

โครงการ

ผลของระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพินเลื้อย

หลักการและเหตุผล

ผักกาดกวางตุ้ง (*Brassica chinensis* L.) เป็นผักใบเขียวที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและเป็นที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ให้ผลผลิตเร็ว มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย อย่างไรก็ตาม การผลิตผักกาดกวางตุ้งให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง สม่าเสมอ และปลอดภัยต่อผู้บริโภค ยังคงประสบปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือซึ่งมีสภาพภูมิอากาศแปรปรวน อุณหภูมิแตกต่างกันระหว่างกลางวันและกลางคืนสูง และมีปัญหาเรื่องการจัดการน้ำและธาตุอาหารพืชที่ยังขาดความแม่นยำ

จังหวัดน่านเป็นพื้นที่เกษตรกรรมสำคัญของภาคเหนือมีการส่งเสริมการปลูกผักในโรงเรือนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะโรงเรือนแบบพินเลื้อยซึ่งเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศและสภาพอากาศของพื้นที่สูง ช่วยระบายอากาศได้ดี ลดความร้อนสะสม และสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ อย่างไรก็ตาม การจัดการน้ำและปุ๋ยในโรงเรือนส่วนใหญ่ยังคงอาศัยประสบการณ์ของเกษตรกรเป็นหลัก ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการให้น้ำและธาตุอาหาร บางช่วงพืชได้รับน้ำและปุ๋ยไม่เพียงพอ ขณะที่บางช่วงได้รับมากเกินไป ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตไม่สม่าเสมอ คุณภาพผลผลิตลดลง และต้นทุนการผลิตสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาภาคการเกษตรสมัยใหม่ โดยระบบดังกล่าวสามารถตรวจวัดสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้นในดิน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำที่พืชต้องการแบบเรียลไทม์ พร้อมทั้งควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยอย่างแม่นยำตามความต้องการของพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ส่งผลให้พืชได้รับน้ำและธาตุอาหารอย่างเหมาะสม ลดการสูญเสียน้ำ ลดการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็น และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

นอกจากการจัดการน้ำและปุ๋ยอย่างแม่นยำแล้ว การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่กรมพัฒนาที่ดินพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชสามารถนำไปใช้ได้ง่ายขึ้น ยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชอย่างเป็นธรรมชาติ จุลินทรีย์ พด.7 มีบทบาทสำคัญในการกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกษตรปลอดภัยและเกษตรยั่งยืน

การบูรณาการระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาการผลิตผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพินเลื้อย

ของจังหวัดน่านให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ระบบ IoT จะช่วยให้การจัดการน้ำและปุ๋ยเป็นไปอย่างแม่นยำและสม่ำเสมอ ขณะที่จุลินทรีย์ พด.7 จะช่วยเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินและส่งเสริมการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผักกาดกวางตุ้งมีการเจริญเติบโตที่ดี แข็งแรง ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี ใบสวย สีเขียวสด กรอบ และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ตรงตามความต้องการของตลาด

ดังนั้น การศึกษาผลของระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพินเลื้อยในจังหวัดน่าน จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งในด้านการพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่สูง และการสร้างต้นแบบการผลิตผักคุณภาพสูงที่สามารถขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดน่านและพื้นที่ใกล้เคียง อันจะนำไปสู่การยกระดับรายได้ของเกษตรกร เสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร และสนับสนุนการพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืนในอนาคตต่อไป

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

1. การจัดการน้ำและปุ๋ยแบบดั้งเดิมในโรงเรือนยังขาดความแม่นยำ ปัจจุบันการปลูกผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนของเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงอาศัยการให้น้ำและปุ๋ยตามประสบการณ์ และการสังเกตด้วยสายตาเป็นหลัก ทำให้ไม่สามารถกำหนดปริมาณน้ำและธาตุอาหารให้สอดคล้องกับความต้องการของพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้พืชบางช่วงได้รับน้ำและปุ๋ยไม่เพียงพอ ทำให้การเจริญเติบโตชะงัก ใบเล็ก สีซีด และให้ผลผลิตต่ำ ขณะที่บางช่วงได้รับมากเกินไป ทำให้เกิดปัญหารากเน่า โรคพืช และคุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการสิ้นเปลืองทรัพยากรน้ำและปุ๋ย เพิ่มต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็น

2. สภาพภูมิอากาศและพื้นที่จังหวัดน่านมีความแปรปรวนสูง จังหวัดน่านเป็นพื้นที่ภูเขาและที่ราบสูง มีสภาพภูมิอากาศแปรปรวน ปริมาณน้ำฝนไม่สม่ำเสมอ อุณหภูมิแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืนสูง แม้จะมีการส่งเสริมการปลูกผักในโรงเรือนแบบพินเลื้อยซึ่งเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ แต่หากยังคงใช้ระบบจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเดิม จะไม่สามารถใช้ศักยภาพของโรงเรือนได้อย่างเต็มที่ และยังคงมีความเสี่ยงต่อความผันผวนของผลผลิต

3. เทคโนโลยี IoT เป็นแนวทางใหม่ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในโรงเรือน เทคโนโลยีระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วย IoT สามารถตรวจวัดสภาพแวดล้อมแบบเรียลไทม์ เช่น ความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความต้องการน้ำของพืช พร้อมควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยแบบอัตโนมัติอย่างแม่นยำตามความต้องการของพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ช่วยลดความคลาดเคลื่อนจากมนุษย์ เพิ่มความสม่ำเสมอของการจัดการแปลง ลดการใช้น้ำและปุ๋ยเกินความจำเป็น ลดต้นทุนแรงงาน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างเป็นระบบ

