราคาถูกลงมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้ทั้งในและต่างประเทศ

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่ โอกาสในการเพิ่มปริมาณและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม และได้รับการพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ



ภาพที่ 6.2.28 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.29 เครื่องบรรจุหีบห่อแนวตั้งบรรจุโดยโรบอท 2 แกน
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.15 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

1) ความเป็นมาของโครงการ

การออกแบบเครื่องพิมพ์สามมิติที่มีความละเอียดสูงเริ่มมาจากการพัฒนาเครื่องพิมพ์สามมิติในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา มีการพัฒนาเครื่องพิมพ์ทั้งความเร็วสูง ขนาดใหญ่ แต่ยังไม่มีการพัฒนาทางด้านงานความละเอียดสูง และแนวโน้มการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติมีความต้องการใช้งานเพิ่มขึ้น ซึ่งดูได้จากมีผู้นำสินค้าจากต่างประเทศที่เกี่ยวกับเครื่องพิมพ์สามมิติมาจำหน่ายในประเทศเป็นจำนวนมาก แต่ของราคาที่สูงมากเช่นกัน การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปโพลีเมอร์ที่มีความละเอียดสูงในประเทศ จึงเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศเป็นจำนวนมาก

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.30 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ และทักษะในการวิจัยของคุณธวัชชัย อาหารกิจ คุณมงคล เองเต็ม และคุณพรพรรณ อาหารกิจ จากบริษัท บางกอกบลูโอเซียน จำกัด โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 850,000 บาท จำนวน บริษัท บางกอกบลูโอเซียน จำกัด จำนวน 175,000 บาท และ บริษัท รัตนโกสินทร์ เซรามิกส์ 4 จำกัด จำนวน 650,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,650,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุ กิ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องขึ้นรูปชิ้นงาน สามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุกิ่งเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

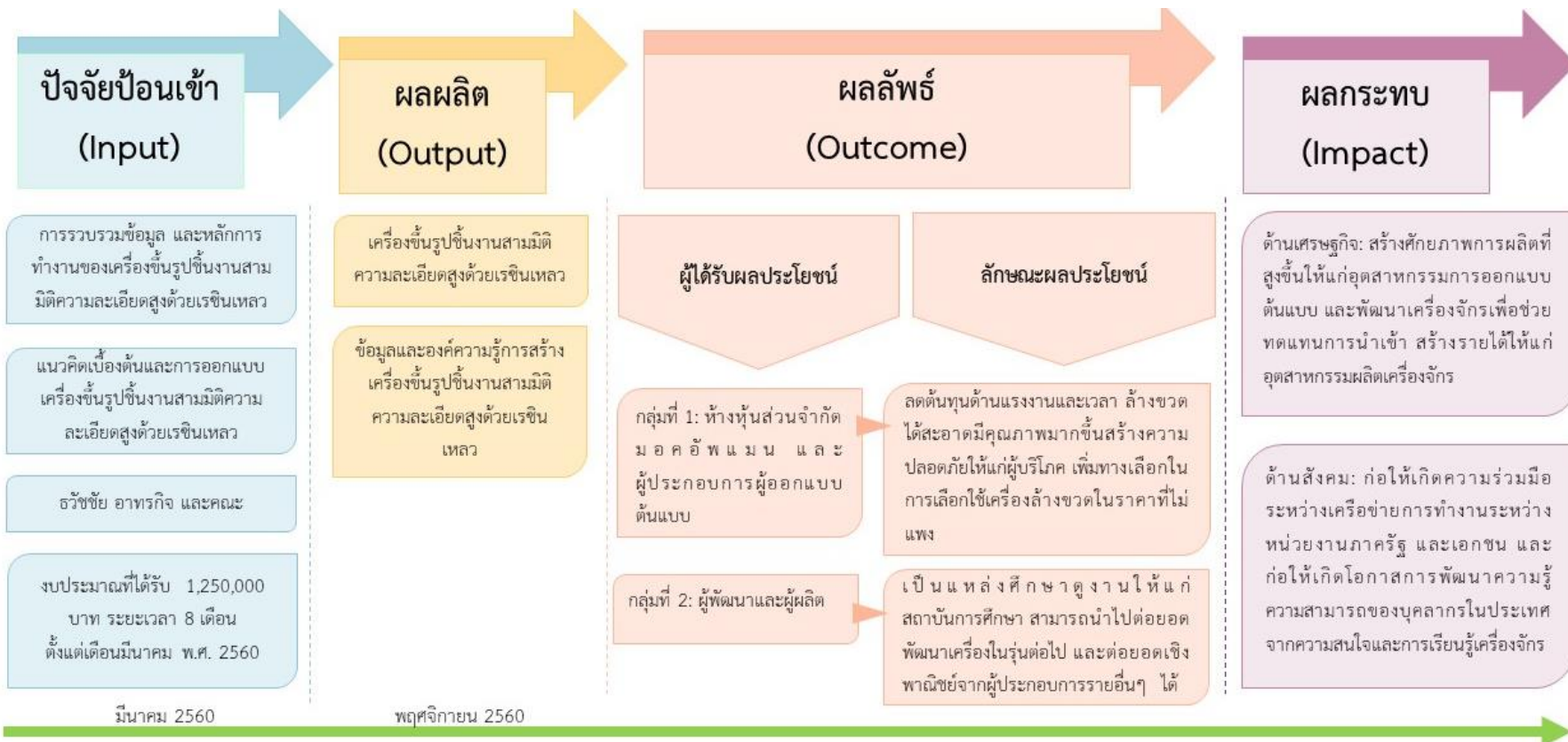
บริษัท รัตนโกสินทร์ เซรามิกค์ 4 จำกัด และผู้ประกอบการผู้ออกแบบต้นแบบ: ในปัจจุบันแม้ เครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากนำมาปรับปรุงเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการมากที่สุด ซึ่งใน อนาคตหากพัฒนาและนำกลับไปใช้คาดว่าจะสามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการได้เป็นจำนวนมาก ทั้งยังเป็นการเพิ่ม ทางเลือกในการเลือกให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่นๆ ได้ใช้เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติประสิทธิภาพสูงด้วยวัสดุ กิ่งเหลว ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุง ขอบการพร้อม เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและ สังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่อุตสาหกรรมการออกแบบต้นแบบ และพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้ เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.30 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.31 เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.2.16 ชื่อโครงการ เครื่องล้างถังน้ำดื่ม ขนาด 20 ลิตร

1) ความเป็นมาของโครงการ

ผู้ประกอบการธุรกิจผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุถัง ส่วนที่พ่อกอาศัยจะใช้น้ำดื่มจะนิยมใช้ขวดพลาสติกและถังพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยนำภาชนะดังกล่าว มาล้างให้สะอาด เพื่อนำไปบรรจุน้ำส่งขายให้แก่ผู้บริโภคต่อไป ปัญหาที่เกิดขึ้นกับธุรกิจผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุถังต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำความสะอาดถังน้ำดื่มเป็นจำนวนมาก จึงได้ประดิษฐ์เครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร เพื่อเป็นเครื่องจักรในการช่วยผู้ประกอบการธุรกิจผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุถัง ในการลดต้นทุนการผลิตและลดแรงงานในการล้างถัง

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.2.32 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร และทักษะในการวิจัยของคุณเชนต์ หอมสุ่ม คุณสุทัศน์ เชื้ออินทร์ และทีมงานทางหุ้นส่วนจำกัด ยูไนเต็ดอินโนเวทีฟดีเวลลอปเปอร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 -พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 550,000 บาท ทางหุ้นส่วนจำกัด ยูไนเต็ดอินโนเวทีฟ ดีเวลลอปเปอร์ จำนวน 6,000 บาท และบริษัท เพียวแมนเท่น จำกัด จำนวน 265,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 821,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร ได้แก่ เครื่องล้างขวด ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

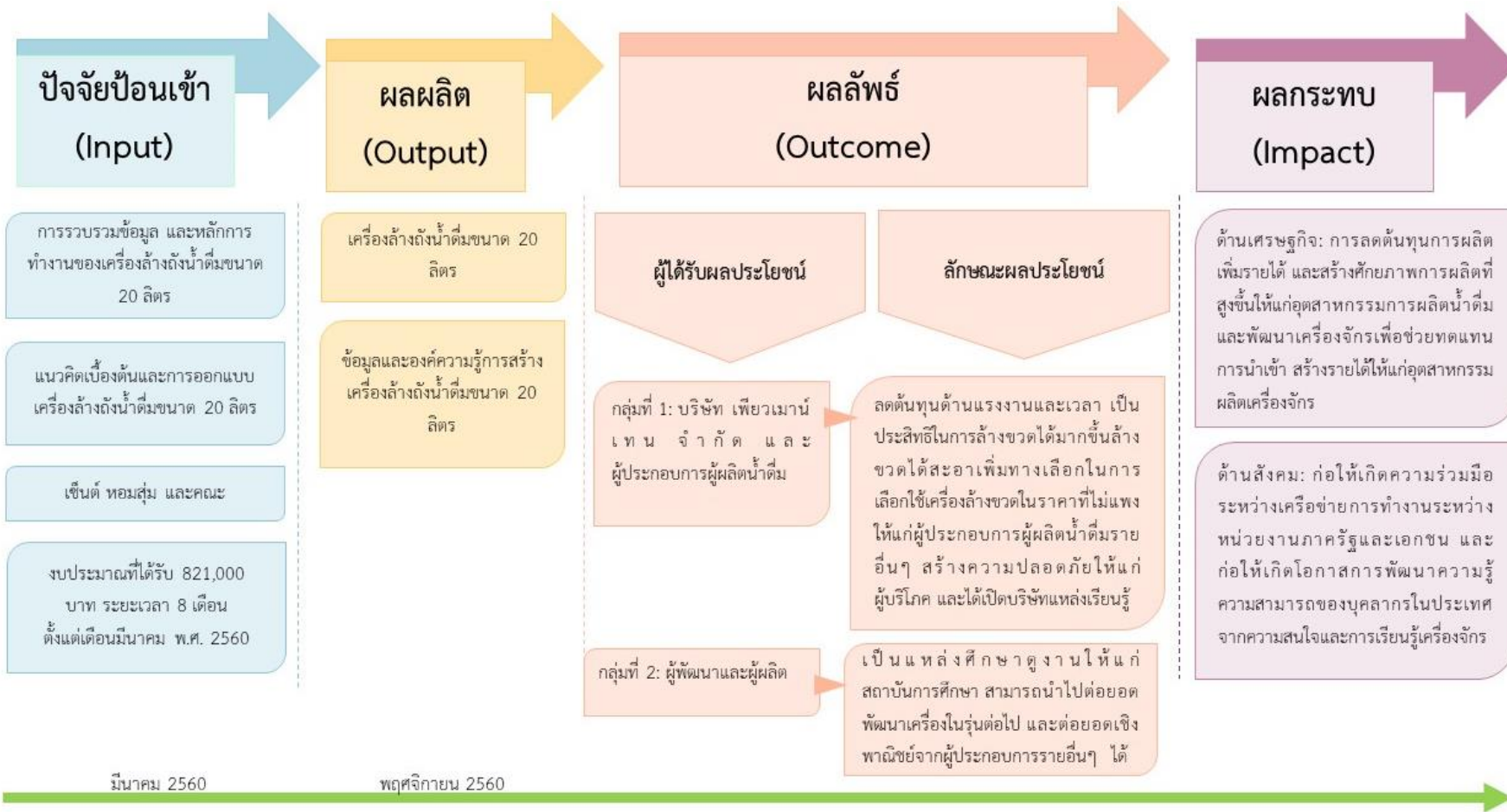
บริษัท เพียวแมนเท่น จำกัด และผู้ประกอบการผู้ผลิตน้ำดื่ม: ลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลา เป็นประสิทธิในการล้างขวดได้มากขึ้นล้างขวดได้สะอาดสร้างความปลอดภัยให้แก่ผู้บริโภค ในปี 2561-2562 ได้เปิดบริษัท แหล่งเรียนรู้ 2 ครั้งต่อปีให้แก่สถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยพายัพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วิทยาลัยเทคนิค เชียงใหม่ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา เฉลี่ย 30 คนต่อครั้ง เพิ่มทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องล้างขวดในราคาที่ไม่แพงให้แก่ผู้ประกอบการผู้ผลิตน้ำดื่มรายอื่นๆ

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: นำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไปโดยใช้ทุนพัฒนาของตนเอง และสามารถนำไปจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่นๆ ได้รวมประมาณ 78 เครื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: การลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ และสร้างศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นให้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตน้ำดื่มและพัฒนาเครื่องจักรเพื่อช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่ผู้ประกอบการผู้ผลิตน้ำดื่ม และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.2.32 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.2.33 เครื่องล้างถังน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร

ที่มา: บริษัท เพียวเมาน์เทน จำกัด

6.3 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 3

โครงการการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 3) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน ทั้งในด้านการแก้ปัญหา ในกระบวนการผลิต การลดการใช้แรงงาน รวมถึงการลดต้นทุนการผลิต พร้อมทั้งผลักดันให้ผู้ใช้งานหรือผู้ประกอบการ สามารถนำต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ เป็นการช่วยยกระดับเศรษฐกิจในระดับฐานราก ดังนั้นโครงการประเภทที่ 3 จึงมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานในระดับชุมชน มีจำนวนโครงการทั้งหมด 27 โครงการ ผลการประเมินเป็นดังนี้

6.3.1 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น

1) ความเป็นมาของโครงการ

เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น พัฒนาขึ้นภายใต้ความต้องการของผู้ประกอบการในการที่จะพัฒนากระบวนการผลิตให้สามารถผลิตข้าวพองเพื่อในอนาคตอาจจะมีการผลิตและจำหน่ายในกลุ่มประเทศอาเซียน (AEC) และเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเพิ่มยอดจำหน่ายเพิ่มขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งช่วยให้ชุมชนพึ่งพาตนเอง และยังสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ โดยมีราคาต้นทุนต่ำ ไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้าของเครื่องจักรจากต่างประเทศอีกด้วย จึงเป็นสิ่งจำเป็นต้องส่งเสริมให้คนไทยได้ประดิษฐ์คิดค้นและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ และใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ผลิตได้ในประเทศ เพื่อพัฒนาได้ในอนาคตต่อไป

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.1 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น และทักษะในการวิจัยของ ผศ.ดร.สุนทรี รินทร์คำ และ ผศ.ดร.บรรเจิด แสงจันทร์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชชมคลล้านนา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 260,800 บาท และวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกปลอดสารพิษ จำนวน 64,200 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 325,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น ได้แก่ เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น และยังได้สร้างและสนับสนุนการวิจัยของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 7 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

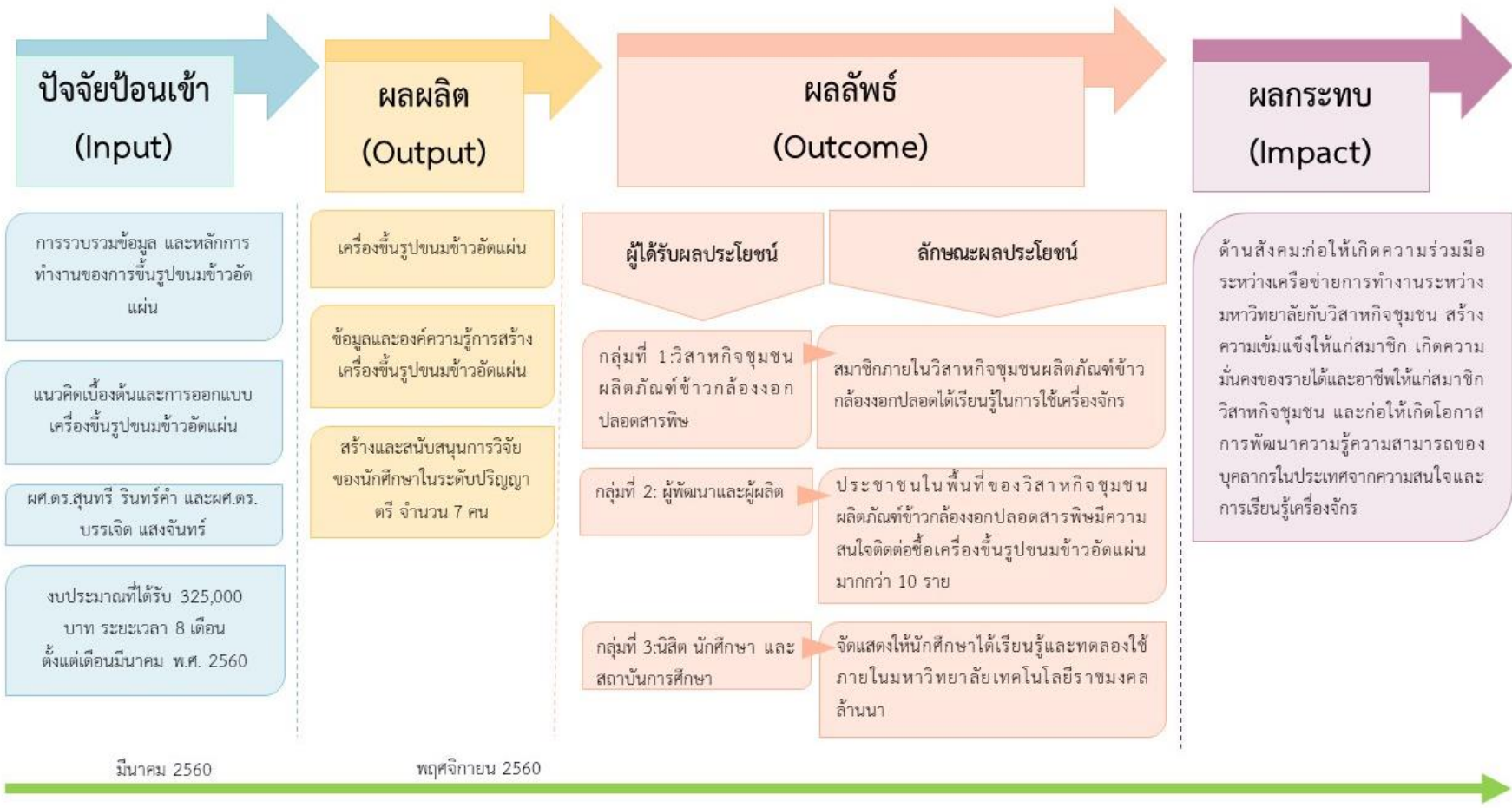
วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกปลอดสารพิษ: สมาชิกภายในวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกปลอดสารพิษได้เรียนรู้ในการใช้เครื่องจักร แต่เนื่องจากส่วนใหญ่สมาชิกวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกปลอดสารพิษเป็นกลุ่มของผู้สูงอายุ ในช่วงแรกที่ได้รับเครื่องแม่จะใช้งานไปแล้ว แต่ยอดจัดจำหน่ายข้าวพองยังไม่สูงมากนักจึงเลือกที่จะใช้มือในการผลิตแบบดั้งเดิมเนื่องจากรู้สึกสะดวกมากกว่า และต่อมายอดขายก็ยังไม่เพิ่มมากนัก ทั้งยังลดลงเนื่องจากสถานการณ์โควิด 19 ทำให้ในปัจจุบันสมาชิกวิสาหกิจชุมชนลิ้มวิธีใช้เครื่อง และในเบื้องต้นได้มีการติดต่อผู้พัฒนาเพื่อให้สอนวิธีการใช้และทำคู่มือการใช้ให้แก่วิสาหกิจอีกครั้ง

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: ประชาชนในพื้นที่ของวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกปลอดสารพิษมีความสนใจติดต่อซื้อเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่นมากกว่า 10 ราย แต่เนื่องจากราคาที่ค่อนข้างสูงทำให้ยังไม่สามารถจำหน่ายได้ จึงทำให้มีการพัฒนาต่อยอดต่อให้เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่นนั้นมีราคาที่ถูกลง ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นมีโอกาสในต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปจัดแสดงให้นักศึกษาได้เรียนรู้และทดลองใช้ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีนักศึกษาให้สนใจเรียนรู้จำนวน 30 คน

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.2 เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.2 ชื่อโครงการ เครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย

1) ความเป็นมาของโครงการ

กลุ่มแม่บ้านแม่บ้านเกษตรกรบ้านวังเพียดซึ่งเป็นผู้ผลิต “โรตีกาพาย” ซึ่งเป็นขนมพื้นเมือง จ.สตูล ซึ่งในขั้นตอนการตัดโรตีก่อนทำการนำไปอบนั้นจำเป็นต้องตัดแผ่นโรตีกให้เป็นชิ้นเล็กๆ ซึ่งในปัจจุบันใช้มีดในการตัดแผ่นโรตีก่อนทำให้ต้องใช้เวลาทำให้ไม่ทันต่อความต้องการของกำลังการผลิต และทำให้มีค่าแรงงานสูงขึ้นเพื่อให้เกิดการตัดแผ่นโรตีก่อนทำให้มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น ผู้จัดทำเห็นว่า น่าจะมีเครื่องจักรที่สามารถใช้ตัดแผ่นโรตีกาพายให้เป็นชิ้นเล็กตามขนาดที่ต้องการ เพื่อจะสามารถไปช่วยการผลิต เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตสินค้า อันจะทำให้เกิดรายได้ ซึ่งจะช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งได้อย่างยั่งยืน อันจะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งในทีมงานผู้พัฒนา ชุมชน และประเทศในลำดับต่อไป

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.3 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องตัดแผ่นโรตีกาพายได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย และทักษะในการวิจัยของ คุณสุทธิพร คงเพชร และคุณอดิชาติ เครือจันทร์ จากวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 160,000 บาท และกลุ่มเกษตรกรบ้านวังเพียด จำนวน 40,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 200,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย ได้แก่ เครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย และยังได้สร้างและสนับสนุนการวิจัยของนักศึกษาในระดับ ปวส. และระดับ ปวช. รวมจำนวน 10 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

กลุ่มเกษตรกรบ้านวังเพนียด: กลุ่มเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการสามารถลดต้นทุนด้านแรงงานและลดระยะเวลาในกระบวนการตัดแผ่นโรตี และเพิ่มกำลังปริมาณการผลิตได้มากขึ้น ทั้งยังได้เรียนรู้ในการใช้เครื่องจักร และมีการเปิดเป็นแหล่งศึกษาดูงานให้แก่สถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา วิทยาลัยเทคนิคสตูล เฉลี่ยเดือนละ 3 ครั้ง มีนักศึกษาจำนวน 20 คนต่อครั้ง

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้ รวมจำนวน 13 เครื่อง

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา คือ วิชาโครงการ จำนวนนักศึกษา 15 คนต่อภาคการศึกษา และวิชางานเชื่อม จำนวนนักศึกษา 15 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

- (1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยเพิ่มปริมาณและลดต้นทุนการผลิต สร้างรายได้ให้แก่ชุมชน
- (2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.3 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องตัดแผ่นโรตีกาปาย
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.4 เครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย

ที่มา: กลุ่มเกษตรกรบ้านวังเพนียด

6.3.3 ชื่อโครงการ เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารตำบลสระพัฒนามีการนำเอาธัญพืชต่าง เช่น เห็ด ใบเตย มันเทศ เผือก ฟักทอง เป็นต้น มาเป็นส่วนผสมในการนวดแป้งเพื่อปั้นเป็นแท่งกลมแล้วแช่เย็น จากนั้นจะนำมาหั่นเป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปตากหรืออบ เพื่อนำไปทอดเป็นข้าวเกรียบ บรรจุจำหน่ายต่อไป ซึ่งทุกขั้นตอนนั้นจะต้องใช้แรงงานคนทั้งสิ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และเพื่อความได้มาตรฐานความสะอาดของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ จึงได้ออกแบบและผลิตเครื่องจักรช่วยในขั้นตอนหั่นให้ได้แผ่นบางๆ ที่สามารถกำหนดขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งแป้ง และความบางของแผ่นที่หั่นได้ตามความต้องการ โดยเครื่องจะทำงานเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติเพื่อให้สะดวกแก่เกษตรกรผู้ใช้งาน

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.5 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว และทักษะในการวิจัยของ ผศ.ดร.ประพจน์ ขุนทอง คุณประพันธ์ คุ่มปลิวังค์ คุณเลิศ ทองเจือ และคุณพงษ์ศักดิ์ รุจิพิช จากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 250,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารตำบลสระพัฒนา จำนวน 50,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 300,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว ได้แก่ เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว และยังได้

สร้างและสนับสนุนการวิจัยของนักศึกษาในระดับปวส. จำนวน 3 คน และระดับปวช. จำนวน 2 คน เกิดเป็นโครงการงานเชิงวิชาการจำนวน 3 เรื่อง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารตำบลสระพัฒนา และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตข้าวเกรียบรายย่อย: สามารถเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต กลุ่มเกษตรกรจึงมีรายได้เพิ่มขึ้น สมาชิกวิสาหกิจได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร เพิ่มความรู้ในการใช้เทคโนโลยีใหม่ และมีการเปิดเป็นแหล่งศึกษาดูงานปีละ 2 ครั้งให้แก่สถาบันการศึกษา ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 8 คน และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 8 คน และให้แก่กลุ่มผู้สนใจภายนอกปีละ 4 ครั้ง เช่น กรมพัฒนาชุมชน กลุ่มสตรีแม่บ้าน กลุ่มเกษตรกร อบต. ประมาณ 50 คนต่อครั้ง

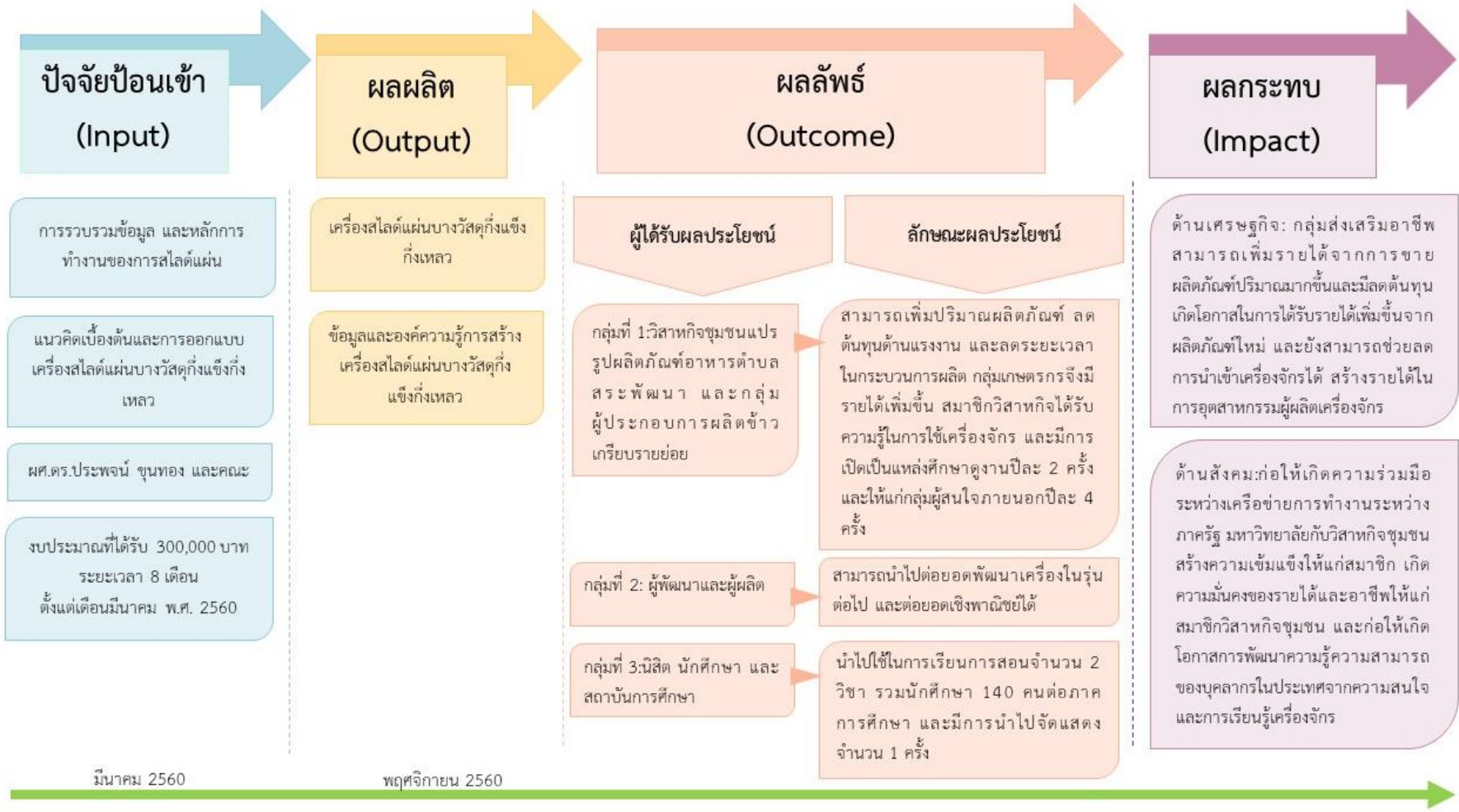
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เนื่องจากเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุที่แข็งเกินไปในรุ่นนี้ยังไม่สามารถตัดแต่งข้าวเกรียบได้หมดในส่วนท้าย เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และจะนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชา Workshop จำนวน 70 คนต่อปี และวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 70 คนต่อปี และมีการนำไปจัดแสดงที่ไบเทคบางนา จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

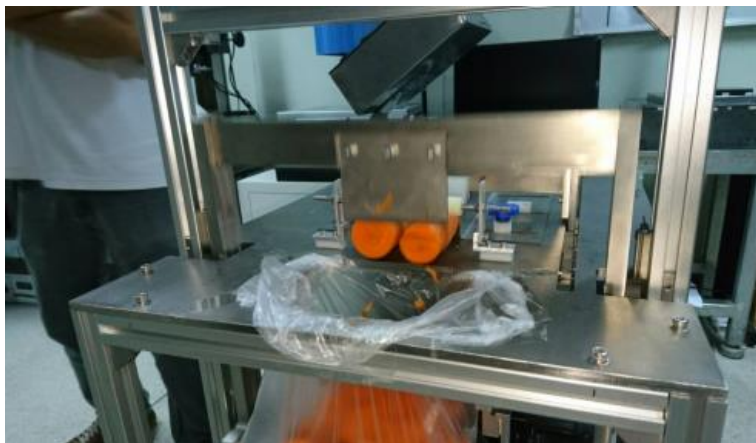
2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: กลุ่มส่งเสริมอาชีพสามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้น และมีลดต้นทุน เกิดโอกาสในการได้รับรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ใหม่ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้สร้างรายได้ในการอุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.5 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.6 เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุกึ่งแข็งกึ่งเหลว

ที่มา: วิชาחקงชุมชนแปรรูปผลิถภณัอาหารต่าบลสรพพัฒนา

6.3.4 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิชาחקงชุมชนผลิถภณัข้าวกล้องงอกอินทรียั เป็นกลุ่มวิชาחקงที่รวมตัวกันทำผลิถภณัจากการแปรรูปสินค้ำเกษตรจากข้าวกล้องงอก ปัจจุบันทางกลุ่มจึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาให้ผลิถภณัมีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้น ดังนั้นผู้ประกอบการและผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะสร้างเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้อง โดยทำการออกแบบและประดิษฐ์ขึ้นมาใช้ เพื่อให้สามารถเพิ่มระยะเวลาการเก็บผลิถภณัได้ โดยไม่เสียรสชาติ ซึ่งช่วยให้ชุมชนพึ่งพาตนเอง และยังสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ โดยมีราคาต้นทุนต่ำ ไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้าของเครื่องจักรจากต่างประเทศอีกด้วย จึงเป็นสิ่งจำเป็นต้องส่งเสริมให้คนไทยได้ประดิษฐ์คิดค้นและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ และใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ผลิตได้ในประเทศ เพื่อพัฒนาได้ในอนาคตต่อไป

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.7 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้อง แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิลและทักษะในการวิจัยของ ผศ.ดร.บรรเจิด แสงจันทร์ และคุณอัครศักดิ์จาดางสุภาสิณัจ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 267,400 บาท และวิชาחקงชุมชนผลิถภณัข้าวกล้องงอกอินทรียั จำนวน 82,600 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 350,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล ได้แก่ เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกอินทรีย์ และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำข้าวกล้องเพียงพอสอดคล้องต่อความต้องการของตลาดได้มากขึ้น และลดการสูญเสียช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้ยาวนานขึ้น สร้างรายได้ในวิสาหกิจชุมชนเพิ่มขึ้น และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 6 คนได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร และผู้ประกอบการรายอื่นๆ มีทางเลือกซื้อเครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิลในราคาที่ถูกลงมากขึ้น

