

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
แบบรายงานผลการดำเนินโครงการยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

แหล่งงบประมาณ งบประมาณแผ่นดิน

ไตรมาสที่ 2/2565

(ขยายเวลาครั้งที่ 1)

1. โครงการ การส่งเสริมและพัฒนาสะลงโมเดลด้วยฟาร์มเกษตรสีเขียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงเกษตรโดยชุมชนตำบลสะลง อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

รหัสกิจกรรม S03101017244

ผู้รับผิดชอบโครงการ ผศ.อรรถ อัจฉริยมนตรี

หน่วยงาน คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2. โครงการยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

อยู่ภายใต้โครงการหลัก

- ☐ โครงการยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชนท้องถิ่น

ตัวชี้วัด

- ☐ ผลิตภัณฑ์ชุมชนได้รับการพัฒนามูลค่า

- ☐ ผลิตภัณฑ์ชุมชนได้รับการยกระดับให้สูงขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

- ☒ โครงการพัฒนาคุณภาพชีวิตและยกระดับรายได้ให้กับคนในชุมชนฐานราก

ตัวชี้วัด

- ☐ ชุมชนที่เข้าร่วมโครงการมีระดับรายได้ที่สูงขึ้น

- ☐ ชุมชนที่เข้าร่วมโครงการมีคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

- ☐ ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่สามารถยกระดับรายได้หรือคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้กับคนในชุมชน

- ☒ ศูนย์การเรียนรู้หรือนวัตกรรมที่สามารถยกระดับรายได้หรือคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้กับคนในชุมชน

- ☐ โครงการส่งเสริมความรักความสามัคคี ความมีระเบียบวินัยเข้าใจสิทธิ หน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

ตัวชี้วัด

- ☐ โครงการ/กิจกรรมเกิดจากการมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ ระหว่างภาคีเครือข่ายผู้นำชุมชน ประชาชน

- ☐ มีแหล่งเรียนรู้ด้านศิลปวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเสริมสร้างคุณค่าและจิตสำนึกรักษ์ท้องถิ่น

- ☐ ชุมชนนำโครงการตามพระราชดำริไปดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ

- ☐ โครงการยกระดับการเรียนรู้ด้านการอ่าน การเขียน และการวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับการจัดการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน

ตัวชี้วัด

- ☐ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน/โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการมีผลการทดสอบความสามารถในการอ่านสูงขึ้น

- ☐ โครงการพัฒนาความรู้ ทักษะด้านภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21

ตัวชี้วัด

- ☐ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสอบผ่านตามมาตรฐาน CEFR ระดับไม่ต่ำกว่า B1 หรือเทียบเท่า

- ☐ จำนวนบัณฑิตมีคะแนน TOEIC มากกว่า 500 คะแนนหรือ B2

ประเภทโครงการ

- ☐ โครงการพัฒนา
- ☐ โครงการวิจัย
- ☒ โครงการอบรม/บริการวิชาการ
- ☐ กิจกรรมสัมพันธ์

เป้าหมายการพัฒนาท้องถิ่น

- ☐ โครงการพัฒนาท้องถิ่นด้านเศรษฐกิจ
- ☐ โครงการพัฒนาท้องถิ่นด้านสังคม
- ☒ โครงการพัฒนาท้องถิ่นด้านสิ่งแวดล้อม
- ☐ โครงการพัฒนาท้องถิ่นด้านการศึกษา

3. พื้นที่ดำเนินโครงการ ตำบลสะलग อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา**4. ปัญหาและบริบทความต้องการของพื้นที่**

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา มีนโยบายในการพัฒนาองค์ความรู้ของทรัพยากรของทางมหาวิทยาลัยไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น ซึ่งหนึ่งในภารกิจด้านการวิจัยคือการสร้างการต่อยอดและขยายผลการวิจัยไปสู่การดำเนินงานของชุมชนท้องถิ่นทั้งเชิงพาณิชย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งส่งเสริมพื้นที่รอบที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเป็นพื้นที่ร่วมมือในการพัฒนาท้องถิ่นผ่านกระบวนการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ร่วมกันระหว่างนักวิชาการของมหาวิทยาลัยและชุมชนทั้งชาวบ้านและหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบพื้นที่และมีการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากผลการวิจัยเพื่อให้ตรงความต้องการในการแก้ปัญหาของชุมชนได้อย่างแท้จริง

ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีคณะทำงานนักวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ภายใต้คณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นในพื้นที่ตำบลสะलग-ชีเหล็ก ได้เข้าไปสร้างองค์ความรู้อย่างต่อเนื่องโดยเน้นประเด็นการพัฒนาที่รอบด้านทั้งด้านการพัฒนาฟาร์มต้นแบบเกษตรสีเขียว การพัฒนาสินค้าเกษตรแปรรูปที่มีกระบวนการผลิตและใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การรวบรวมฐานข้อมูลด้านชาติพันธุ์ที่นำไปสู่การเชื่อมโยงและพัฒนาเครือข่ายเยาวชนจากโรงเรียนให้เป็นภาคีเครือข่ายที่มีความสำคัญต่อการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมในชนเผ่าต่าง ๆ ในชุมชนตำบลสะलग โดยการพัฒนาในปีงบประมาณ 2563 ที่ผ่านมาทั้งหมดนี้สนับสนุนการท่องเที่ยวเกษตรเชิงวัฒนธรรม โดยมีเป้าหมายสำคัญในการแก้ปัญหาความยากจน หรือยกระดับรายได้ทั้งภาคการเกษตร และภาคการบริการโดยอาศัยฐานองค์ความรู้ของชุมชนเพื่อสร้างอาชีพและสร้างจุดเด่นเพื่อดึงดูดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สร้างความประทับใจแก่นักท่องเที่ยวได้อย่างต่อเนื่อง ประกอบกับปัจจุบันการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของรัฐบาลที่ให้ความสำคัญกับการยกระดับของเกษตรกรยุคใหม่ให้หันไปพึ่งพาความยากจนและอยู่ได้อย่างพอเพียง จึงเป็นสิ่งที่คณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นในพื้นที่ตำบลสะलग-ชีเหล็ก นั้นได้ตระหนักถึงหน้าที่ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างบูรณาการรอบด้านอย่างต่อเนื่อง ในการขยายผลโดยใช้แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาฟาร์มเกษตรสีเขียวเพื่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงเกษตรโดยชุมชน ซึ่งมีฟาร์มต้นแบบในพื้นที่บ้านพระบาทสี่รอยที่เป็นแหล่งถ่ายทอดองค์ความรู้ได้ครบทุกมิติตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งการพัฒนาระบบการผลิตที่เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มเกษตรกรโดยการสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการเกษตรทำให้เกิดผลลัพธ์ (Out come) ทั้งการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมในการดำเนินงานจากวิถีการทำเกษตรในรูปแบบเดิมแล้วได้รับการพัฒนาโดยประสานภูมิปัญญา

ชาวบ้านเข้ากักบงค์ความรู้ทางวิชาการใหม่ๆ เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตซึ่งจะทำให้มีผลกระทบที่ดีขึ้นทั้งในมิติเชิงเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามผลลัพธ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้นในชุมชนตำบลสะลวงนั้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงหลังจากที่นักวิชาการคืนความรู้ให้แก่ชุมชนแล้ว ซึ่งจะต้องมีการประเมินความคุ้มค่าเพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยีว่าได้มีการนำไปเป็นแนวปฏิบัติให้เกิดระบบที่เป็นมาตรฐานจนสร้างความยั่งยืนและชุมชนมีความเข้มแข็งหรือไม่ และแนวทางในการสร้างความยั่งยืนที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร ตลอดจนการถ่ายทอดองค์ความรู้และระบบเทคโนโลยีไปสู่ชุมชนอื่น ๆ จะสามารถทำได้อย่างไรจนเกิดผลกระทบทั้งมิติด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมหรือไม่

ดังนั้น คณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นในพื้นที่ตำบลสะลวง-ชี้เหล็ก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (สละวงโมเดล) ในฐานะสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ในหลากหลายด้านเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและยกระดับรายได้ของประชาชนในชุมชนเครือข่ายขยายผลในเขตตำบลสะลวง อำเภอแม่อิง จังหวัดเชียงใหม่ สู่การเป็นชุมชนต้นแบบพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน โดยประเมินความคุ้มค่าขององค์ความรู้ที่ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของนักวิจัยและนักวิจัยชาวบ้านเป็นการประสานความรู้เชิงวิชาการและภูมิปัญญาให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เหมาะสม (Best practice) จนเกิดประโยชน์แก่พื้นที่ชุมชนและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปสู่พื้นที่อื่นที่มีบริบทใกล้เคียงเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในวงกว้าง

5. จำนวนกลุ่มเป้าหมาย ประชาชนในตำบลสะลวง และตำบลชี้เหล็ก อำเภอแม่อิง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 40 คน

6. นักศึกษาที่มีส่วนร่วมดำเนินงานในโครงการ นักศึกษาสังกัด คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 20 คน

7. ผลการดำเนินงาน

7.1 กิจกรรมการพัฒนานวัตกรรมเกษตรสีเขียวแบบองค์รวมต้นแบบสมัยใหม่ (Smart Green Agriculture Mixed Module) ขนาดย่อมสำหรับชุมชนตำบลชี้เหล็ก และตำบลสะลวง อำเภอแม่อิง จังหวัดเชียงใหม่

เป้าหมายของกิจกรรม:

ดำเนินการออกแบบและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมเกษตรสีเขียวสมัยใหม่องค์รวมขนาดย่อม 5 นวัตกรรมฯ โดย 5 ต้นแบบนวัตกรรม มีดังนี้