4. แนวโน้มความต้องการผักปลอดภัยและอาหารปลอดภัยเพิ่มสูงขึ้น ผู้บริโภคในปัจจุบันให้ความสำคัญกับความปลอดภัยทางอาหารมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ความต้องการผักปลอดภัยและผักอินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

5. ยังขาดองค์ความรู้เชิงประจักษ์ในบริบทของจังหวัดน่าน แม้เทคโนโลยี IoT และการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 จะมีศักยภาพสูง แต่ยังมีการศึกษาร่วมกันในระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพื้นเลื้อยของจังหวัดน่านค่อนข้างน้อย จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อยืนยันผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตในบริบทพื้นที่จริง

การวิเคราะห์และกำหนดโจทย์วิจัย/ปัญหาร่วมกันที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

สถานที่ดำเนินการ

1. เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2568 ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตรอำเภอสันติสุข อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน ได้มีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตผักในโรงเรือน และกำหนดประเด็นปัญหาและโจทย์วิจัยร่วมกันระหว่างนักวิชาการและเกษตรกรในพื้นที่ โดยมีเกษตรกรผู้ปลูกผักเข้าร่วมจำนวน 10 ราย

การประชุมดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือน สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ความต้องการของเกษตรกร และแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการน้ำและปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม (Participatory approach) เพื่อให้ได้โจทย์วิจัยที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ผลจากการประชุมพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบปัญหาการจัดการน้ำและปุ๋ยที่ขาดความแม่นยำ ส่งผลต่อความสม่ำเสมอของผลผลิตและคุณภาพผัก รวมถึงต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น จึงมีความเห็นร่วมกันว่าควรมีการศึกษาวินิจฉัยและพัฒนาระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์เพื่อป้องกันและกำจัดแมลง ทั้งนี้ เพื่อยกระดับระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนของพื้นที่อำเภอสันติสุขให้มีความยั่งยืนและสามารถแข่งขันในเชิงเศรษฐกิจได้ในระยะยาว

2. เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2568 ณ กลุ่มแปลงใหญ่ผัก อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน ได้มีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านการผลิตผักในระบบโรงเรือน โดยมีเกษตรกรผู้ปลูกผักในพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมจำนวนทั้งสิ้น 10 ราย

การประชุมดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิตผักในพื้นที่ วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจริงในกระบวนการผลิต รวมถึงรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากเกษตรกร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน

ผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบปัญหาการจัดการน้ำและธาตุอาหารพืชที่ยังขาดความแม่นยำ ส่งผลให้ผลผลิตผักมีความไม่สม่ำเสมอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ รวมถึงต้นทุนการผลิตที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรจึงมีความเห็นร่วมกันว่าควรมีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรมาประยุกต์ใช้ เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการผลิตผักให้มีความยั่งยืนและสามารถแข่งขันในเชิงเศรษฐกิจได้ในระยะยาว

บริบทพื้นที่และระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน

1. ลักษณะพื้นที่ (ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และแหล่งน้ำ)

จังหวัดน่านตั้งอยู่ในภาคเหนือของประเทศไทย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขาสลับกับที่ราบลุ่มตามแนวลำน้ำ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางถึงสูง ส่งผลให้มีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำในช่วงฤดูหนาว และมีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนค่อนข้างสูง สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว โดยฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝนค่อนข้างมากในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม ขณะที่ฤดูแล้งในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายนอาจประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในบางพื้นที่ แหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรส่วนใหญ่มาจากลำน้ำน่าน ลำน้ำสาขา อ่างเก็บน้ำ และระบบชลประทาน รวมถึงแหล่งน้ำบาดาลในบางพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตผักในฤดูแล้งยังมีความไม่แน่นอน ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในระบบโรงเรือนที่ต้องการน้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาคุณภาพผลผลิต

2. รูปแบบโรงเรือน

โรงเรือนแบบพินเลื้อยช่วยป้องกันฝนและลมแรง ลดความเสียหายจากสภาพอากาศ และสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมภายในได้ดีกว่าการปลูกกลางแจ้ง เช่น การควบคุมความชื้น การลดการระบาดของโรคและแมลง และการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้สามารถผลิตผักกาดกวางตุ้งได้ตลอดทั้งปี และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ

3. ระบบการปลูก ระบบการปลูก

ระบบการปลูกผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านมีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับศักยภาพของเกษตรกรและต้นทุนการลงทุน โดยระบบที่นิยม ได้แก่

3.1 การปลูกในดินแปลงยกร่องภายในโรงเรือน เป็นระบบที่ใช้ต้นทุนต่ำ เหมาะสำหรับเกษตรกรรายย่อย ใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมีร่วมกัน

3.2 การปลูกในถุงหรือกระถาง โดยใช้วัสดุปลูก เช่น ดินผสม แกลบดำ ขุยมะพร้าว และปุ๋ยอินทรีย์ ช่วยควบคุมคุณภาพดินได้ง่ายและลดปัญหาโรคในดิน

3.3 การปลูกในรางหรือโต๊ะปลูก เหมาะสำหรับการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเป็นระบบ สามารถควบคุมความสม่ำเสมอของผลผลิตได้ดี