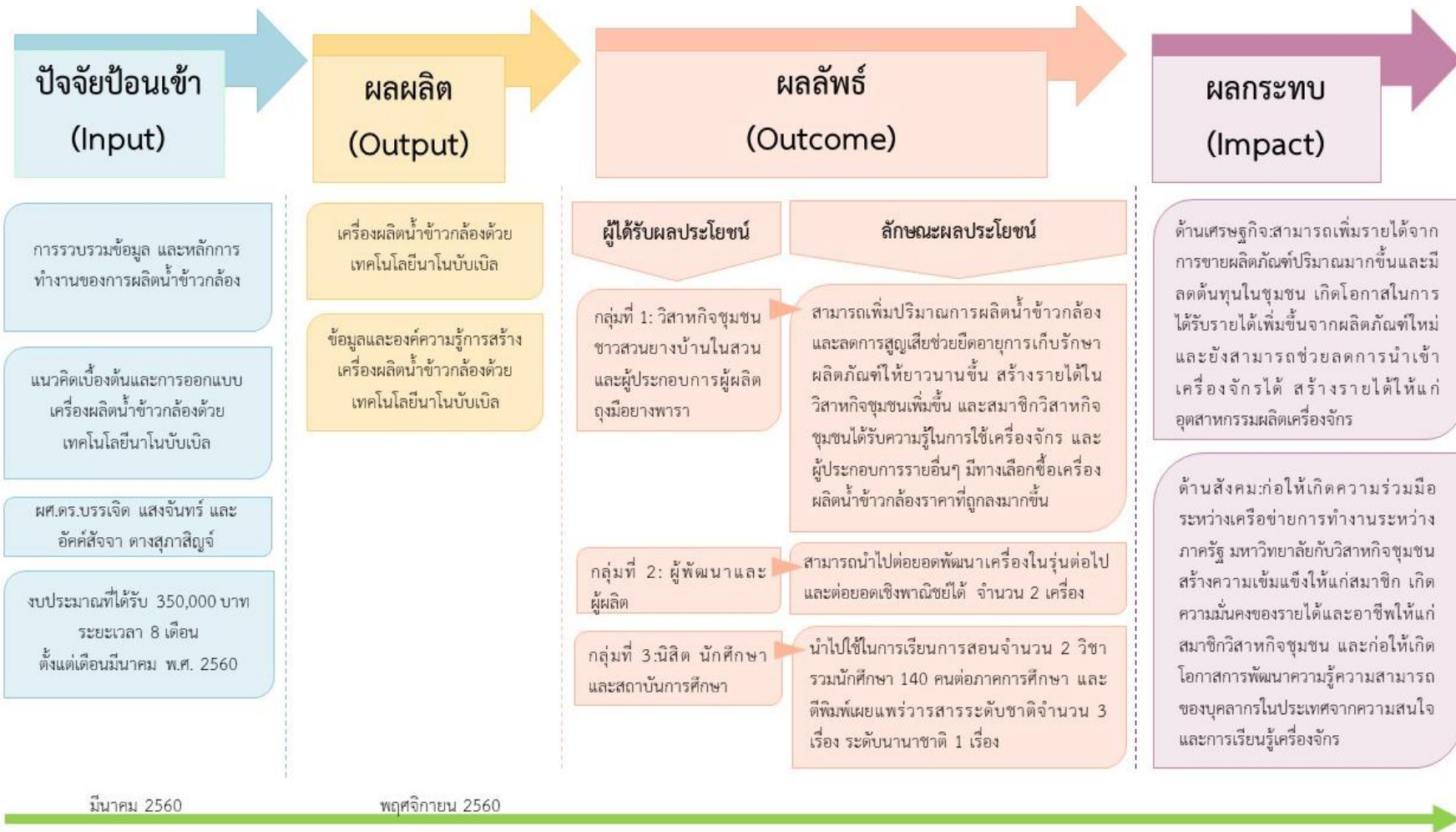
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานและหลากหลายอุตสาหกรรมมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์จำหน่ายให้แก่อุตสาหกรรมด้านเครื่องสำอางค์รายย่อย จำนวน 2 เครื่อง

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จำนวน 70 คนต่อภาคการศึกษา และวิชาเครื่องจักรในกระบวนการผลิต จำนวน 70 คนต่อภาคการศึกษา และตีพิมพ์เผยแพร่วารสารระดับชาติจำนวน 3 เรื่อง ระดับนานาชาติ 1 เรื่อง

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้นและมีต้นทุนในชุมชน เกิดโอกาสในการได้รับรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ใหม่ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.7 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตน้ำชาวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.8 เครื่องผลิตน้ำข้าวกล้องด้วยเทคโนโลยีนาโนแบบเบล
ที่มา: วิชาทกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกอินทรีย์

6.3.5 ชื่อโครงการ เครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่

1) ความเป็นมาของโครงการ

การผลิตเม็ดแป้งสาคุของวิชาทกิจชุมชนกลุ่มผลิตแป้งสาคุต้นบ้านบอนห้วยหมากในอดีตใช้วิธีการแบบดั้งเดิม ต้องเสียเวลาและเกิดความเหนียวล้า จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้ดำเนินโครงการมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ที่มีประสิทธิภาพในการทำงาน เหมาะสมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้งานและทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าการใช้เครื่องมือแบบดั้งเดิม ผลผลิตที่ได้สามารถนำไปจำหน่ายเพียงพอกับความต้องการของท้องตลาด ได้ผลผลิตมากกว่าสะดวกและรวดเร็ว ขนาดของเม็ดมีความสม่ำเสมอเท่ากันและสะอาดถูกสุขอนามัย

2) เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.9 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ และทักษะในการวิจัยของ คุณสิทธิบุรณ์ศิริพรอัครชัย จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน และคุณธัญทิพย์ ศิริพรอัครชัย จากคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน โดยมีการดำเนินการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 214,860 บาท และบริษัท ภูตอย อินดัสตรีเอล จำกัด จำนวน 64,300 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 279,160 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ ได้แก่ เครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องสกัดน้ำมัลเบอร์รี่

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

บริษัท ภูตอย อินดัสเตรียล จำกัด และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถลดต้นทุนจากการลดแรงงาน ลดเวลา และลดความสูญเสียจากการสกัดน้ำได้ และสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เพียงพอมากขึ้น และผู้ประกอบการรายอื่นๆ มีทางเลือกซื้อเครื่องสกัดน้ำในราคาที่ถูกลงมากขึ้น

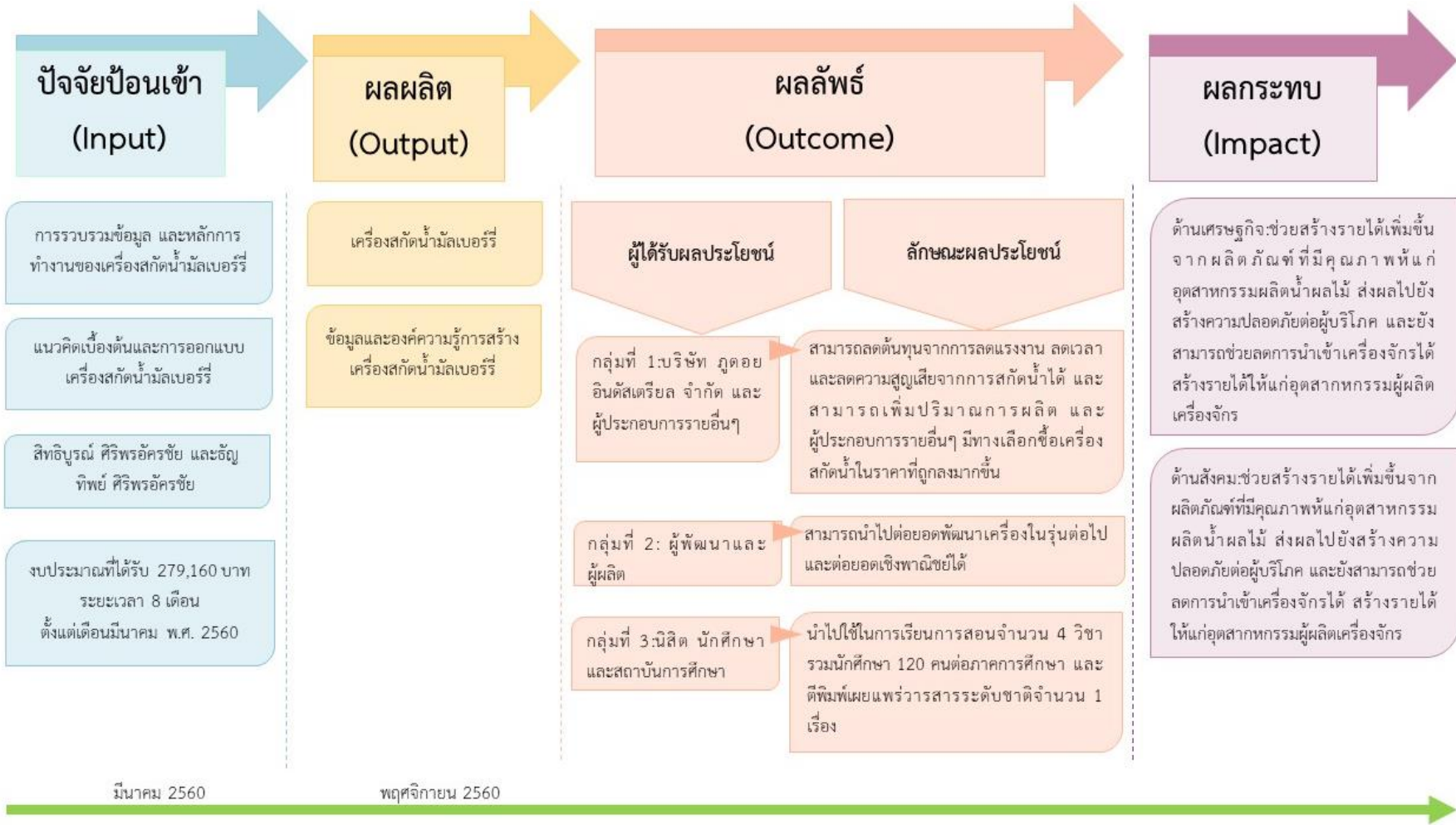
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 4 วิชา ได้แก่ วิชากลศาสตร์เครื่องจักรกล วิชาการถ่ายเทความร้อน วิชาเทอร์โมไดนามิก และวิชาวิศวกรรมความร้อนของไหล มีจำนวนนักศึกษารวม 120 คนต่อภาคการศึกษา และมีบทความเผยแพร่ในวารสารระดับชาติ 1 บทความ

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพให้แก่อุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้ ส่งผลไปยังสร้างความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ช่วยสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพให้แก่อุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้ ส่งผลไปยังสร้างความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.9 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสก๊ตน้ำมัลเบอร์รี่
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.10 เครื่องสกดน้ำมัลเบอร์รี่
ที่มา: บริษัท ภูดอย อินดัสเตรียล จำกัด

6.3.6 ชื่อโครงการ เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัญหาของเส้นไหมสาวมือแบบพื้นบ้านคือหลังจากพอกแล้วเส้นใยจะแตกพันกันระหว่างเส้นใย ทำให้เกิดความยุ่งยากในขั้นตอนการผลิตผ้าไหม วิสาหกิจชุมชนสหกรณ์บ้านหัวฝายจังหวัดขอนแก่น จึงประสานผู้พัฒนาให้สร้างเครื่องตีเกลียวชนิด 2 หัวตลอด เพื่อตีเกลียวเส้นไหมดิบ หรือเส้นไหมที่พอกแล้วให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นและเป็นการพัฒนาเครื่องตีเกลียวแบบพื้นบ้าน (ไนหรือหลา)

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.11 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องตีเกลียว แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัวและทักษะในการวิจัยของ คุณณิรหัท มั่นคง และคุณเอกชัย เสนาดี จากวิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2560 - สิงหาคม 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 100,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนสหกรณ์ผ้าไหมบ้านหัวฝาย จำนวน 25,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 125,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว ได้แก่ เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว มีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 6 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนสหกรณ์ผ้าไหมบ้านหัวฝาย และผู้ประกอบการผลิตผ้าไหม: ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการกรอผ้าเข้าหลอด ทำให้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีความสามารถในการผลิตผ้าไหมได้มากขึ้น จึงทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นด้วย และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้รับการถ่ายทอดความรู้การใช้เครื่องจำนวน 10 คน

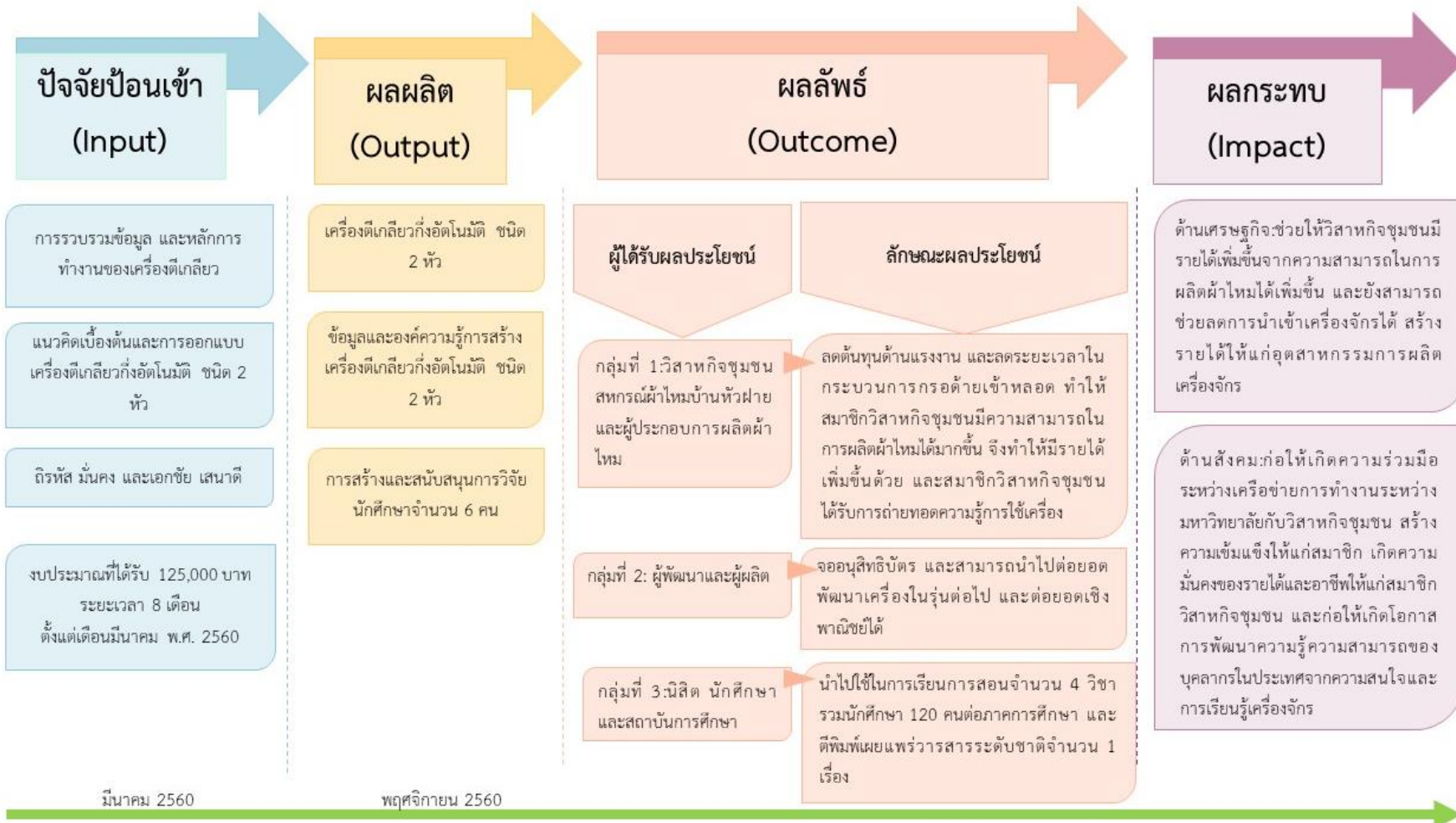
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป การกรอผ้าเข้าหลอดยังคงมีความหลวมอยู่แม้จะลดแรงงานลงได้แต่ก็ยังต้องใช้แรงงานในการจับหลอดได้อยู่ จึงมีการนำข้อมูลไปปรับปรุงข้อบกพร่องเพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: นำไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชามอเตอร์ไฟฟ้า มีจำนวนนักศึกษารวม 120 คนต่อภาคการศึกษา และการนำเครื่องจักรไปแสดงสิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ มีผู้สนใจกว่า 50 คน

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากความสามารถในการผลิตผ้าไหมได้เพิ่มขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.11 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องทอเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.12 เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.7 ชื่อโครงการ เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนปลูกข้าวหอมมะลิปลอดสารพิษที่ทำการเพาะปลูกข้าวอินทรีย์ ทำการเก็บเกี่ยวข้าวด้วยรถเกี่ยวขนาดข้าว ผลคือข้าวเปลือกที่จะทำเป็นเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำมีการปนเปื้อนของสิ่งเจือปน แล้วนำมาทำความสะอาดและคัดแยกด้วยการใช้แรงงานคน แต่หากต้องการเมล็ดพันธุ์จำนวนมากทางกลุ่มจะนำข้าวเปลือกที่จะทำเมล็ดพันธุ์ไปจ้างคัดแยกและทำความสะอาดข้าวเปลือกในพื้นที่อื่น ดังนั้นทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนปลูกข้าวหอมมะลิปลอดสารพิษจึงมีแนวคิดที่จะจัดหาเครื่องจักรสำหรับคัดแยกและทำความสะอาดข้าวเปลือกสำหรับทำเป็นเมล็ดพันธุ์เอง

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าวส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.13 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว และทักษะในการวิจัยของ คุณบรรลุ เพ็ชชิน จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผศ.ดร.สุพรรณ ยั่งยืน และดร.เชิดพงษ์ เชี่ยวชาญวัฒนา จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 203,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนปลูกข้าวหอมมะลิปลอดภัยจากสารพิษ จำนวน 90,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 293,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว ได้แก่ เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว มีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 4 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนปลูกข้าวหอมมะลิปลอดภัยจากสารพิษ และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถลดต้นทุนทั้งในด้านแรงงานและเวลาในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ ทำให้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าวในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

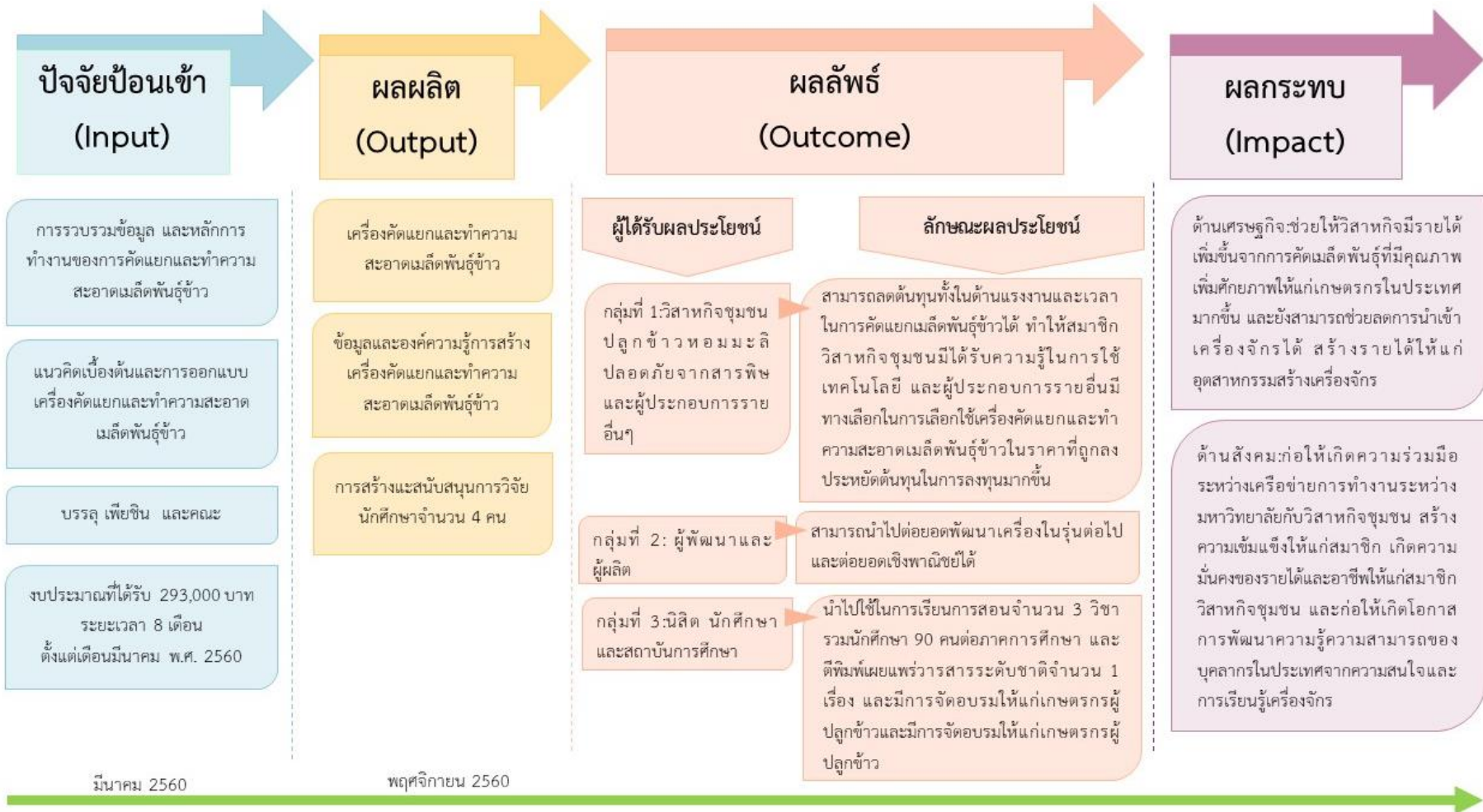
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่องเพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: นำไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา ได้แก่ วิชาเครื่องจักรกลเพื่อการแปรรูปข้าวเด็ก วิชาเครื่องจักรกลเกษตร วิชาสมาร์ตฟาร์มมีนักศึกษาวิชาละ 30 คนต่อภาคการศึกษา และมีการจัดอบรมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวน 50 คน

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการคัดเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพเพิ่มศักยภาพให้แก่เกษตรกรในประเทศมากขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.13 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.14 เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.8 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตสับปะรดผง

1) ความเป็นมาของโครงการ

การแปรรูปสับปะรดให้อยู่ในรูปสับปะรดผง ซึ่งจะเป็นอีกวิธีที่จะสามารถช่วยแก้ไขปัญหากลุ่มเกษตรกรและสามารถเพิ่มมูลค่าสับปะรดให้มีมูลค่าที่สูงขึ้นได้ ซึ่งกลุ่มเกษตรกรได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตผลสับปะรดเป็นผลิตภัณฑ์สับปะรดผง เพื่อความแปลกใหม่และหลากหลายของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดยิ่งขึ้น ทางกลุ่มจึงมีความต้องการเครื่องจักรที่สามารถในการแปรรูปสับปะรดให้เป็นผลิตภัณฑ์สับปะรดผง เพื่อใช้สำหรับการแปรรูปจากน้ำสับปะรดให้เป็นผงสับปะรด ซึ่งจะสามารถช่วยเพิ่มมูลค่าของสับปะรดให้มีค่าที่สูงขึ้น เนื่องจากสับปะรดที่ผ่านกระบวนการแปรรูปนี้จะสามารถเก็บไว้ได้นานนับปี ซึ่งจะมีความสะดวกในระบบการขนส่งสินค้าไปยังกลุ่มเป้าหมายและตรงตามความต้องการของตลาด

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องผลิตสับปะรดผง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.15 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องผลิตสับปะรดผงได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องผลิตสับปะรดผง แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องผลิตสับปะรดผง และทักษะในการวิจัยของ คุณสมนึก วันละ คุณพรต ใจฉลาด คุณวรวิทย์ ยอดมณีวรรณ คุณสหรัฏฐ ฤทธิศร และคุณจักรกฤษ สาใจ จากวิทยาลัยเทคนิคแพร่ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 633,000 บาท และสหกรณ์ผู้ปลูกสับปะรดลำปาง จำกัด จำนวน 160,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 793,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องผลิตสับปะรดผง ได้แก่ เครื่องผลิตสับปะรดผง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องผลิตสับปะรดผง มีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 3 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

สหกรณ์ผู้ปลูกสับปะรดลำปาง จำกัด: สมาชิกสหกรณ์ผู้ปลูกสับปะรดลำปาง จำกัด ได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และได้ทดลองผลิตแต่เนื่องจากคุณภาพสีของผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังไม่ตรงตามความต้องการมากนักจึงหยุดการผลิตเพื่อรอการปรับปรุงเครื่องผลิตสับปะรดผงในรุ่นถัดไป แต่เครื่องผลิตสับปะรดผงได้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่บุคคลภายนอกที่สนใจ และเป็นแหล่งเรียนรู้งานจำนวนกว่า 100 คนต่อปีจากสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มหาวิทยาลัยราชภัฏแพร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น และบุคคลผู้สนใจภายนอก เช่น กรมการค้าภายใน สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน อบจ.เชียงราย วิสาหกิจชุมชนทั้งในและนอกจังหวัด เป็นต้น

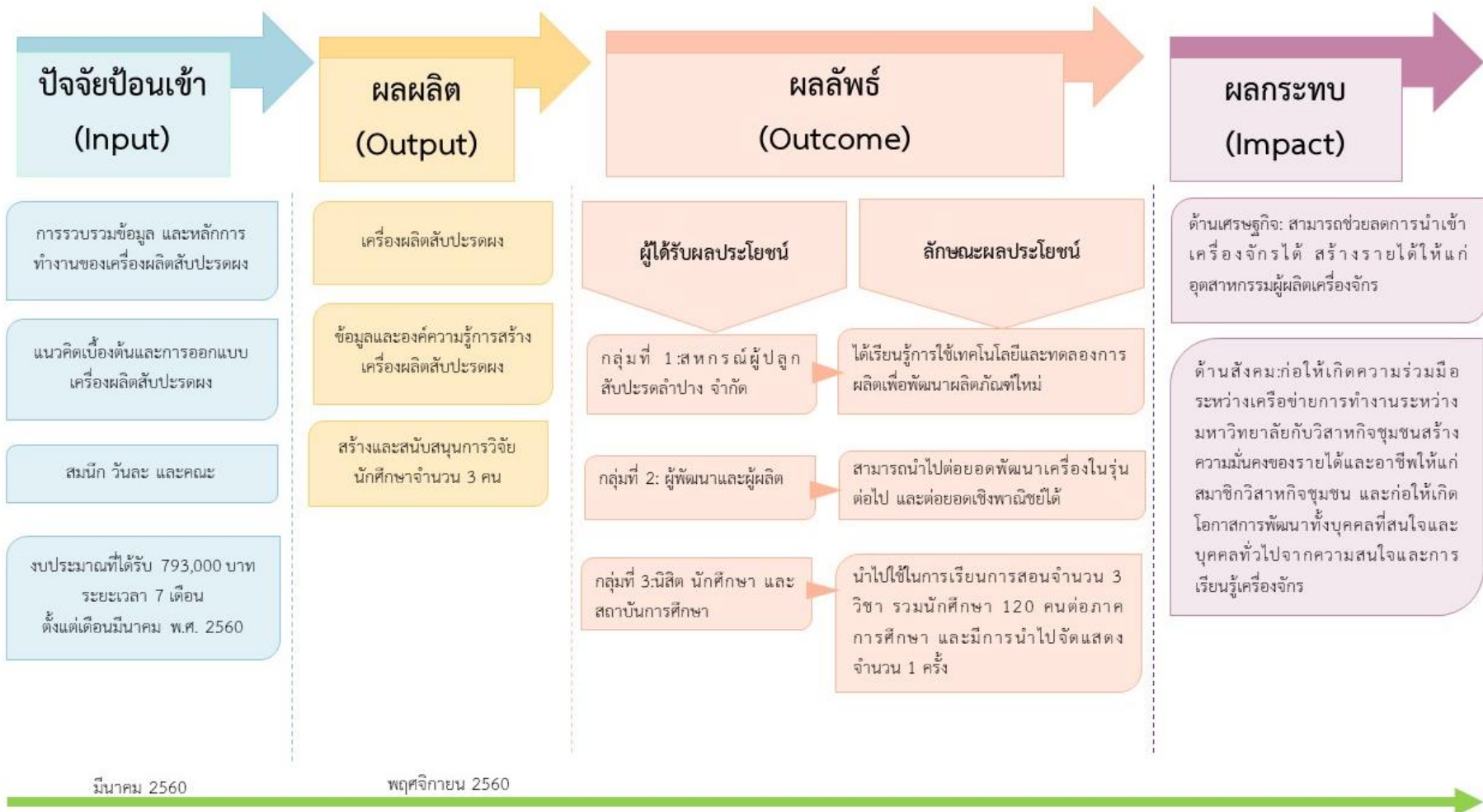
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้นและมีความหลากหลายในความสามารถแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ บดผงและต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนและออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา และระดับ ปวส. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา ได้รับรางวัลจากกรมพลังงานและมีการนำไปจัดแสดงที่ไบเทคบางนา จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.15 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตสับประรดผง
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.16 เครื่องผลิตสับประรดผง

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.9 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว ดำเนินการแปรรูปก้อนสมุนไพรจำหน่ายเป็นสินค้าได้รับความนิยมเป็นจำนวนมาก แต่การผลิตที่ผ่านมาพบว่า ขั้นตอนการนำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์แล้วไปตากแดดหรืออบนั้น ก่อให้เกิดปัญหาชิ้นงานมีสีซีดจางจากเดิม น้ำหนักแต่ละชิ้นแตกต่างกันเป็นอย่างมาก บางชิ้นมีการแตกหักง่าย ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงสร้างเครื่องจักรสามารถขึ้นรูปก้อนสมุนไพรได้ครั้งละจำนวนมาก ผลิตชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย แบบอัตโนมัติ โดยชิ้นงานไม่ซีดจางจากเดิมมากนัก อีกทั้งแก้ปัญหาต่างๆที่เคยเกิดขึ้นจากการทำสบู่อุปแบบเดิม

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.17 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร และทักษะในการวิจัยของทักษะในการวิจัยของคุณประพันธ์ ตุ่มปลิววงศ์ คุณเลิศ ทองเจือ และคุณพงษ์ศักดิ์ รุจิพิช จากศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และ ผศ.ดร.ประพจน์ ขุนทอง จากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 250,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว จำนวน 50,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 300,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร ได้แก่ เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว: สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ ลดต้นทุนด้านแรงงานและลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต ปริมาณการผลิตก้อนสบู่เพิ่มขึ้น กลุ่มวิสาหกิจจึงมีกำไรและรายได้เพิ่มขึ้น สมาชิกวิสาหกิจได้มีความรู้ในการใช้เครื่องจักร แต่ในปัจจุบันนั้นทางวิสาหกิจชุมชนมีการปรับเปลี่ยนสูตรการผลิตก้อนสบู่ ทำให้เนื้อสบู่ก้อนขึ้นรูปมีลักษณะต่างจากเดิมเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพรจึงไม่สามารถขึ้นรูปได้ดังเดิม ทั้งนี้ผู้พัฒนาได้รับทราบถึงปัญหาและกำลังดำเนินการปรับปรุงเครื่องให้เหมาะสมกับสูตรสบู่ใหม่