- 1) ต้นแบบนวัตกรรมการปลูกพืชในระบบโรงเรือนอัจฉริยะในชุมชน (Smart Minimal Greenhouse)
- 2) ต้นแบบนวัตกรรมการเลี้ยงปลาด้วยเกษตรอัจฉริยะในชุมชน (Smart Fish at Home)
- 3) ต้นแบบนวัตกรรมการเลี้ยงกบด้วยเกษตรอัจฉริยะในชุมชน (Smart Frog at Home)
- 4) ต้นแบบนวัตกรรมระบบสภาพแวดล้อมฟาร์มเกษตรอัจฉริยะแบบพกพา (Smart Farm Bag)
- 5) ต้นแบบระบบการประมวลผลนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะแบบองค์รวม
- 6) จัดทำพื้นที่ฟาร์มทดสอบต้นแบบนวัตกรรมแบบองค์รวมทั้ง 5 นวัตกรรม ภายในคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ขั้นตอนการดำเนินการ: มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

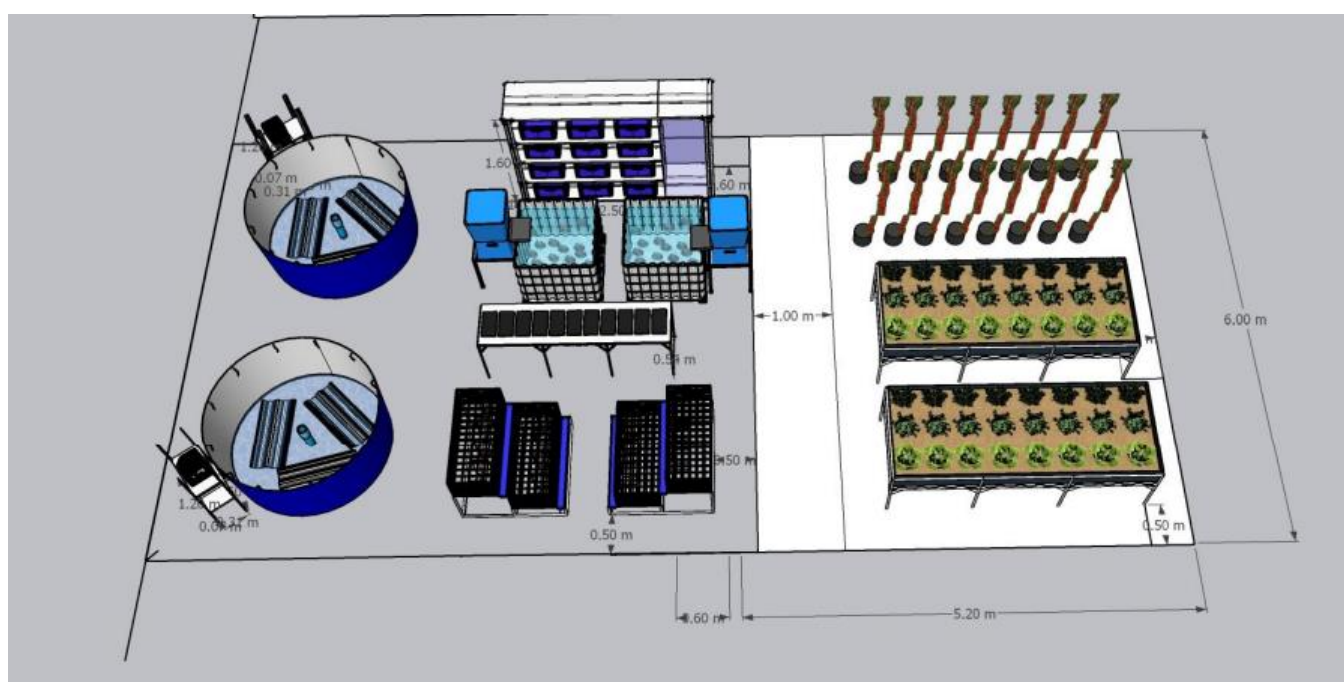
1. ประสานงานผู้พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม และกำหนดการทำ MOU ร่วมกับผู้พัฒนา
2. จัดประชุมชี้แจงความเป็นมา วัตถุประสงค์กิจกรรมการทำงานวิจัยและงบประมาณร่วมกับผู้พัฒนา
3. รับฟังข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นจากที่ประชุม และกำหนดช่วงระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนาต้นแบบ

ผลการดำเนินงาน:

1. คณะเทคโนโลยีการเกษตร และผู้พัฒนาต้นแบบ บริษัท อีฟาวเวอร์ จำกัด ได้ให้ความสนใจในแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ “การเกษตรผสมผสาน” เป็นแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ที่มีวัตถุประสงค์หลัก คือ มุ่งแก้ไขปัญหาความแห้งแล้ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการแก้ปัญหาเรื่องน้ำในการประกอบอาชีพของเกษตรกร นอกจากการแก้ปัญหาเรื่องน้ำแล้ว เกษตรผสมผสาน ยังจะช่วยในการแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารและการมีงานทำของเกษตรกร หากเกษตรกรทำเกษตรผสมผสานแล้ว จะไม่ขาดแคลนน้ำในการเพาะปลูก มีข้าว พืชผัก ผลไม้ และอาหารโปรตีนจากสัตว์น้ำและสัตว์เลี้ยงไว้บริโภค เมื่อมีเหลือก็สามารถแบ่งปันญาติมิตรหรือจำหน่ายได้ ซึ่งจะเป็นการดำรงชีพอย่างมั่นคงและยั่งยืน เกษตรผสมผสานเป็นการทำเกษตรที่ช่วยในด้านของการกระจายความเสี่ยงโดยการปลูกพืชหลายๆ ชนิดในพื้นที่แปลงเดียว เพื่อที่ราคาผลผลิตของพืชแต่ละชนิดมีราคาสูงขึ้นลดลงไม่เหมือนกัน การที่ราคาผลผลิตชนิดหนึ่งตกต่ำจะสามารถนำผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นที่ราคาสูงมาชดเชย ส่งผลให้เกษตรกรสามารถบรรเทาปัญหารายได้ไม่เพียงพอจากความผันผวน ของราคาผลผลิต ในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงทำเกษตรกรรมแบบเดิม คือ การปลูกพืชเชิงเดี่ยว (Mono-agriculture) โดยพืชที่ปลูกมักเป็นพืชที่เกษตรกรทำการผลิตเป็นพืชที่มีราคาผลผลิตสูงในช่วงหนึ่งส่งผลทำให้เกษตรกรทำการเกษตรตามๆ กัน ซึ่งเป็นผลทำให้ผลผลิตล้นตลาดจนทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำในอีกช่วงเวลาเก็บเกี่ยว รายได้ของเกษตรกรจึงไม่แน่นอน ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างระบบเกษตรอัจฉริยะในรูปแบบเกษตรผสมผสาน โดยมีการปลูกผัก เลี้ยงปลา เลี้ยงกบ และเลี้ยงหอนแมลงวันลายภายในโรงเรือนเดียวที่ควบคุมการทำงานทั้งหมดโดยอัตโนมัติ เพื่อเป็นการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่าและส่งเสริมการทำเกษตรผสมผสานเพื่อความมั่นคงทางอาชีพของเกษตรกร

2. คณะเทคโนโลยีการเกษตร และผู้พัฒนาต้นแบบ บริษัท อีฟาวเวอร์ จำกัด ร่วมกันวิเคราะห์ในบริบททางด้าน “การเกษตร” โดยได้แสดงความคิดเห็นสังคมไทยมีความสัมพันธ์กับเกษตรกรรมกันมาอย่างยาวนาน เพราะเกษตรกรรมเป็นแหล่งของอาหารบำรุงทั้งกายและจิตใจรวมทั้งที่ไม่เป็นอาหารแต่มีความจำเป็น เช่น ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และพลังงาน เป็นต้น การดำรงชีวิตของคนไทยมีความเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรมตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และจนถึงอนาคตจนมีคำติดปากว่า “สังคมไทยเป็นสังคมเกษตรกรรม” นอกจากนี้เกษตรกรรมยังเป็นรากฐานของเศรษฐกิจ เป็นแหล่งสร้างอาชีพ แรงงาน และสร้างรายได้ให้กับคนในประเทศ ซึ่งนอกจากจะสร้างรายได้แล้ว ยังเป็นภาคที่สร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ และความสุขมวลรวมภายในประเทศให้กับคนในประเทศอีกด้วย อย่างไรก็ตามการเกษตรในประเทศไทยที่ผ่านมานั้น มีการแข่งขันที่สูงมากและให้ผลตอบแทนต่ำ เนื่องจากการลงทุนส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายด้านค่าจ้างของแรงงาน รวมถึงต้นทุนอื่นที่เกษตรกรต้องแบกรับ อีกทั้งไม่สามารถที่จะคาดเดาฤดูกาลหรือภัยพิบัติต่าง ๆ ได้อย่างแน่นอน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกษตรกรมีกำไรเป็นอัตราส่วนที่น้อยเมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิต ซึ่งทางเกษตรกรจำเป็นต้องหาวิธีที่จะสามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคซึ่ง หนึ่งในหลายวิธีคือ การนำเอาเทคโนโลยี Smart Farm เข้ามาใช้ ซึ่งการรวมเอาเทคโนโลยี Smart Farm เข้ากับการเกษตรนั้นจะสามารถลดระยะเวลาในการปลูก ดูแลรักษาพืชผล การเลี้ยงสัตว์ และการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร ทั้งยังทำให้ผู้บริโภคมั่นใจได้ว่าผลผลิตทางการเกษตรที่ได้การเพาะปลูกและเพาะเลี้ยงนั้นเป็นผลผลิตที่ปลอดภัยอย่างแท้จริง เนื่องจากผู้บริโภคสามารถเป็นผู้ผลิตด้วยตนเองได้โดยการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ซึ่งใช้ความรู้พื้นฐานในการทำการเกษตรน้อยเนื่องจากเครื่องสามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง ในด้านของเกษตรกรนั้นยังช่วยให้เกษตรกรมีโอกาสในการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นเนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการปลูก ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยวผลผลิตลดลงเนื่องจากเครื่องสามารถทำงานได้ตลอดเวลาไม่มีวันหยุดซึ่งแตกต่างจากแรงงานคนที่ต้องการเวลาพักผ่อน อีกทั้งยังเป็นผลดีกับผู้ที่มีอาชีพอื่นสามารถทำอาชีพเกษตรกรรม เป็นอาชีพเสริมได้ ทำให้มีโอกาสทางรายได้มากขึ้น จากปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงทำเกษตรกรรมแบบ การเกษตรเชิงเดี่ยว (Mono-agriculture) โดยพืชที่ปลูกหรือสัตว์ที่เลี้ยงมักเป็นพืชหรือสัตว์ที่เกษตรกรทำการผลิตที่มีราคาผลผลิตสูงในช่วงหนึ่งส่งผลทำให้เกษตรกรทำการเกษตรตามๆ กัน ซึ่งเป็นผลทำให้