3.4 ระบบไฮโดรโปนิคส์ เริ่มได้รับความนิยมในบางพื้นที่ เนื่องจากให้ผลผลิตสะอาด ควบคุมธาตุอาหารได้แม่นยำ และเหมาะกับตลาดผักพรีเมียม

4. ระบบการผลิตและฤดูกาล

ผักกาดกวางตุ้งเป็นพืชอายุสั้น ใช้ระยะเวลาปลูกประมาณ 30-40 วันต่อรอบการผลิต ในระบบโรงเรือนสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี โดยเกษตรกรมีวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เช่น การเร่งปลูกในช่วงฤดูหนาวซึ่งอากาศเย็นเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และมีราคาผลผลิตสูง อย่างไรก็ตาม ในช่วงฤดูร้อนอาจต้องมีการจัดการสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน เช่น การพรางแสงและการระบายอากาศ เพื่อลดความเครียดจากความร้อนที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพใบและอัตราการเจริญเติบโตของพืช

5. โครงสร้างต้นทุนการผลิต

โครงสร้างต้นทุนการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านประกอบด้วยต้นทุนหลัก ได้แก่

- ค่าวัสดุปลูกและเมล็ดพันธุ์
- ค่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์
- ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า
- ค่าแรงงาน
- ค่าโรงเรือนและอุปกรณ์ระบบน้ำ
- ค่าป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ในระบบดั้งเดิม ต้นทุนด้านน้ำ ปุ๋ย และแรงงานมีสัดส่วนค่อนข้างสูง เนื่องจากต้องให้น้ำและใส่ปุ๋ยด้วยแรงงานคน และมีการใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็นในบางช่วง ส่งผลให้ต้นทุนต่อรอบการผลิตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ผลผลิตและคุณภาพยังมีความผันผวน การพัฒนาระบบการจัดการน้ำและปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นแนวทางสำคัญในการลดต้นทุนและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดน่าน

สภาพปัญหาปัจจุบันของเกษตรกรผู้ปลูกผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน

การผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านส่วนใหญ่ดำเนินการในระบบโรงเรือนแบบพินเลื้อยและแปลงปลูกแบบกึ่งควบคุมสภาพแวดล้อม แม้จะสามารถลดผลกระทบจากสภาพอากาศภายนอกได้ในระดับหนึ่ง แต่กระบวนการผลิตยังคงประสบปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะด้านการจัดการน้ำ ธาตุอาหารพืช และการดูแลรักษาดิน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต คุณภาพผลผลิต และต้นทุนการผลิตของเกษตรกร

1. ปัญหาการจัดการน้ำ

เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงให้น้ำโดยอาศัยประสบการณ์และการสังเกตด้วยสายตาเป็นหลัก ทำให้ไม่สามารถกำหนดปริมาณและความถี่ของการให้น้ำให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้บางช่วงพืชได้รับน้ำไม่เพียงพอ ทำให้การเจริญเติบโตชะงัก ใบเหี่ยว และให้ผลผลิตต่ำ ขณะที่บางช่วงได้รับน้ำมากเกินไป ทำให้เกิดปัญหารากขาดอากาศ รากเน่า และการสะสมความชื้นสูงซึ่งเอื้อต่อการระบาดของโรคพืช นอกจากนี้ ในช่วงฤดูแล้งยังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในบางพื้นที่ ส่งผลต่อความต่อเนื่องของการผลิต

2. ปัญหาการใส่ปุ๋ยและการจัดการธาตุอาหารพืช

การใส่ปุ๋ยในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการหว่านหรือราดปุ๋ยตามรอบระยะเวลาที่กำหนดโดยไม่ได้อิงกับความต้องการธาตุอาหารที่แท้จริงของพืชและสภาพดิน ส่งผลให้เกิดการใส่ปุ๋ยมากเกินไปจนความจำเป็นในบางช่วง ทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นและเกิดการสะสมของเกลือในดิน ขณะที่บางช่วงพืชได้รับธาตุอาหารไม่เพียงพอ ส่งผลให้ต้นพืชเจริญเติบโตช้า ใบเล็ก สีซีด และคุณภาพผลผลิตลดลง

3. ปัญหาผลผลิตไม่สม่ำเสมอ

จากข้อจำกัดด้านการจัดการน้ำและปุ๋ย ส่งผลให้การเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งในแต่ละแปลงมีความแตกต่างกัน บางแปลงให้ผลผลิตสูง ขณะที่บางแปลงให้ผลผลิตต่ำ ทำให้ผลผลิตโดยรวมไม่สม่ำเสมอ ส่งผลต่อการวางแผนการตลาดและรายได้ของเกษตรกร

4. ปัญหาคุณภาพผลผลิต

คุณภาพของผักกาดกวางตุ้งในพื้นที่ยังมีความแปรปรวนสูง ทั้งในด้านขนาดทรงพุ่ม ความยาวใบ สีใบ และความกรอบ เนื่องจากได้รับน้ำและธาตุอาหารไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังพบปัญหาใบเหลือง ใบไหม้ ขอบใบแห้ง และการสะสมไนเตรตในใบ ซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคและมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร

5. ปัญหาต้นทุนการผลิตสูง

ต้นทุนการผลิตผักกาดกวางตุ้งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะต้นทุนด้านปุ๋ยเคมี ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า และค่าแรงงาน เนื่องจากต้องใช้แรงงานในการให้น้ำและใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่มากกว่าความจำเป็น ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตสูงขึ้นและกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกร

6. ปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืช

การปลูกผักในระบบโรงเรือนอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการจัดการสุขอนามัยแปลงที่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดการสะสมของเชื้อโรคและแมลงศัตรูพืช เช่น โรคเน่า โคนเน่า โรคใบจุด เพี้ยอ่อน และ หนอนเจาะใบ ซึ่งต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นและขัดต่อแนวทางการผลิตผักปลอดภัย

7. ปัญหาดินเสื่อมโทรม

การปลูกผักกาดกวางตุ้งซ้ำต่อเนื่องในพื้นที่เดิม โดยมีการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลักและขาดการปรับปรุงบำรุงดินอย่างเหมาะสม ส่งผลให้ดินมีความเป็นกรด-ด่างไม่เหมาะสม อินทรีย์วัตถุต่ำ โครงสร้างดินเสื่อมสภาพ การอุ้มน้ำและการระบายน้ำไม่ดี ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของรากและประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชในระยะยาว

ความต้องการและเป้าหมายของเกษตรกรผู้ปลูกผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน

จากการศึกษาสภาพการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านและการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในพื้นที่ พบว่าเกษตรกรมีความต้องการและเป้าหมายในการพัฒนาระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถแข่งขันในเชิงเศรษฐกิจและตอบสนองต่อความต้องการของตลาดในปัจจุบัน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความต้องการเพิ่มผลผลิตและรายได้

เกษตรกรมีความต้องการเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อรอบการผลิต เพื่อให้สามารถสร้างรายได้ อย่างสม่ำเสมอและคุ้มค่ากับต้นทุนที่ลงทุนไป โดยมุ่งหวังให้ผักกาดกวางตุ้งมีการเจริญเติบโตที่ดี แข็งแรง ให้ผลผลิตสูง และสามารถปลูกได้ต่อเนื่องตลอดทั้งปี

2. ความต้องการลดต้นทุนการผลิต

เกษตรกรต้องการลดต้นทุนในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะต้นทุนด้านน้ำ ปุ๋ย และแรงงาน ซึ่งมีสัดส่วนค่อนข้างสูงในระบบการผลิตปัจจุบัน จึงต้องการระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดการใช้ปัจจัยการผลิตเกินความจำเป็น และลดภาระด้านแรงงานในระยะยาว

3. ความต้องการผลิตผักปลอดภัยและได้มาตรฐาน

เกษตรกรมีความต้องการพัฒนาระบบการผลิตให้เป็นผักปลอดภัย ปราศจากสารเคมีตกค้าง และสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค และเพิ่มโอกาสทางการตลาดทั้งในระดับท้องถิ่นและเชิงพาณิชย์

4. ความต้องการลดการพึ่งพาแรงงาน

เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตรและค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรจึงต้องการระบบการผลิตที่ช่วยลดการใช้แรงงานคน โดยเฉพาะในกระบวนการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และดูแลแปลง เพื่อให้สามารถบริหารจัดการฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5. ความต้องการระบบการผลิตแบบอัตโนมัติและอัจฉริยะ

เกษตรกรมีความสนใจนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการจัดการแปลง เช่น ระบบให้น้ำและปุ๋ยอัตโนมัติ ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อม และระบบควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการการผลิตได้สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากยิ่งขึ้น

6. ความต้องการเข้าสู่มาตรฐาน GAP และเกษตรอินทรีย์

เกษตรกรมีเป้าหมายในการพัฒนาระบบการผลิตให้สอดคล้องกับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) และแนวทางเกษตรอินทรีย์ เพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิต เพิ่มมูลค่าทางการตลาด และสร้างภาพลักษณ์ของผักกาดกวางตุ้งจังหวัดน่านในฐานะผักคุณภาพและปลอดภัย

7. ความต้องการให้ผลผลิตมีคุณภาพสม่ำเสมอ

เกษตรกรต้องการให้ผักกาดกวางตุ้งมีคุณภาพที่สม่ำเสมอทั้งในด้านขนาด สีใบ ความกรอบ และรูปลักษณะ เพื่อให้สามารถวางแผนการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคา และสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้รับซื้อและผู้บริโภค

โอกาสในการพัฒนาและศักยภาพของพื้นที่สำหรับการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน

จังหวัดน่านเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาระบบการผลิตผักในโรงเรือน เนื่องจากมีการส่งเสริมด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีการเกษตร และการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานภาครัฐและภาคีเครือข่ายในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดโอกาสในการยกระดับระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งให้เป็นระบบเกษตรอัจฉริยะที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและขยายผลในเชิงพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน

1. ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ต)

ปัจจุบันพื้นที่การเกษตรในจังหวัดน่าน โดยเฉพาะพื้นที่กลุ่มแปลงใหญ่และแปลงเรียนรู้ ได้รับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าและระบบสื่อสารอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงไฟฟ้าและสัญญาณอินเทอร์เน็ตในระดับที่เพียงพอต่อการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเกษตร เช่น ระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยผ่านแอปพลิเคชัน ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมแบบเรียลไทม์ และระบบจัดการข้อมูลการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาเกษตรอัจฉริยะในพื้นที่