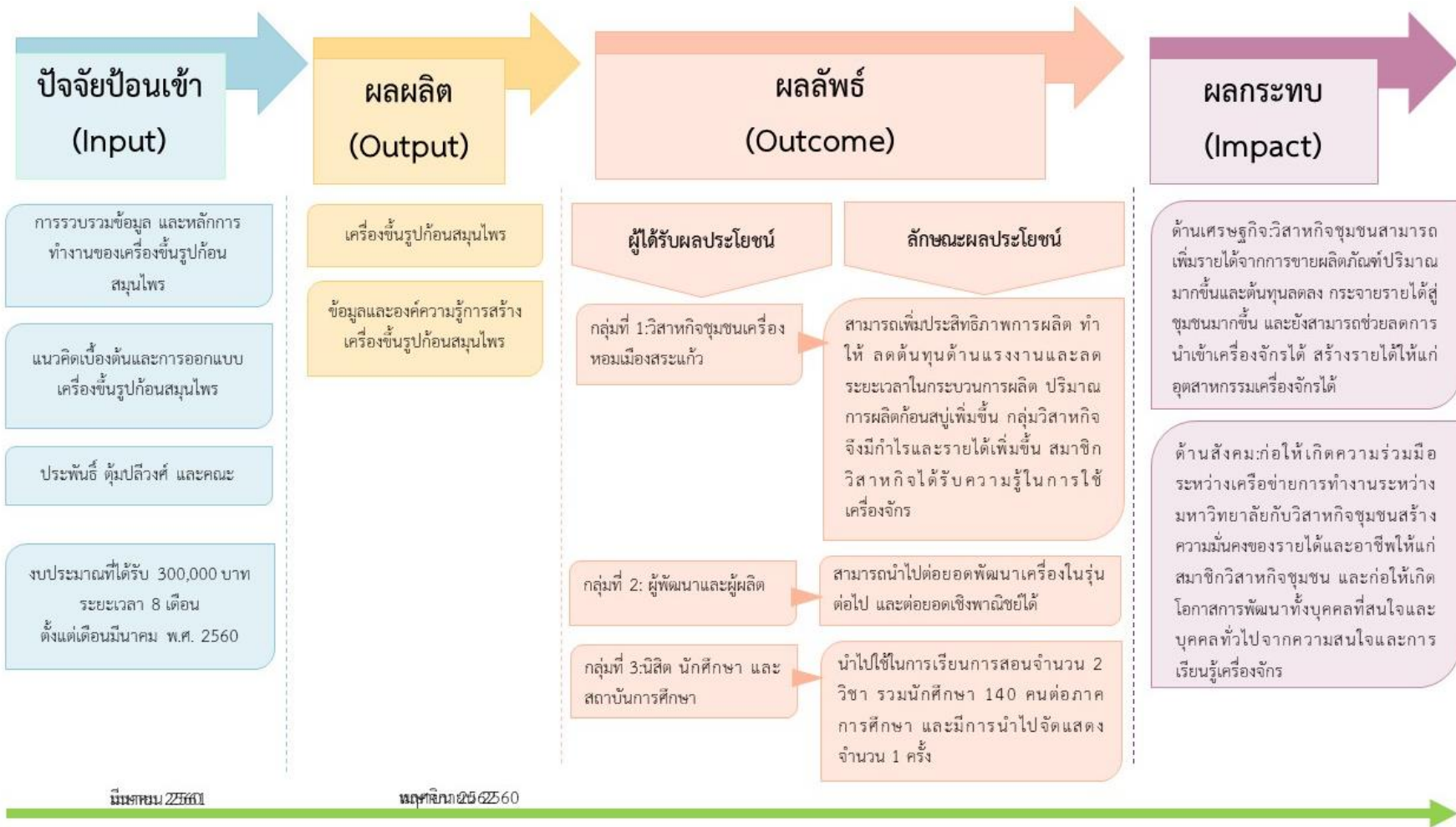
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชา Workshop จำนวน 70 คนต่อปี และวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 70 คนต่อปี และมีการนำไปจัดแสดงที่ไบเทคบางนา จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: วิสาหกิจชุมชนสามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้น และต้นทุนลดลง กระจายรายได้สู่ชุมชนมากขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.17 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.18 เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.10 ชื่อโครงการ เครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันมีความนิยมแปรรูปข้าวอินทรีย์เพิ่มขึ้น การแปรรูปข้าวอินทรีย์เป็นพร้อมซดเป็นแนวทางเลือกที่วิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนาต้องการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ของเกษตรกร ดังนั้นผู้พัฒนาจึงคิดออกแบบและสร้างเครื่องบดข้าวแบบร่อนอัตโนมัติขึ้น เพื่อผลิตผงข้าวซดพร้อมดื่ม เพื่อช่วยวิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนาได้มีโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สร้างรายได้ให้แก่วิสาหกิจและชุมชนมากขึ้น

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.19 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ และทักษะในการวิจัยของคุณวิรุณ โมนะตระกูล และคณะ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 294,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนา จำนวน 206,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 500,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ ได้แก่ เครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ และมีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 5 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนา: สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ข้าวอินทรีย์บดผงขงพร้อมดื่ม เพื่อเพิ่มมูลค่าข้าวอินทรีย์ได้ ทั้งยังเป็นการสร้างอาชีพมีการจ้างแรงงานในท้องถิ่นเพิ่มขึ้นสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนได้ แต่ทั้งนี้การผลิตได้เพียงในผู้บริโภครุ่นเล็กๆ เท่านั้น ในปัจจุบันเนื่องจากสถานการณ์โควิด 19 และความสามารถในการขออนุญาต อย. ยังมีไม่เพียงพอทั้งในด้านความรู้และเงินทุน ทำให้ต้องการผลิตข้าวอินทรีย์บดผงขงพร้อมดื่มต้องหยุดการผลิตไป ในอนาคตวิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนาหากสามารถดำเนินการขออนุญาต อย. ได้มีความต้องการที่จะผลิตต่อ และมีแนวโน้มในการผลิตสินค้าเกษตร เช่น กล้วยบดผง เป็นต้น อีกด้วย

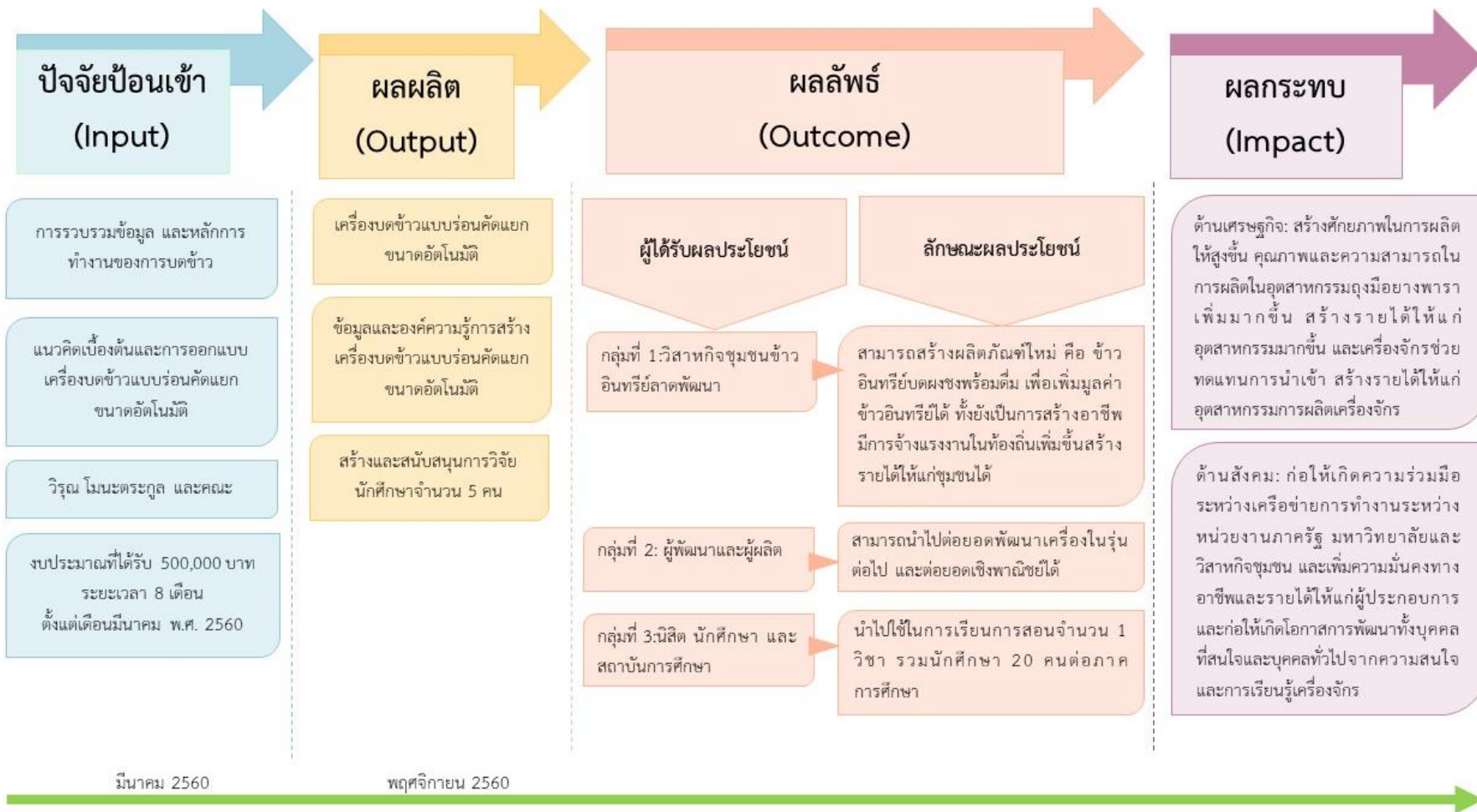
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน และมีความหลากหลายในการบดผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนและออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างความสามารถในการผลิต สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมมากขึ้น และเครื่องจักรช่วยทดแทนการนำเข้า สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัยและวิสาหกิจชุมชน และเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพและรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.19 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.20 เครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ลาดพัฒนา

6.3.11 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหัตถกรรมไม้มะม่วง ทำการแปรรูปไม้มะม่วงเป็นสินค้าหัตถกรรมประเภทแจกัน ถ้วย ที่เขียบูหรี ที่เป็นสินค้าที่จำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในแต่ละวันมีเศษไม้มะม่วงที่ผ่านการกลึงออกจากชิ้นงานเป็นจำนวนมาก ดังนั้นทางผู้ประกอบการมีแนวคิดที่จะแปรรูปเศษเหลือดังกล่าวโดยการนำเศษที่เหลือไม้มะม่วงดังกล่าวมาอัดขึ้นรูปกระถางเพาะชำที่สามารถย่อยสลายไปภายหลังจากการนำไปปลูกในแปลง

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.21 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง และทักษะในการวิจัยของ ผศ.ดร. นเรศ อินตะวงค์ คุณนริศ อินตะวงค์ และคุณพิพัฒน์ หมั่นเป็ง จากสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 201,270 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง ได้แก่ เครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรม

ไม้มะม่วง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรม ไม้มะม่วง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

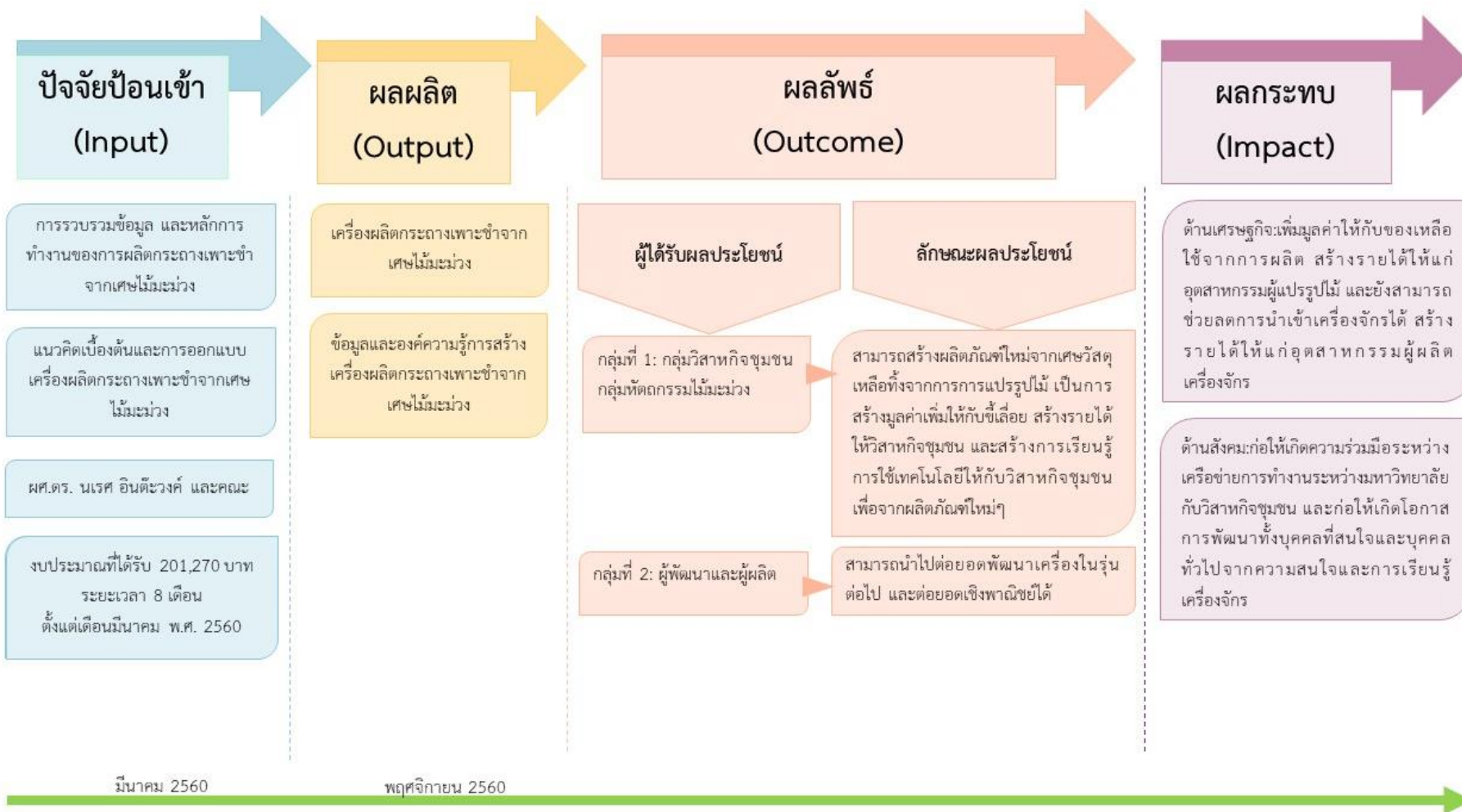
กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มหัตถกรรมไม้มะม่วง: สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการการแปรรูปไม้ เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชี้อ้อย สร้างรายได้ให้วิสาหกิจชุมชน และสร้างการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีให้กับวิสาหกิจชุมชนเพื่อช่วยการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำปัญหาที่เกิดขึ้นไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: เพิ่มมูลค่าให้กับของเหลือใช้จากการผลิต สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้แปรรูปไม้ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.21 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.22 เครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วงในกระบวนการผลิตหัตถกรรมไม้มะม่วง
ที่มา: วิทยาลัยชุมชนกลุ่มหัตถกรรมไม้มะม่วง ตำบลห้วยทราย

6.3.12 ชื่อโครงการ เครื่องขึ้นรูปงานแบบปั้นเม็ดกลม

1) ความเป็นมาของโครงการ

ชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านไม้แฉะมีความคิดที่จะพัฒนากระบวนการผลิตให้สามารถผลิตขนมจากแบบแห้งให้เป็นแบบก้อน เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และเพิ่มยอดขายเพิ่มขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งช่วยให้ชุมชนพึ่งพาตนเอง และยังสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ โดยมีราคาต้นทุนต่ำ ไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้าของเครื่องจักรจากต่างประเทศอีกด้วย จึงเป็นสิ่งจำเป็นต้องส่งเสริมให้คนไทยได้ประดิษฐ์คิดค้นและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ และใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ผลิตได้ในประเทศ เพื่อพัฒนาได้ในอนาคตต่อไป

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องขึ้นรูปงานแบบปั้นเม็ดกลม ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.23 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องขึ้นรูปงานแบบปั้นเม็ดกลม ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องขึ้นรูปงานแบบปั้นเม็ดกลม และทักษะในการวิจัยของ คุณยุทธนา สิงห์ประพันธ์ และ ผศ.ดร.บรรเจิด แสงจันทร์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 243,800 บาท และวิทยาลัยชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านไม้แฉะ จำนวน 73,800 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 317,600 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องขึ้นรูปงานแบบปั้นเม็ดกลม ได้แก่ เครื่องขึ้นรูปงานแบบปั้นเม็ดกลม ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องขึ้นรูปงานแบบปั้นเม็ดกลม มีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 2 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

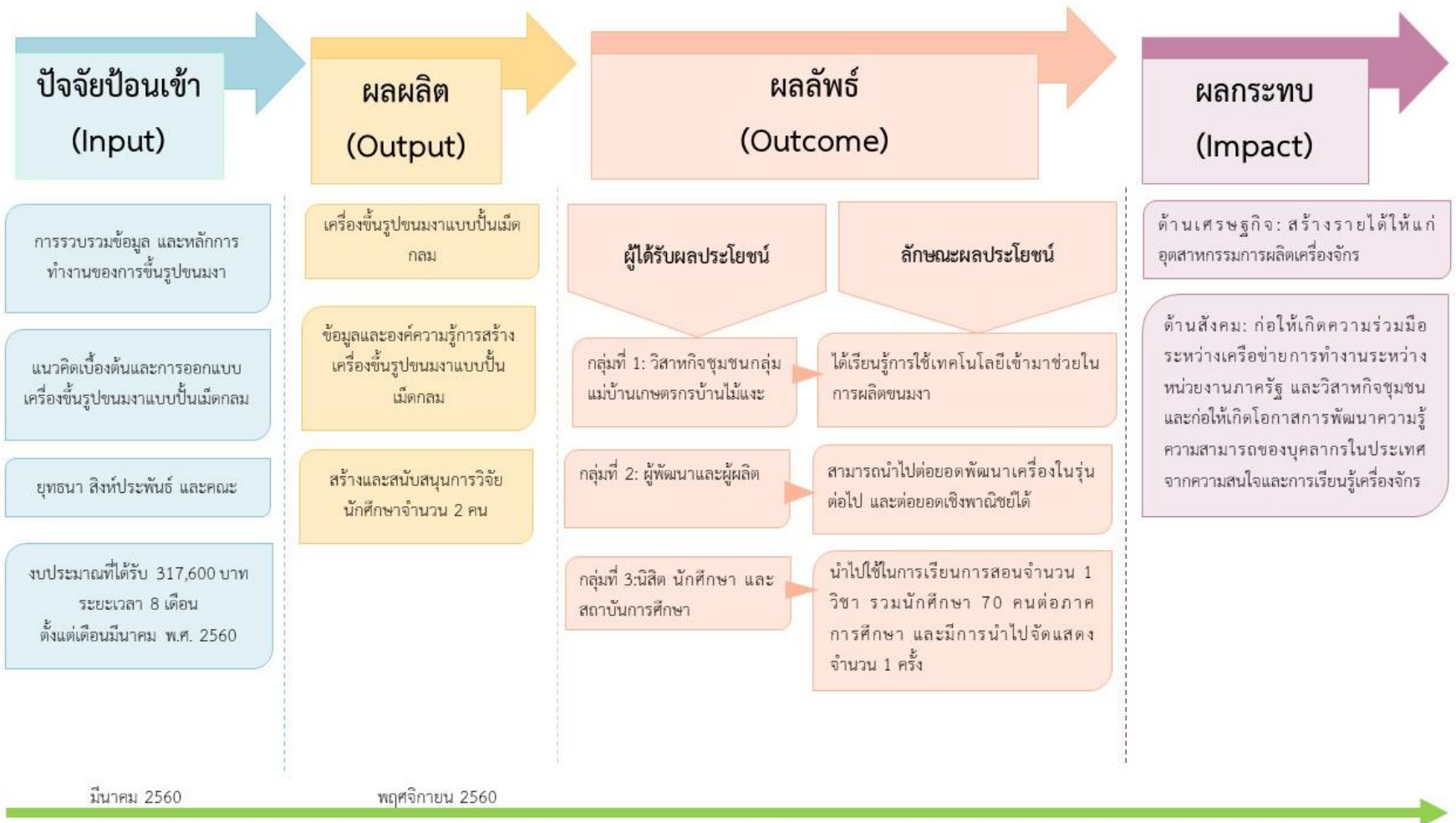
วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านไม้แฉะ: ได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการผลิตขนมงา แต่เนื่องจากสาเหตุสุขภาพของหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านไม้แฉะทำให้กลุ่มวิสาหกิจมีความอ่อนแอและสถานการณ์โควิด 19 ทำให้วิสาหกิจหยุดตัวลง ไม่มีการผลิตต่อ

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: นำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนแบบขึ้นส่วนเครื่องจักรกล จำนวน 70 คนต่อภาคการศึกษา และมีการนำไปแสดงในงานของกระทรวงวิทย์ จำนวน 1 ครั้ง ซึ่งได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมงานเป็นจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

- (1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร
- (2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.23 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องขึ้นรูปงาแบบปั้นเม็ดกลม ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.24 เครื่องขึ้นรูปงาแบบปั่นเม็ดกลม
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.13 ชื่อโครงการ เครื่องโม่แป้งจุ่มข้าวขนาดเล็ก

1) ความเป็นมาของโครงการ

การผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวของวิสาหกิจชุมชนแปรรูปข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้ผลิตผลพลอยได้ร่วมคือ จมูกข้าวกาบา มีความจำเป็นต้องการบดย่อยจุ่มข้าวให้เป็นผงปนขนาด 100 ไมครอนหรือน้อยกว่าด้วยอุปกรณ์ เครื่องบดย่อย (Crusher) หรือเครื่องตีปั่นแป้งเป็นเครื่องบดผงฝุ่น และเครื่องบดละเอียดที่มีคุณสมบัติพิเศษ หากแต่ วิสาหกิจชุมชนมีความขาดแคลนอุปกรณ์เครื่องบดย่อยหรือเครื่องตีปั่นแป้งเป็นเครื่องบดผงฝุ่นที่มีความสะดวกผลิตผงแป้ง ได้ในอัตราผงแป้งให้ได้ปริมาณมาก บริเวณสถานที่ประกอบการวิสาหกิจชุมชนเองอีกด้วยทำให้สะดวกประหยัดเวลาและ ค่าใช้จ่ายเพื่อให้ชุมชน สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีในราคาถูกลง

2) เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องโม่แป้งจุ่มข้าวขนาดเล็ก ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง ในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.25 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องโม่แป้งจุ่มข้าวขนาดเล็ก ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องโม่แป้งจุ่มข้าวขนาดเล็ก และทักษะในการวิจัยของ คุณสำรวจ อินแบน และคณะ จากวิทยาลัยเทคโนโลยีจีนชมไทย-เยอรมัน สระบุรี โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือน มีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 155,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนผลิตข้าวกาบาปลอดสารพิษ จำนวน 45,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 200,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องโม่แป้งจุ่มข้าวขนาดเล็ก ได้แก่ เครื่องโม่แป้ง จุ่มข้าวขนาดเล็ก ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องโม่แป้งจุ่มข้าวขนาดเล็ก

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนผลิตข้าวกาบาปลอดสารพิษ และผู้ประกอบการรายอื่นๆ สามารถสร้าง ผลิตภัณฑ์ข้าวปลอดสารพิษพร้อมขง เพิ่มมูลค่าให้กับข้าวหักหรือปลายข้าวต่างๆ ที่เดิมจะต้องขายให้กับผู้ต้องการในราคาถูกลง

แต่เมื่อนำมาบดผงทำให้มูลค่าในการขายสูงขึ้น ทำให้มีกำไรเพิ่มขึ้น มีสมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 5 คนได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องมือแปงจุมกข้าวขนาดเล็กในราคาที่ถูกลง ประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มมูลค่าของข้าวปลอดสารพิษ เพิ่มศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ให้แก่เกษตรกรในประเทศมากขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.25 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องโมแบ่งจุมูกข้าวขนาดเล็ก
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.26 เครื่องโม่แป้งจุ่มข้าวขนาดเล็ก
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.14 ชื่อโครงการ เครื่องเพาะข้าวมอลต์

1) ความเป็นมาของโครงการ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนน่านมอลต์ ประกอบกิจการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรโดยมีสินค้าหลัก คือ มอลต์ข้าวสาลี ปัจจุบันทางกลุ่มประสบปัญหาการเพาะข้าวมอลต์เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งการเพาะข้าวมอลต์โดยแรงงานและเวลามาก เพื่อให้ได้ปริมาณข้าวมอลต์เพียงพอแก่ความต้องการของตลาด จึงมีการพัฒนาเครื่องจักรต้นแบบที่ทำงานแบบอัตโนมัติ เพื่อใช้สำหรับการเพาะให้ได้ข้าวมอลต์ทำให้ทางกลุ่มมีศักยภาพในการบริหารจัดการเวลาและแรงงานให้มีประสิทธิภาพ เสริมสร้างขีดความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นเพียงพอแก่ความต้องการของตลาดอย่างได้ผล

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องเพาะข้าวมอลต์ ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.27 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องเพาะข้าวมอลต์ ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องเพาะข้าวมอลต์ และทักษะในการวิจัยของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิบูรณ์ ศิริพรอัครชัย จากสาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญทิพย์ ศิริพรอัครชัย จากสาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 300,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนน่านมอลต์ 89,600 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 389,600 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องเพาะข้าวมอลต์ ได้แก่ เครื่องเพาะข้าวมอลต์ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องเพาะข้าวมอลต์

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนน่านมอลต์ และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถลดต้นทุนทั้งในด้านแรงงานและเวลาในการเพาะข้าวมอลต์ได้ และสามารถเพิ่มกำลังการผลิตข้าวมอลต์ได้ตามความต้องการของตลาดมากขึ้น สมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องเพาะข้าวมอลต์ในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนแบบขึ้นส่วนเครื่องจักรกล จำนวน 70 คนต่อภาคการศึกษา และวิชาเตรียมโครงการสำหรับวิศวกรรมจำนวน 50 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมอลต์มีต้นทุนลด กำไรเพิ่มขึ้น มีศักยภาพในการผลิตตามความต้องการของตลาดได้มากขึ้น ทำให้รายได้โดยรวมของเกษตรกรเพิ่มขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.28 เครื่องเพาะข้าวมอลต์

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนน่านมอลต์

6.3.15 ชื่อโครงการ เครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรชุมชนโชคอำนวย เป็นวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรชุมชนที่เลี้ยงไก่วงเป็นจำนวนมากโดยการนำอาหาร มาผสมกับหญ้า, ผักตบชวาและต้นกล้วยเพื่อเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงไก่วง การหันและผสมอาหารนั้นต้องใช้เวลาในการเตรียมช่วงเช้า 3 ชั่วโมง และช่วงเย็น 3 ชั่วโมง ทำให้ต้องใช้เวลาในการเตรียมอาหาร ผู้จัดทำเห็นว่าสามารถสร้างเครื่องหันผักและผสมอาหารสำหรับไก่วง เพื่อช่วยลดเวลาในการเตรียมอาหารที่เร็วขึ้นลดจำนวนคนให้น้อยลง ลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน และทำให้มีกำไรมากขึ้น

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.29 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง และทักษะในการวิจัยของ คุณอติชาติ เครือจันทร์ คุณสุทธิพรี คงเพชร และ คุณภิญโญ ขำประดิษฐ์ จากวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 168,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรชุมชนโชคอำนวย 42,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 210,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง ได้แก่ เครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง มีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาระดับ ปวส. จำนวน 2 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรชุมชนโชคอำนวย และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถลดต้นทุนทั้งในด้านแรงงานและเวลาในการเตรียมอาหารไก่วง ทำให้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 6 คนได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยี เกิดการร่วมตัวของสมาชิกวิสาหกิจมากขึ้น แต่เนื่องจากสถานการณ์ด้านการตลาดไก่วงไม่ประสบความสำเร็จทำให้ไม่สามารถจำหน่ายไก่วงได้ วิสาหกิจจึงมีการยุบตัวลง และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องหันและผสมอาหารในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

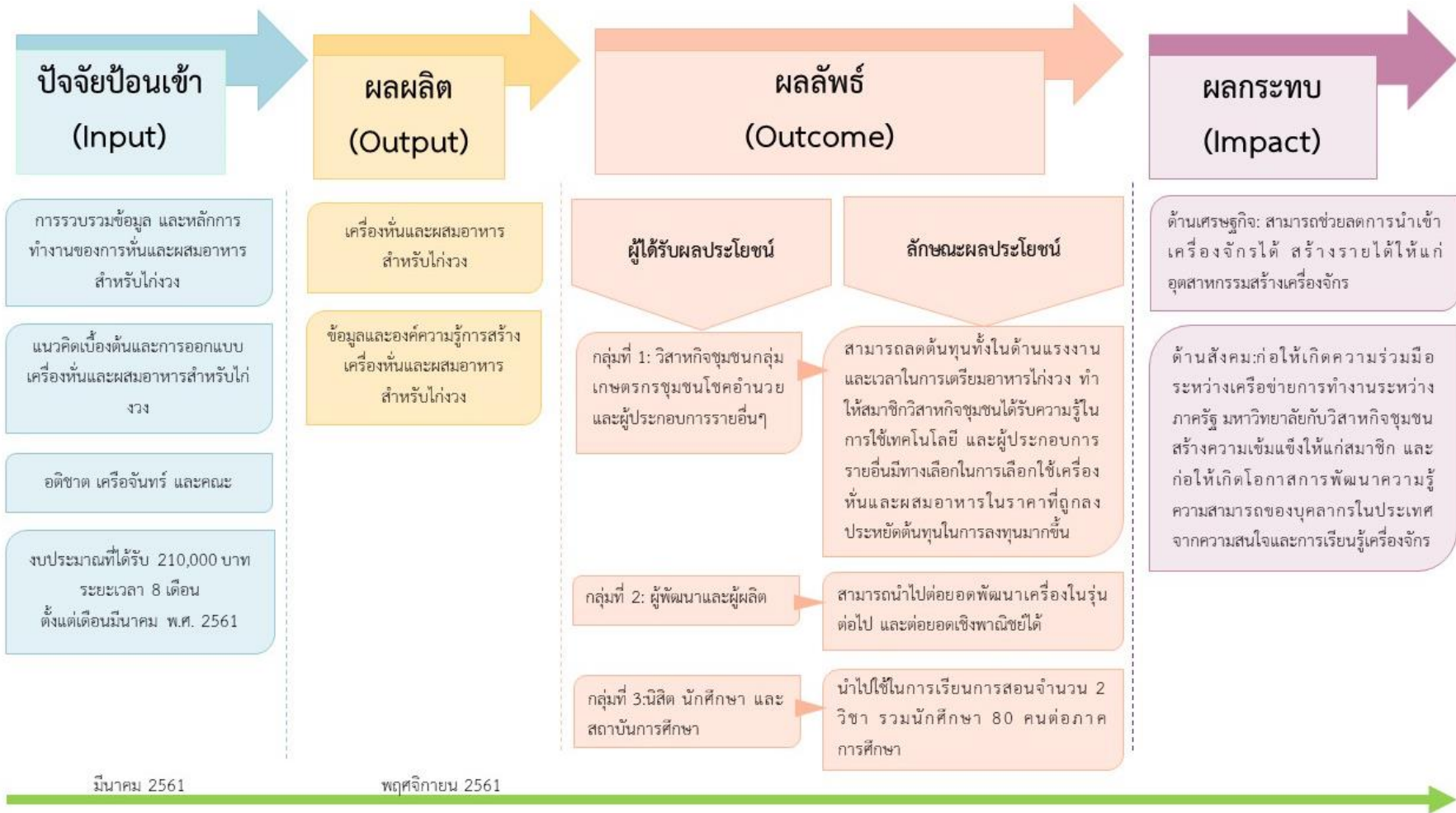
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน และมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น การผสมอาหารแพะ เป็นต้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: นำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชาชิ้นส่วนงานเครื่องมือกล จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา และวิชาคณิตศาสตร์เครื่องกล จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.29 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไถ่กง ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.30 เครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.16 ชื่อโครงการ เตาต้มเหียนชีวมวล

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนบ้านก้นบาติก เป็นวิสาหกิจชุมชนผลิตผ้าบาติกจัดจำหน่ายทั้งในจังหวัด และงานแสดงสินค้าในที่ต่างๆ ในขั้นตอนการผลิตผ้าบาติกการนำเหียนออกจากผืนผ้าจำเป็นต้องใช้พลังงานจำนวนมากในการต้มน้ำเพื่อละลายเอาเส้นเหียนออกจากเนื้อผ้า เพื่อลดต้นทุนกลุ่มผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องใช้ไม้เพื่อเผาไหม้ให้พลังงานความร้อน ดังนั้นเมื่อทำการก่อไฟเพื่อในแต่ละครั้ง จึงทำให้เกิดควันขึ้นเป็นจำนวนมากในบริเวณบ้าน และบริเวณใกล้เคียง ซึ่งควันเหล่านี้ก่อให้เกิดมลพิษ ซึ่งทำให้ผ้าบาติก หรือเสื้อผ้าต่างๆ ในบ้านและบริเวณใกล้เคียงมีกลิ่นเหม็น และยังส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศที่จะส่งผลกระทบต่อชั้นบรรยากาศโลก อีกทั้งต้องใช้ฟืนจำนวนมากในการต้มเหียน ผู้จัดทำเห็นว่าน่าจะสร้างเตาต้มเหียนชีวมวลเพื่อต้มน้ำเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นมา

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเตาต้มเหียนชีวมวล ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.31 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเตาต้มเหียนชีวมวล ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเตาต้มเหียนชีวมวล และทักษะในการวิจัยของ คุณอดิชาติ เครือจันทร์ คุณสุทธิพร คงเพชร และคุณภิญโญ ขำประดิษฐ์ จากวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 128,000 บาท และวิสาหกิจบ้านก้นบาติก 32,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 160,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องหันและผสมอาหารสำหรับไก่วง ได้แก่ เตาต้มเหียนชีวมวล ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเตาต้มเหียนชีวมวล มีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยของนักศึกษาระดับ ปวส. และ ปสวช. รวมจำนวน 10 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจบ้านบาติก และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถลดการใช้แรงงานในการหาฝืนเพิ่มกำลังการผลิตได้ทันตามความต้องการของผู้บริโภค ทำให้วิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 1 คนได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เตาต้มเหียนชีวมวลในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