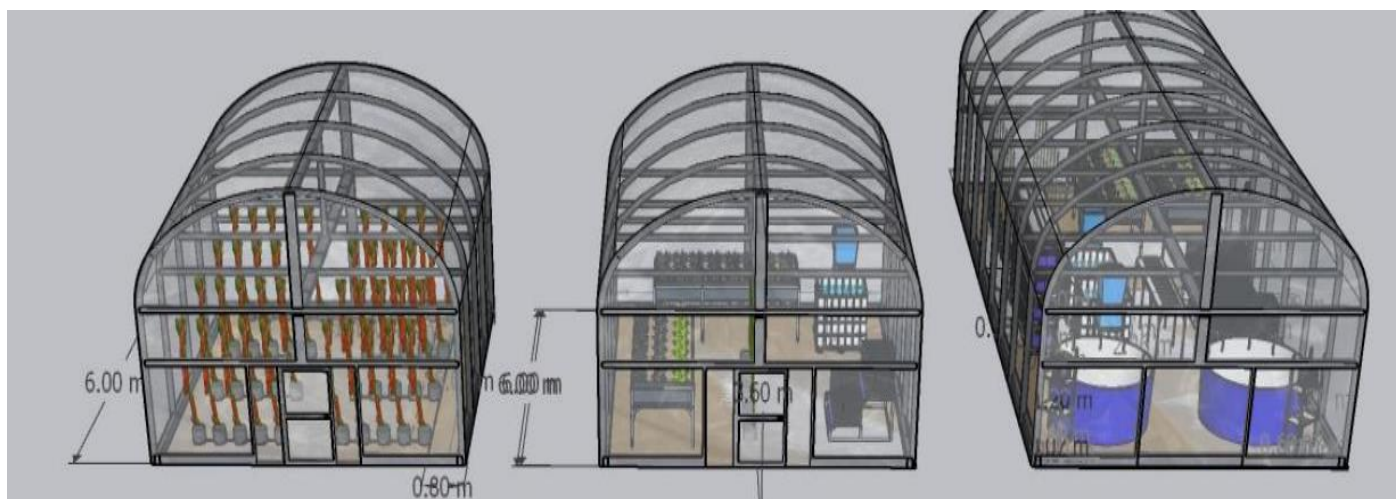
3. คณะเทคโนโลยีการเกษตร และผู้พัฒนาต้นแบบ บริษัท อีฟาเวอร์ จำกัด ร่วมกันออกแบบระบบนวัตกรรมเกษตร
องค์รวม ประกอบไปด้วย ระบบการปลูกพืชในระบบโรงเรือนอัจฉริยะ ระบบการเลี้ยงปลาด้วยเกษตรอัจฉริยะ ระบบการเลี้ยง
กบด้วยระบบอัจฉริยะ ระบบตรวจสอบสภาพฟาร์มเกษตรอัจฉริยะแบบพกพา ระบบประมวลผลนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะแบบองค์
รวม รวมทั้งสิ้น 5 ต้นแบบนวัตกรรม จนออกมาเป็นโมเดลต้นแบบนวัตกรรมเกษตรสีเขียวแบบองค์รวมสมัยใหม่ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 โมเดลต้นแบบนวัตกรรมเกษตรสีเขียวแบบองค์รวมสมัยใหม่ (Smart Green Agriculture Mixed Module)

1. ต้นแบบนวัตกรรมการปลูกพืชในระบบโรงเรือนอัจฉริยะในชุมชน (Smart Minimal Greenhouse)

ในการปลูกพืชภายใต้โรงเรือนพลาสติก เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรที่สามารถป้องกันความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศโลกที่เปลี่ยนแปลง ความไม่แน่นอนของฤดูกาล ภัยธรรมชาติ และการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช การนำเทคโนโลยีโรงเรือนปลูกพืชมาปรับใช้ช่วยให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกพืชได้ทุกฤดูกาล และยังสามารถติดตั้งควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยได้ง่าย สามารถควบคุมกำกับ และวางแผนการผลิตได้อย่างแม่นยำ รวมถึงได้ผลผลิตตามแผน ซึ่งเทคโนโลยีโรงเรือนปลูกพืชมีหลายรูปแบบ การเลือกใช้จึงขึ้นอยู่กับงบประมาณ สภาพแวดล้อม และความรู้ของผู้ใช้ นวัตกรรมปลูกพืชในระบบโรงเรือนอัจฉริยะ ถูกออกแบบมาเพื่อให้บริหารจัดการได้ด้วยระบบสมาร์ตฟาร์ม ลดแรงงานในการผลิต และประหยัดต้นทุนและทรัพยากรในการปลูกพืช โรงเรือนยังออกแบบมาเพื่อให้เกิดการกระจายแสงที่ครอบคลุมทุกจุดในโรงเรือนพลาสติก ทำให้พืชได้รับแสงอย่างทั่วถึง ส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงและการสร้างอาหารของพืช ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพภายใต้ระยะเวลาการเพาะปลูกที่สั้นลง จุดเด่นของนวัตกรรมที่ได้ออกแบบนี้ คือ ระบบการจ่ายปุ๋ยอัตโนมัติ คือ การให้ปุ๋ยกับผักตามค่าที่ผักต้องการเพื่อการเจริญเติบโตของพืช โดยจะใช้ เครื่อง EC Controller เป็นตัวควบคุมการผสมปุ๋ยและควบคุมการให้ปุ๋ยกับผัก โดยการนำมิเตอร์สำหรับวัดค่า EC ในน้ำมาใช้ เมื่อระบบเริ่มทำงานมิเตอร์ก็จะทำการวัดค่า EC ในน้ำ หากค่า EC ในน้ำมีค่าต่ำกว่า $2.00 \mu\text{S}/\text{cm}$ ปัม dosing จะทำการดูดสารละลายไปผสมกับน้ำในถัง ขณะที่ปัม dosing กำลังดูดสารละลายเข้าไปผสมกับน้ำอยู่นั้น มิเตอร์ก็ยังวัดค่า EC ในน้ำอยู่ตลอดเวลา เมื่อมิเตอร์ วัดค่าได้ถึง $2.2 \mu\text{S}/\text{cm}$ ระบบก็จะสั่งงานให้ปัม dosing หยุดทำงานโดยอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบจ่ายปุ๋ยอัตโนมัติ ประกอบด้วย มิเตอร์วัดค่า EC ,หัวโพรบวัดค่า EC ,ปัม Dosing ,ปัม Sonic ,ถังสำหรับผสมสารละลาย และท่อ พี.อี (รูปที่ 2)

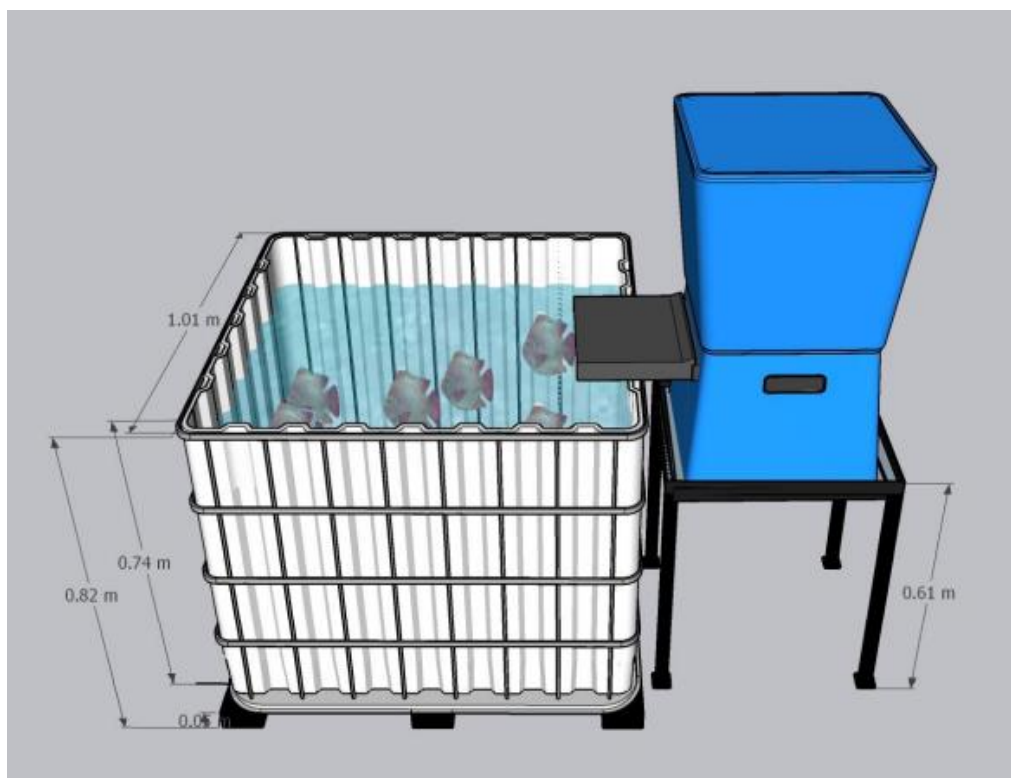


รูปที่ 2 โมเดลต้นแบบนวัตกรรมการปลูกพืชในระบบโรงเรือนอัจฉริยะในชุมชน (Smart Minimal Greenhouse)