2. ความพร้อมของเกษตรกร

เกษตรกรผู้ปลูกผักกาดขวางตั้งในจังหวัดน่านส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรในกลุ่มแปลงใหญ่ที่มีการรวมกลุ่มเข้มแข็ง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ และมีทัศนคติที่เปิดรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิต นอกจากนี้ เกษตรกรยังมีประสบการณ์ในการปลูกผักในโรงเรือนและมีความเข้าใจในระบบการจัดการแปลงเป็นอย่างดี จึงมีความพร้อมในการปรับตัวและเรียนรู้การใช้เทคโนโลยี IoT และระบบอัตโนมัติในการผลิตพืช

3. การสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ

จังหวัดน่านได้รับการสนับสนุนด้านการพัฒนาเกษตรกรรมจากหลายหน่วยงาน เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเกษตรจังหวัดน่าน สำนักงานเกษตรอำเภอ และหน่วยงานในระดับจังหวัด โดยมีการส่งเสริมโครงการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) การพัฒนาแปลงใหญ่ การยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร และการส่งเสริมเกษตรปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดกลไกการสนับสนุนทั้งด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยี และงบประมาณ ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดขวางด้วยเทคโนโลยี IoT และนวัตกรรมด้านชีวภาพ

4. การเข้าถึงเทคโนโลยี IoT

ปัจจุบันเทคโนโลยี IoT ทางเกษตรมีต้นทุนที่ลดลงและมีความหลากหลายของอุปกรณ์ให้เลือกใช้งาน เช่น ระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ รวมถึงแพลตฟอร์มบริหารจัดการฟาร์มผ่านสมาร์ทโฟน ซึ่งเกษตรกรในจังหวัดน่านสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ง่ายขึ้น ทั้งจากภาคเอกชนและโครงการสนับสนุนของภาครัฐ ทำให้มีโอกาสนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตผักกาดขวางตั้งในโรงเรือนอย่างเป็นรูปธรรม

5. การเข้าถึงปัจจัยการผลิต (หัวเชื้อ พด.7 ปุ๋ย และวัสดุการเกษตร)

จังหวัดน่านมีความพร้อมด้านปัจจัยการผลิตทางการเกษตร โดยเกษตรกรสามารถเข้าถึงหัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 จากกรมพัฒนาที่ดินผ่านสำนักงานพัฒนาที่ดินในพื้นที่ รวมถึงสามารถจัดหาปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และวัสดุปลูกได้อย่างสะดวกจากร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตในจังหวัด นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยหมักใช้เองในชุมชน ซึ่งช่วยลดต้นทุนและส่งเสริมการพัฒนาระบบการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สรุปเชิงศักยภาพของพื้นที่

จากบริบทดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าจังหวัดน่านมีความพร้อมทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี บุคลากร และกลไกการสนับสนุนจากภาครัฐ จึงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดขวางด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และส่งเสริมการผลิตผักปลอดภัยอย่างยั่งยืนในเชิงพื้นที่

แนวทางแก้ไขปัญหที่เหมาะสมกับพื้นที่สำหรับการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน

จากการวิเคราะห์บริบทพื้นที่ สภาพปัญหา และความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน พบว่าการพัฒนาระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับแนวทางการเกษตรชีวภาพ เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการน้ำ ธาตุอาหารพืช คุณภาพผลผลิต ต้นทุนการผลิต และความเสื่อมโทรมของดินอย่างเป็นระบบ โดยมีแนวทางสำคัญดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT

การนำระบบให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะมาใช้ในโรงเรือนแบบพินเลื้อยจะช่วยให้สามารถควบคุมปริมาณและความถี่ของการให้น้ำและธาตุอาหารแก่ผักกาดกวางตุ้งได้อย่างแม่นยำตามความต้องการของพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโต โดยอาศัยข้อมูลจากเซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ภายในโรงเรือนแบบเรียลไทม์ ระบบสามารถสั่งการให้น้ำและปุ๋ยโดยอัตโนมัติ ลดความคลาดเคลื่อนจากมนุษย์ ลดการใช้น้ำและปุ๋ยเกินความจำเป็น และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

2. การพัฒนาระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน

การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสงภายในโรงเรือนให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้ง เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดความเครียดของพืชจากสภาพอากาศภายนอก โดยการติดตั้งระบบพัดลมระบายอากาศ ระบบพ่นหมอก และระบบพรางแสงร่วมกับเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม จะช่วยให้สามารถรักษาสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชตลอดรอบการผลิต ส่งผลให้ผักมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ใบสวย สีเขียวสด และมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

3. การใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 เพื่อเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การประยุกต์ใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 ในระบบการปลูกผักกาดกวางตุ้ง จะช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน เพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และส่งเสริมการปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชสามารถนำไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้รากพืชเจริญเติบโตดี แข็งแรง และสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้อย่างเต็มที่ ซึ่งช่วยลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมีในระยะยาว และสนับสนุนแนวทางการผลิตผักปลอดภัย

4. การปรับปรุงบำรุงดินอย่างเป็นระบบ

การปรับปรุงดินด้วยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้จุลินทรีย์ชีวภาพ จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำและการระบายน้ำที่เหมาะสม ลดปัญหาดินแน่นและดินเสื่อมโทรม ส่งผลให้ระบบรากของผักกาดกวางตุ้งสามารถเจริญเติบโตได้ดี และเพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชในระยะยาว

5. การลดการใช้สารเคมีและส่งเสริมการผลิตผักปลอดภัย

การพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ จะช่วยลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดต้นทุนการผลิต และลดความเสี่ยงด้านสารตกค้างในผลผลิต ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการผลิตผักปลอดภัยและมาตรฐาน GAP และเกษตรอินทรีย์

6. การใช้ข้อมูลดิจิทัลเพื่อช่วยตัดสินใจในการจัดการแปลง

การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลการผลิต เช่น ปริมาณน้ำที่ใช้ ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ อุณหภูมิ ความชื้น อัตราการเจริญเติบโต และผลผลิตในแต่ละรอบการผลิต จะช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปรับปรุงระบบการจัดการแปลงให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และฤดูกาล และช่วยลดความเสี่ยงจากความผันผวนของผลผลิตในระยะยาว

สรุปเชิงแนวทางการพัฒนา

การบูรณาการระบบให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้จุลินทรีย์ พด.7 การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน และการใช้ข้อมูลดิจิทัลเพื่อการตัดสินใจ เป็นแนวทางที่เหมาะสมกับบริบทของจังหวัดน่าน และสามารถแก้ไขปัญหาการผลิตผักกาดกวางตุ้งได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน ยกระดับคุณภาพผลผลิต และก้าวสู่ระบบเกษตรอัจฉริยะอย่างยั่งยืน

ประเด็นวิจัยที่ต้องการพิสูจน์เชิงวิชาการสำหรับการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการของเกษตรกร และศักยภาพของพื้นที่จังหวัดน่าน พบว่าการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเชิงประจักษ์เพื่อพิสูจน์ผลของการประยุกต์ใช้นวัตกรรมทางการเกษตรในบริบทพื้นที่จริง โดยเฉพาะการบูรณาการระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 ซึ่งสามารถแปลงเป็นประเด็นวิจัยที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ต่อผลผลิตผักกาดกวางตุ้ง

ศึกษาผลของการใช้ระบบให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT เปรียบเทียบกับวิธีการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบดั้งเดิม ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพินเลื้อย เพื่อพิสูจน์ว่าระบบ IoT สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตต่อรอบการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

2. ผลของระบบ IoT ต่อการลดต้นทุนการผลิต

ศึกษาผลของการใช้ระบบให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะต่อการลดต้นทุนด้านน้ำ ปุ๋ย และแรงงาน เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตแบบเดิม เพื่อประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และความเป็นไปได้ในการขยายผลสู่เกษตรกรในเชิงพาณิชย์

3. ผลของระบบ IoT ต่อคุณภาพผลผลิตผักกาดกวางตุ้ง

ศึกษาผลของการจัดการน้ำและปุ๋ยอย่างแม่นยำด้วยเทคโนโลยี IoT ต่อคุณภาพผลผลิตในด้านลักษณะทรงพุ่ม ความยาวใบ สีใบ ความกรอบ ปริมาณไนเตรตสะสม และคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อประเมินศักยภาพของระบบในการผลิตผักคุณภาพสูงที่ตรงตามความต้องการของตลาดและมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร

4. ผลของการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 ต่อการเจริญเติบโตและสมบัติของดิน

ศึกษาผลของการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้ง ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชผัก

5. ประสิทธิภาพของการบูรณาการระบบ IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7

ศึกษาผลของการใช้ระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 เปรียบเทียบกับระบบการผลิตแบบดั้งเดิมและการใช้เทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว เพื่อพิสูจน์ว่าการบูรณาการทั้งสองแนวทางสามารถให้ผลดีกว่าในด้านผลผลิต คุณภาพผลผลิต ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่

สรุปเชิงกรอบโจทย์วิจัย

ประเด็นวิจัยดังกล่าวเป็นกรอบสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้เชิงประจักษ์สำหรับการยกระดับระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านสู่ระบบเกษตรอัจฉริยะ โดยมุ่งเน้นการพิสูจน์ผลของเทคโนโลยี IoT และชีวภัณฑ์ทางการเกษตรในบริบทพื้นที่จริง เพื่อให้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมและขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่อย่างยั่งยืน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่าน

การพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านโดยการบูรณาการเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยระบบ IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 และแนวทางการจัดการแปลงอย่างเป็นระบบ คาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและขยายผลได้อย่างยั่งยืน ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบแปลงต้นแบบ (Model Farm)

เกิดแปลงต้นแบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพินเลื้อยที่ใช้ระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้จุลินทรีย์ พด.7 ซึ่งสามารถแสดงผลประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ด้านการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุน และการยกระดับคุณภาพผลผลิต เป็นตัวอย่างเชิงรูปธรรมให้เกษตรกรในพื้นที่สามารถเรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

2. การจัดทำคู่มือการผลิตผักกาดกวางตุ้งที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

เกิดองค์ความรู้เชิงปฏิบัติในรูปแบบคู่มือการผลิตผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพินเลื้อยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดน่าน ครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมดิน การจัดการน้ำและปุ๋ย การใช้จุลินทรีย์ชีวภาพ การควบคุมสภาพแวดล้อม และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3. การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดน่าน

เกิดการคัดเลือกและปรับใช้เทคโนโลยี IoT และนวัตกรรมทางการเกษตรที่มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และระบบการผลิตของจังหวัดน่าน ทั้งในด้านต้นทุน ความคุ้มค่า และความสะดวกในการใช้งาน เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้จริงและนำไปใช้ได้อย่างยั่งยืน

4. การขยายผลสู่เกษตรกรรายอื่นในพื้นที่

เกิดกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้จากแปลงต้นแบบสู่เกษตรกรรายอื่นผ่านกิจกรรมอบรม ศึกษาดูงาน และเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่สามารถนำรูปแบบการผลิตที่ประสบความสำเร็จไปปรับใช้ในแปลงของตนเอง เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และยกระดับคุณภาพผลผลิตในระดับชุมชน

5. การยกระดับเป็นแปลงเรียนรู้และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

แปลงต้นแบบสามารถพัฒนาเป็นแปลงเรียนรู้ด้านการผลิตผักกาดกวางตุ้งด้วยระบบเกษตรอัจฉริยะ เพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกร นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรรุ่นใหม่ และสร้างเครือข่ายการผลิตผักคุณภาพในจังหวัดน่านอย่างยั่งยืน

สรุปเชิงพื้นที่

การพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้จุลินทรีย์ พด.7 จะก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในจังหวัดน่าน ทั้งในด้านการยกระดับศักยภาพการผลิต การสร้างต้นแบบการเกษตรอัจฉริยะ และการขยายผลสู่เกษตรกรในวงกว้าง ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเกษตรกรรมของจังหวัดน่านอย่างยั่งยืนในระยะยาว

ความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ระดับจังหวัดและประเทศ

การพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยอัจฉริยะด้วยระบบ IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 และแนวทางการจัดการแปลงอย่างยั่งยืน มีความสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเกษตรกรรมของประเทศและจังหวัดน่าน ตลอดจนสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านการวิจัยและพัฒนาของกรมส่งเสริมการเกษตรอย่างชัดเจน โดยสามารถเชื่อมโยงเชิงนโยบายได้ดังนี้

1. ความสอดคล้องกับนโยบาย Smart Agriculture

รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาเกษตรกรรมอัจฉริยะ (Smart Agriculture) โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล นวัตกรรม และระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการเกษตร โครงการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งด้วยเทคโนโลยี IoT ในโรงเรียนแบบฟาร์มเลี้ยงของจังหวัดน่าน เป็นการนำแนวคิด Smart Agriculture มาประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม ผ่านการใช้เซนเซอร์ตรวจสอบสภาพแวดล้อม ระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยอัตโนมัติ และแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการบริหารจัดการแปลง

2. ความสอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy)

แนวคิดเศรษฐกิจ BCG เป็นนโยบายหลักของประเทศในการขับเคลื่อนการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่า การหมุนเวียนทรัพยากร และการรักษาสิ่งแวดล้อม โครงการนี้สอดคล้องกับมิติ Bio โดยการใช้จุลินทรีย์ พด.7 และชีวภัณฑ์ทางการเกษตร มิติ Circular โดยการใช้ทรัพยากรน้ำและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสีย และมิติ Green โดยการลดการใช้สารเคมีและส่งเสริมการผลิตผักปลอดภัยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. ความสอดคล้องกับนโยบายเกษตรปลอดภัย

ภาครัฐมีนโยบายส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร โครงการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้จุลินทรีย์ชีวภาพ เป็นการสนับสนุนการลดการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต ส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) และยกระดับคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับมาตรฐาน GAP และเกษตรอินทรีย์

4. ความสอดคล้องกับนโยบายเกษตรยั่งยืน

การพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งโดยเน้นการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะควบคู่กับการฟื้นฟูทรัพยากรดินและน้ำ เป็นแนวทางที่สอดคล้องกับนโยบายเกษตรยั่งยืน ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยช่วยเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร ลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสร้างความมั่นคงทางอาหารในระยะยาว

5. ความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์จังหวัดน่าน

จังหวัดน่านมีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาเกษตรกรรมคุณภาพสูงในพื้นที่ภูเขาและที่ราบสูง โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรให้มีมูลค่าเพิ่ม สร้างรายได้ที่มั่นคงให้แก่เกษตรกร และพัฒนาพื้นที่ต้นแบบด้านเกษตรอัจฉริยะ โครงการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในโรงเรือนแบบพินเลี้ยงด้วยเทคโนโลยี IoT จึงสอดคล้องกับยุทธศาสตร์จังหวัดน่านในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

6. ความสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาของกรมส่งเสริมการเกษตร (พ.ศ. 2569-2570)

โครงการนี้มีความสอดคล้องโดยตรงกับแผนปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาของกรมส่งเสริมการเกษตร (พ.ศ. 2569-2570) ภายใต้กลยุทธ์ “การวิจัย ศึกษา ทดสอบ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านพืช ลดความเหลื่อมล้ำ และยกระดับในการบริหารจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม” โดยเป็นการดำเนินการวิจัยเชิงพื้นที่เพื่อทดสอบและพัฒนารูปแบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะที่เหมาะสมกับบริบทจังหวัดน่าน

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแผนงาน “พัฒนาศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตร เป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี” โดยการพัฒนาแปลงต้นแบบและยกระดับเป็นแปลงเรียนรู้เพื่อเป็นศูนย์กลางถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตผักกาดกวางตุ้งด้วยเทคโนโลยี IoT และชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง

สรุปเชิงนโยบาย

การพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.7 เป็นแนวทางที่สอดคล้องกับนโยบาย Smart Agriculture เศรษฐกิจ BCG เกษตรปลอดภัย เกษตรยั่งยืน นโยบายจังหวัดน่าน และแผนปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาของกรมส่งเสริมการเกษตรอย่างครบถ้วน ซึ่งจะช่วยยกระดับระบบการผลิตผักของจังหวัดน่านสู่เกษตรอัจฉริยะและเกษตรยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรมในระดับพื้นที่

SWOT ANALYSIS

การพัฒนาระบบการผลิตผักกาดขาวตั้งในจังหวัดน่านด้วยเทคโนโลยี IoT และจุลินทรีย์ พด.7

Strengths

- สภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการปลูกผักในโรงเรือนตลอดปี
- เกษตรกรรวมกลุ่มเข้มแข็งในรูปแบบแปลงใหญ่
- เข้าถึงเทคโนโลยี IoT ได้ง่ายขึ้น
- มีหัวเชื้อ พด.7 จากกรมพัฒนาที่ดิน
- มีหน่วยงานสนับสนุนด้านวิชาการในพื้นที่
- สอดคล้องนโยบาย Smart Agriculture และ BCG
- สอดคล้องแผนวิจัยกรมส่งเสริมการเกษตร (พ.ศ. 2569–2570)
- มีโครงการสนับสนุนเกษตรปลอดภัยและยั่งยืน

Weaknesses

- บางพื้นที่ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง
- ดินเสื่อมโทรมจากการปลูกซ้ำต่อเนื่อง
- การจัดการดินยังพึ่งพาปุ๋ยเคมีเป็นหลัก
- เกษตรกรขาดทักษะด้านดิจิทัลและการใช้ข้อมูล
- ระบบให้น้ำและปุ๋ยยังเป็นแบบดั้งเดิม
- ต้นทุนเริ่มต้นระบบ IoT ค่อนข้างสูง
- ยังขาดแปลงต้นแบบเชิงพื้นที่ที่เป็นรูปธรรม
- งบประมาณพัฒนาในบางพื้นที่ยังจำกัด
- การบูรณาการหลายหน่วยงานยังต้องพัฒนา

SWOT

Opportunities

- ความต้องการผักปลอดภัยเพิ่มสูงขึ้น
- ตลาดผักพรีเมียมและสุขภาพเติบโตต่อเนื่อง
- ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับมาตรฐาน GAP/Organic
- เทคโนโลยี IoT ราคาถูกลงและใช้งานง่าย
- ระบบอัตโนมัติเข้าถึงได้มากขึ้น
- มีแพลตฟอร์มดิจิทัลช่วยบริหารฟาร์ม
- โรงเรือนช่วยลดผลกระทบจากสภาพอากาศแปรปรวน
- เทคโนโลยีช่วยประหยัดน้ำและทรัพยากร
- ภาครัฐสนับสนุนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรยั่งยืน
- สนับสนุนการพัฒนาแปลงเรียนรู้

Threats

- ราคาผักผันผวนตามฤดูกาล
- การแข่งขันจากพื้นที่ผลิตอื่น
- ต้องการการบำรุงรักษาระบบเทคโนโลยี
- ความเสี่ยงด้านไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ต
- ภัยแล้งและอากาศร้อนจัดจาก Climate Change
- ความเสี่ยงโรคและแมลงระบาด
- ความไม่แน่นอนของนโยบายในอนาคต
- ข้อจำกัดด้านงบประมาณ

SWOT MATRIX ANALYSIS

การพัฒนาระบบการผลิตผักกาดขวางตุงในจังหวัดน่านด้วยเทคโนโลยี IoT และจุลินทรีย์ พด.7

SO Strategy

- พัฒนาแปลงต้นแบบ Smart Greenhouse ผักกาดขวางตุงจังหวัดน่าน
- ยกระดับเป็นศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ
- พัฒนาผักกาดขวางตุงปลอดภัยสู่ตลาดพรีเมียม

WO Strategy)

- ฝึกอบรมเกษตรกรด้านดิจิทัลและ IoT
- สนับสนุนงบประมาณติดตั้งระบบอัจฉริยะ
- พัฒนางองค์ความรู้เชิงปฏิบัติผ่านแปลงต้นแบบ

SWOT

ST Strategy

- ใช้โรงเรือนควบคุมสภาพแวดล้อมรับมือ Climate Change
- ใช้ข้อมูลดิจิทัลลดความผันผวนของผลผลิต

WT

- พัฒนาระบบบริหารความเสี่ยงด้านน้ำและพลังงาน
- สร้างเครือข่ายความร่วมมือภาครัฐ-เอกชน

การวิเคราะห์ SWOT แสดงให้เห็นว่าจังหวัดน่านมีศักยภาพสูงในการพัฒนาระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งสู่ระบบเกษตรอัจฉริยะ ด้วยความพร้อมด้านพื้นที่ เกษตรกร และการสนับสนุนจากภาครัฐ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดด้านต้นทุนเริ่มต้น ทักษะดิจิทัล และความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศที่จำเป็นต้องได้รับการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ การบูรณาการเทคโนโลยี IoT ร่วมกับชีวภัณฑ์ทางการเกษตรจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการยกระดับระบบการผลิตผักกาดกวางตุ้งในจังหวัดน่านให้มีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และสามารถแข่งขันได้ในเชิงเศรษฐกิจ

ภาพกิจกรรมการวิเคราะห์และกำหนดโจทย์วิจัย/ปัญหาร่วมกันที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
วันที่ 12 ธันวาคม 2568 ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตรอำเภอสันติสุข อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน



ภาพกิจกรรมการวิเคราะห์และกำหนดโจทย์วิจัย/ปัญหาร่วมกันที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

วันที่ 17 ธันวาคม 2568 ณ แปลงใหญ่ผัก อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน