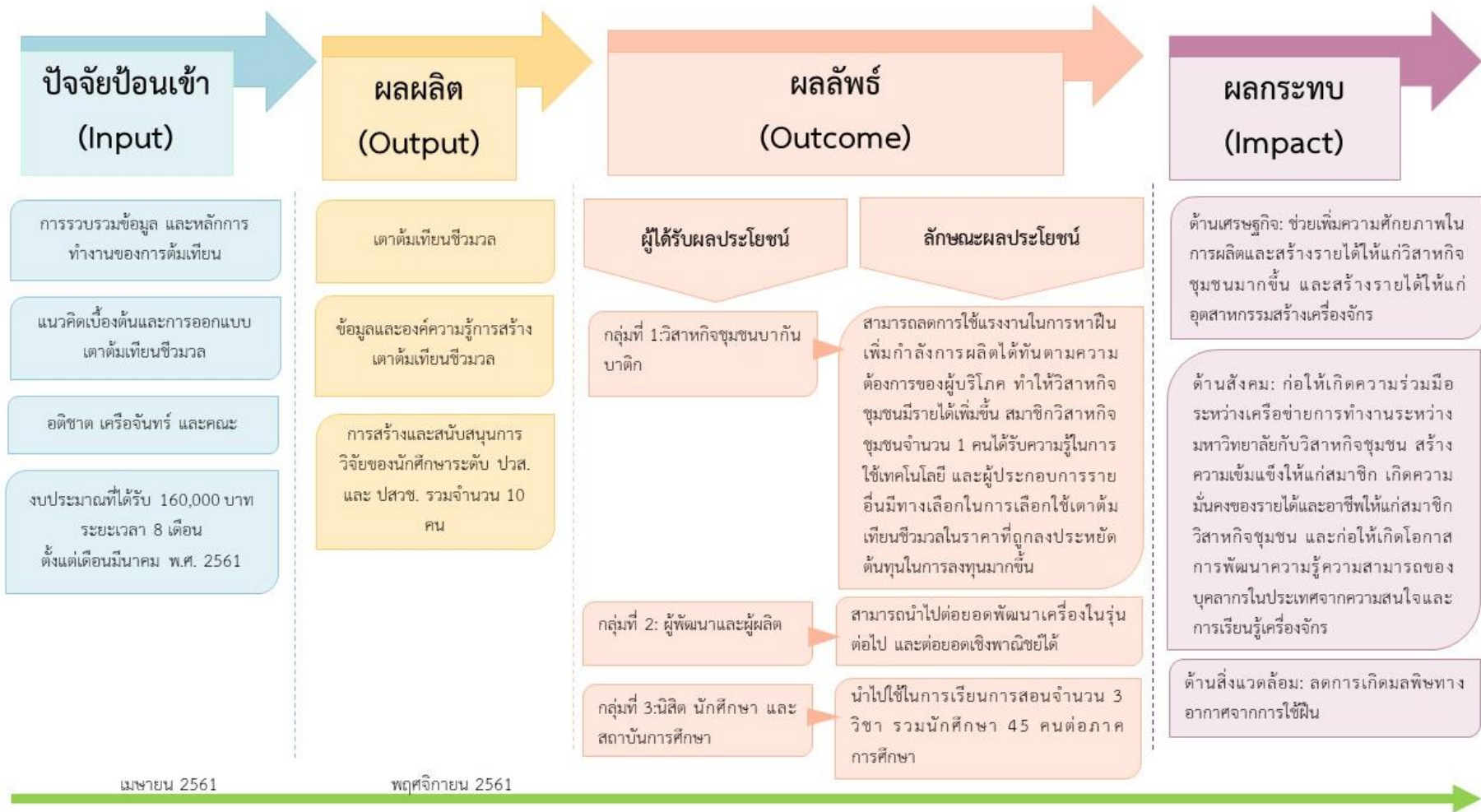
นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: นำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา คือ วิชาโครงการ จำนวนนักศึกษา 15 คนต่อภาคการศึกษา วิชาพลังงาน จำนวนนักศึกษา 15 คนต่อ ภาคการศึกษา และวิชางานเชื่อม จำนวนนักศึกษา 15 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยเพิ่มความศักยภาพในการผลิตและสร้างรายได้ให้แก่วิสาหกิจชุมชนมากขึ้น และสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: ลดการเกิดมลพิษทางอากาศจากการใช้ฝืน



ภาพที่ 6.3.31 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เตาต้มเทียนชีวมวล
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.32 เตาต้มเหียนชีวมวล

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.17 ชื่อโครงการ ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวตำบลบ้านผึ้ง (ข้าวสุข) มีคสามต้องการที่จะผลิตผลิตภัณฑ์กล้วยตาก แต่ยั้งขาดแคลนอุปกรณ์การตาก ตู้อบที่มีความคุ้มค่าและเพียงพอต่อการการทำผลิตภัณฑ์อย่างพอเพียงกับกำลังการผลิต ออกสู่ตลาดสินค้าอย่างเหมาะสม ผู้พัฒนาจึงพัฒนาตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วมเพื่อช่วยสนับสนุนการผลิตของวิสาหกิจชุมชน เพื่อสร้างอาชีพและรายได้ให้แก่วิสาหกิจชุมชน

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.33 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของกรอบแนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม และทักษะในการวิจัยของ รองศาสตราจารย์สำรวจ อินแบน จากวิทยาลัยเทคโนโลยีชินชมไทย-เยอรมัน สระบุรี และคุณธีรพล อุชახบาล จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 230,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวตำบลบ้านผึ้ง (ข้าวสุข) 70,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 300,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม ได้แก่ ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

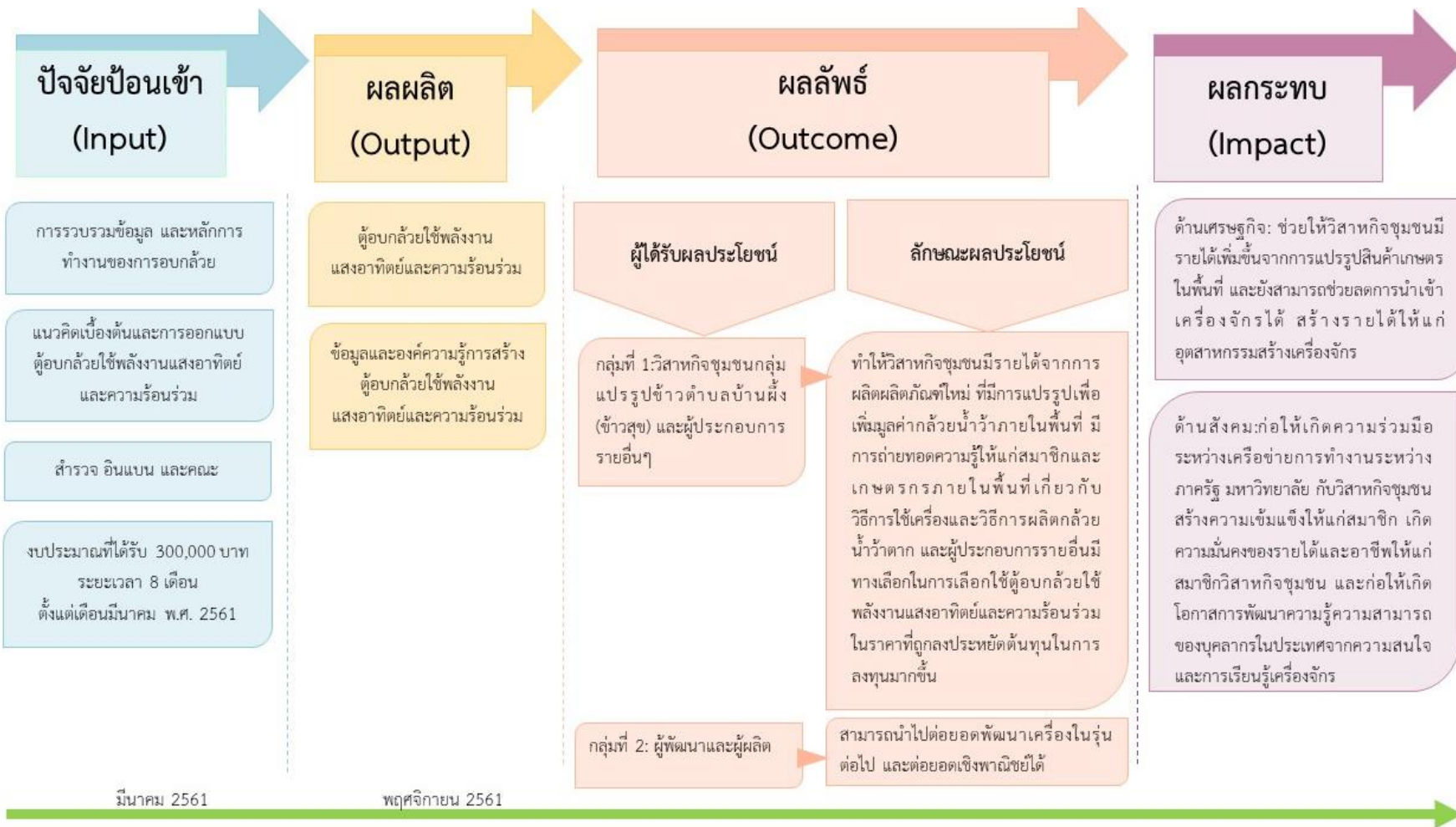
วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวตำบลบ้านฝาง (ข้าวสุข) และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: ทำให้วิสาหกิจชุมชนมีรายได้จากการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่มีการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่ากล้วยน้ำว้าภายในพื้นที่ มีการถ่ายทอดความรู้ให้แก่สมาชิกและเกษตรกรภายในพื้นที่เกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องและวิธีการผลิตกล้วยน้ำว้าตาก จำนวน 50 คนต่อครั้ง 3 ครั้งต่อปี หัวหน้าวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวตำบลบ้านฝาง (ข้าวสุข) ถูกเชิญให้เป็นวิทยากรแนะนำการผลิตกล้วยให้แก่วิสาหกิจชุมชนในต่างจังหวัด รวม 500 คน และทำให้รู้จักกับ TICA หรือ บริษัท ไทยประเมินรับรองสากล จำกัด และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกซื้ออุปกรณ์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วมในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการแปรรูปสินค้าเกษตรในพื้นที่ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.33 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) คู่มือกัลยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความรื้อนร่วม ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.34 ตู้บักล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม
ที่มา: วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปข้าวตำบลบ้านผึ้ง (ข้าวสุข)

6.3.18 ชื่อโครงการ เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ

1) ความเป็นมาของโครงการ

กระเจี๊ยบแดงโตเต็มที่จะต้องรีบเก็บผลกระเจี๊ยบจากต้น ก่อนที่ผลกระเจี๊ยบจะแห้งคาต้น ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้แปรรูปได้ เดิมการเอาเมล็ดกระเจี๊ยบออกจากผล หรือกลีบเลี้ยง นั้น ต้องใช้แรงงานคน โดยใช้เหล็กแท่งเมล็ด และนำไปตาก หรือนำไปแปรรูป ภายในเวลา 2 วัน ไมอย่างนั้นผลกระเจี๊ยบจะเน่าเสีย ปัจจุบันทางกลุ่มเดอะแลนด์สปลิตแอทพาย มีความคิดที่จะพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าแปรรูปจากกระเจี๊ยบ จึงต้องการเครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบระบบอัตโนมัติ ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาด ผู้ประกอบการไม่สามารถจะหาซื้อมาใช้ในกระบวนการผลิต จึงต้องอาศัยองค์ความรู้ที่มีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการออกแบบและสร้างเครื่องคว้านกระเจี๊ยบ ให้มีขนาดเหมาะสมเคลื่อนที่สะดวก กำลังการผลิตเหมาะสมตามความต้องการและแรงงานของชุมชน ระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อนดูแลรักษาง่าย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.35 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ และทักษะในการวิจัยของ คุณอดิชาติ เครือจันทร์ คุณสุทธิพรี คงเพชร และคุณภิญโญ ขำประดิษฐ์ จากวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 290,000 บาท และกลุ่มเกษตรกร เดอะ แลนด์ สปลิต แอท พาย (The Land Split @ Pai) จำนวน 72,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 290,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ ได้แก่ เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ การสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษา จำนวน 5 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

กลุ่มเกษตรกร เดอะ แลนด์ สปลิท แอท ปาย: ทำให้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 10 คน ได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยี

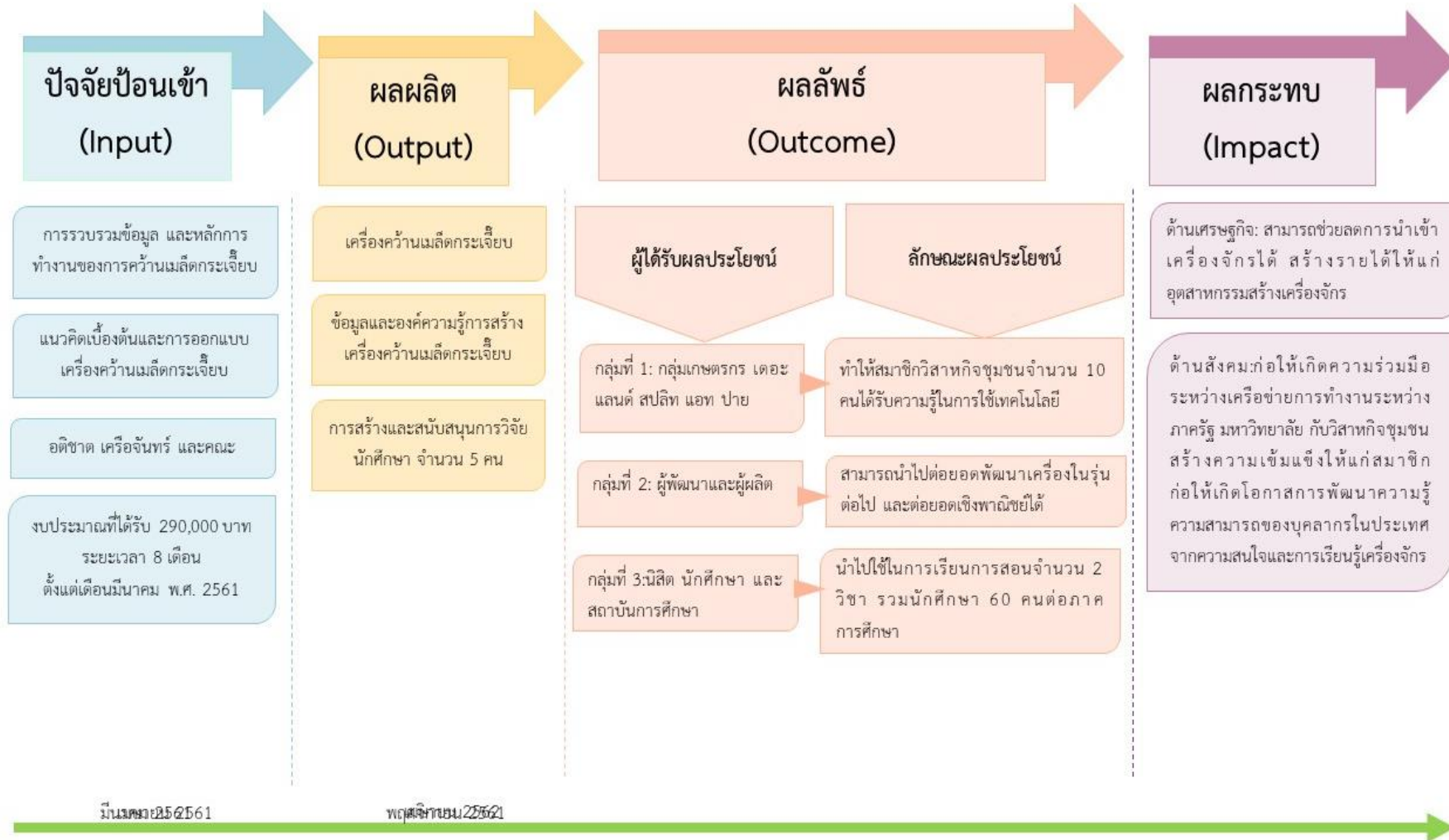
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป ที่มีการนำไปการผลไม้อื่น เช่น ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น เนื่องจากกระเจี๊ยบยังมีปัญหาในการแกะเมล็ดอยู่หลายส่วนยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้จึงยุติการพัฒนา และนำเครื่องรุ่นใหม่ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา คือ วิชาเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จำนวนนักศึกษา 30 คนต่อภาคการศึกษา และวิชาผลิตชิ้นส่วน จำนวนนักศึกษา 30 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก ก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.35 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องคว้านเมล็ดกระเจียบ
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.36 เครื่องคว้านเมล็ดกระเจียว

ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.19 ชื่อโครงการ เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนไข่เค็ม อสม. อ.ไชยา มีอาชีพผลิตและจำหน่ายไข่เค็มต้มสุก พบว่ามีความจำเป็นต้องล้างดินพอกไข่เค็มออกและทำความสะอาดเปลือกไข่ให้มีสีขาวสะอาด มีการล้างไข่เค็มเพื่อนำมาต้มสุกและ ใส่บรรจุภัณฑ์เพื่อจำหน่าย พบว่าต้องมีการใช้แรงงานและน้ำสะอาดในการล้างดินจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้สร้างเครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำเพื่อนำมาใช้ล้างไข่เค็มทดแทนแรงงานคน เป็นการลดปริมาณการใช้น้ำ ลดเวลาในการล้างไข่เค็ม ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ประกอบการ ผลิต แปรรูป และจำหน่ายไข่เค็ม

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.37 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องล้างไข่เค็ม แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ และทักษะในการวิจัยของ คุณสังกร ทองมีเพชร คุณศุภชัย จันทร์ประดิษฐ์ และคุณสุรียา กันลีอนาม จากวิทยาลัยการอาชีพไชยา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 320,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนไข่เค็ม อสม. อ.ไชยา จำนวน 72,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 400,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ ได้แก่ เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ การสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษา จำนวน 7 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนไข่เค็ม อสม. อ.ไชยา และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถลดต้นทุนทั้งในด้านแรงงานและเวลาในการล้างดินออกจากไข่เค็ม สมาชิกวิสาหกิจชุมชนเกิดการเรียนรู้การใช้เครื่องจักร และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องล้างไข่เค็มในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป ที่มีการนำไปการผลไม้อื่น เช่น ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น เนื่องจากกระเจี๊ยบยังมีปัญหาในการแกะเมล็ดอยู่หลายส่วนยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้จึงยุติการพัฒนา และนำเครื่องรุ่นใหม่นี้ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

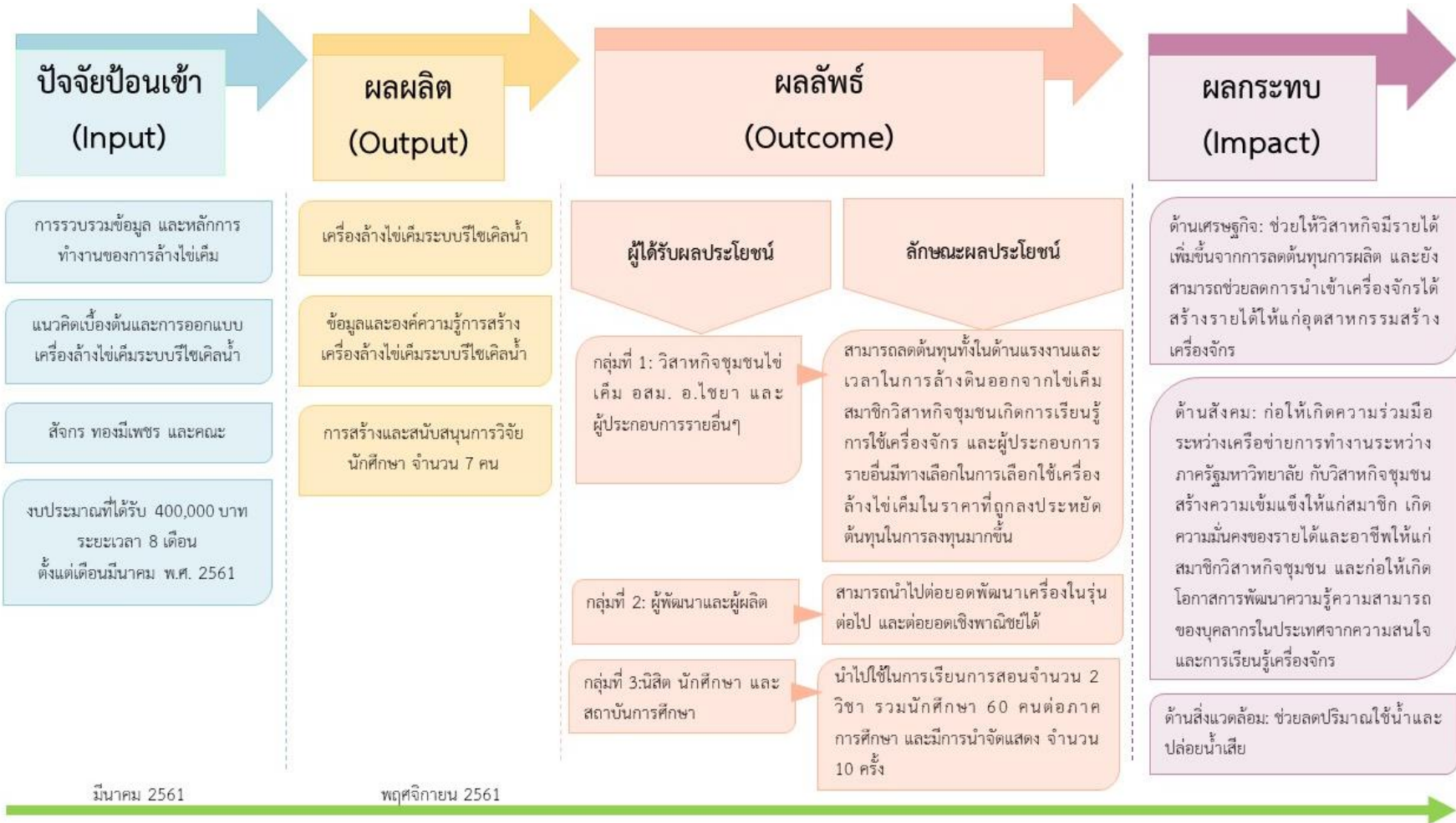
นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา คือ วิชาโครงการนักศึกษาระดับปวช. และระดับ ปวส. จำนวน 30 คนต่อปีการศึกษา และวิชากลศาสตร์การไหลของน้ำ นักศึกษาระดับ ปวส. 30 คนต่อปีการศึกษา และมีการนำไปจัดแสดงประมาณ 10 ครั้ง เช่น งานเทคโนโลยีการเกษตร งานที่จัดโดยสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม งานโชว์เทคโนโลยีจังหวัดสุราษฎร์ธานี งานนิทรรศการระดับมหาลัย เป็นต้น และยังมีเผยแพร่ทางวิทยุ และโทรทัศน์ เช่น รายการสมรภูมิไอเดีย ซึ่งได้รับความจำนวนจากผู้เข้าร่วมงานและผู้ชมเป็นจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการลดต้นทุนการผลิต และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: ช่วยลดปริมาณใช้น้ำและปล่อยน้ำเสีย



ภาพที่ 6.3.37 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.38 เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ

ที่มา: วิชาทฤษฎีชุมชนไข่เค็ม อสม. อ.ไชยา

6.3.20 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิชาทฤษฎีชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว ได้สนใจและดำเนินกิจการทางด้านการแปรรูปสมุนไพรในรูปแบบยาหม่องสมุนไพร พบว่า ต้องใช้แรงงานจำนวนมากแต่ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ไม่มากนัก อีกทั้งปริมาณที่ได้จากการป้อนยาหม่องด้วยแรงงานนั้นไม่ได้มาตรฐานทำให้น้ำหนักที่ได้ในแต่ละขวดที่ขนาดเท่ากันมีน้ำหนักไม่เท่ากัน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลประกอบการเป็นอย่างมากเนื่องจากลูกค้าเกิดการต่อว่าบ่อยครั้ง อีกทั้งการขยายยอดการผลิตในอนาคต ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และลดของเสีย ผู้จัดทำจึงได้คัดเลือกขั้นตอนของการผลิตในส่วนของการต้มและเติมขวด รวมถึงการหมุนปิดฝา มาออกแบบและผลิตเครื่องจักรอัตโนมัติ ให้สามารถผลิตได้ครั้งละเป็นจำนวนมาก แต่ละขวดมีน้ำหนักที่เท่ากันตามมาตรฐานที่กำหนด ลดการแปรอะเปื้อน

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.39 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพร แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ และทักษะในการวิจัยของคุณประพันธ์ ตุ่มปลิวังศ์ คุณเลิศ ทองเจือ และคุณพงษ์ศักดิ์ รุจิพิช จากศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และผศ.ดร.ประพจน์ ขุนทอง จากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 400,000 บาท และวิชาทฤษฎีชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว จำนวน 30,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 430,000 บาท

2.2) **ผลผลิต:** ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ ได้แก่ เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ

2.3) **ผลลัพธ์:** ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนเครื่องหอมเมืองสระแก้ว: ทำให้ลดต้นทุนด้านแรงงานและลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตยาหม่องสมุนไพร กลุ่มวิสาหกิจจึงมีกำไรและรายได้เพิ่มขึ้น สมาชิกวิสาหกิจได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

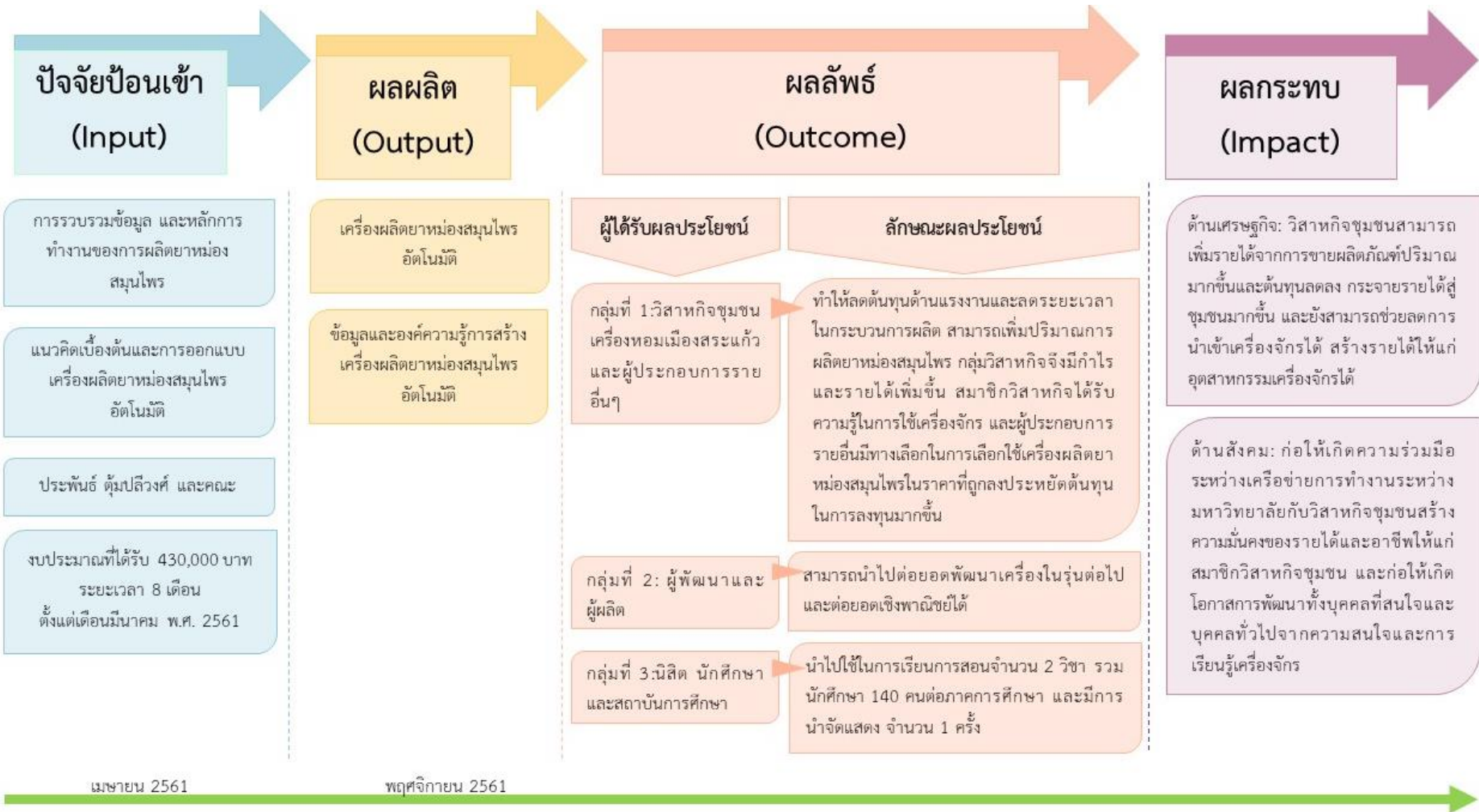
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชา Workshop จำนวน 70 คนต่อปี และวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 70 คนต่อปี และมีการนำไปจัดแสดงที่ไบเทคบางนา จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

2.4) **ผลกระทบ:** ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: วิสาหกิจชุมชนสามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้น และต้นทุนลดลง กระจายรายได้สู่ชุมชนมากขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.39 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ
ที่มา: จากการสัมภาษณ์

6.3.21 ชื่อโครงการ เครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

การปลูกสับปะรดสวนมากจึงนิยมคัดขนาดของหน่อสับปะรดก่อนที่จะทำการปลูกในปัจจุบันใช้แรงงานคนในการดำเนินการเพื่อคัดหน่อปลูก ซึ่งเกษตรกรทั่วไปจะใช้มือจับแล้วประเมินขนาดของหน่อโดยสายตาและความรู้สึกของมือทำให้การคัดแยกในแต่ละสถานที่ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัวขึ้นอยู่กับความสามารถของตัวผู้คัดเลือกขนาด ดังนั้นเพื่อให้การคัดขนาดวัสดุปลูกสับปะรดเกิดความแม่นยำ และมีมาตรฐาน จึงพัฒนาและสร้างเครื่องคัดขนาดหน่อสับปะรดห้วยมุ่น

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.40 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องคัดแยกหน่อพันธุ์สับปะรด แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องคัดแยกหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ และทักษะในการวิจัยของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพโรจน์ นະเทียง และผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิศักดิ์ พรหมผาย จากคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 380,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ ได้แก่ เครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

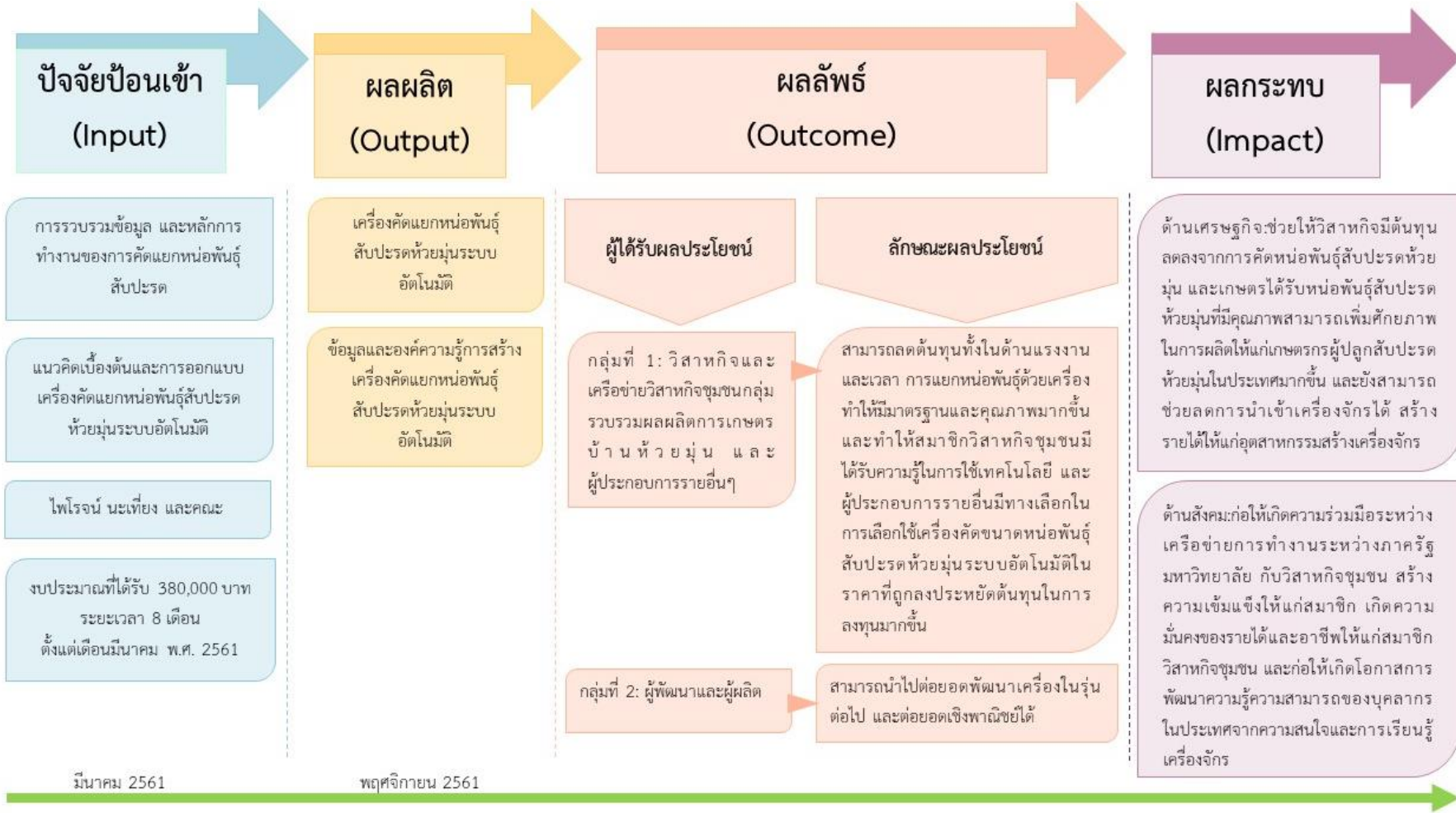
วิสาหกิจและเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนกลุ่มรวบรวมผลผลิตการเกษตรบ้านห้วยมุ่น และผู้ประกอบการรายอื่นๆ สามารถลดต้นทุนทั้งในด้านแรงงานและเวลาในการแยกหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่น และการแยกหน่อพันธุ์ด้วยเครื่องทำให้มีมาตรฐานและคุณภาพมากขึ้นได้ขนาดหน่อพันธุ์ที่เท่ากัน ตรงตามความต้องการใช้ และทำให้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติในราคาที่ถูกลงประหยัดต้นทุนในการลงทุนมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจมีต้นทุนลดลงจากการคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่น และเกษตรกรได้รับหน่อพันธุ์สับปะรดห้วยมุ่นที่มีคุณภาพสามารถเพิ่มศักยภาพในการผลิตให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดห้วยมุ่นในประเทศมากขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.40 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) เครื่องคัดขนาดหน่อพันธุ์สับปะรดทุย่มุ่นระบบอัตโนมัติ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.41 เครื่องัดขนาดหน่อพันธุ์สับประรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ
ที่มา: ผู้พัฒนา

6.3.22 ชื่อโครงการ เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหัตถกรรมไม้มะม่วง ทำการแปรรูปไม้มะม่วงเป็นสินค้าหัตถกรรมประเภทแจกัน ถ้วย ที่เขียบบุหรี่ ที่เป็นสินค้าที่จำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในแต่ละวันมีเศษไม้มะม่วงที่ผ่านการกลึงออกจากชิ้นงานเป็นจำนวนมาก ดังนั้นทางผู้ประกอบการมีความต้องการที่จะบดเศษไม้ที่เหลือ ให้สะดวกแก่การนำไปแปรรูปหรือใช้งานต่อไป

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.42 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าว แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อย แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด และทักษะในการวิจัยของ ผศ.ดร.นเรศ อินตะวงค์ คุณนริศ อินตะวงค์ และ คุณกนต์ธีร์ สุขตากจันทร์ จากสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวน 238,000 บาท และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มหัตถกรรมไม้มะม่วง ตำบลห้วยทราย จำนวน 23,800 บาท รวมงบประมาณ จำนวน 261,800 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด ได้แก่ เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด มีสร้างและการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 3 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

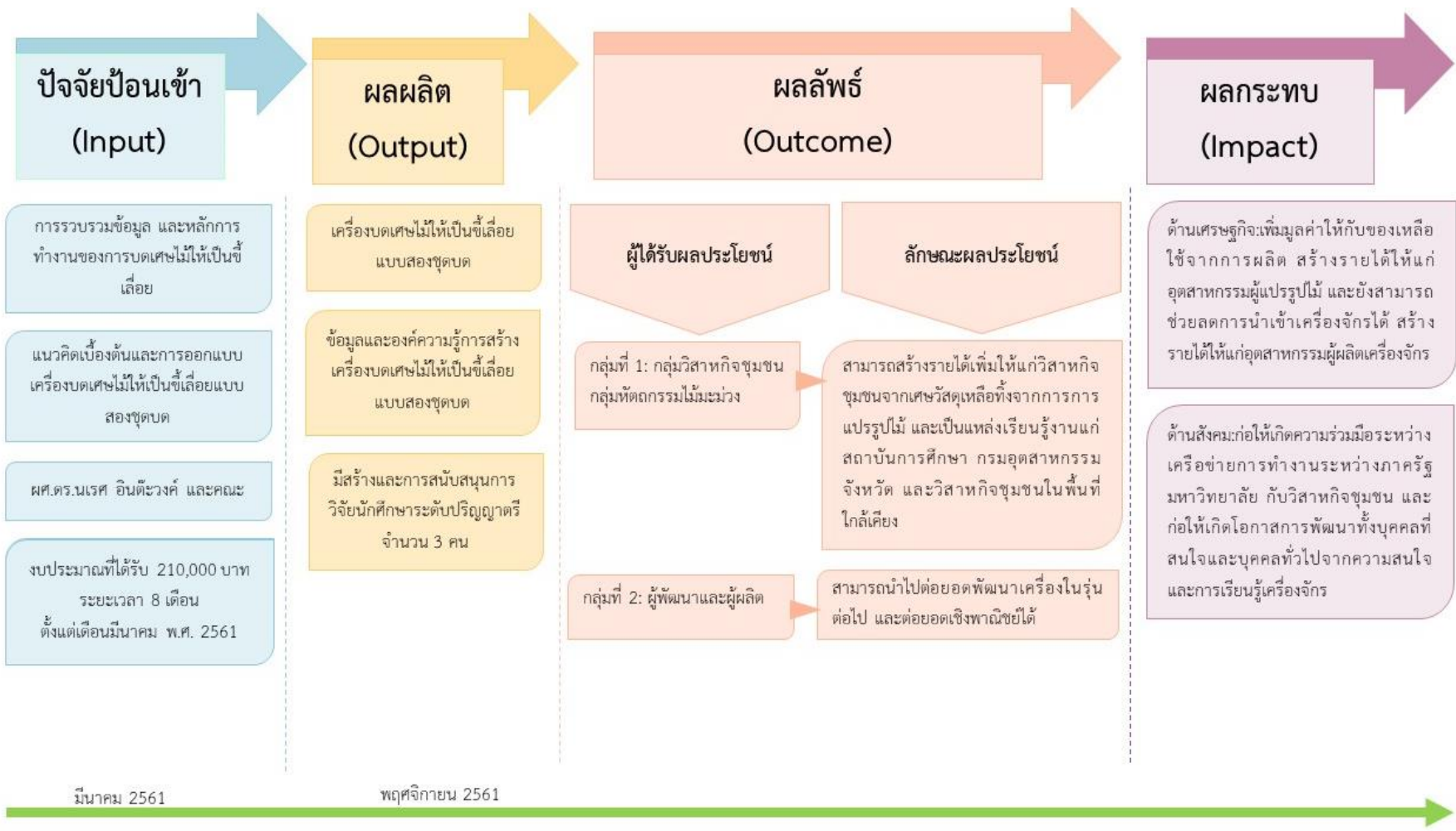
วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหัตถกรรมไม้มะม่วง: สามารถสร้างรายได้เพิ่มให้แก่วิสาหกิจชุมชนจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปไม้ และเป็นแหล่งเรียนรู้งานจำนวนกว่า 200 คน จากสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยพายัพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ เป็นต้น กรมอุตสาหกรรมจังหวัด และวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียง

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไปและต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: เพิ่มมูลค่าให้กับของเหลือใช้จากการผลิต สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้แปรรูปไม้ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.42 เส้นทางการสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.43 เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นซีลี้อยแบบสองชุดบด
ที่มา: วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหัตถกรรมไม้มะม่วง ตำบลห้วยทราย

6.3.23 ชื่อโครงการ เครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน

1) ความเป็นมาของโครงการ

การผลิตแป้งสาकुของเกษตรกรไทยในปัจจุบันยังใช้วิธีแบบดั้งเดิมใช้แรงงานคน ซึ่งต้องใช้เวลามากในการผลิตแป้งในแต่ละครั้ง กลุ่มผู้ผลิตแป้งสาकुจึงมีความต้องการเครื่องมือทุ่นแรงเพื่อมาใช้ในการผลิตแป้งสาकुแทน ดังนั้น โครงการนี้จึงมุ่งเน้นพัฒนาเครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน เพื่อเป็นเครื่องมือทุ่นแรงในการผลิตแป้งสาकु ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็วและปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ได้แป้งสาकुที่สะอาดถูกสุขลักษณะสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตและลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.44 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องแยกแป้งสาकु แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน และทักษะในการวิจัยของคุณพนม อินทฤทธิ์ และคุณ ประเสริฐ คงแก้ว จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 - พฤศจิกายน 2560 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 329,600 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์และแปรรูปสาकुบ้านกะโสม จำนวน 82,400 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 412,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน ได้แก่ เครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องแยกแป้งสาकुเพื่อการผลิตระดับชุมชน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์และแปรรูปสาकुบ้านกะโสม: สามารถการลดสูญเสียจากกระบวนการแยกแ่งสาकु ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต ทำให้วิสาหกิจชุมชนจึงมีรายได้เพิ่มขึ้น สมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้รับเรียนรู้การใช้เครื่องจักร

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ให้แก่ผู้ประกอบการรายย่อยจำนวน 6 เครื่อง

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชาโครงการ มีจำนวนนักศึกษารวม 30 คนต่อภาคการศึกษา มีการจัดโครงการพัฒนาชุมชนโดยมีนักศึกษาเข้าร่วมจำนวน 35 คน และจัดแสดงภายนอกจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ งานเกษตรแห่งอำเภอู่ใหญ่ งานแสดงเครื่องจักรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช งานแสดงเครื่องจักรมหาวิทยาลัยราชภัฏราชมงคล

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให่วิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.44 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องแยกแยะปลาสาคูเพื่อการผลิตระดับชุมชน
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.45 เครื่องแยกแป้งสาคูเพื่อการผลิตระดับชุมชน
ที่มา: วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์และแปรรูปสาคูบ้านกะโสม

6.3.24 ชื่อโครงการ เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันทางวิสาหกิจชุมชนกระเป่าหนัง SW ประสบปัญหาด้านกระบวนการผลิตกระเป่าหนังเป็นอย่างมาก เช่น การผลิตจำนวนไม่ทันตามปริมาณของลูกค้า และเศษหนังที่เกิดจากการตัดผิดพลาดขณะขึ้นรูปแบบกระเป่า ทำให้ทางกลุ่มมองเห็นว่าหากมีเครื่องจักรต้นแบบที่สามารถตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ จะสามารถทำให้การตัดแผ่นหนังตามแบบมีคุณภาพ รวมถึงสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้สูงสร้างรายได้ให้กับชุมชน เนื่องจากเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังเลเซอร์อัตโนมัติที่วางขายในท้องตลาด ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาค่อนข้างสูง ทางหัวหน้าโครงการจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องจักรต้นแบบตัวนี้ผ่านแนวคิดของเครื่องตัดโลหะที่มีขายในท้องตลาด ซึ่งมีหลักการทำงานที่คล้ายกัน

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.46 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของการตัดชิ้นงานแผ่นหนัง แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์ และทักษะในการวิจัยของ คุณวิรุณ โมณะตระกูล และคุณสงกรานต์ ปะทิกะ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 465,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มตัดเย็บกระเป่าหนัง SW จำนวน 124,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 589,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ มีการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 5 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มตัดเย็บกระเป๋าหนัง SW และผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์หนัง: สามารถลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลา สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตกระเป๋าหนัง สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น สร้างกำไรและรายได้ให้แก่วิสาหกิจชุมชนมากขึ้น ทั้งยังความปลอดภัยแก่สมาชิกผู้ผลิตมีมากขึ้น และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการใช้เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์ได้มากขึ้น เพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิต

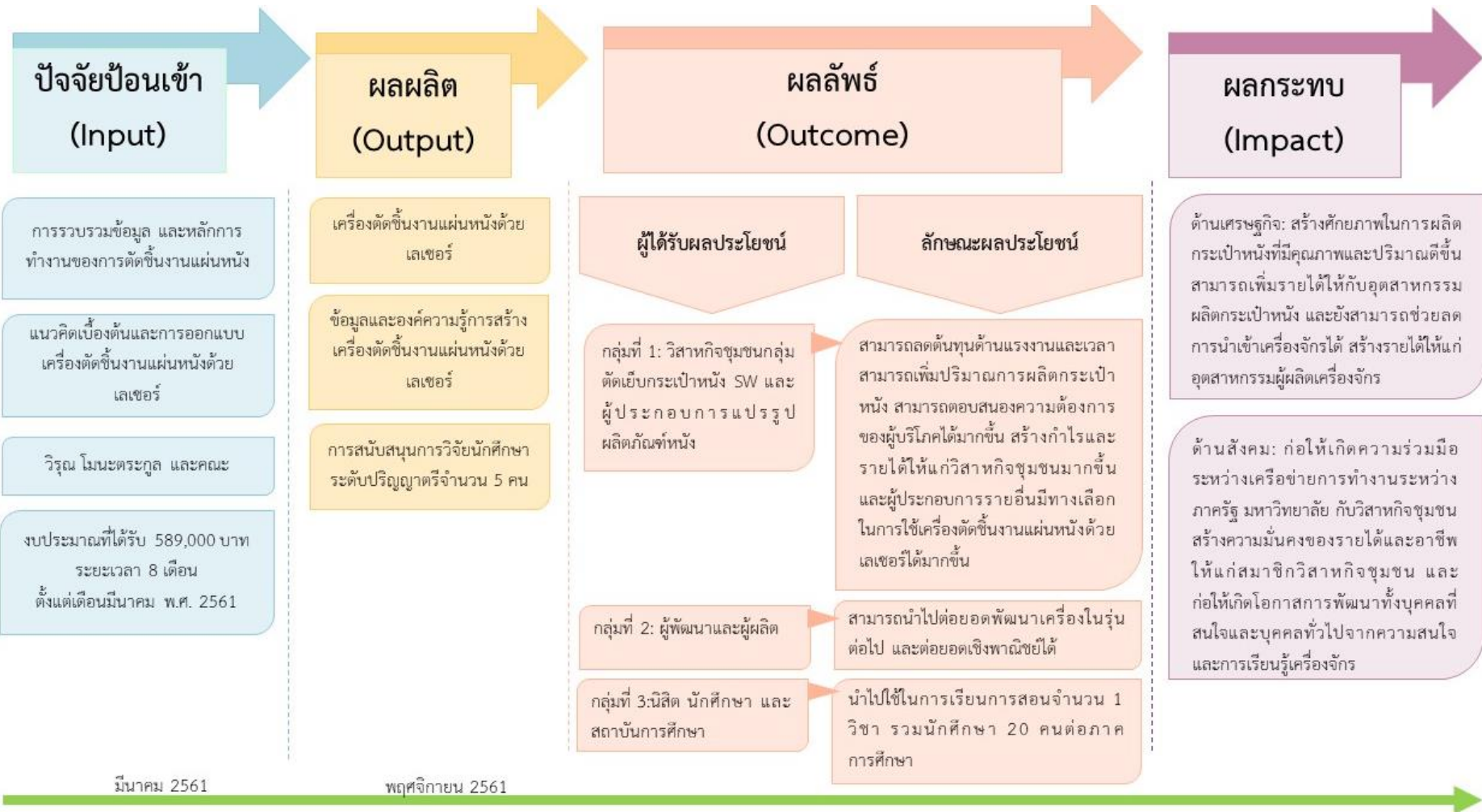
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้นและมีความหลากหลายในความสามารถการตัดหนังและต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: และนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชาการออกแบบ จำนวน 20 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างศักยภาพในการผลิตกระเป๋าหนังที่มีคุณภาพและปริมาณดีขึ้น สามารถเพิ่มรายได้ให้กับอุตสาหกรรมผลิตกระเป๋าหนัง และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.46 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.47 เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์แบบอัตโนมัติ

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนกลุ่มตัดเย็บกระเป๋าหนัง SW

6.3.25 ชื่อโครงการ เครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหมอนสมุนไพรเพื่อสุขภาพ วัตถุประสงค์การรวมกลุ่มกันเพื่อทำผลิตภัณฑ์หมอนบรรจุใยสังเคราะห์เพื่อการจำหน่าย ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้มีจุดเด่นคือ เป็นการใช้ฝีมือของสมาชิกกลุ่มทำการเย็บลูกหมอนด้วยตนเอง และมีการเพิ่มมูลค่าโดยการเติมสมุนไพรเพิ่มกลิ่นหอมทำให้รู้สึกโล่งสบาย จึงส่งผลทำให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและมีคำสั่งซื้อเป็นจำนวนมาก ซึ่งในปัจจุบัน ทางวิสาหกิจยังขาดอุปกรณ์และปัจจัยในการเพิ่มการผลิตให้มากขึ้นได้นั้นคือการนำใยสังเคราะห์มาเพื่อใช้บรรจุลงในหมอน ทำให้เป็นเงื่อนไขของกำลังการผลิต ทำให้ไม่สามารถเพิ่มปริมาณในการผลิตหมอนได้

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.48 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล และหลักการทำงานของเครื่องสานติเยสังเคราะห์ แนวคิดเบื้องต้นและการออกแบบเครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ และทักษะในการวิจัยของ คุณปิยพงษ์ สิงห์บัว จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล และคุณวิรุณ โมนะตระกูล จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 451,400 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มหมอนสมุนไพรเพื่อสุขภาพ จำนวน 133,500บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 584,900 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ ได้แก่ เครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มหมอนสมุนไพรเพื่อสุขภาพและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง: สามารถลดต้นทุนจากเดิมต้องซื้อใยสังเคราะห์ในราคาสูงและปริมาณไม่ได้ตามความต้องการ แต่เมื่อใช้เครื่องสานติเยสังเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ

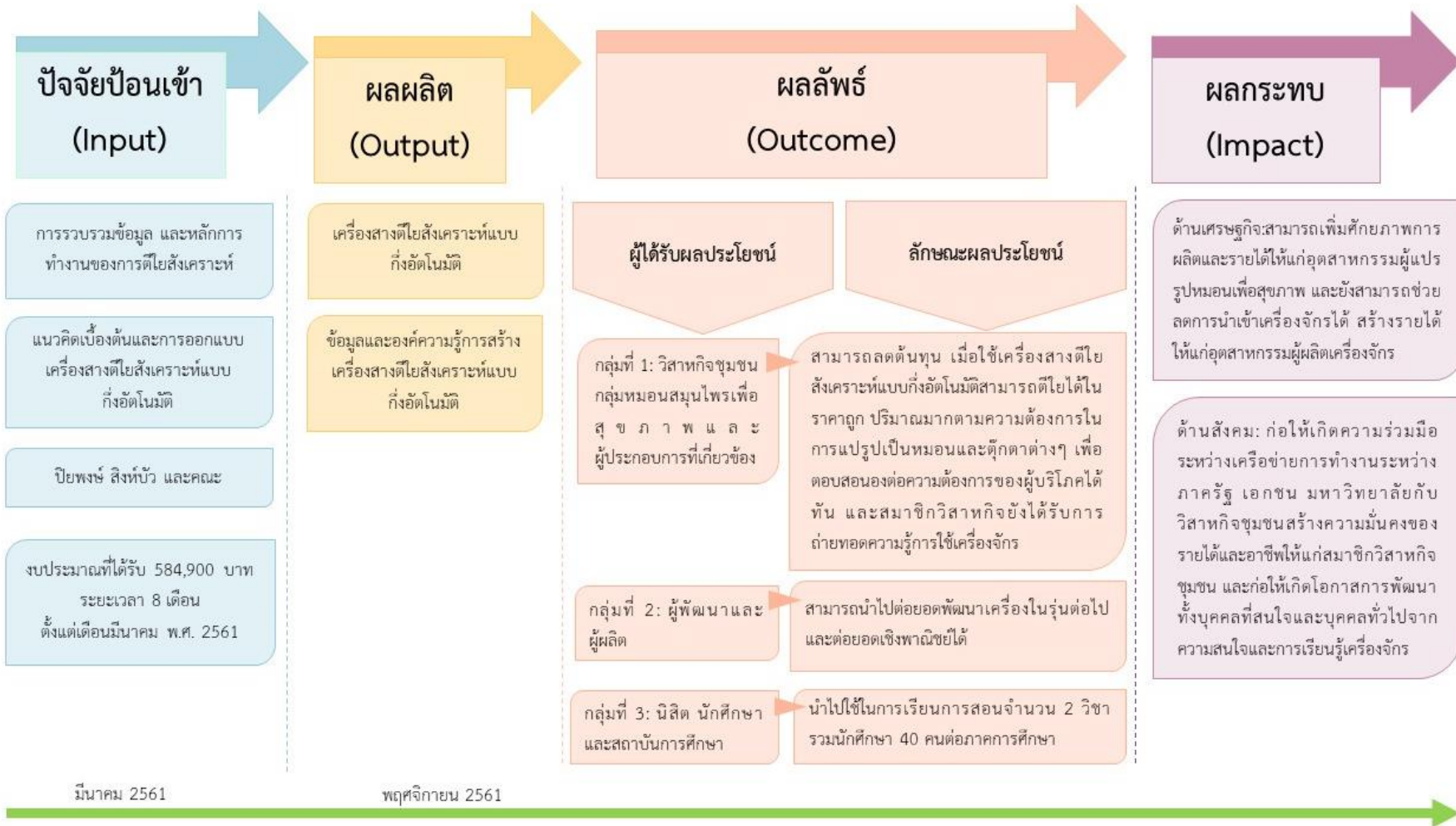
สามารถตีได้ในราคาถูก ปริมาณมากตามความต้องการในการแปรรูปเป็นหมอนและตุ๊กตาต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคจำนวนมากได้ทัน โดยผู้บริโภคมักมีทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ได้แก่ กลุ่มบริษัท คิง เพาเวอร์ บริษัท กลุ่มเซ็นทรัล จำกัด ศูนย์หมอนไหม กรมพัฒนาชุมชน กรมพาณิชย์จังหวัดมหาสารคาม กรมอุตสาหกรรมจังหวัดมหาสารคาม และกรมอุตสาหกรรมภาค 5 เป็นต้น และสมาชิกวิสาหกิจยังได้รับการถ่ายทอดความรู้การใช้เครื่องจักรจำนวน 10 คน และผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการใช้เครื่องตีสายใยราคาไม่แพงได้มากขึ้น ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ได้แก่ วิชาออกแบบเครื่องจักรกล จำนวนนักศึกษา 20 คนต่อภาคการศึกษา และวิชาการใช้พลังงานเครื่องจักรให้เหมาะสม จำนวนนักศึกษา 20 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตและรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้แปรรูปหมอนเพื่อสุขภาพ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ เอกชน มหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.48 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสางดีไอสังเคราะห์แบบกิ่งอัตโนมัติ
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.49 เครื่องสางดีโกลึงเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนชาวสวนยางบ้านในสวน

6.3.26 ชื่อโครงการ เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง

1) ความเป็นมาของโครงการ

ทีมผู้ศึกษาได้ลงพื้นที่เพื่อสำรวจและสัมภาษณ์ตัวแทนชาวบ้านกลุ่มเกษตรกรจึงได้ทราบถึงสภาพปัญหา คือราคาของผลไม้ที่ออกสู่ตลาดในทุกของช่วงฤดูกาลที่ผลิตได้ราคาตกต่ำเนื่องจากจำนวนผลไม้มีช่วงฤดูของการเก็บเกี่ยวที่พร้อมกัน ผลไม้หลักของชุมชนบ้านถิ่นคือแก้วมังกร ซึ่งเป็นผลไม้ที่สามารถสร้างรายได้หลัก เพื่อแปรรูปผลแก้วมังกรด้วยระบบการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งก็จะทำให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถสร้างมูลค่าที่สูงขึ้นได้จนสามารถเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ สู่ตลาดที่มีความโดดเด่นและแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ได้ ในกระบวนการผลิตแบบนี้จะสามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.50 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง และทักษะในการวิจัยของคุณสมนึก วันละ คุณพรต ใจฉลาด คุณวรวิทย์ ยอดมณีวรรณ และคุณสหรัฐ ฤทธิ์ศรี จากสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 656,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนแก้วมังกรบ้านถิ่น จำนวน 164,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 820,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง ได้แก่ เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง มีการสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 12 คน

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนแก้วมังกรบ้านถิ่น และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: สามารถสร้างรายได้ให้แก่วิสาหกิจชุมชนจากการผลิตสินค้าใหม่ นั่นคือแก้วมังกรแช่เยือกแข็ง เป็นการเพิ่มมูลค่าแก้วมังกรให้แก่เกษตรกรในพื้นที่สร้างงานให้คนในชุมชนและสมาชิกวิสาหกิจชุมชน มีการถ่ายทอดความรู้การใช้เครื่องจักรให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 10 คน และผู้ประกอบการรายอื่นๆ มีทางเลือกในการเลือกใช้เครื่องแช่เยือกแข็งราคาถูกลงและผลิตในประเทศมากขึ้น

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้นและมีความหลากหลายในความสามารถการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: นำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนและออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา และระดับ ปวส. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา และมีการนำไปจัดแสดงที่เมืองทองธานี จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: เพิ่มมูลค่าให้กับแก้วมังกรสด ช่วยเกษตรกรผู้ปลูกแก้วมังกรมีแหล่งจำหน่ายมีรายได้เพิ่มขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมผู้แปรรูปสินค้าเกษตรแช่แข็งมีรายได้เพิ่มขึ้น และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐมหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.3.50 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องทำแท้งแก้วม้งกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.51 เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง
ที่มา: วิสาหกิจชุมชนแก้วมังกรบ้านถิ่น

6.3.27 ชื่อโครงการ เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง

1) ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์การเรียนรู้ฟาร์มหมูป่านเห็ดบึงกาฬประสบปัญหาในการทำก้อนเชื้อเห็ดจำหน่ายให้กลับสมาชิก เพื่อนำไปเพาะเห็ดในฟาร์มเห็ด ไม่เพียงพอต่อการสั่งซื้อก้อนเชื้อเห็ดนั้นชนิดนั้นๆ ซึ่งการก้อนเชื้อเห็ดจะต้องใช้ ขั้นตอนและเวลามาก ในการนึ่งเชื้อก้อนเห็ด คณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดจะปรับปรุงพัฒนารูปแบบโครงสร้างวัสดุ ให้เหมาะสมกับการใช้งานจะใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ได้ตามท้องตลาดที่จำหน่ายทั่วไปภายในประเทศลดการนำเข้าชิ้นส่วน จากต่างประเทศ เพื่อให้สามารถพัฒนาเครื่องให้มีประสิทธิภาพลดระยะเวลาในการนึ่งฆ่าเชื้อเห็ดให้น้อยลงและลด การสูญเสียความร้อนไอน้ำออกจากเครื่องเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น เพื่อลดราคาลงผลิตในการผลิตเชื้อเห็ดใน 1 วัน

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.3.52 โดยการ ประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ด ประสิทธิภาพสูง ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง และ ทักษะในการวิจัยของ คุณสุรชัย โกมลาลัย คุณว่าที่ร้อยเอกกังวานไพโร เพชรสมบัติ และคุณเสกสรร พันธุ์มุย จากวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 - พฤศจิกายน 2561 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 310,000 บาท และศูนย์การเรียนรู้ฟาร์มหมูป่านเห็ดบึงกาฬ จำนวน 85,000 บาท รวมเป็น จำนวนเงินทั้งสิ้น 395,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง ได้แก่ เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ศูนย์การเรียนรู้ฟาร์มหมูบ้านเห็ดบึงกาฬ และผู้ประกอบการรายอื่นๆ: ลดต้นทุนจากความสูญเสียของก้อนเห็ด ลดระยะเวลาในการใช้แรงงานในการดูแลการอบฆ่าเชื้อราก้อนเห็ด และทำให้เพิ่มปริมาณผลผลิตได้มากขึ้น ทั้งยังได้รับการถ่ายทอดความรู้การใช้เครื่องจักร องค์ความรู้เรื่องการนึ่งก้อนเห็ด และการใช้วัสดุให้ความร้อนให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 30 คน เป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับกลุ่มผู้สนใจภายนอกเฉลี่ยปีละ 2 ครั้ง เช่น กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจจากต่างจังหวัด เป็นต้น ผู้ประกอบการรายอื่นมีทางเลือกในการใช้เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดราคาไม่แพงได้มากขึ้น

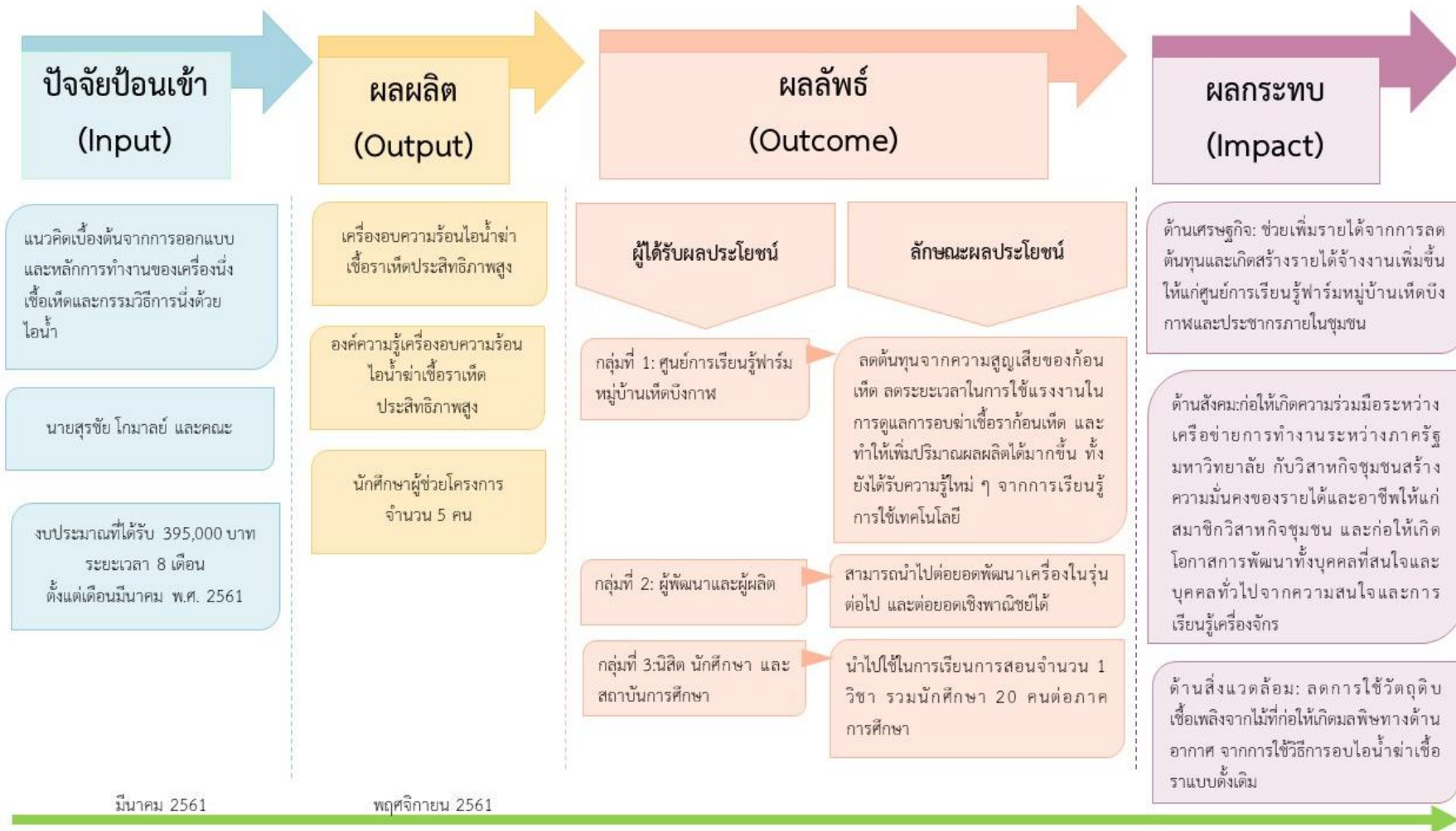
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นและต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป
นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1วิชา ได้แก่ วิชาพลังงาน จำนวน 20 คนต่อภาคการศึกษา

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยเพิ่มรายได้จากการลดต้นทุนและเกิดสร้างรายได้จ้างงานเพิ่มขึ้นให้แก่ศูนย์การเรียนรู้ฟาร์มหมูบ้านเห็ดบึงกาฬและประชากรภายในชุมชน และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้ สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักร

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: ลดการใช้วัตถุดิบเชื้อเพลิงจากไม้ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางด้านอากาศจากการใช้วิธีการอบไอน้ำฆ่าเชื้อราแบบดั้งเดิม



ภาพที่ 6.3.52 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.3.53 เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราเห็ดประสิทธิภาพสูง
ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้ฟาร์มหมูป่านเห็ดบึงกาฬ

6.4 ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการประเภทที่ 4

โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 4) มีวัตถุประสงค์เพื่อขยายผลเครื่องต้นแบบจากโครงการประเภทที่ 3 เพื่อเพิ่มสมรรถนะกำลังการผลิต และประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบให้แก่ชุมชน จึงมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานในระดับชุมชนเช่นเดียวกับโครงการประเภทที่ 3 มีจำนวนโครงการทั้งหมด 24 โครงการ ผลการประเมินเป็นดังนี้

6.4.1 ชื่อโครงการ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)

1) ความเป็นมาของโครงการ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลาร้าอบสามัคคี อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ มีการขอสนับสนุนและร่วมขยายผลเครื่องกวนสำหรับการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ผลิตผลทางการเกษตรตามฤดูกาลให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปซึ่งจะประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ มะขามกวน มะม่วงกวน เป็นต้น ซึ่งในกระบวนการผลิตปัจจุบันยังขาดเครื่องจักรที่ทันสมัย กำลังผลิตต่ำจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด การสนับสนุนเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้งจึงจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความสามารถ และมูลค่าโดยการแปรรูปได้

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1) ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.1 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าว แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1) ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และทักษะในการวิจัยของคุณสมนึก วันละ จากสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 9 เดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม 2562 - กันยายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์

วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 96,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลาร้าอบสามัคคี จำนวน 24,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 120,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง ได้แก่ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และยังได้สร้างและสนับสนุนการวิจัยของนักศึกษาในระดับปวส. จำนวน 3 คน และระดับปวช. จำนวน 2 คน เกิดเป็นโครงการเชิงวิชาการ จำนวน 3 เรื่อง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลาร้าอบสามัคคี: วิสาหกิจมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการทำมะม่วงกวนเพิ่มมูลค่าให้แก่มะม่วงสุกในพื้นที่ ที่เดิมจะไม่มีมูลค่าเนื่องจากผลผลิตจะต้องทิ้งเพราะมีการเน่าเสีย เมื่อเล็งเห็นความสามารถของเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้งทำให้วิสาหกิจชุมชนริเริ่มคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ กล้วยกวน มีการสนับสนุนให้เกษตรกรในพื้นที่ปลูกกล้วยกันมากขึ้น เพื่อที่จะสามารถนำการผลิตได้ต่อเนื่องทั้งปี และยังสร้างความเข้มแข็งภายในกลุ่มสมาชิกเนื่องจากเดิมสมาชิกรุ่นนั้นขาดการร่วมกลุ่มในการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ แต่เมื่อวิสาหกิจได้รับเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้งก็เกิดการรวมกลุ่มทำงานและพูดคุยมากยิ่งขึ้น และสมาชิกวิสาหกิจเองก็ยังได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร เพิ่มความรู้ในการใช้เทคโนโลยีใหม่

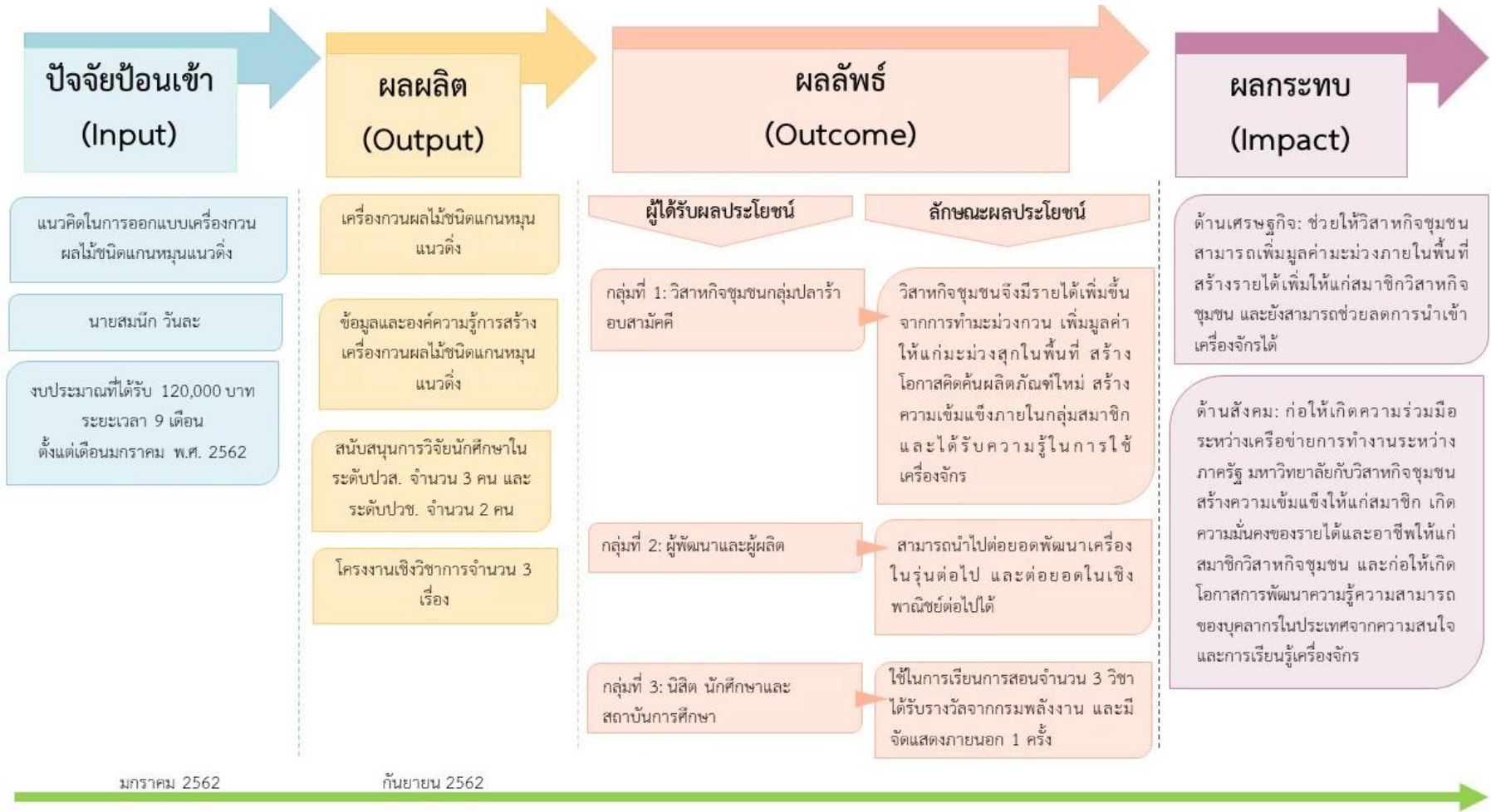
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนและออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา และระดับ ปวส. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา ได้รับรางวัลจากกรมพลังงาน และมีการนำไปจัดแสดงที่ไบเทคบางนา จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจชุมชนสามารถเพิ่มมูลค่ามะม่วงภายในพื้นที่ สร้างรายได้เพิ่มให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย กับวิสาหกิจชุมชน โดยหน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมพัฒนาชุมชน ธกส. เข้ามาในคำแนะนำแก่วิสาหกิจชุมชน เกี่ยวผลิตภัณฑ์และช่องทางการจำหน่าย เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.4.2 เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)

ที่มา: กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลาร้าอบสามัคคี อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

6.4.2 ชื่อโครงการ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)

1) ความเป็นมาของโครงการ

ชุมชนมอญโบราณบ้านตุ๋ อำเภอบ้านฉาง จังหวัดลำพูน เป็นชุมชนหมู่บ้านชาวมอญ มีการผลิตน้ำสมุนไพรจากอ้อยดำ ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถลดน้ำตาลในเลือดและเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ และมีโครงการผลักดันให้เป็นผลิตภัณฑ์ประจำจังหวัดลำพูน ซึ่งทางกลุ่มได้รับสนองนโยบายดังกล่าวแต่ในกระบวนการดังกล่าวมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรในการแปรรูป จึงมีความประสงค์ที่จะขอรับการสนับสนุนเครื่องกวนเพื่อใช้ในการเพิ่มความสามารถในการผลิต

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.3 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2) ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และทักษะในการวิจัยของคุณสมนึก วันละ จากสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 9 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 - กันยายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 96,000 บาท และกลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มน้ำอ้อยดำไบเตย (ชุมชนบ้านมอญโบราณ) จำนวน 24,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 120,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง ได้แก่ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และยังสามารถสร้างและ

สนับสนุนการวิจัยของนักศึกษาในระดับปวส. จำนวน 3 คน และระดับปวช. จำนวน 2 คน เกิดเป็นโครงการเชิงวิชาการ จำนวน 3 เรื่อง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

กลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มน้ำอ้อยดำไบเตย (ชุมชนบ้านมอญโบราณ): เพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต กลุ่มเกษตรกรจึงมีรายได้เพิ่มขึ้น เมื่อเห็นถึงความสามารถของเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้งจึงมีความคิดริเริ่มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วง มะขาม ข่า และงา กวน แต่เนื่องจากทางกลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มน้ำอ้อยดำไบเตยยังขาดทักษะในการตลาดจึงทำให้ในปัจจุบันยังไม่สามารถสร้างช่องทางการจำหน่ายสินค้า ซึ่งกลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มน้ำอ้อยดำไบเตยนั้นเองได้มีการดำเนินการติดต่อผู้มีความรู้เพื่อถ่ายทอดการจำหน่ายทางช่องทางออนไลน์ ดังนั้นในอนาคตเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้งก็มีโอกาสที่จะสร้างรายได้ให้แก่กลุ่มเพิ่มขึ้นอีกด้วย และสมาชิกวิสาหกิจเองก็ยังได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร เพิ่มความรู้ในการใช้เทคโนโลยีใหม่

ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนและออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา และระดับ ปวส. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา ได้รับรางวัลจากกรมพลังงาน และมีการนำไปจัดแสดงที่ไบเทคบางนา จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: กลุ่มส่งเสริมอาชีพสามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้น และมีลดต้นทุน เกิดโอกาสในการได้รับรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ใหม่ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.4 เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)

ที่มา: กลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มน้ำอ้อยคำใบเตย (ชุมชนบ้านมอญโบราณ)

6.4.3 ชื่อโครงการ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)

1) ความเป็นมาของโครงการ

กลุ่มเกษตรกรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แม่ยางตาล มีการผลิตสินค้าข้าว 9 สายพันธุ์ข้าวดี เดิมมีกระบวนการผลิตโดยใช้แรงงานคนที่จำกัด ส่วนทางกับความต้องการของผู้บริโภคที่สูงขึ้นทำให้มีปัญหาด้านแรงงานที่ไม่สามารถผลิตได้ตามความต้องการ กลุ่มเกษตรกรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แม่ยางตาลจึงมีความต้องการในการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้งเพื่อนำมาช่วยให้กระบวนการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพ ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3) ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.5 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าว แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3) ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และทักษะในการวิจัยของคุณสมนึก วันละ จากสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 9 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 - กันยายน 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 96,000 บาท และกลุ่มเกษตรกรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แม่ยางตาล จำนวน 24,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 120,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง ได้แก่ เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และยังสามารถสร้างและ

สนับสนุนการวิจัยของนักศึกษาในระดับปวส. จำนวน 3 คน และระดับปวช. จำนวน 2 คน เกิดเป็นโครงการเชิงวิชาการ จำนวน 3 เรื่อง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แม่ยางตาล: เพิ่มปริมาณข้าวกล้องพร้อมขง ลดต้นทุนด้านแรงงาน ลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร

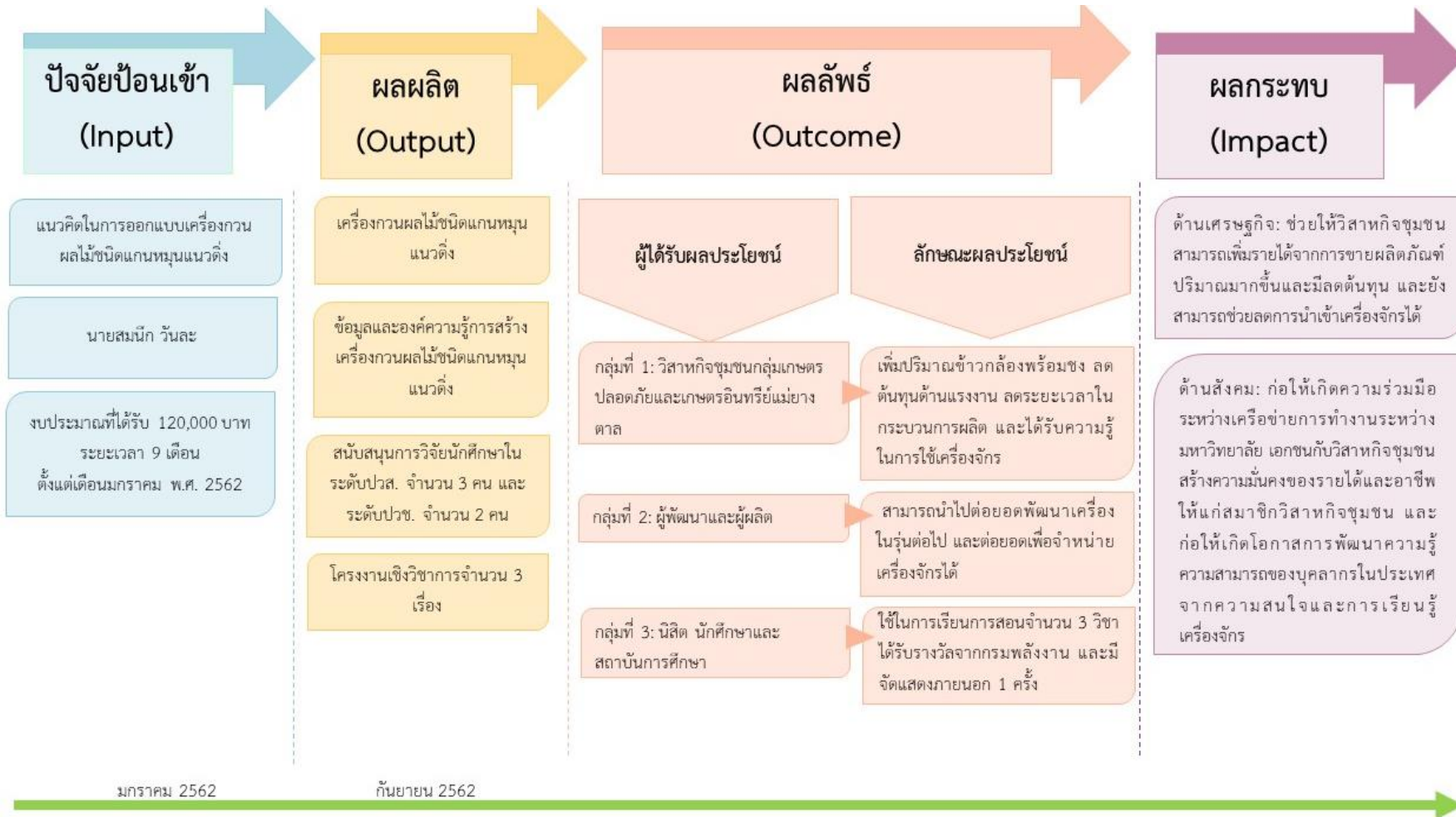
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา ได้แก่ วิชาการเขียนและออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา และระดับ ปวส. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในระดับ ปวช. จำนวน 40 คนต่อภาคการศึกษา ได้รับรางวัลจากกรมพลังงาน และมีการนำไปจัดแสดงที่ไบเทคบางนา จำนวน 1 ครั้ง โดยได้รับความสนใจแก่อยู่เข้าร่วมงานจำนวนมาก

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แม่ยางตาล สามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้นและมีต้นทุน เกิดโอกาสในการได้รับรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ใหม่ และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.5 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.4.6 เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)

ที่มา: วิชาทฤษฎีชุมชนกลุ่มเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แม่ข่ายตาล

6.4.4 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การผลิตเม็ดแป้งสาคุของวิชาทฤษฎีชุมชนกลุ่มผลิตแป้งสาคุต้นบ้านบอนห้วยหมากในอดีตใช้วิธีการแบบดั้งเดิม ต้องเสียเวลาและเกิดความเหนียวล้า จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้ดำเนินโครงการมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ที่มีประสิทธิภาพในการทำงาน เหมาะสมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้งานและทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าการใช้เครื่องมือแบบดั้งเดิม ผลผลิตที่ได้สามารถนำไปจำหน่ายเพียงพอกับความต้องการของท้องตลาด ได้ผลผลิตมากกว่าสะดวกและรวดเร็ว ขนาดของเม็ดมีความสม่ำเสมอและสะอาดถูกสุขอนามัย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1) ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.7 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และทักษะในการวิจัยของคุณพนม อินทฤทธิ์ จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 - สิงหาคม 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวง

การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 64,000 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตแปงสาคุต้นบ้านบอนห้วยหมาก จำนวน 16,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 80,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องผลิตเม็ดแปงสาคุ ได้แก่ เครื่องผลิตเม็ดแปงสาคุ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องผลิตเม็ดแปงสาคุ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตแปงสาคุต้นบ้านบอนห้วยหมาก: สามารถลดการสูญเสียจากกระบวนการผลิตเม็ดแปงสาคุแบบดั้งเดิม ส่งผลให้มีปริมาณและคุณภาพเม็ดแปงสาคุเพิ่มขึ้นโดยใช้ต้นสาคุเท่าเดิม และยังสามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้สูงขึ้นภายใต้ข้อจำกัดของจำนวนต้นสาคุในพื้นที่ ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต ทำให้วิสาหกิจชุมชนจึงมีรายได้เพิ่มขึ้น สร้างความเข้มแข็งภายในกลุ่มวิสาหกิจชุมชน สมาชิกวิสาหกิจชุมชนจำนวน 8 คน เกิดการเรียนรู้การใช้เครื่องจักร มีการเข้ามาศึกษาดูงานจากสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กรมพัฒนาชุมชน โรงเรียนวัดควนสามโพธิ์ โรงเรียนวัดทรงประดิษฐ์ และวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดปัตตานีและนราธิวาส เป็นต้น และจากการเข้ามาศึกษาดูงานเป็นจำนวนมาก ทำให้กรมพลังงาน จังหวัดตาก ได้เล็งเห็นถึงความสามารถในการเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่บุคคลผู้สนใจจำนวนมาก จึงมอบเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์และเผยแพร่ความรู้ต่อไป

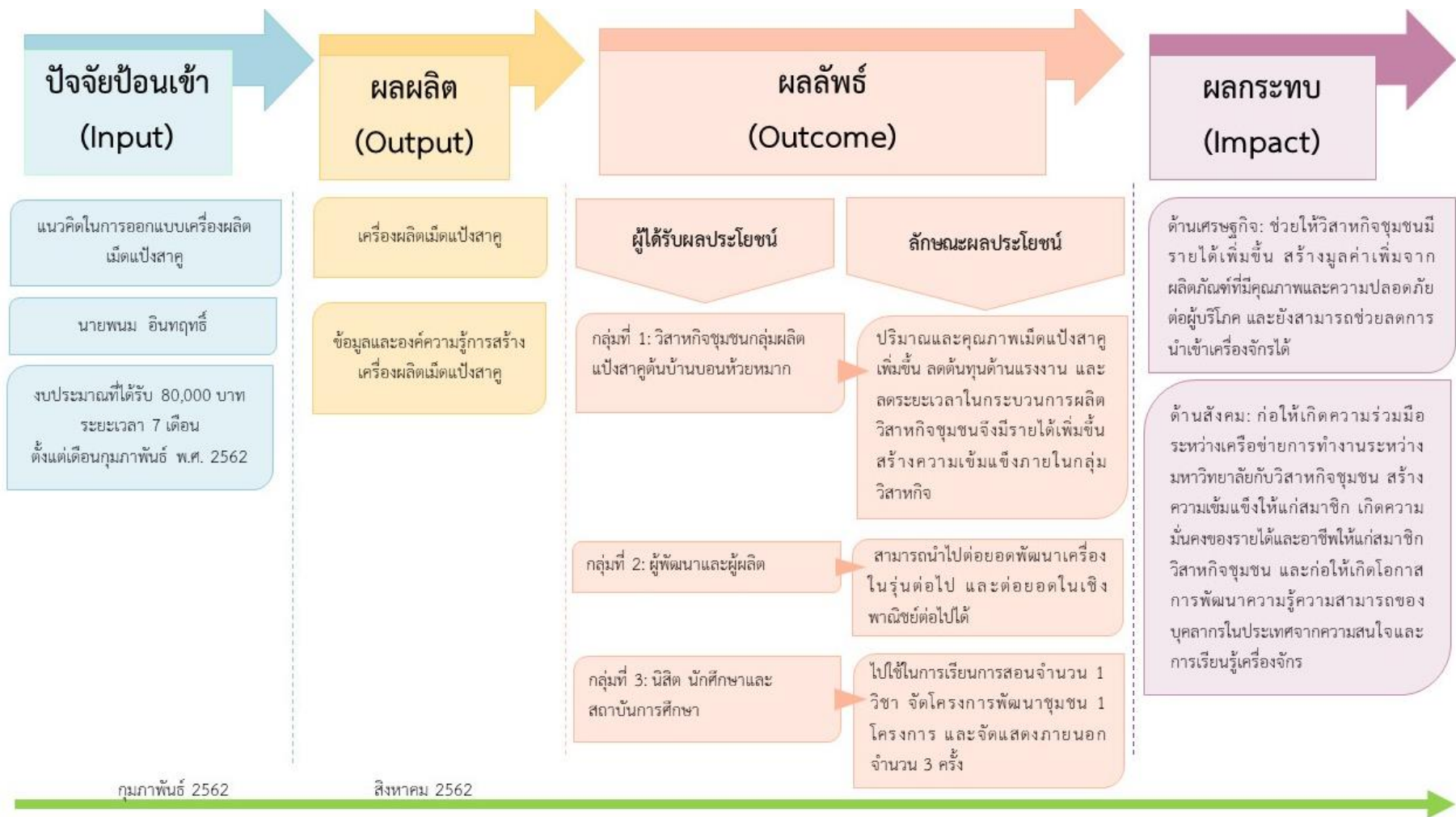
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชาโครงการ มีจำนวนนักศึกษารวม 30 คนต่อภาคการศึกษา มีการจัดโครงการพัฒนาชุมชนโดยมีนักศึกษาเข้าร่วมจำนวน 35 คน และจัดแสดงภายนอกจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ งานเกษตรแห่งอำเภอยะรังใหญ่ งานแสดงเครื่องจักรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช งานแสดงเครื่องจักรมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชมงคล

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.7 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.4.8 เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตแป้งสาคุตำบลบ้านบอนห้วยหมาก

6.4.5 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การผลิตเม็ดแป้งสาคุของกลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มสาคุตำบลยายอุยบ้านหัวพรุปัจจุบันใช้ชื่อหลาใบเลี้ยงคู่ในอดีตใช้วิธีการแบบดั้งเดิม ต้องเสียเวลาและเกิดความเหนื่อยล้า จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้ดำเนินโครงการมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ที่มีประสิทธิภาพในการทำงาน เหมาะสมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้งานและทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าการใช้เครื่องมือแบบดั้งเดิม ผลผลิตที่ได้สามารถนำไปจำหน่ายเพียงพอกับความต้องการของท้องตลาด ได้ผลผลิตมากกว่า สะดวกและรวดเร็ว ขนาดของเม็ดมีความสม่ำเสมอเท่ากันและสะอาดถูกสุขอนามัย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2) ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.9 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และทักษะในการวิจัยของคุณพนม อินทฤทธิ์ จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 - สิงหาคม 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 64,000 บาท และกลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มสาคุตำบลยายอุยบ้านหัวพรุ จำนวน 16,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 80,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ได้แก่ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตแป้งสาคุตำบลบ้านบอนห้วยหมากหรือหลาใบเลี้ยงคู่: สามารถลดการสูญเสียจากกระบวนการผลิตเม็ดแป้งสาคุแบบดั้งเดิม ส่งผลให้มีปริมาณและคุณภาพเม็ดแป้งสาคุเพิ่มขึ้นแม้มีวัตถุดิบเท่า

เดิมและยังมีความสามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้สูงขึ้นภายใต้ข้อจำกัดของจำนวนต้นเสาอยู่ในพื้นที่ ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต ทำให้วิสาหกิจชุมชนจึงมีรายได้เพิ่มขึ้น

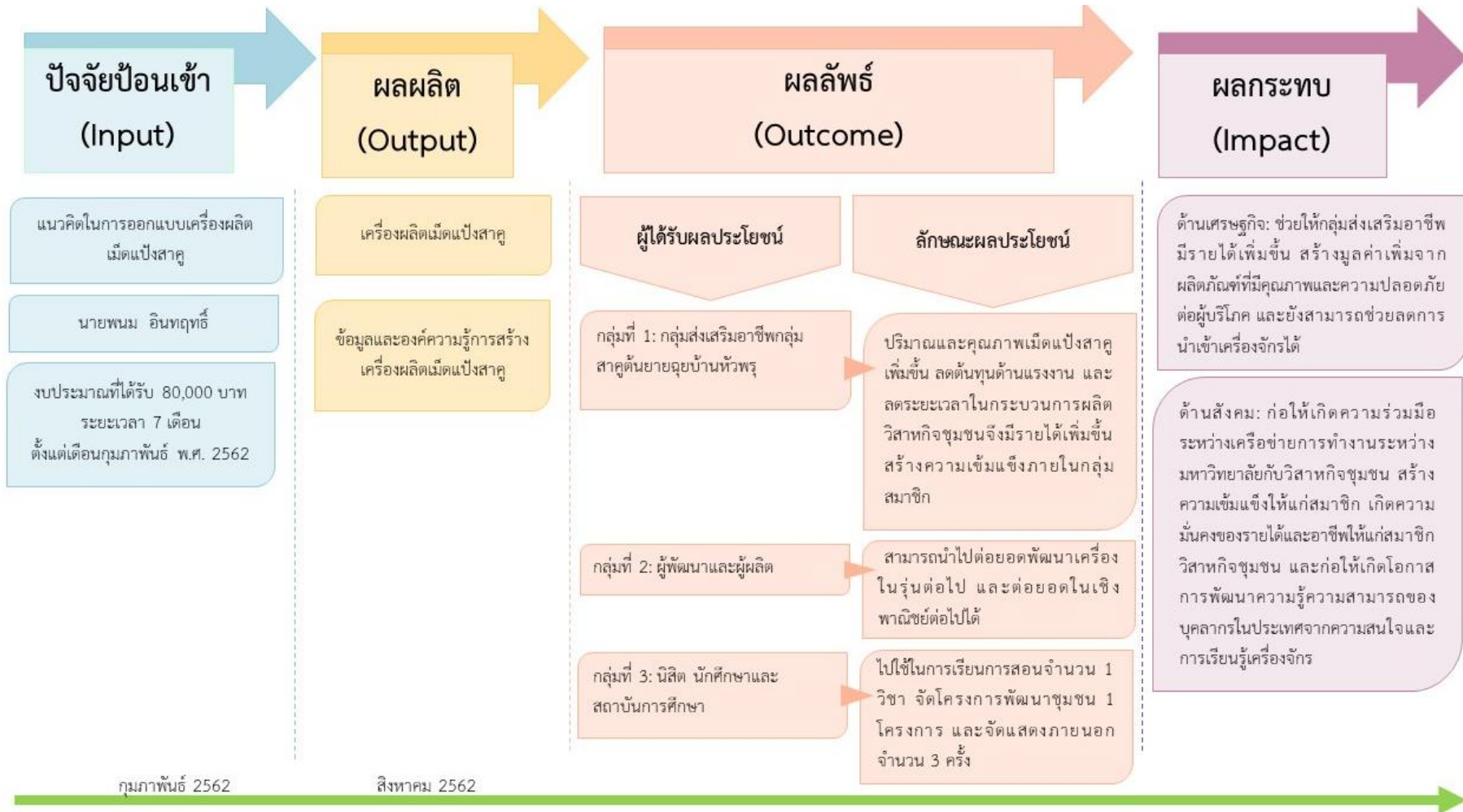
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุง ซ้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชาโครงงาน มีจำนวนนักศึกษารวม 30 คนต่อภาคการศึกษา มีการจัดโครงการพัฒนาชุมชนโดยมีนักศึกษาเข้าร่วม จำนวน 35 คน และจัดแสดงภายนอกจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ งานเกษตรแห่งอำเภอทุ่งใหญ่ งานแสดงเครื่องจักร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช งานแสดงเครื่องจักรมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชมงคล

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้วิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.9 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.4.10 เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)

ที่มา: หลาใบเลี้ยงคู่

6.4.6 ชื่อโครงการ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)

1) ความเป็นมาของโครงการ

การผลิตเม็ดแป้งสาคุของเกษตรกรกลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มทำแป้งสาคุบ้านทะเลพระในอดีตใช้วิธีการแบบดั้งเดิม ต้องเสียเวลาและเกิดความเหนียวล้า จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้ดำเนินโครงการมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ที่มีประสิทธิภาพในการทำงาน เหมาะสมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้งานและทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าการใช้เครื่องมือแบบดั้งเดิม ผลผลิตที่ได้สามารถนำไปจำหน่ายเพียงพอกับความต้องการของท้องตลาด ได้ผลผลิตมากกว่าสะดวกและรวดเร็ว ขนาดของเม็ดมีความสม่ำเสมอเท่ากันและสะอาดถูกสุขอนามัย

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3) ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.11 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1) ได้แก่ แนวคิดในการออกแบบเครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง และทักษะในการวิจัยของคุณพนม อินทฤทธิ์ จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 - สิงหาคม 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 64,000 บาท และกลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มทำแป้งสาคุบ้านทะเลพระจำนวน 16,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 80,000 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ได้แก่ เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

กลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มทำแป้งสาคุบ้านทะเลพระ: สามารถลดการสูญเสียจากกระบวนการผลิตเม็ดแป้งสาคุแบบดั้งเดิม ส่งผลให้มีปริมาณและคุณภาพเม็ดแป้งสาคุเพิ่มขึ้นแม้มีวัตถุดิบเท่าเดิมและยังมีความสามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้สูงขึ้นอีกด้วย ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต ทำให้วิสาหกิจชุมชนจึงมี

รายได้เพิ่มขึ้น สร้างความเข้มแข็งภายในกลุ่มสมาชิก สมาชิกจำนวน 12 คน เกิดการเรียนรู้การใช้เครื่องจักร และมีการเข้ามาศึกษาดูงานจากสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยทักษิณ โรงเรียนวัดควนสามโพธิ์ โรงเรียนวัดทรงประดิษฐ์ เป็นต้น รวมจำนวนกว่า 100 คน

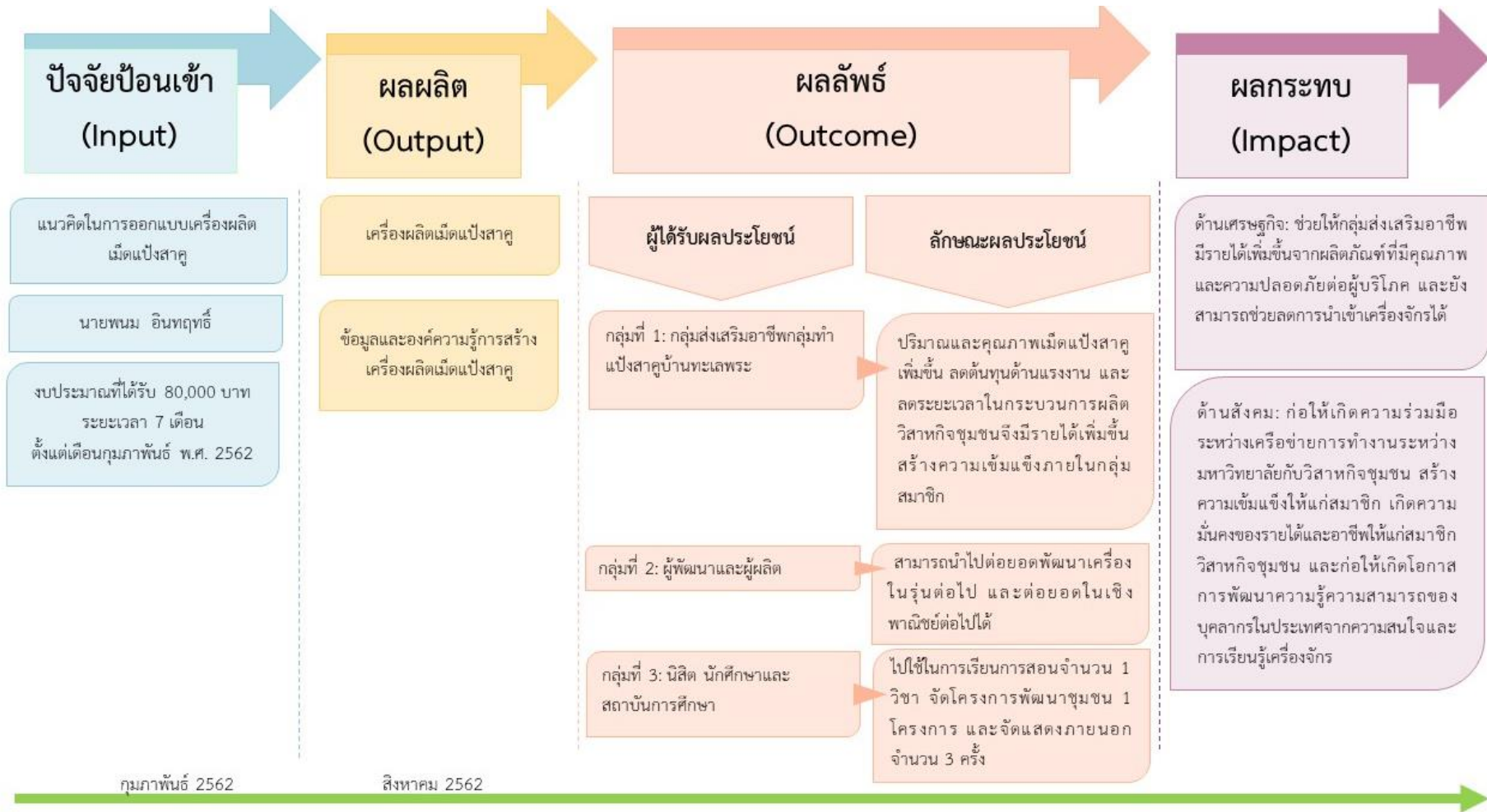
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา ได้แก่ วิชาโครงการ มีจำนวนนักศึกษารวม 30 คนต่อภาคการศึกษา มีการจัดโครงการพัฒนาชุมชนโดยมีนักศึกษาเข้าร่วมจำนวน 35 คน และจัดแสดงภายนอกจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ งานเกษตรแห่งอำเภอทุ่งใหญ่ งานแสดงเครื่องจักรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช งานแสดงเครื่องจักรมหาวิทยาลัยราชภัฏราชมนคล

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยให้กลุ่มส่งเสริมอาชีพมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชน สร้างความเข้มแข็งให้แก่สมาชิก เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.11 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3) ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.4.12 เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)

ที่มา: กลุ่มส่งเสริมอาชีพกลุ่มทำแป้งสาคุบ้านทะเลพระ

6.4.7 ชื่อโครงการ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนแปรรูปกล้วยหอมทองอบเนยมันทอดบ้านสบยาว มีความต้องการเครื่องจักรกลในการสไลด์กล้วยดิบและมันอบ นำไปทำทอดกรอบอบเนย เพื่อลดปัญหาการสไลด์กล้วยดิบด้วยแรงงานคน ที่ซึ่งจะเป็นการทุ่นแรงและเพิ่มปริมาณผลิตผลให้เพียงพอแก่ความต้องการของตลาด จึงเป็นที่มาของการพัฒนาขยายผลเครื่องจักรกลเพื่อใช้สำหรับสไลด์กล้วย ที่มีหลักการทำงานแบบง่าย ๆ แต่มีความแม่นยำ รวดเร็ว ปลอดภัย และสอดคล้องกับอัตราการผลิตที่ต้องการ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนากระบวนการผลิตของกลุ่มชุมชนเป้าหมายให้ได้ผล

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1) ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.11 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1) ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง และทักษะในการวิจัยของคุณสิทธิบุรณ์ ศิริพรอัครชัย สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 - สิงหาคม 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 105,700 บาท และวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกล้วยหอมทองอบเนยมันทอดบ้านสบยาว จำนวน 26,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 132,200 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง ได้แก่ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนแปรรูปกล้วยหอมทองอบเนยมันทอดบ้านสบยาว: สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ปริมาณกล้วยหอมและมันอบเนยเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต กลุ่มวิสาหกิจจึงมีรายได้เพิ่มขึ้นและได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร และมีการเข้ามาศึกษาดูงานจากสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 8 คน และจากหน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด เกษตรอำเภอ กรมพัฒนาชุมชนจังหวัดอุบลราชธานี เป็นต้น

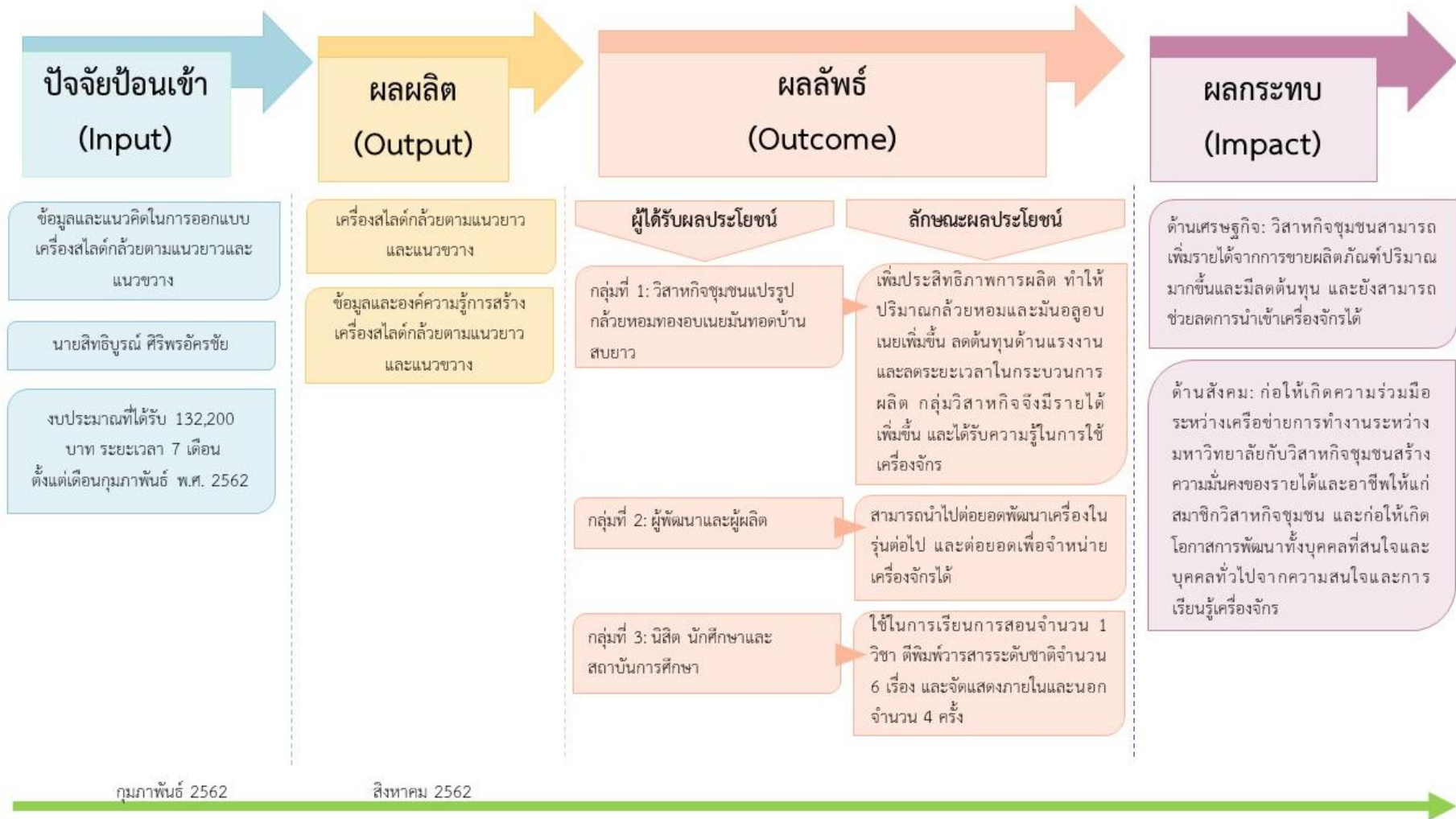
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้ รวมจำนวน 13 เครื่อง

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา คือ วิชาเตรียมโครงการสำหรับวิศวกรรม จำนวนนักศึกษา 49 คน ตีพิมพ์วารสารระดับชาติจำนวน 6 เรื่อง และจัดแสดงภายในและนอกจำนวน 4 ครั้ง ได้แก่ การออกอากาศรายการผ่านางโทรทัศน์ช่อง 11 และช่อง 7 งานจัดแสดงของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และงานประกวดสิ่งประดิษฐ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2562 ซึ่งภายในงานประกวดสิ่งประดิษฐ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2562 นี้ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวางได้รางวัลที่ 3 อีกด้วย

2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: วิสาหกิจชุมชนสามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้น และมีลดต้นทุน และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.13 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.4.14 เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนแปรรูปกล้วยหอมทองอบเนยมันทอดบ้านสบยาว

6.4.8 ชื่อโครงการ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)

1) ความเป็นมาของโครงการ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปขนมบ้านห้วยแก้ว มีความต้องการเครื่องจักรกลในการสไลด์กล้วยดิบ เพื่อนำไปทำกล้วยทอดกรอบอบเนย เป็นสินค้า OTOP ของตำบล และเพื่อลดปัญหาการสไลด์กล้วยดิบด้วยแรงงานคน ที่ซึ่งจะเป็นการทุ่นแรงและเพิ่มปริมาณผลิตผลให้เพียงพอแก่ความต้องการของตลาด จึงเป็นที่มาของการพัฒนาขยายผลเครื่องจักรกลเพื่อใช้สำหรับสไลด์กล้วย ที่มีหลักการทำงานแบบง่าย ๆ แต่มีความแม่นยำ รวดเร็ว ปลอดภัย และสอดคล้องกับอัตราการผลิตที่ต้องการ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนากระบวนการผลิตของกลุ่มชุมชนเป้าหมายให้ได้ผล

2) เส้นทางสู่ผลกระทบของงานโครงการ

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1) ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.4.11 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1) ปัจจัยป้อนเข้า: สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2) ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง และทักษะในการวิจัยของคุณสิทธิบุรณ์ ศิริพรอัครชัย สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยมีระยะเวลาการดำเนินโครงการจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 - สิงหาคม 2562 ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวน 105,700 บาท และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปขนมบ้านห้วยแก้วจำนวน 26,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 132,200 บาท

2.2) ผลผลิต: ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง ได้แก่ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง ข้อมูลและองค์ความรู้การสร้างเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง

2.3) ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปขนมบ้านห้วยแก้ว: สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ปริมาณกล้วยหอมเพิ่มขึ้น ลดต้นทุนด้านแรงงาน และลดระยะเวลาในกระบวนการผลิต กลุ่มวิสาหกิจจึงมีรายได้เพิ่มขึ้น และได้รับความรู้ในการใช้เครื่องจักร

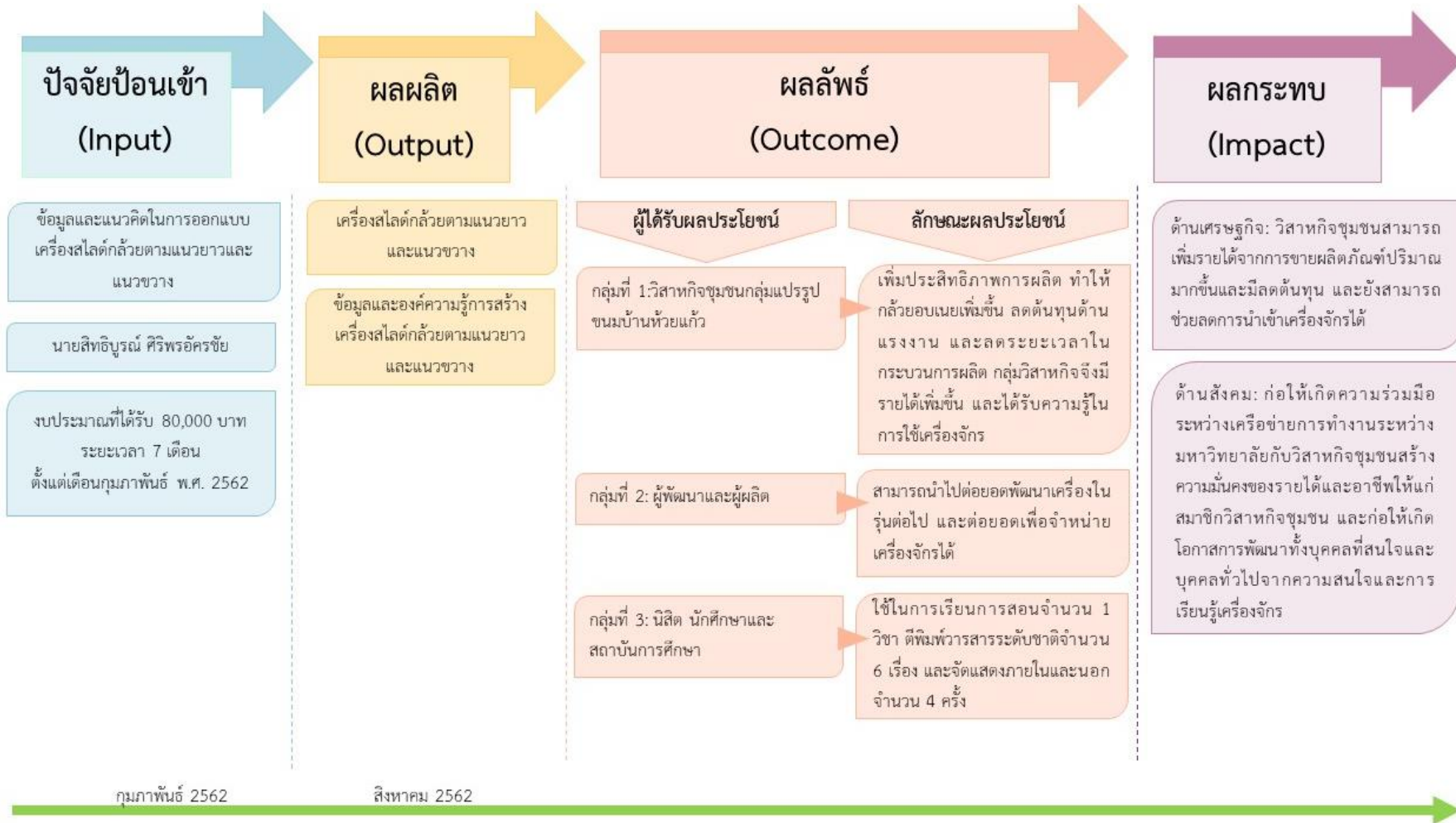
ผู้พัฒนาและผู้ผลิต: สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเครื่องในรุ่นต่อไป มีการนำไปปรับปรุงข้อบกพร่อง เพื่อให้มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้ รวมจำนวน 13 เครื่อง

นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 1 วิชา คือ วิชาเตรียมโครงการสำหรับวิศวกรรม จำนวนนักศึกษา 49 คน ตีพิมพ์วารสารระดับชาติจำนวน 6 เรื่อง และจัดแสดงภายในและนอกจำนวน 4 ครั้ง ได้แก่ การออกอากาศรายการผ่านางโทรทัศน์ช่อง 11 และช่อง 7 งานจัดแสดงของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และงานประกวดสิ่งประดิษฐ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2562 ซึ่งภายในงานประกวดสิ่งประดิษฐ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2562 นี้ เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวางได้รางวัลที่ 3 อีกด้วย

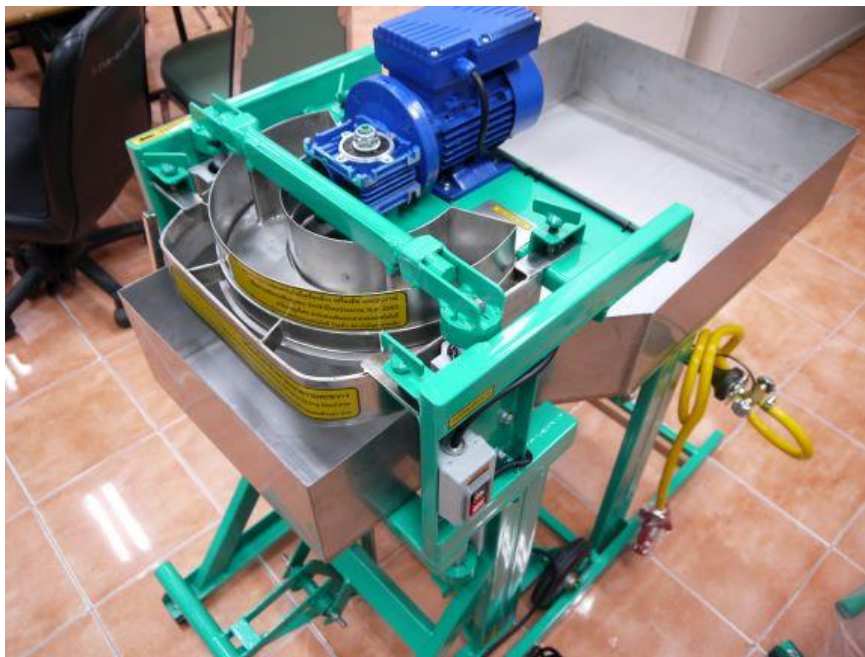
2.4) ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: วิสาหกิจชุมชนสามารถเพิ่มรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ปริมาณมากขึ้น และมีลดต้นทุน และยังสามารถช่วยลดการนำเข้าเครื่องจักรได้

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยกับวิสาหกิจชุมชนสร้างความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาทั้งบุคคลที่สนใจและบุคคลทั่วไปจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร



ภาพที่ 6.4.15 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการเครื่องสไลด์กัลวี่ตามแนวยาวและแนวขวาง (2)
ที่มา: จากการสัมภาษณ์



ภาพที่ 6.4.16 เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)

ที่มา: วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปขนมบ้านห้วยแก้ว

6.5 สรุปภาพรวมผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการทุกประเภท

การลงทุนในงานวิจัยในโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6.5.1 โดยการประเมินผลกระทบดังกล่าว แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. **ปัจจัยป้อนเข้า:** สำหรับปัจจัยป้อนเข้าของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้แก่ ข้อมูลและแนวคิดในการออกแบบเครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง และทักษะจากนักวิจัยรวมทั้งสิ้นจำนวน 181 คน แบ่งเป็น นักวิจัยจากภาครัฐจำนวน 2 คน จากภาคเอกชน 71 จำนวน และจากสถาบันการศึกษา จำนวน 108 คน ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2560-2561 จำนวน 42,896,530 บาท และภาคเอกชน จำนวน 45,541,875 บาท รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 88,438,405 บาท

2. **ผลผลิต:** ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 ได้แก่ ผลงานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบจากทั้ง 4 ประเภทโครงการ จำนวนทั้งหมด 74 ผลงาน ข้อมูลและองค์ความรู้จากผลงานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต้นแบบจำนวนทั้งหมด 74 ผลงาน และมีการสร้างและสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาจำนวน 94 คน

3. ผลลัพธ์: ผลลัพธ์ของการวิจัยเกิดจากการนำผลผลิตของงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ใช้ประโยชน์ผลผลิตของโครงการวิจัยนี้ ดังนี้

ผู้ใช้งานต้นแบบ: ได้รับรายได้เพิ่มขึ้น จากการลดต้นทุนการผลิต เช่น ด้านแรงงาน ด้านเวลา เป็นต้น และเสริมสร้างทำให้ผู้ใช้งานยกระดับความสามารถในขยายการผลิตเพิ่มขึ้น ได้รับความรู้ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเข้ามาช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิตได้ดีขึ้น และการเป็นแหล่งเรียนรู้สร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักร ให้แก่ทั้งสถาบันการศึกษาและบุคคลภายนอกจำนวน 257 ครั้ง รวมจำนวนผู้เข้าศึกษาดูงาน 6,380 คน

ผู้พัฒนางานต้นแบบ: ได้รับองค์ความรู้และข้อบกพร่องเพื่อเป็นข้อมูลนำไปพัฒนาต่อในเครื่องจักรรุ่นถัดไป ทั้งยังสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ สร้างรายได้ให้แก่ผู้พัฒนาได้เป็นจำนวนมาก

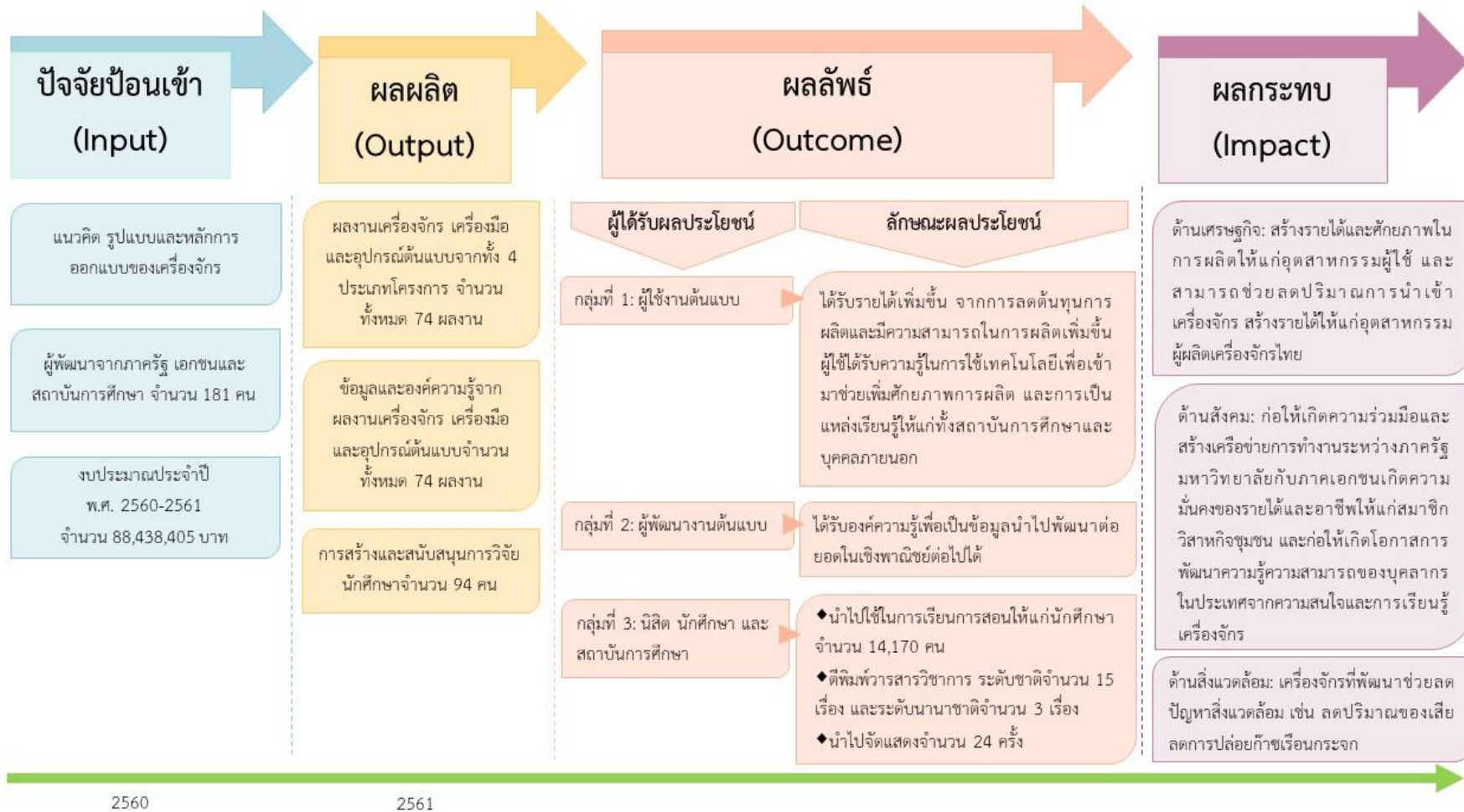
นิสิต นักศึกษา และสถาบันการศึกษา: มีการนำไปใช้ในการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีสู่พัฒนาเป็นเครื่องจักรให้นักศึกษา ทั้งระดับปริญญาตรี ปวส. ปวช. รวมจำนวน 14,170 คน ตีพิมพ์วารสารวิชาการระดับชาติจำนวน 15 เรื่อง และระดับนานาชาติจำนวน 3 เรื่อง และนำไปจัดแสดงสู่สาธารณะจำนวน 24 ครั้ง สามารถสร้างความสนใจให้แก่ผู้พบเห็นเป็นจำนวนมาก

4. ผลกระทบ: ผลกระทบของงานวิจัยของโครงการที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ: สร้างรายได้และศักยภาพในการผลิตให้แก่อุตสาหกรรมผู้ใช้ และสามารถช่วยลดปริมาณการนำเข้าเครื่องจักร สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องจักรไทย

(2) ด้านสังคม: ก่อให้เกิดความร่วมมือและสร้างเครือข่ายการทำงานระหว่างภาครัฐ มหาวิทยาลัย และภาคเอกชน รวมถึงหน่วยงานท้องถิ่นต่างๆ เกิดความมั่นคงของรายได้และอาชีพให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชน และก่อให้เกิดโอกาสการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในประเทศจากความสนใจและการเรียนรู้เครื่องจักร

(3) ด้านสิ่งแวดล้อม: เครื่องจักรที่พัฒนาช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ลดปริมาณของเสีย ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น



ภาพที่ 6.5.1 เส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัย (impact pathway) โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและการบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561

ที่มา: จากการสัมภาษณ์

บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และสังคม ของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 (โครงการฯ) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยนำเข้าของโครงการฯ ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ การประเมินประโยชน์ทางสังคม และการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการฯ จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 4 ส่วน ในบทนี้ นักวิจัยจึงทำการสรุปผล พร้อมนำเสนอข้อเสนอนะเพื่อการบริหารจัดการโครงการในอนาคตฯ และนำเสนอแนวทางกำหนดค่าเป้าหมายตัวชี้วัดด้านมูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ และสังคม คุณภาพชีวิตที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.1 สรุป

โครงการฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลภายในประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างความเข้มแข็งให้แก่ภาคการผลิตและบริการ ลดการพึ่งพาและการนำเข้าเทคโนโลยีเครื่องจักรกลจากต่างประเทศ พร้อมทั้งสนับสนุนและส่งเสริมการออกแบบและคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ โดยการดำเนินโครงการฯ ได้แบ่งประเภทโครงการออกเป็น 4 โครงการย่อย ได้แก่

1. โครงการสร้างเครื่องจักรต้นแบบด้วยกระบวนการวิศวกรรมสร้างคุณค่า (โครงการประเภทที่ 1)
2. โครงการพัฒนาสินค้าเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าและผลักดันสู่ตลาด AEC (โครงการประเภทที่ 2)
3. โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 3)
4. โครงการขยายผลต้นแบบเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการผลิตระดับชุมชน (โครงการประเภทที่ 4)

การดำเนินโครงการประเภทที่ 1 และ 2 ได้นั้นกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการในระดับอุตสาหกรรม และการดำเนินโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เน้นกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบการในระดับชุมชน โดยคุณสมบัติของผู้พัฒนาเครื่องจักรจะมุ่งเน้นนักวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐที่มีพันธกิจในการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรม เพื่อการบูรณาการความร่วมมือแบบเกลียว 3 ประสาน (Triple Helix) ได้แก่ ภาครัฐ สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการภาคเอกชน การดำเนินโครงการฯ ในภาพรวม สรุปได้ดังนี้

ปัจจัยนำเข้า

ปัจจัยนำเข้าด้านงบประมาณทั้งสิ้น 88.44 ล้านบาท ประกอบด้วย งบประมาณภาครัฐ 42.90 ล้านบาท และงบประมาณภาคเอกชน 45.54 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนการลงทุนของภาครัฐร้อยละ 48.50 ของงบประมาณการลงทุนทั้งหมด โดยงบประมาณการลงทุน กระจุกตัวอยู่ที่โครงการประเภทที่ 1 และ 2 เนื่องจากเป็นโครงการในระดับอุตสาหกรรม จึงใช้งบประมาณค่อนข้างสูง จำนวน 77.55 ล้านบาท เมื่อพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งของผลงาน เปรียบเสมือนการจัดสรรงบประมาณการลงทุนสู่พื้นที่ ณ ตำแหน่งที่ตั้ง จะพบว่างบประมาณกระจุกตัวในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 59.23 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 66.97 ของงบประมาณทั้งหมด เนื่องจากมีจำนวนโรงงาน

อุตสาหกรรมค่อนข้างมาก นอกจากนี้ โครงการในระดับอุตสาหกรรมเน้นการใช้เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ จึงการลงทุนเพื่อพัฒนาด้านเทคโนโลยีนี้สูงกว่าเทคโนโลยีด้านอื่น ๆ

ปัจจัยนำเข้าด้านบุคลากร ผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนา จำนวน 181 คน ผู้ใช้งาน จำนวน 68 คน และผู้ประสานงาน จำนวน 7 คน เมื่อแบ่งการพิจารณาเป็นกลุ่มภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา พบว่าบุคลากรสถาบันการศึกษามีบทบาทในด้านการเป็นผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนามากที่สุด จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 59.67 ของจำนวนผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาทั้งหมด ในขณะที่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่คือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

ปัจจัยนำเข้าด้านองค์ความรู้ โดยจากลักษณะผลงานสามารถแบ่งองค์ความรู้ได้ออกเป็น 8 เทคโนโลยี ได้แก่ การเกษตร การแปรรูปอาหาร การผลิตยาและสมุนไพร สิ่งแวดล้อม การแพทย์และเวชกรรม เครื่องหนังและสิ่งทอ เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ และการขนส่งสาธารณะ โดยโครงการประเภทที่ 1 มีการใช้องค์ความรู้ครอบคลุมเกือบทุกเทคโนโลยี แสดงให้เห็นว่าในโครงการฯ มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่หลากหลายมากกว่าในระดับอุตสาหกรรม สำหรับในระดับชุมชน การพัฒนาเทคโนโลยีกระจุกตัวที่องค์ความรู้การแปรรูปอาหาร

ผลผลิต

ผลผลิตของโครงการฯ คือ เครื่องต้นแบบจำนวน 74 ผลงาน แบ่งเป็นโครงการประเภทที่ 1 จำนวน 23 ผลงาน โครงการประเภทที่ 2 จำนวน 16 ผลงาน โครงการประเภทที่ 3 จำนวน 27 ผลงาน และโครงการประเภทที่ 4 จำนวน 8 ผลงาน นั่นคือ เป็นเครื่องต้นแบบในระดับอุตสาหกรรม จำนวน 39 ผลงาน และระดับชุมชน จำนวน 35 ผลงาน โดยเป็นเครื่องต้นแบบในกลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมากที่สุด จำนวน 32 ผลงาน รองลงมาคือกลุ่มการเกษตร จำนวน 16 ผลงาน และอันดับสามคือกลุ่มเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติ จำนวน 13 ผลงาน

ผลลัพธ์

ผลลัพธ์ของโครงการฯ เกิดจากการนำผลผลิตไปใช้และเกิดการปรับพฤติกรรมของผู้ใช้ อันเป็นจุดสำคัญที่ก่อเกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมของโครงการฯ และนำไปสู่ผลกระทบจากเครื่องต้นแบบจำนวน 74 ผลงาน (ข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2565) มีการใช้งานเครื่องต้นแบบจำนวน 35 ผลงาน สาเหตุสำคัญที่ไม่มีการใช้งานเครื่องต้นแบบเนื่องจาก เครื่องต้นแบบไม่ตรงตามความต้องการ อย่างไรก็ตาม การใช้งานของทุก ๆ ผลงานได้เริ่มขึ้นเมื่อเกิดการส่งมอบงาน จึงสามารถประเมินผลประโยชน์ได้ตั้งแต่มีการส่งมอบงาน

มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ได้แบ่งการพิจารณาเป็น 2 ช่วง คือ การประเมินผลประโยชน์ที่ได้เกิดขึ้นแล้ว (Ex-post) ในช่วงปี 2560 – 2564 และการประเมินผลประโยชน์ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบ ในช่วงปี 2560 – 2570 กรณี Ex-post มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 21.6 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 1.43 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 28 แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และสำหรับการประเมินผลประโยชน์ ในช่วงปี 2560 – 2570 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 136.95 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 3.78 และอัตราผลตอบแทนภายใน ร้อยละ 50 แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาแยกตามประเภทโครงการ ในกรณี Ex-post โครงการประเภทที่ 4 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 ติดลบเป็นจำนวน 274,358.69 แสดงให้เห็นความไม่คุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ส่งผลกระทบต่อประกอบการ เช่น ยอดจำหน่ายลดลง และการผลิตต้องหยุดชะงัก เป็นต้น จึงได้มีการประเมินผลประโยชน์ภายใต้สมมติฐานไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 โดยกรณี Ex-post มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 26.7 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 1.54 และอัตราผลตอบแทนภายใน ร้อยละ 33 แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนในทุก ๆ โครงการ และสำหรับการประเมินผลประโยชน์ตลอดช่วงอายุของเครื่องต้นแบบกรณีไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 มูลค่าปัจจุบัน

ของผลประโยชน์สุทธิ ณ ปี 2565 คือ 120.56 ล้านบาท อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน 3.99 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 53 แสดงให้เห็นว่าหากไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 การใช้งานเครื่องต้นแบบคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน

สำหรับผลตอบแทนทางสังคมของโครงการ ซึ่งก็คือการวิเคราะห์อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน เมื่อพิจารณาการทดแทนการซื้อเครื่องจักรทั้งในและต่างประเทศ และต้นทุนค่าเสียโอกาสของงบประมาณโครงการ พบว่าอัตราผลตอบแทนทางสังคมของโครงการในภาพรวมในช่วงปี 2560 – 2564 (คำนวณจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565) คือ 0.89 แสดงให้เห็นถึงความไม่คุ้มค่าในการลงทุน อย่างไรก็ตาม โครงการประเภทที่ 3 และ 4 มีอัตราผลตอบแทนทางสังคม 1.08 และ 1.03 นั่นคือ เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนสำหรับโครงการประเภทที่ 3 และ 4 เมื่อพิจารณาผลประโยชน์ของโครงการฯ ในช่วงปี 2560 – 2564 และเมื่อขยายช่วงเวลาในการประเมินครอบคลุมอายุการใช้งานของเครื่องต้นแบบ ช่วงปี 2560 – 2570 พบว่าทุกประเภทโครงการมีความคุ้มค่า อัตราผลตอบแทนทางสังคมในภาพรวม คือ 1.85 โดยโครงการประเภทที่ 3 มีอัตราผลตอบแทนทางสังคมสูงสุด คือ 2.64 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำต้นทุนค่าเสียโอกาสของเครื่องต้นแบบที่ไม่ได้ใช้งานมาพิจารณานั้น ส่งผลให้อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุนลดลง โดยเฉพาะเครื่องต้นแบบที่มีงบลงทุนสูง เมื่อแยกพิจารณาเครื่องต้นแบบในระดับอุตสาหกรรมและระดับชุมชน การลงทุนในระดับชุมชนจึงมีความคุ้มค่าทางสังคมมากกว่า เนื่องจากมีงบประมาณในการลงทุนต่ำกว่า ต้นทุนค่าเสียโอกาสทางสังคมต่ำกว่า ผลประโยชน์ทางสังคมจึงเกิดขึ้นมากกว่านั่นเอง

ผลลัพธ์ทางเทคโนโลยี สำหรับผู้พัฒนามีระดับความคิดเห็นว่าเครื่องต้นแบบที่ถูกพัฒนาช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานง่ายและสะดวก และก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งในระดับอุตสาหกรรมและระดับชุมชนมากที่สุด ในกลุ่มของผู้ใช้มีระดับความคิดเห็นว่าเครื่องต้นแบบช่วยกระตุ้นให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อการขยายผลเชิงพาณิชย์มากที่สุด โดยการขยายผลเชิงพาณิชย์ในที่นี้ หมายถึง การนำเครื่องต้นแบบไปจำหน่าย และผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากเครื่องต้นแบบสามารถไปจำหน่ายได้จริง

ผลลัพธ์ทางสังคมเชิงสถาบัน ได้แก่ ผลประโยชน์ที่สถาบันได้รับจากการมีผลผลิตของโครงการฯ จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้พัฒนา ผู้ใช้ ผู้ประสานงาน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ต่างมีความคิดเห็นตรงกันว่า การดำเนินโครงการฯ ก่อให้เกิดการสร้างเครือข่ายระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา จึงกล่าวได้ว่า การบูรณาการความร่วมมือแบบเกลียวประสาน (Triple Helix) เป็นทั้งปัจจัยกระตุ้นให้เกิดการดำเนินโครงการฯ และเป็นผลลัพธ์จากการดำเนินโครงการฯ ซึ่งผลจากการดำเนินโครงการฯ ก่อให้เกิดเครือข่ายกับภาครัฐมากที่สุด เช่น การพัฒนาต่อยอดเครื่องจักรกับสถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย การส่งเครื่องเข้าประกวดหรือร่วมแสดงผลงานกับกระทรวงพลังงาน การส่งผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเครื่องต้นแบบส่งเข้าประกวดกับกรมพัฒนาชุมชน เป็นต้น โดยองค์ความรู้ที่ถูกนำไปสร้างเครือข่ายมากที่สุด คือ กลุ่มเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร นอกจากนี้กลุ่มผู้ใช้งานยังได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการอบรมหรือศึกษาดูงาน โดยในช่วงปี 2560 – 2564 มีการจัดอบรม/ศึกษาดูงานสาธิตการใช้งานเครื่องต้นแบบทั้งหมด 373 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 7,695 คน และเครื่องต้นแบบจำนวน 16 ผลงาน ได้นำไปแสดงผลงานในระดับชาติจำนวนรวมทั้งสิ้น 21 ครั้ง สำหรับในกลุ่มผู้พัฒนาและผู้ร่วมพัฒนาเป็นบุคลากรในสถาบันการศึกษาได้สร้างผลลัพธ์เชิงสถาบันโดยนำองค์ความรู้จากการพัฒนาเครื่องต้นแบบไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งตลอดช่วงปี 2560 – 2564 มีจำนวนวิชาที่ได้นำองค์ความรู้ไปใช้ทั้งหมด 52 วิชา และมีจำนวนนักศึกษาที่ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งหมด 14,170 คน และเกิดการสร้างผลงานทางวิชาการรวม 18 เรื่อง แบ่งเป็นระดับชาติจำนวน 15 เรื่อง และระดับนานาชาติ จำนวน 3 เรื่อง

ผลลัพธ์ทางสังคมเชิงแนวคิด พฤติกรรม และเสริมสร้างความสามารถ อันได้แก่ การนำองค์ความรู้จากการพัฒนาผลผลิตของโครงการฯ ไปใช้ประโยชน์ทั้งเชิงแนวคิด พฤติกรรม และการเสริมสร้างความสามารถ ซึ่งจากผลผลิตเครื่องจักร

ต้นแบบจำนวน 74 ผลงาน ได้สนับสนุนการวิจัยนักศึกษาทั้งในระดับปวช. ปวส. ปริญญาตรี โท และเอก จำนวน 130 คน และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่นักเรียน/นักศึกษาผ่านการฝึกงานและประชาชนทั่วไปอีกจำนวน 380 คน

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการโครงการฯ ในอนาคต

ผลการประเมินความพึงพอใจ จากการสัมภาษณ์เชิงลึก กลุ่มผู้พัฒนา ผู้ใช้งาน และผู้ประสานงาน การดำเนินโครงการฯ ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาจำแนกเป็นประเด็นต่าง ๆ พบว่า ประเด็นที่ได้รับ ความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ การเข้าถึงข้อมูล นอกจากนี้ยังมีความกังวลเรื่องของงบประมาณในกรณีเครื่องต้นแบบเกิดการชำรุด ซึ่งเมื่อพิจารณาผลการประเมินผลลัพธ์ของโครงการฯ ประกอบกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก นักวิจัยมี ข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการโครงการฯ ในอนาคต ดังนี้

1. โครงการฯ ที่พัฒนาเครื่องต้นแบบรุ่นแรก อาจมีเกณฑ์การพิจารณาที่แตกต่างกันออก หรือแยกโครงการ เพื่อให้มีเวลาการทดลอง และทดสอบเครื่องต้นแบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานได้มากขึ้น เนื่องจากเครื่องรุ่นแรก ส่วนใหญ่จะไม่สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องรุ่นอื่น ๆ ที่ถูกพัฒนามาเบื้องต้นแล้ว

2. ควรยกเลิกเงื่อนไขของโครงการฯ ที่ไม่ให้ทุนซ้ำซ้อนกับเครื่องที่ถูกพัฒนาแล้วเนื่องจากเครื่องต้นแบบ จำเป็นต้องมีการพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ จะทำให้เครื่องต้นแบบมีความสมบูรณ์ ก่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกในมิติต่างๆ

3. ควรมีการบูรณาการกับหน่วยงานอื่น ๆ โดยเฉพาะหน่วยงานในท้องถิ่น ในการผลักดันให้เครื่องต้นแบบ สามารถใช้งานได้จริง เช่น การแนะนำผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ร่วมโครงการทางด้านเครื่องมือแพทย์เพื่อให้เกิดการใช้งานใน วงการแพทย์ได้จริง รวมถึงการส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และด้านการตลาด เนื่องจากผู้ประกอบการ บางราย แม้จะสามารถใช้เครื่องต้นแบบเพิ่มกำลังการผลิตได้ แต่ไม่สามารถนำไปจำหน่ายได้

4. ควรมีวิธีการใช้งานเครื่องต้นแบบติดอยู่บนเครื่อง และอาจมี QR Code เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถแสกนชม คลิปวิดีโอการใช้งานเครื่องต้นแบบ เพื่อป้องกันผู้ใช้งานทำเล้ามีคู่มือการใช้งานหาย หรือลืมวิธีการใช้งานเครื่องต้นแบบ

5. ควรเพิ่มกระบวนการตรวจสอบความต้องการเครื่องต้นแบบในช่วงระหว่างการพัฒนาโครงการพัฒนา เครื่องต้นแบบ นอกเหนือจากช่วงก่อนการพัฒนาเครื่องต้นแบบ เช่น การดำเนินการติดตามโดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ หรือสัมภาษณ์ออนไลน์ เพื่อให้การปรับปรุงเครื่องต้นแบบในช่วงระหว่างการพัฒนาเครื่องต้นแบบ ซึ่งดำเนินการได้ง่ายกว่า การปรับปรุงหลังการพัฒนาเครื่องต้นแบบสำเร็จ

6. ควรมีการพิจารณางบประมาณในการดำเนินงานให้มีการยืดหยุ่นตามลักษณะของเครื่องต้นแบบ เช่น กำลัง การผลิต ระดับความซับซ้อนของเทคโนโลยี และระดับความสามารถในการร่วมทุนของผู้ใช้งาน

7. ควรมีการติดตามการใช้งานเครื่องต้นแบบ หลังจากการส่งมอบเครื่อง 1 ปี เนื่องจากการใช้งานเครื่องต้นแบบ ส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาเมื่อใช้งานเครื่องต้นแบบในระยะหนึ่ง และควรมีการจัดสรรงบประมาณร้อยละ 5 ของงบประมาณ ทั้งหมดเพื่อการติดตาม และเพื่อซ่อมแซมเครื่องต้นแบบหากเกิดการชำรุดเสียหาย

7.3 แนวทางการกำหนดค่าเป้าหมายตัวชี้วัดด้านมูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาทั้งหมด นักวิจัยได้พิจารณาแนวทางการกำหนดค่าเป้าหมายตัวชี้วัดของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หัวข้อ “มูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคมและคุณภาพชีวิตที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไปใช้ประโยชน์” ดังนี้

1. มีการจัดอบรมการใช้งานเครื่องต้นแบบให้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในทุก ๆ ผลงาน

2. มีการจัดเวทีประชาสัมพันธ์และสาธิตการใช้งานเครื่องต้นแบบผ่านช่องทางต่าง ๆ และมีผู้เข้าร่วมทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 10,000 คนในระยะเวลา 1 ปี ในทุก ๆ ผลงาน

3. ผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบยอมรับว่าการดำเนินโครงการฯ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งในระดับอุตสาหกรรมและในระดับชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

4. ผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบยอมรับว่าการดำเนินโครงการฯ ช่วยกระตุ้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

5. ผู้ใช้งานเครื่องต้นแบบยอมรับว่าการดำเนินโครงการฯ ช่วยสร้างอาชีพให้แก่ประชาชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด

6. มีการประเมินมูลค่าผลกระทบต่อเศรษฐกิจของเครื่องจักรต้นแบบ หลังการใช้งานเครื่องจักรต้นแบบอย่างน้อย 3 ปี โดยมีเกณฑ์การประเมิน ตามผลการศึกษาในครั้งนี้

- เครื่องต้นแบบในระดับอุตสาหกรรม อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ไม่ต่ำกว่า 1.50 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30

- เครื่องต้นแบบในระดับชุมชน อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ไม่ต่ำกว่า 1.00 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10

ทั้งนี้ การกำหนดตัวชี้วัดดังกล่าว สำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมควรกำหนดค่าจำกัดความและวิธีการวัดตัวชี้วัดดังกล่าวให้ชัดเจน และอาจมีการปรับเปลี่ยนตัวชี้วัดให้เหมาะสมต่อความซับซ้อนของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ถูกพัฒนา

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อโครงการจำแนกตามประเภทเทคโนโลยี

ตารางที่ ก-1 รายชื่อโครงการจำแนกตามประเภทเทคโนโลยี

ลำดับ	ชื่อโครงการ	โครงการประเภทที่
เทคโนโลยีการเกษตร		
1	เครื่องปอกเปลือกสับประรด	1
2	สกรูเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	1
3	รถฆ่าเชื้อสำหรับฟาร์มปศุสัตว์	1
4	เครื่องย่อยเศษอาหารเป็นปุ๋ยชีวภาพขนาดครัวเรือน	1
5	เครื่องปอกมะพร้าวอัจฉริยะ	1
6	ห้องอบระบบลมร้อนสำหรับการอบถุงมือผ้าเคลือบยางธรรมชาติ	1
7	เครื่องกะเทาะกะลาแมคคาเดเมียแบบงานหมุนกะเทาะคู่	2
8	เครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่	2
9	เครื่องสกัดน้ำมันแมคคาเดเมีย	2
10	คอนโดเลียสตีร์น้ำด้วยระบบไมโคร-นาโนบับเบิล	2
11	เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว	3
12	เครื่องผลิตกระถางเพาะชำจากเศษไม้มะม่วง	3
13	เครื่องหั่นและผสมอาหารสำหรับไก่วง	3
14	เครื่องคัดแยกหน่อพันธุ์สับประรดห้วยมุ่นระบบอัตโนมัติ	3
15	เครื่องบดเศษไม้ให้เป็นขี้เลื่อยแบบสองชุดบด	3
16	เครื่องอบความร้อนไอน้ำฆ่าเชื้อราหัตถ์ประสิทธิภาพสูง	3
เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร		
17	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (1)	1
18	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (2)	1
19	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (3)	1
20	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (4)	1
21	เครื่องอบแห้งป้อนความร้อนประหยัดพลังงาน (5)	1
22	เครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการปรุงอาหารและเครื่องดื่ม	1
23	เครื่องล้างขวด	2
24	เครื่องล้างถังน้ำดื่ม 20 ลิตร	2
25	เครื่องขึ้นรูปขนมข้าวอัดแผ่น	3
26	เครื่องตัดแผ่นโรตีกาพาย	3
27	เครื่องสไลด์แผ่นบางวัสดุแข็งแข็งเหลว	3
28	เครื่องผลิตน้ำข้าวกลิ้งด้วยเทคโนโลยีนาโนบับเบิล	3

ตารางที่ ก-1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	โครงการประเภทที่
เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร		
29	เครื่องสกัดน้ำนมอัลเบอร์รี่	3
30	เครื่องผลิตสับประตมวง	3
31	เครื่องขึ้นรูปก้อนสมุนไพร	3
32	เครื่องบดข้าวแบบร่อนคัดแยกขนาดอัตโนมัติ	3
33	เครื่องขึ้นรูปขนมงาแบบปั้นเม็ดกลม	3
34	เครื่องโม้แป้งจุมูกข้าวขนาดเล็ก	3
35	เครื่องเพาะข้าวมอลต์	3
36	ตู้อบกล้วยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และความร้อนร่วม	3
37	เครื่องคว้านเมล็ดกระเจี๊ยบ	3
38	เครื่องล้างไข่เค็มระบบรีไซเคิลน้ำ	3
39	เครื่องแยกแป้งสาคุเพื่อการผลิตระดับชุมชน	3
40	เครื่องทำแห้งแก้วมังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง	3
41	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (1)	4
42	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (2)	4
43	เครื่องกวนผลไม้ชนิดแกนหมุนแนวตั้ง (3)	4
44	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (1)	4
45	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (2)	4
46	เครื่องผลิตเม็ดแป้งสาคุ (3)	4
47	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)	4
48	เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (2)	4
เทคโนโลยีการผลิตยาและสมุนไพร		
49	เครื่องคัดแยกแก้วบรรจุภัณฑ์ความเร็วสูง	1
50	เครื่องสกัดสารสำคัญด้วยของเหลวสถานะวิกฤติขั้นสูง	1
51	เครื่องผลิตยาหม่องสมุนไพรอัตโนมัติ	3
เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		
52	ตู้พลังงานแสงอาทิตย์อเนกประสงค์	1
เทคโนโลยีการแพทย์และเวชกรรม		
53	กลไกกายภาพบำบัดแบบเคลื่อนที่ได้	1
54	ระบบลิฟท์เคลื่อนย้ายผู้สูงอายุสำหรับบ้านพักอาศัย	1
55	เครื่องบำบัดอาการบวมหน้าเหลือง	1

ตารางที่ ก-1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	โครงการประเภทที่
เทคโนโลยีเครื่องหนังและสิ่งทอ		
56	เครื่องตีเกลียวกึ่งอัตโนมัติ ชนิด 2 หัว	3
57	เตาต้มเทียนชีวมวล	3
58	เครื่องตัดชิ้นงานแผ่นหนังด้วยเลเซอร์	3
59	เครื่องสานตีสองเคราะห์แบบกึ่งอัตโนมัติ	3
เทคโนโลยีเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ		
60	แขนหุ่นยนต์ Collaborative Robot	1
61	หุ่นยนต์ช่วยงานก่อสร้างอัตโนมัติ	1
62	เครื่องจักรประกอบและทดสอบอัตโนมัติตลอดแอลอีทีขนาด T8	2
63	เครื่องพ่นกาวอัตโนมัติ	2
64	กล้องจุลทรรศน์วัดชิ้นงาน	2
65	เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานสามมิติความละเอียดสูงด้วยเรซินเหลว	2
66	เครื่องล้างลูกบอลสำหรับบ้านบอล	2
67	ระบบควบคุมแขนกลและเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4.0	2
68	เครื่องบรรจุหีบห่อ แนวตั้ง บรรจุโดยโรบอท 2 แกน	2
69	เครื่องขึ้นรูปสามมิติประสิทธิภาพสูง ด้วยวัสดุกึ่งเหลวควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์	2
70	เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก	1
71	เครื่องตัดลบคมแผ่นผนังห้องเย็น	2
72	เครื่องรีดกรอบข้างแผ่นหลังคาเหล็ก	2
เทคโนโลยีการขนส่ง		
73	รถ巴士ไฟฟ้าชนิดโครงแบบ Monocoque ขนาดความยาว 10.5 เมตรเพื่อการผลิตภายในประเทศ	1
74	เครื่องจำลองขับรถ巴士โดยสาร	1

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการคำนวณผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี
การสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ
ปีงบประมาณ 2560 – 2561

ตัวอย่างการคำนวณ

ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการปีงบประมาณ 2560 – 2561

1) การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ตัวอย่างที่ 1: โครงการประเภทที่ 1 เครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร

ผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ: ลดการจ่ายค่าประกันในการทดลองขับรถบัสโดยสารจริง

ปี 2562 – 2565 มีจำนวนผู้เข้าอบรม 350 คนต่อปี ประหยัดได้ 3.5 ล้านบาทต่อปี

ปี 2566 – 2570 คาดว่ามีจำนวนผู้เข้าอบรม 700 คนต่อปี ประหยัดได้ 7.0 ล้านบาทต่อปี

ปี	ต้นทุน วิจัย (บาท)	ผลประโยชน์ (บาท)		อัตราคิดลด	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 (บาท)
		ส่วนต่างกำไรที่ เพิ่มขึ้น	ผลประโยชน์ สุทธิ		
2561	5,168,000	-	-5,168,000	1.2155	-6,281,736.3
2562	-	3,500,000	3,500,000	1.1576	4,051,688.50
2563	-	3,500,000	3,500,000	1.1025	3,858,750.00
2564	-	3,500,000	3,500,000	1.05	3,675,000.00
2565	-	3,500,000	3,500,000	1	3,500,000.00
2566	-	7,000,000	7,000,000	0.9524	6,666,666.67
2567	-	7,000,000	7,000,000	0.907	6,349,206.35
2568	-	7,000,000	7,000,000	0.8638	6,046,863.19
2569	-	7,000,000	7,000,000	0.8227	5,758,917.32
2570	-	7,000,000	7,000,000	0.7835	5,484,683.17
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทั้งหมด ณ ปี 2565					39,110,037.89

หมายเหตุ: อัตราคิดลดคำนวณจากต้นทุนค่าเสียโอกาสอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 5

ผลการคำนวณ

Ex-Post: ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ตั้งแต่ปี 2561 – 2564 คิดเป็น 5,303,701.20 บาท

Ex-Ante: ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ตั้งแต่ปี 2565 – 2570 คิดเป็น 33,806,336.69 บาท

ตัวอย่างที่ 2: โครงการประเภทที่ 2 เครื่องตัดลคมแผ่นผนังห้องเย็น

ผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ: สามารถขยายกำลังการผลิตแผ่นผนังห้องเย็น ส่งผลให้มีกำไรเพิ่มขึ้น โดยในปี 2565 – 2570 มีแผนเพิ่มกำลังผลิต 2 เท่าในทุก ๆ ปี เนื่องจากมีการเซ็นสัญญากับบริษัทรายใหญ่เพื่อให้ผลิตห้องเย็นแบบเคลื่อนที่ได้

ปี	ต้นทุนวิจัย (บาท)	ผู้ประกอบการ ลงทุนเพิ่ม (บาท)	พื้นที่ที่ผลิต ได้เพิ่มขึ้น (ตร.ม.)	กำไรที่ เพิ่มขึ้น (บาท)	ผลประโยชน์ สุทธิ (บาท)	อัตราคิด ลด	มูลค่าปัจจุบัน สุทธิ ณ ปี 2565
2561	645,000	300,000	-	-	-945,000	1.2155	-1,148,653.41
2562	-	-	20,000	125,000	125,000	1.1576	144,703.13
2563	-	-	6,000	37,500	37,500	1.1025	41,343.75
2564	-	-	20,000	125,000	125,000	1.05	131,250.00
2565	-	-	40,000	250,000	250,000	1	250,000.00
2566	-	-	80,000	500,000	500,000	0.9524	476,190.48
2567	-	-	160,000	1,000,000	1,000,000	0.907	907,029.48
2568	-	-	320,000	2,000,000	2,000,000	0.8638	1,727,675.20
2569	-	-	640,000	4,000,000	4,000,000	0.8227	3,290,809.90
2570	-	-	1,280,000	8,000,000	8,000,000	0.7835	6,268,209.33
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทั้งหมด ณ ปี 2565							12,088,557.85

หมายเหตุ: อัตราคิดลดคำนวณจากต้นทุนค่าเสียโอกาสอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 5; ผู้ประกอบการประเมินกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการมีเครื่องต้นแบบเทียบกับการไม่มีเครื่องต้นแบบ และในปี 2563 กำลังการผลิตน้อยเนื่องจากเป็นช่วงฝึกหัดความชำนาญของช่างในการใช้เครื่องต้นแบบ

ผลการคำนวณ

Ex-Post: ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ตั้งแต่ปี 2561 – 2564 คิดเป็น -831,356.53 บาท

Ex-Ante: ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ตั้งแต่ปี 2565 – 2570 คิดเป็น 12,919,914.38 บาท

ตัวอย่างที่ 3: โครงการประเภทที่ 3 เครื่องทำแห้งแก้มังกรด้วยระบบแช่เยือกแข็ง

ผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ: สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้แก่ผู้ประกอบการ ได้แก่ แก้มังกรแห้งด้วยระบบแช่เยือกแข็ง โดยเริ่มผลิตออกจำหน่ายในปี 2565 เนื่องจากทำการปลูกแก้มังกรสีแดงเพื่อเป็นวัตถุดิบเอง จึงต้องรอให้วัตถุดิบมีความพร้อม (ทำการทดลองในเบื้องต้นพบว่าแก้มังกรสีแดงให้สีที่สวยงาม นำมารับประทาน)

แผนการผลิต: 10,000 แพคต่อเดือน โดย 1 แพค บรรจุแก้มังกรแห้ง 20 กรัม ราคาขาย 25 บาทต่อแพค กำไร 10 บาทต่อแพค จึงสร้างผลประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการ 100,000 บาทต่อปี

ปี	ต้นทุน วิจัย (บาท)	ผู้ประกอบการลงทุน เพิ่ม (บาท)	กำไรที่ เพิ่มขึ้น (บาท)	ผลประโยชน์ สุทธิ (บาท)	อัตราคิด ลด	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565
2561	820,000	-	-	-820,000	1.2155	-996,715.13
2562	-	-	-	-	1.1576	-
2563	-	-	-	-	1.1025	-
2564	-	-	-	-	1.05	-
2565	-	-	1,200,000	1,200,000	1	1,200,000
2566	-	-	1,200,000	1,200,000	0.9524	1,142,857.14
2567	-	-	1,200,000	1,200,000	0.907	1,088,435.37
2568	-	-	1,200,000	1,200,000	0.8638	1,036,605.12
2569	-	-	1,200,000	1,200,000	0.8227	987,242.97
2570	-	6,000	1,200,000	1,194,000	0.7835	935,530.24
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทั้งหมด ณ ปี 2565						5,393,955.72

หมายเหตุ: อัตราคิดลดคำนวณจากต้นทุนค่าเสียโอกาสอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 5; ผู้ประกอบการประเมินว่าในปี 2570 จะต้องมีการลงทุนบำรุงระบบให้มีความเย็นจำนวนเงิน 6,000 บาท

ผลการคำนวณ

Ex-Post: ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ตั้งแต่ปี 2561 – 2564 คิดเป็น -996,715.13 บาท

Ex-Ante: ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ตั้งแต่ปี 2565 – 2570 คิดเป็น 6,390,670.85 บาท

ตัวอย่างที่ 4: โครงการประเภทที่ 4 เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและแนวขวาง (1)
ผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ: เพิ่มสัดส่วนของกำไรจากการประหยัดต้นทุนแรงงาน

ปี 2562								
สินค้า	กรณีไม่มีเครื่องจักร				กรณีมีเครื่องจักร			
	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาขาย (บาทต่อ กก.)	สัดส่วนกำไร (ร้อยละ)	กำไร (บาท)	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาขาย (บาทต่อ กก.)	สัดส่วนกำไร (ร้อยละ)	กำไร (บาท)
	กล้วย	500	180	5	4,500	500	180	20
มัน	500	200	5	5,000	500	200	20	20,000
เผือก	250	220	5	2,750	250	220	20	11,000
				รวม				รวม
				12,250				49,000
								ส่วนต่างกำไรที่เพิ่มขึ้น
								36,750
ปี 2563 - 2570								
สินค้า	กรณีไม่มีเครื่องจักร				กรณีมีเครื่องจักร			
	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาขาย (บาทต่อ กก.)	สัดส่วนกำไร (ร้อยละ)	กำไร (บาท)	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาขาย (บาทต่อ กก.)	สัดส่วนกำไร (ร้อยละ)	กำไร (บาท)
	กล้วย	800	180	5	7,200	800	180	20
มัน	800	200	5	8,000	800	200	20	32,000
เผือก	400	220	5	4,400	400	220	20	17,600
				รวม				รวม
				19,600				78,400
								ส่วนต่างกำไรที่เพิ่มขึ้น
								58,800
ปี	ต้นทุนวิจัย	ผลประโยชน์		อัตราคิดลด	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565			
		ส่วนต่างกำไรที่เพิ่มขึ้น	ผลประโยชน์สุทธิ					
2561	132,200	-	-132,200	1.2155	-160,689.93			
2562	-	36,750	36,750	1.1576	42,542.72			
2563	-	58,800	58,800	1.1025	64,827.00			
2564	-	58,800	58,800	1.05	61,740.00			
2565	-	58,800	58,800	1	58,800.00			
2566	-	58,800	58,800	0.9524	56,000.00			
2567	-	58,800	58,800	0.907	53,333.33			
2568	-	58,800	58,800	0.8638	50,793.65			
2569	-	58,800	58,800	0.8227	48,374.91			
2570	-	58,800	58,800	0.7835	46,071.34			
					มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทั้งหมด ณ ปี 2565			
					321,793.02			

หมายเหตุ: อัตราคิดลดคำนวณจากต้นทุนค่าเสียโอกาสอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 5

2) การประเมินผลตอบแทนทางสังคม

การคำนวณผลตอบแทนทางสังคม ได้พิจารณาองค์ประกอบเพิ่มเติม ได้แก่

ด้านต้นทุน: ต้นทุนเงินงบประมาณที่นำมาผลิตเครื่องต้นแบบที่ไม่สามารถใช้งานได้

ด้านผลประโยชน์: มูลค่าการทดแทนการนำเข้า ตามแนวคิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

ตัวอย่างการคำนวณผลตอบแทนทางสังคมของโครงการประเภทที่ 1

ลำดับ ที่	ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องต้นแบบ (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565)		การประหยัดต้นทุนการ นำเข้าเครื่องต้นแบบ (มูลค่าตลาด ณ ปี 2565)	งบประมาณของโครงการ (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565)
	ผลประโยชน์ ปี 2560 - 2564	ผลประโยชน์ ปี 2560 - 2570		
1	-	-	-	4,403,171.39
2	-	-	-	3,660,375.52
3	243,617.22	573,378.59	-	510,512.63
4	-	-	-	510,512.63
5	496,968.41	496,968.41	-	510,512.63
6	1,649,960.16	-	-	510,512.63
7	190,810.80	-	-	510,512.63
8	-	-	-	3,037,550.12
9	-	-	-	5,117,889.07
10	-	-	-	3,573,588.38
11	-	-	-	3,202,190.44
12	14,980,814.64	21,465,556.85	(800,000)	4,609,929.00
13	4,102,880.25	13,308,311.11	-	1,876,133.90
14	-	-	-	1,722,980.11
15	-	-	-	2,832,129.56
16	3,426,806.25	6,062,520.54	-	8,978,215.37
17	-	-	(600,000)	2,719,578.94
18	-	-	(29,000)	1,215,506.25
19	-	-	-	10,331,803.13
20	11,585,437.50	39,110,037.89	(20,000,000)	6,281,736.30
21	-	-	-	1,887,681.21
22	-	-	-	2,152,661.57
23	228,886.88	1,028,308.38	-	1,458,607.50
รวม	39,906,173.10	85,417,726.04	21,429,000.00	71,605,290.86
	(A)	(B)	(C)	(D)

ผลตอบแทนทางสังคม จากผลประโยชน์ในช่วงปี 2560 – 2564 = [(A) + (C)] / (D) = 0.86

ผลตอบแทนทางสังคม จากผลประโยชน์ในช่วงปี 2560 – 2570 = [(B) + (C)] / (D) = 1.49

หมายเหตุ: โปรดดูลำดับเครื่องตามตารางที่ 4.10 ประกอบ; ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์เครื่องต้นแบบ เป็นไปตามการคำนวณผลประโยชน์ คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ในการประเมินมูลค่าเศรษฐกิจ หักด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 ของต้นทุนการวิจัย เช่น เครื่องจำลองขับรถบัสโดยสาร (เครื่องลำดับที่ 20) ตามตัวอย่างที่ 1 ในการประเมินมูลค่าเศรษฐกิจ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ทั้งหมด ณ ปี 2565 (39,110,037.89) หักด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 (6,281,736.3) ได้ผลประโยชน์คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปี 2565 เท่ากับ 32,828,301.59

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย. 2555. การเตรียมและการประเมินโครงการ. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, นภสม สิ้นเพิ่มสุขสกุล, บุญฤทธิ์ พานิชเจริญ และพิมพ์ชนก หลิมศิริวงษ์. 2560. การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการนำผลงานวิจัยฯ จากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ปีงบประมาณ 2560. ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัมปนาท วิจิตรศรีกมล และคณะ. 2561. การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการนำผลงานวิจัยฯ จากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ปีงบประมาณ 2561. ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชยันต์ พิภพลาภอนันต์ และคณะ. 2560. โครงการเกษตร อาหาร และเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการขับเคลื่อน Thailand 4.0. การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์และนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมและสร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจภายในประเทศ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2558. โครงการคุณูปการงานวิจัยด้านสินค้าเกษตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2558. ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพร อิศวิลานนท์, ปิยะทัศน์ พาพอนรุักษ์, สุวรรณ ประณีตวตกุล และกัมปนาท วิจิตรศรีกมล. 2553. การประเมินผลกระทบงานวิจัยด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร. คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2559. คู่มือการประยุกต์ใช้การประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สุพร ผาสุก และคณะ. 2560. โครงการการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมของการดำเนินโครงการภายใต้โครงการศูนย์รวมนวัตกรรมด้านเกษตรและอาหาร. โครงการ Innovation Hubs กลุ่มเรื่องเกษตรและอาหาร (Agriculture and Food) เพื่อสร้างเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมของประเทศตามนโยบาย 4.0. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวรรณ ประณีตวตกุล และกัมปนาท วิจิตรศรีกมล. 2561. ผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัยด้านปาล์มน้ำมันในประเทศไทย และกรณีศึกษา.
- สุวรรณ ประณีตวตกุล และคณะ. 2564. โครงการวิจัยแบบมีส่วนร่วมโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง คุณูปการของงานวิจัยและพัฒนาของสถานีวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่มีต่อชุมชนและสังคม. โครงการสหวิทยาการสาขาการจัดการทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Alston, J. M., Norton, G. W. and Pardey, P. G. 1995. Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Cornell University Press.
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R. and Weimer, D. L. 2017. Cost-benefit analysis: concepts and practice. Cambridge University Press.

- Couillard, J., Garon, S. and Riznic, J. 2009. **The Logical Framework Approach–Millennium**. University of Ottawa, Ontario, Canada.
- Earl, S., Carden, F. and Smutylo T. 2001. **Outcome Mapping: Building learning and reflection into development programs**. Ottawa: International Development Research Centre.
- Kuby, T. 1999. **Innovation as a Social Process: What Does this Mean for Impact Assessment in Agricultural Research**. Paper presented at a CIAT workshop, Costa Rica, September 1999.
- Springer-Heinze A., Hartwic F., Henderson J. Simon, Horton D. and Minde I. 2003. Impact pathway analysis: an approach to strengthening the impact orientation of agricultural research. **Agricultural Systems**, 78 (2003): 267–285.
- Tohtubtiang, K. 2012. **Application of outcome mapping—Participatory monitoring and evaluation for EcoZD**. Presented at the Outcome Follow Up Meeting with the Vietnam EcoZD team, Ho Chi Minh City, 28-29 May 2012.
- Morton, S. 2015. Progressing research impact assessment: A ‘contributions’ approach. **Research Evaluation**, 24(4): 405-419.
- Temple, L., Barret, D., Blundo Canto, G., Dabat, M. H., Devaux-Spatarakis, A., Faure, G., and Triomphe, B. 2018. Assessing impacts of agricultural research for development: A systemic model focusing on outcomes. **Research Evaluation**, 27(2): 157-170.
- Rogers, E. M. 2010. **Diffusion of innovations**. Simon and Schuster.