2. ต้นแบบนวัตกรรมการเลี้ยงปลาด้วยเกษตรอัจฉริยะในชุมชน (Smart Fish at Home)

ระบบการเลี้ยงปลา (รูปที่ 3) ประกอบไปด้วยบ่อเลี้ยงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร จำนวน 2 บ่อ โดยบ่อเลี้ยงปลาจะออกแบบให้สามารถเลี้ยงปลานิล ปลาดุก ปลาหมอ ร่วมกันได้ที่มีความหนาแน่นสูงคือ 150 ตัว/ตารางเมตร พื้นบ่อเลี้ยงปลาจะติดตั้งหัวจ่ายอากาศ (Air diffuser) ขนาด 2 นิ้วกระจายภายในบ่อ และติดตั้งระบบท่อลมเพื่อจ่ายอากาศให้บ่อเลี้ยงปลาไม่น้อยกว่า $3.5 \text{ m}^3/\text{นาท}$ ที่มาจากเครื่องเติมอากาศขนาด 2 kW จำนวน 1 เครื่อง โดยควบคุมปริมาณออกซิเจนละลายน้ำให้ไม่น้อยกว่า 4 mg/l ผ่านระบบเซ็นเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ตลอดการเลี้ยง และบ่อเลี้ยงยังทำการต่อท่อกับถังเก็บน้ำดีขนาด 2,000 ลิตร เพื่อใช้สำหรับเติมในบ่อเลี้ยงในกรณีเกิดการสูญเสียน้ำไปในกระบวนการต่างๆ ในระบบควบคุมการเลี้ยงปลา ออกแบบให้เป็นระบบการเลี้ยงแบบอัจฉริยะ นั่นคือในบ่อเลี้ยงจะทำการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดพีเอช และออกซิเจนละลายน้ำโดยระบบจะทำการควบคุมออกซิเจนละลายน้ำในบ่อเลี้ยงปลาให้ไม่น้อยกว่า 4 mg/l ตลอดเวลาผ่านการควบคุมโดยระบบ PLC ที่ติดตั้งไว้ในกล่องควบคุม ซึ่งจะนำค่าออกซิเจนละลายน้ำไปควบคุมการเปิดปิดปั๊มลมผ่าน Relay นอกจากนี้ ในบ่อเลี้ยงยังติดตั้งเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ (Ultrasonic sensor) เพื่อใช้ในการควบคุมการเปิดปิดปั๊มเติมน้ำสะอาดเข้าบ่อเพื่อทดแทนน้ำที่สูญเสียไป นอกจากนี้ยังติดตั้งระบบให้อาหารอัตโนมัติในแต่ละบ่อที่สามารถกำหนดเวลาและปริมาณการให้อาหารโดยค่าทั้งหมดจะถูกแสดงผ่านหน้าจอ HMI และผ่าน wifi เข้ามือถือเพื่อแสดงค่าต่างๆอย่างปัจจุบัน (real-time)

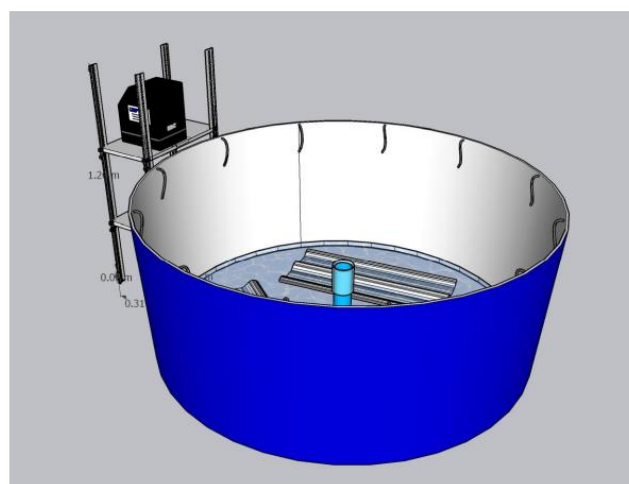
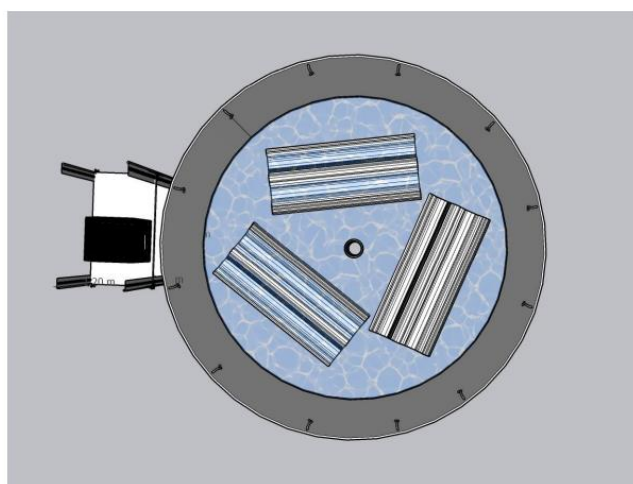




รูปที่ 3 โมเดลต้นแบบนวัตกรรมระบบการเลี้ยงปลาด้วยเกษตรอัจฉริยะ (Smart Fish at Home)

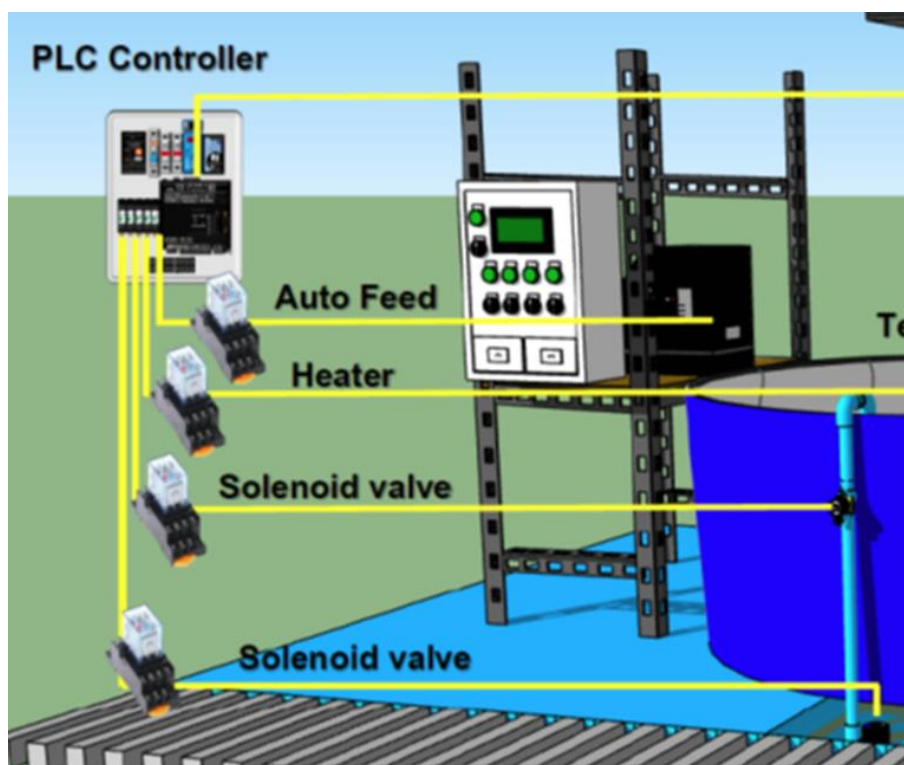
3. ต้นแบบนวัตกรรมการเลี้ยงกบด้วยเกษตรอัจฉริยะในชุมชน (Smart Frog at Home)

ระบบการเลี้ยงกบ (รูปที่ 4) ประกอบไปด้วยบ่อเลี้ยงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร จำนวน 2 บ่อ โดยบ่อเลี้ยงกบจะออกแบบให้สามารถเลี้ยงกบได้ที 120 ตัว/ตารางเมตร โดยมีกบทั้งหมดในบ่อ 360 ตัว ภายในระบบติดตั้งระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำอัตโนมัติ ระบบให้อาหารอัตโนมัติ ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ ผ่านการควบคุมโดยระบบ PLC ที่ติดตั้งไว้ในกล่องควบคุมโดยค่าทั้งหมดจะถูกแสดงผ่านหน้าจอ HMI และผ่าน wifi เข้ามือถือเพื่อแสดงค่าต่างๆอย่างปัจจุบัน (real-time)



รูปที่ 4 ต้นแบบนวัตกรรมการเลี้ยงกบด้วยเกษตรอัจฉริยะในชุมชน (Smart Frog at Home)

4. ต้นแบบระบบการประมวลผลนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะแบบองค์รวม



รูปที่ 5 ต้นแบบนวัตกรรมการประมวลผลนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะแบบองค์รวม

5. ต้นแบบนวัตกรรมการระบบสภาพแวดล้อมฟาร์มเกษตรอัจฉริยะแบบพกพา (Smart Farm Portable Test Kit)

นวัตกรรมต้นแบบเครื่องตรวจสอบสภาพแวดล้อมฟาร์มเกษตรอัจฉริยะมีแนวคิดเพื่อเป็นแพลตฟอร์มฐานข้อมูลสนับสนุนการประเมินระบบเกษตรอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขนาดเล็ก ตรวจสอบตัวแปรต่างๆ ที่สำคัญในการทำเกษตรอินทรีย์ เช่น ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณธาตุอาหารหลัก ปริมาณน้ำฝน ความชื้นอากาศ ความชื้นดิน อุณหภูมิ ความเข้มแสง และความเร็วทิศทางลม เป็นต้น โดยค่าต่างๆมีความสำคัญต่อการเจริญของพืช ดังนี้

5.1 ความเป็นกรด (acidity) และด่าง (alkalinity) ของดินหรือค่า pH เป็นคุณสมบัติที่สำคัญในการตรวจวัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากค่า pH มีอิทธิพลต่อกระบวนการทางเคมีในดินที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่างๆแก่พืช และมีอิทธิพลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินที่มีประโยชน์แก่พืช โดยจุลินทรีย์ในดินจะมีกิจกรรมสูงเมื่อดินมีค่า pH ใกล้เคียงกลาง จุลินทรีย์ในดินเหล่านี้มีบทบาทในการควบคุมปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช เมื่อดินมีสภาพเป็นกรดหรือเป็นด่าง สมบัติของดินทางเคมีและชีวภาพจะถูกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญของพืช โดยส่วนมากพืชจะเจริญเติบโตได้ดีที่ระดับ pH ของดินประมาณ 6.0 – 7.0 อย่างไรก็ตามพืชแต่ละชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ในระดับ pH ในดินที่ต่างกัน การตรวจวัดค่า pH จึงเป็นวิธีการที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหาการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการจัดการดินที่ดีควรมีการตรวจวัดค่า pH ของดินอย่างสม่ำเสมอ

5.2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดิน เป็นค่าที่ใช้สำหรับประเมินความเข้มข้นของเกลือที่ละลายได้ในดิน ซึ่งเกลือที่ละลายได้ในดินมีอยู่หลายชนิด บางชนิดละลายได้ดี เช่น NaCl , CaCl_2 , NaHCO_3 , Na_2SO_4 เป็นต้น บางชนิดละลายได้เพียงบางส่วน

เช่น CaSO_4 เกลือที่ละลายได้ดังกล่าวเมื่ออยู่ในสภาพสารละลายจะมีความสามารถนำไฟฟ้าได้ ดังนั้นการวัดค่าการนำไฟฟ้าของดิน จึงเป็นการประเมินปริมาณเกลือที่ละลายได้ของดิน และใช้เป็นตัวกำหนดระดับความเค็มของดิน ดินที่มีค่า EC สูง หมายถึงมีปริมาณเกลือสูงหรือดินเค็ม ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากการสะสมของเกลือที่ละลายได้ในชั้นดินจะจำกัดการเจริญเติบโตของพืชโดยมีผลต่อความดันออสโมติกและชักนำให้เกิดความเป็นพิษของ ion บางตัว รวมถึงการทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช โดยพืชแต่ละชนิดมีความทนต่อระดับความเค็มต่างกัน แต่โดยทั่วไปแล้วดินที่มีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดในสภาพอิ่มตัวด้วยน้ำ (EC) ที่สูงเกิน 4 dS m^{-1} จัดว่าเป็นดินเค็ม อย่างไรก็ตาม ค่า EC ที่วัดได้ไม่สามารถบ่งบอกถึงชนิดของเกลือในสารละลาย แต่บ่งบอกเพียงปริมาณเกลือในสารละลายเท่านั้น

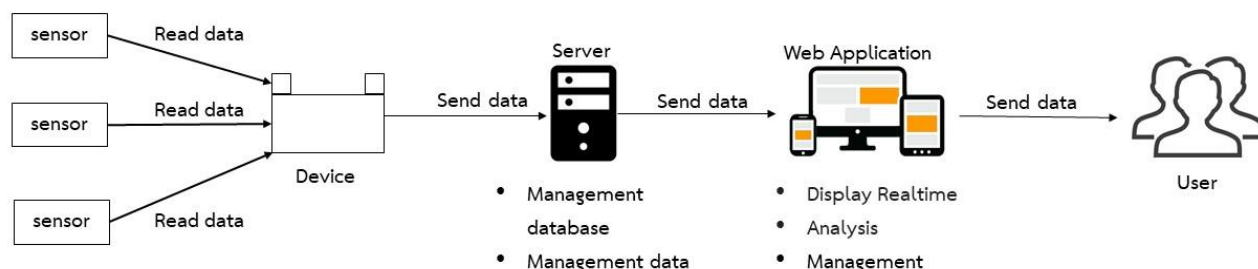
5.3 ไนโตรเจนจัดเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก (macronutrient) และเป็นธาตุอาหารที่มีบทบาทในการเจริญเติบโตของพืชอย่างเห็นได้ชัดที่สุดเพราะว่าไนโตรเจนเป็นธาตุที่สำคัญในการสร้างโปรตีน พืชทุกชนิดต้องการโปรตีน พืชที่ได้รับไนโตรเจนปริมาณที่เหมาะสมจะเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์และแข็งแรง ใบมีสีเขียว ส่งเสริมคุณภาพของพืชที่ใช้ใบ ลำต้นและหัวเป็นอาหาร เพิ่มปริมาณโปรตีนให้แก่พืชที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยเฉพาะพืชที่ให้ผลและเมล็ด อย่างไรก็ตามหากพืชได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอ จะทำให้พืชใบเหลือง ไม่เจริญเติบโตหรือเจริญช้ามากและให้ผลผลิตต่ำ ในทางกลับกัน หากพืชได้รับไนโตรเจนมากเกินไป จะทำให้พืชสร้างผลผลิตที่เป็นเมล็ดลดลง เนื่องจากไนโตรเจนที่มากเกินไปจะส่งเสริมการเจริญของยอด ลำต้น กิ่งและใบมากกว่าการสร้างดอกและเมล็ด ดังนั้นการตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนในดิน จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการควบคุมการเจริญของพืชและคุณภาพของผลผลิต

5.4 ฟอสฟอรัส จัดเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก (macronutrient) โดยจะถูกดูดซึมในรูปของไอออนลบ ฟอสเฟตอิสระในน้ำผ่านทางลำเลียงน้ำ (xylem) ฟอสฟอรัสเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชและมีบทบาทสำคัญหลายอย่าง ได้แก่ เป็นองค์ประกอบสำคัญของสารพันธุกรรม เป็นตัวควบคุมระดับความเป็นกรด-ด่างในพืช เป็นส่วนสำคัญต่อการสร้างรากและที่สำคัญที่สุด ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสารฟอสเฟต ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบวนการถ่ายทอดพลังงานของระบบต่างๆ หากพืชได้รับฟอสฟอรัสไม่เพียงพอ พืชจะแสดงอาการผิดปกติคือ มีการเติบโตที่จำกัด ต้นเล็กพอม เนื้อไม้แข็งเปราะหักง่าย ใบเล็กผิดปกติ รากงอกช้า ออกดอกช้า พืชแก่ช้า ดอกเล็ก เปอร์เซ็นต์ติดผลต่ำ ในทางกลับกัน หากมีฟอสฟอรัสในดินมากเกินไป จะเกิดผลเสียแก่ดิน โดยฟอสฟอรัสส่วนเกินจะทำปฏิกิริยากับธาตุอาหารในดินชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะธาตุอาหารกลุ่ม micronutrient ทำให้พืชดูดซึมธาตุอาหารบางชนิดไม่ได้ นำไปสู่อาการขาดธาตุอาหารได้ ดังนั้นเพื่อให้มีฟอสฟอรัสปริมาณที่เหมาะสมเป็นประโยชน์แก่พืช การตรวจวัดปริมาณฟอสฟอรัสในดินอย่างสม่ำเสมอและเติมปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

5.5 โพแทสเซียม จัดเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการปริมาณมาก (macronutrient) แม้ว่าโพแทสเซียมจะเป็นธาตุอาหารหลัก แตกต่างกับไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ตรงที่โพแทสเซียมไม่ได้ถูกนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างต่างๆ ในพืช แต่จะอยู่ในรูปของเกลืออินทรีย์หรือนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ ซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวเคมีของพืช ได้แก่ กระบวนการสังเคราะห์น้ำตาลและแป้ง การเคลื่อนย้ายน้ำตาลและแป้งจากใบไปสู่ผล มีส่วนช่วยในการทำงานของเอนไซม์ ช่วยให้น้ำแข็งเซลล์แข็งแรง ช่วยต้านทานโรค และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต โดยทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น ปริมาณน้ำตาลมากขึ้น รสชาติดีขึ้น โพแทสเซียมในดินส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของแร่ที่พืชยัง無法ใช้ประโยชน์ได้ เช่น แร่เฟลด์สปาร์ และไมกา โดยเมื่อแร่เหล่านี้สลายตัว จะปลดปล่อยโพแทสเซียมออกมาในรูปของ exchangeable K^+ ซึ่งพืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้ทันที นอกจากนี้ยังมีโพแทสเซียมที่ถูกตรึงอยู่ระหว่างอนุภาคของดินเหนียว เรียกว่า nonexchangeable K^+ ซึ่งพืชยัง無法ใช้ได้ แต่จะถูกเปลี่ยนให้กลายเป็น exchangeable K^+ อย่างช้าๆ พบว่าภายในหนึ่งปีพืชจะดูดซึมโพแทสเซียมจากดินออกไปประมาณ 12 ถึง 16 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตาม วัตถุดิบกำเนิดดินมักจะมีปริมาณโพแทสเซียมสูง จึงใช้ระยะเวลานานกว่าพืชจะขาดแคลนโพแทสเซียม โดยพืชที่ขาดโพแทสเซียมจะมีการขอบใบขีด แล้วกลายเป็นสีน้ำตาลเป็นรอยไหม้ เมล็ดลีบ

พืชที่ให้หัวจะมีแป้งน้อย พืชให้น้ำมันจะมีน้ำมันน้อย ผลไม้จะขนาดเล็กลง ลำต้นอ่อนแอได้ง่าย ในกรณีที่พืชได้รับโพแทสเซียมมากเกินไป จะทำให้พืชดูดโพแทสเซียมไปใช้มากเกินไปจนความจำเป็นโดยไม่รู้ตัวให้เกิดผลผลิตเพิ่มขึ้น การให้โพแทสเซียมมากเกินไปจึงเป็นการใช้ปุ๋ยที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นการตรวจวัดปริมาณโพแทสเซียมอย่างสม่ำเสมอจะทำให้สามารถวางแผนการให้ปุ๋ยได้อย่างเพียงพอและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.6 สถานีตรวจวัดสภาพอากาศ (weather station) เป็นเครื่องมือตรวจวัดและเก็บข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นอากาศ ความชื้นดิน อุณหภูมิ ความเข้มแสง ความเร็วและทิศทางลม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำการเกษตรสมัยใหม่ ที่ต้องการความแม่นยำ รวมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อทำนายแนวโน้มของสภาพอากาศในอนาคต นำไปสู่การวางแผนการเพาะปลูกที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ในยุคปัจจุบัน Internet of Things (IoT) ได้เข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการทรัพยากรต่างๆ การได้รับข้อมูลสภาพอากาศแบบ real time จะช่วยให้เจ้าของฟาร์มสามารถบริหารพื้นที่และแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ช่วยลดต้นทุนที่เสียไปโดยไม่เกิดประโยชน์จากการจัดการที่ไม่ตรงจุด รวมทั้งให้ได้ผลผลิตที่มีทั้งปริมาณและคุณภาพเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6 หลักการทำงานของระบบติดตามและตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

การพัฒนาการตรวจวัดคุณภาพดิน น้ำ อากาศ แบบพกพาแบบเคลื่อนที่ เพื่อให้สะดวกให้การเคลื่อนย้ายและประหยัดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ สามารถวัดวัดคุณภาพดิน น้ำ อากาศ ได้ทันทีเมื่อเข้าไปถึงพื้นที่ โดยการทำงานของระบบอุปกรณ์จะดำเนินการตรวจวัดข้อมูล เช่น ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณธาตุอาหารหลัก ปริมาณน้ำฝน ความชื้นอากาศ ความชื้นดิน อุณหภูมิ ความเข้มแสง และความเร็วทิศทางลม เป็นต้น แล้วจึงประมวลผลทำการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อส่งข้อมูลที่ทำการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ส่งให้กับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่จะสามารถรองรับการเก็บข้อมูลจากค่าพารามิเตอร์ต่างๆ โดยใช้ฐานข้อมูลในรูปแบบโครงสร้างในการจัดข้อมูลการผลการวิเคราะห์และมีโครงสร้างในการเก็บข้อมูลที่มีค่าของพารามิเตอร์จำนวนมากมาทำงานร่วมกัน ทำให้สามารถจัดการข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วเพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาประมวลผลข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทราบถึงแนวทางในการเพิ่มหรือลดลงของค่าต่างๆ รวมถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรต่างๆ ในการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ โดยคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจะส่งข้อมูลในการประมวลผลให้กับเว็บแอปพลิเคชันในการแสดงผลข้อมูลค่าพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดแบบ Real-Time และข้อมูลการวิเคราะห์ต่างๆ จะถูกประมวลผลและแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันยังสามารถช่วยสรุปคุณภาพดิน น้ำ อากาศ เพื่อหาจุดเชื่อมโยงของการฟาร์มเกษตรอัจฉริยะ และสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาแก้ปัญหา และวางแผนการบำรุงรักษาดิน การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มผลผลิตสร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับเกษตรกร

7.2 กิจกรรม การจัดทำคู่มือการใช้งานของระบบเพื่อรองรับการถ่ายทอดนวัตกรรมเกษตรสีเขียวสมัยใหม่

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม: ทีมคณาจารย์คณะกรรมการสละวง-ชีให้ลัก โมเดล ทีมงานผู้พัฒนาต้นแบบ เจ้าหน้าที่สายสนับสนุน และนักศึกษา วท.บ.เกษตรศาสตร์ และ คบ.เกษตรศาสตร์ รวมจำนวน 20 คน

เป้าหมายของกิจกรรม: เรียนรู้ระบบ และนำมาสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อจัดทำคู่มือการใช้งานร่วมกันกับผู้พัฒนา

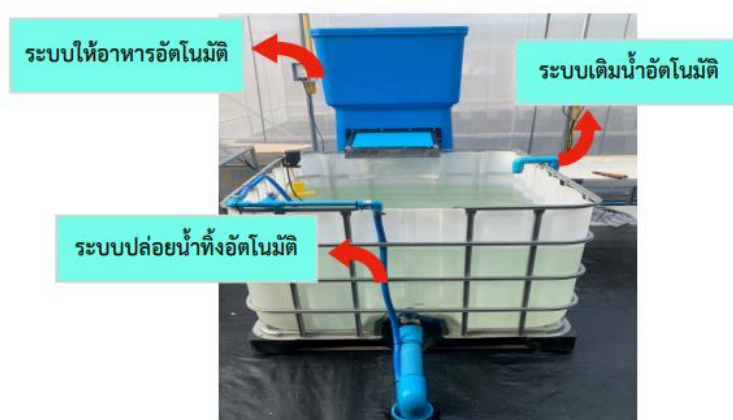
ขั้นตอนการดำเนินการ: มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมความพร้อม ความเข้าใจก่อนการลงปฏิบัติการ จากความร่วมมือกันทั้งทุกฝ่าย
2. ทีมงานทุกคนร่วมกันเรียนรู้ในพื้นที่ต้นแบบนวัตกรรม
3. สังเคราะห์จากการเรียนรู้เพื่อนำไปจัดทำคู่มือการใช้งานของระบบที่เหมาะสมและเรียนรู้ได้ง่าย
4. จัดทำคู่มือเพื่อเตรียมเผยแพร่สู่ชุมชนท้องถิ่น

ผลการดำเนินงาน:

1. จัดทำภาพแผนผังอธิบายต้นแบบนวัตกรรม ดังนี้

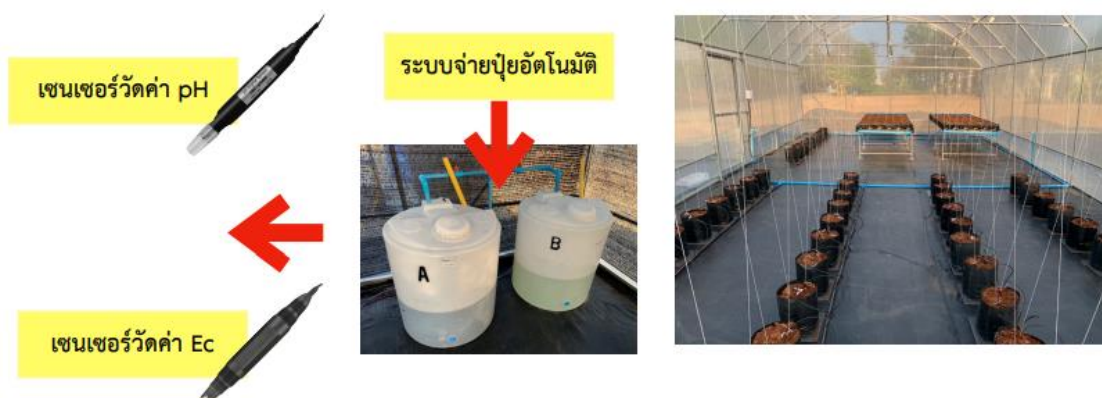
ต้นแบบนวัตกรรมการเลี้ยงปลาด้วยเกษตรอัจฉริยะในชุมชน (Smart Fish at Home)



ต้นแบบนวัตกรรมการเลี้ยงกบด้วยเกษตรอัจฉริยะในชุมชน (Smart Frog at Home)



ต้นแบบนวัตกรรมการปลูกพืชในระบบ โรงเรือนอัจฉริยะในชุมชน (Smart Minimal Greenhouse)

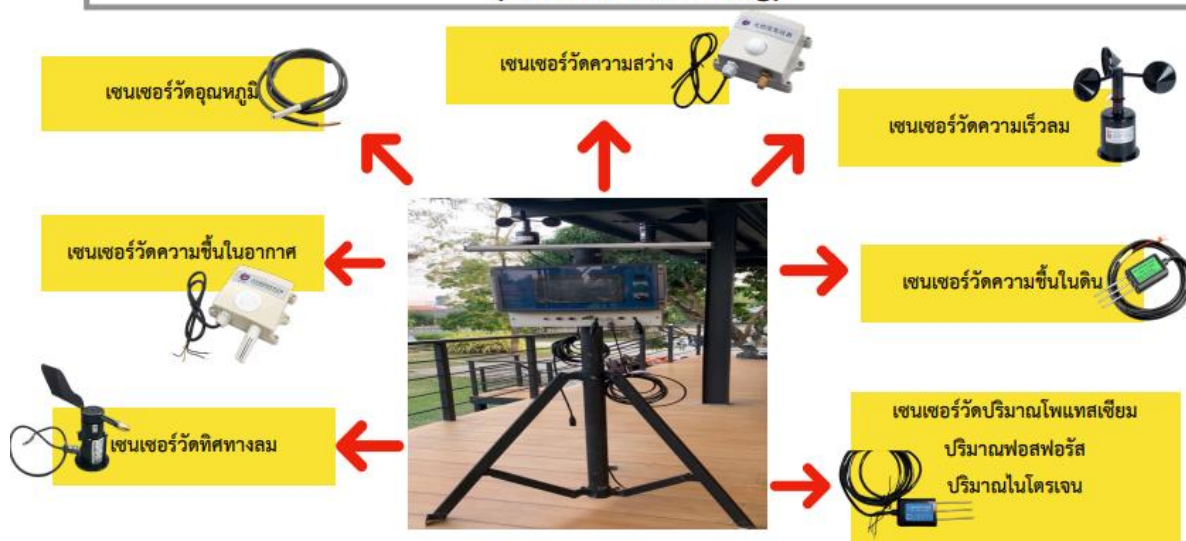


ต้นแบบระบบการประมวลผลนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะแบบองค์รวม



ตัวควบคุมระบบ
1:ระบบเลี้ยงปลา
2:ระบบเลี้ยงกบ
3:ระบบปลูกพืช

ต้นแบบนวัตกรรมระบบสภาพแวดล้อมฟาร์มเกษตรอัจฉริยะแบบพกพา (Smart Farm Bag)



2. จัดทำคู่มือการใช้งาน ตัวอย่างดังนี้

USER MANUAL
คู่มือการใช้งาน

SMART GREEN AGRICULTURE MIXED MODULE

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY



โครงการตามยุทธศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
สกลนคร-ยโสธร บัณฑิต
ประจำปีงบประมาณ 2564

VISIT: WWW.FACAGRI.CMRU.AC.TH
FOR MORE DETAILS.



1

ตั้งค่า IoT

2

เมนู



หน้าหลัก (Home) : ระบบเลี้ยงกบ แสดงสถานะการทำงานของ อาหารกบอัตโนมัติ และ ระบบล้างอัตโนมัติ

: ระบบเลี้ยงปลา แถบส่วนบน แสดงค่าออกซิเจนละลายน้ำ และอุณหภูมิในน้ำ แถบส่วนล่าง แสดงสถานะการทำงานของ อาหารปลาอัตโนมัติ ระบบถ่ายน้ำ และ ระบบแจ้งเตือน

: ระบบผสมปุ๋ย แถบส่วนบน แสดงค่า กรด-ด่าง และค่าการนำไฟฟ้า แถบส่วนล่าง แสดงสถานะการทำงานของ ระบบผสมปุ๋ย สถานะการเติมน้ำเข้าถัง ปริมาณน้ำในถัง ปริมาณน้ำที่จ่าย และ ปริมาณน้ำที่จ่าย

1

เวลาให้อาหาร

ระบบให้อาหารอัตโนมัติ : สามารถเลือกช่วงเวลาการทำงานได้ทั้งหมด 8 ช่วงเวลา โดยหลักการทำงานคือ ตั้งเวลาเปิดการทำงาน หลังจากนั้นก็ตั้งเวลาทำงานของเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ ตั้งเวลาปิด และหยุดปิด ของเครื่องให้อาหารตามที่ต้องการ

ตัวอย่าง : ตั้งเวลาเปิดที่ 08:10 น. ตั้งเวลาทำงาน 10 นาที โดยตั้งเวลาให้เครื่องปิด 10 วินาที และหยุด 10 วินาที ภายในเวลา 10 นาที เครื่องให้อาหารอัตโนมัติจะทำการปิด 10 วินาที หยุด 10 วินาที จนครบเวลา 10 นาที และหยุดทำงานเวลา 08:20 น.

2

ตั้งเวลาเปิด

4

ตั้งเวลาปิด



6

ระบบเลี้ยงปลา

1

Click ปรับตั้งเซนเซอร์ เพื่อปรับตั้งค่าเซนเซอร์

2

Click อาหารปลาอัตโนมัติ เพื่อตั้งค่าระบบอาหารปลาอัตโนมัติ

3

Click ตั้งค่าการแจ้งเตือน เพื่อตั้งค่าการแจ้งเตือน



7.3 จัดทำการปลูกพืชในระบบโรงเรือน และแปลงสาธิตระบบอัตโนมัติ จำนวน 3 แปลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

7.3.1 การจัดเตรียมพื้นที่และติดตั้งโรงเรือน



7.3.2 การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ระบบน้ำและระบบไฟฟ้า ลงในพื้นที่โรงเรือนอัจฉริยะ



7.3.3 การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต้นแบบระบบฟาร์มเกษตรอัจฉริยะ ทั้ง 5 ต้นแบบ



7.3.4 การเตรียมพื้นที่จัดทำฟาร์มต้นแบบทดสอบนวัตกรรมแบบองค์รวม



7.3.5 แนวทางการจัดทำแปลงสาธิตด้วยระบบการให้น้ำอัตโนมัติแบบเกษตรผสมผสาน

เป็นการปลูกพืชโดยไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากวัสดุธรรมชาติในแปลงของตนเอง และได้มูลสัตว์จากปศุสัตว์อินทรีย์ เพื่อนำมาหมักเพื่อใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตของพืช ดังนี้

1) **การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์พืชผัก** ควรคัดเลือกเมล็ดพันธุ์พืชผักที่ดีมีคุณภาพสูง ปราศจากโรคและแมลงศัตรูพืช โดยซื้อมาจากบริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ระบือตราเปอร์เซ็นต์การงอก และวันสันอายุที่ชัดเจน และมีวิธีการจัดการเมล็ดพันธุ์ที่กลุ่มเกษตรกรเก็บไว้ทำพันธุ์ปลูกในรอบถัดไป โดยการจัดหาห้องหรือโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ให้ได้มาตรฐานมากขึ้นเพื่อลดความเสียหายจากแมลงศัตรูโรงเก็บเมล็ดพันธุ์

2) **การจัดเตรียมดินแปลงปลูก** ต้องทำให้ดินร่วนเป็นเม็ดละเอียด เพื่อให้มีการระบายน้ำและอากาศดี ดินที่เหมาะสมควรจะเป็นดินร่วน และดินร่วนปนเหนียว พืชผักไม่สามารถเติบโตได้ในดินเหนียว เพราะเมื่อดินเหนียวเปียกจะจับตัวกันแน่น ทำให้การระบายน้ำไม่ดี มีผลทำให้ระบบรากไม่เจริญเติบโตได้ตามปกติ ส่วนดินทรายไม่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชผัก เนื่องจากไม่สามารถอุ้มน้ำและมีความอุดมสมบูรณ์น้อยมาก

3) **การปรับปรุงสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)** ควรตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) อาจติดต่อหมอดินในพื้นที่มาช่วยตรวจสอบวิเคราะห์สภาพดิน โดยในกรณีที่ดินมีค่า pH ต่ำกว่า 5.5 สามารถแก้ไขได้โดยการใส่ปูน เช่น ปูนขาว หรือปูนโดโลไมท์ลงในดิน ปริมาณปูนที่ใส่จะขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่าง ของดิน อย่างไรก็ตามควรมีการใส่ปูนก่อนปลูกพืชผัก ประมาณ 1 เดือน เมื่อใส่ปูนแล้วให้ไถพรวนอีกครั้งเพื่อให้ผสมคลุกเคล้ากับดินให้ทั่วให้ปูนทำปฏิกิริยากับดิน

4) การให้ปุ๋ยรองพื้นเพื่อปรับปรุงดิน การปลูกพืชผักปลอดภัยให้ได้หมุนเวียนตลอดทั้งปีนั้น สิ่งสำคัญคือ ปริมาณธาตุอาหารในดินถูกนำมาใช้อยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการปรับปรุงโครงสร้างของดินโดยฟื้นฟูสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้ปุ๋ยหมักอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพ โดยทางชุมชนได้ร่วมกันทำปุ๋ยหมักจากเศษวัสดุอินทรีย์ (แบบกลับกอง) โดยมีความหนา 4 ชั้นๆ โดยมีส่วนผสม โดยปุ๋ยหมักอินทรีย์อาจใช้เป็นปุ๋ยรองพื้นใส่ทุกครั้งก่อนปลูก โดยใส่ในอัตราส่วน 800 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 500 กรัมต่อตารางเมตร

5) การวางแผนการปลูกพืชผัก

ในการวางแผนการปลูกพืชผักให้ตลอดปีนั้นควรเลือกชนิดพืชผักที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เพาะปลูกและฤดูกาลเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นจึงควรจัดประเภทพืชผักเป็นสิ่งแรกเพื่อให้พืชผักเจริญเติบโตดีผลผลิตสูง และมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช หากมีการวางแผนและจัดลำดับชนิดของพืชผักไว้อย่างเหมาะสม อาจเก็บเกี่ยวหมุนเวียนกันไปได้ตลอดทั้งปี ในการจัดแบ่งพืชผักสามารถแยกออกได้เป็น 2 ประเภท คือพืชผักชนิดหลัก หมายถึง พืชผักที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ตลอดทั้งปี ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืชได้ดี และเป็นที่ยอมรับของตลาด โดยแบ่งออกได้ดังนี้

- 1) พืชผักรับประทานใบ เป็นพืชผักที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 20-45 วัน ได้แก่ ผักคะน้า กวางตุ้ง สลัดใบ ผักบุ้ง
- 2) พืชผักรับประทานใบ เป็นพืชผักที่มีอายุการเก็บเกี่ยวช้า สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 45 วัน ขึ้นไป ได้แก่ หอมแบ่ง ผักชี และพืชผักบางชนิดที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นาน หรือเก็บเกี่ยวได้หลายครั้ง เช่น กะเพรา โหระพา และแมงลัก
- 3) พืชผักรับประทานผล เช่น มะเขือยาว มะเขือเปราะ ถั่วชนิดต่างๆ และพืชผักชนิดรอง หมายถึง พืชผักที่ปลูกและมีการเจริญเติบโตได้ดีเฉพาะฤดูกาลตรงกับความต้องการของตลาด

สำหรับการผลิตพืชผักให้ได้ตลอดทั้งปีนั้น ควรหว่านเมล็ดพันธุ์พืชผักชนิดหลักห่างกันรุ่นละ 3-5 วัน ส่วนพืชผักชนิดรองเติบโตได้ดีตามฤดูกาลหว่านเมล็ดพันธุ์ห่างกันรุ่นละ 7-14 วัน โดยการปลูกเสริมพืชผักชนิดหลักโดยการปลูกหมุนเวียนตลอดปี และปลูกไม่ซ้ำตระกูลในแปลงเดียวกัน แต่ในกรณีช่วงฤดูร้อนนั้นพบว่า การเจริญเติบโตของพืชผักช้าและมีแมลงเข้าทำลายมากกว่าในฤดูอื่นๆ ทำให้มีผลกระทบต่อผลผลิตและฤดูฝน ถ้ามีฝนตกชุกทำให้กล้าพืชผักและต้นพืชผักโตได้รับความเสียหาย ในการวางแผนปลูกพืชผักในฤดูร้อนและฤดูฝนควรหว่านกล้าพืชผักชนิดหลักให้ห่างกันประมาณ 2-3 วันต่อรุ่น และพร้อมกับเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่หว่านให้มากกว่าในฤดูหนาวและฤดูฝน เพื่อทดแทนกรณีต้นกล้าเกิดความเสียหายและเพื่อให้ผลผลิตได้ตามจำนวนที่ต้องการ ก่อนการปลูกพืชผักเกษตรกรผู้ปลูกควรที่จะศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพืชผักชนิดต่างๆ เช่น ข้อมูลฤดูกาลปลูกที่เหมาะสมของพืชผักแต่ละชนิด วิธีการปลูก จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่อพื้นที่ ระยะการปลูก อายุกล้า อายุการเก็บเกี่ยว โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ เพื่อใช้สนับสนุนในการวางแผนเพาะปลูก

การเพาะกล้าพืชผัก การเพาะกล้าพืชผักที่ดีควรเพาะด้วยถาดหลุมเพาะกล้าร่วมกับการใช้วัสดุเพาะที่ผสมเอง ได้แก่ ดินดำ ขี้เถ้ากลบ และขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:1:1 หรือบางรายอาจใช้ดินผสมสำเร็จที่เรียกว่า “ดินมีเดีย” แต่จะใช้เฉพาะในพืชผักที่เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง เพราะดินมีเดียนั้นมีราคาต่อกระสอบค่อนข้างสูง สำหรับพืชผักหลักส่วนใหญ่เกษตรกรใช้การหว่านเมล็ดลงในแปลงปลูกโดยตรง เช่น คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ผักสลัด และผักชี เป็นต้น

การปฏิบัติดูแลรักษาพืชผักอินทรีย์ในแปลงสาธิต ในการปฏิบัติดูแลรักษาแปลงปลูกพืชผักอินทรีย์ได้เน้นใน 3 ส่วน ได้แก่ การให้ปุ๋ยหมักอินทรีย์ร่วมการใช้น้ำหมักชีวภาพ การให้น้ำด้วยระบบสปริงเกลอร์อย่างสม่ำเสมอ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการแบบผสมผสาน

แหล่งน้ำและการชลประทาน ในแปลงเกษตรแบบผสมผสานที่สามารถพึ่งพาตนเองได้นั้น จำเป็นต้องมีสระน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร ซึ่งได้นำน้ำมาจากแหล่งต้นน้ำ “ลำห้วยแม่เกาะ” โดยต่อท่อน้ำผ่านมายังสวนเกษตรด้วยระบบประปาภูเขา โดยต่อท่อส่งน้ำตามหลักการแรงโน้มถ่วงมากับเก็บไว้ที่สระน้ำจำนวน 2 แหล่ง ซึ่งไม่พบการปนเปื้อนของสารเคมีใด ๆ

8. ผลการดำเนินงาน (ระบุตัวชี้วัด แผนและผลการดำเนินงานแต่ละไตรมาส)

8.1 ตัวชี้วัดความสำเร็จของกิจกรรม

ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563								ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564							
										ขยายเวลาครั้งที่ 1				ขยายเวลาครั้งที่ 2			
		ไตรมาส 1 (ต.ค. - ธ.ค.62)		ไตรมาส 2 (ม.ค. - มี.ค.63)		ไตรมาส 3 (เม.ย. - มิ.ย.63)		ไตรมาส 4 (ก.ค. - ก.ย.63)		ไตรมาส 1 (ต.ค. - ธ.ค.63)		ไตรมาส 2 (ม.ค. - มี.ค.64)		ไตรมาส 3 (เม.ย. - มิ.ย.64)		ไตรมาส 4 (ก.ค. - ก.ย.64)	
		แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล
<u>เชิงปริมาณ</u> 1) มีต้นแบบนวัตกรรมเกษตรสีเขียวสมัยใหม่ 2) มีคู่มือสำหรับการถ่ายทอดนวัตกรรมเกษตรฯ 3) มีสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงเกษตรสีเขียวสมัยใหม่	ต้นแบบ ชุด ชุด											5 1	5 1	1	1		
<u>เชิงคุณภาพ</u> 1) ผลการดำเนินโครงการได้รับการเผยแพร่	เรื่อง															1	1
<u>เชิงเวลา</u> 1) ร้อยละของการดำเนินงาน	ร้อยละ									20	20	40	40	20	-	20	-

8.2 ความก้าวหน้าในการดำเนินงานแต่ละไตรมาส (ร้อยละสะสม)

กิจกรรม	ผลการดำเนินงาน (ร้อยละสะสม)							
	ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564				ปีงบประมาณ พ.ศ.2565 ขยายเวลาครั้งที่ 1		ปีงบประมาณ พ.ศ.2565 ขยายเวลาครั้งที่ 2	
	ไตรมาส 1 (ต.ค. - ธ.ค.63)	ไตรมาส 2 (ม.ค. - มี.ค.64)	ไตรมาส 3 (เม.ย. - มิ.ย.64)	ไตรมาส 4 (ก.ค - ก.ย.64)	ไตรมาส 1 (ต.ค. - ธ.ค.64)	ไตรมาส 2 (ม.ค. - มี.ค.65)	ไตรมาส 3 (เม.ย. - มิ.ย.65)	ไตรมาส 4 (ก.ค - ก.ย.65)
1. กิจกรรมการพัฒนานวัตกรรมเกษตรสีเขียวแบบองค์รวม ต้นแบบสมัยใหม่ (Smart Green Agriculture Mixed Module) ขนาดย่อมสำหรับชุมชนตำบลชี้เหล็ก และตำบลสะलग อำเภอมะ ริม จังหวัดเชียงใหม่	-	-	-	-	20	40	-	-
2. กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดนวัตกรรมเกษตรสีเขียว สมัยใหม่ ให้แก่ชุมชนตำบลชี้เหล็ก และตำบลสะलग อำเภอมะ ริม จังหวัดเชียงใหม่	-	-	-	-	-	-	20	-
3. กิจกรรมการสื่อสารเผยแพร่ประชาสัมพันธ์นวัตกรรมเกษตรสี เขียวสมัยใหม่เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเกษตรเชิงสร้างสรรค์	-	-	-	-	-	-	-	20

9. การใช้จ่ายงบประมาณ

9.1 ผลการเบิกจ่ายของโครงการ

งบประมาณที่ได้รับการอนุมัติ	การเบิกจ่ายจริง	คิดเป็นร้อยละ	คงเหลืองบประมาณ
900,000	630,000	70	270,000

9.2 ผลการเบิกจ่ายของกิจกรรม (ระบุกิจกรรมแผนการใช้จ่ายเงินแต่ละไตรมาส)

กิจกรรม	งบประมาณ รวม	ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565							
		ขยายเวลาครั้งที่ 1				ขยายเวลาครั้งที่ 2			
		ไตรมาส 1 (ต.ค. - ธ.ค.64)		ไตรมาส 2 (ม.ค. - มี.ค.65)		ไตรมาส 3 (เม.ย. - มิ.ย.65)		ไตรมาส 4 (ก.ค - ก.ย.65)	
		แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล
1. กิจกรรมการพัฒนานวัตกรรมการเกษตรสีเขียวแบบองค์รวมต้นแบบสมัยใหม่ (Smart Green Agriculture Mixed Module) ขนาดย่อมสำหรับชุมชนตำบลชีเหล็ก และตำบลสะลง อำเภอมะเริ่ จังหวัดเชียงใหม่	700,000	180,000	180,000	360,000	360,000	-	-	-	-
2. กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดนวัตกรรมการเกษตรสีเขียวสมัยใหม่ ให้แก่ชุมชนตำบลชีเหล็ก และตำบลสะลง อำเภอมะเริ่ จังหวัดเชียงใหม่	100,000	-	--	-	-	100,000	-	-	-
3. กิจกรรมการสื่อสารเผยแพร่ประชาสัมพันธ์นวัตกรรมการเกษตรสีเขียวสมัยใหม่เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเกษตรเชิงสร้างสรรค์	100,000	-	-	-	-	-	-	100,000	-
รวม	900,000	180,000	180,000	360,000	360,000	100,000	-	100,000	-

10. ผลการดำเนินงานของโครงการ

10.1 ผลผลิต (Output)

- 1) มีนวัตกรรมเกษตรสีเขียวต้นแบบสมัยใหม่ (Smart Green Agriculture Module) จำนวน 5 นวัตกรรม สำหรับชุมชนตำบลขี้เหล็ก และตำบลสะลง อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่
- 2) มีแหล่งเรียนรู้ฐานนวัตกรรมเกษตรสีเขียวสมัยใหม่ให้แก่ชุมชนตำบลขี้เหล็ก และตำบลสะลง อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 แห่ง
- 3) มีต้นฉบับสื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ฐานนวัตกรรมเกษตรสีเขียวสมัยใหม่เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเกษตรเชิงสร้างสรรค์ 1 ชิ้น

10.2 ผลลัพธ์ (Outcome)

ประชาชนในพื้นที่สามารถใช้ความรู้จากแหล่งเรียนรู้ฐานนวัตกรรมเกษตรสีเขียวสมัยใหม่ ที่ได้รับการเข้าร่วมโครงการ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

10.3 ผลกระทบ (Impact)

ไม่มี

10.4 การประเมินผล

☒ ไม่สามารถประเมินผลได้ เนื่องจาก ยังไม่สิ้นสุดโครงการ และขอขยายระยะเวลาครั้งที่ 2

11. วิธีที่ใช้ในการประเมิน

รายงานผลการดำเนินโครงการ

12. ปัญหาอุปสรรค (ระบุปัญหาในการทำงาน อุปสรรคที่ไม่สามารถดำเนินงานได้ตามแผน/เป้าหมาย/ตัวชี้วัดที่วางไว้)

กิจกรรมการทำต้นแบบและอยู่ในระหว่างทดสอบระบบต้นแบบในช่วงการขยายระยะเวลาครั้งที่ 1 ทำให้ต้องขอขยายระยะเวลาครั้งที่ 2 เพื่อเสร็จสิ้นในการทดสอบ และจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อใช้ในกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ฐานนวัตกรรมเกษตรสีเขียวสมัยใหม่ ให้แก่ชุมชนตำบลขี้เหล็ก และตำบลสะลง อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่

13. ข้อเสนอแนะ (ระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้ว และการแก้ไขปัญหาในการทำงานครั้งถัดไป)

ไม่มี

ลงชื่อ  ผู้รายงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถ อัจฉริยนตรี)
(คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร)