รายงานผลการดำเนินงาน
โครงการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ
กรมวิชาการเกษตร
ประจำปีงบประมาณ2564

กลุ่มวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

รายงานผลรอบ 12 เดือน
โครงการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปีงบประมาณ 2564
แผนงานยุทธศาสตร์

1. หลักการและเหตุผล

สืบเนื่องจากนโยบาย Thailand 4.0 และยุทธศาสตร์ 20 ปีของรัฐบาล รวมทั้งนโยบายการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่มุ่งหวังยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้ดีขึ้นด้วยการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร และจากสภาวะการขาดแคลนแรงงานภาคเกษตรในปัจจุบันที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นและเกษตรกรมีอายุมากขึ้น ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มุ่งหวังที่จะปรับรูปแบบการเกษตรในปัจจุบันให้มุ่งสู่เกษตร 4.0 โดยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้พัฒนาสู่การเกษตรอัจฉริยะในอนาคต โดยมี Smart Farmer เป็นต้นแบบในการขับเคลื่อนดำเนินการ ซึ่งจากการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่า การพัฒนาองค์ความรู้ด้านเกษตรอัจฉริยะยังแยกส่วนดำเนินการ ไม่ครบทุกกิจกรรมการผลิตพืช รวมถึงขาดการเชื่อมโยงของปัจจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งมีหลายปัจจัย ทำให้การวิเคราะห์ เพื่อการพัฒนาได้ไม่แม่นยำ อีกทั้งข้อมูลบางส่วนใช้การอ้างอิงจากต่างประเทศ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขแตกต่างกับประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร ในฐานะหน่วยงานวิจัยหลักด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรของประเทศไทย มีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยี Smart Sensors และระบบ IoTs มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการบูรณาการองค์ความรู้ตลอดกระบวนการการผลิตพืชของกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งบูรณาการร่วมกับหน่วยงานภายในและต่างประเทศ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ภายใต้แนวทาง “รูปแบบ (Model) การเกษตรอัจฉริยะเพื่อการผลิตพืชของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์” ทั้ง 8 ด้าน ประกอบด้วย เทคโนโลยีด้านดิน เทคโนโลยีด้านพืชและอารักขาพืช เครื่องจักรกลการเกษตร การใช้น้ำ เทคโนโลยีดาวเทียมและอากาศยานไร้คนขับ อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) Big Data Platform และระบบช่วยตัดสินใจการผลิตพืชนำมาประยุกต์ได้ในกระบวนการผลิตพืชที่มีมูลค่าสูง เช่น พืชผักในโรงเรือน ไม้ผล และเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต ตลอดจนการใช้ทรัพยากรในการผลิตพืชให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผ่านการตรวจวัดจากเซนเซอร์ทางการเกษตร ระบบการประมวลผล และควบคุมอัตโนมัติในการผลิตพืช เพื่อนำไปสู่การขยายผลในเชิงพาณิชย์และเป็นต้นแบบการพัฒนาสู่พืชชนิดอื่น

2.วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อนำเทคโนโลยีด้านเกษตรอัจฉริยะมาช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิตพืช
2. สร้างแหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีด้านเกษตรอัจฉริยะให้แก่นักวิชาการ เกษตรกร และผู้ประกอบการ
3. พัฒนาองค์ความรู้/ประยุกต์เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะให้เหมาะสมกับระบบการผลิตพืชในประเทศ

3. เป้าหมาย เกษตรกร/เจ้าหน้าที่ภาครัฐ/ผู้ประกอบการ

4. วิธีดำเนินการ

4.1 จัดทำแปลงเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตรหรือแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

4.2 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพื่อเผยแพร่ความก้าวหน้าในการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและรับฟังความคิดเห็นในการพัฒนา/การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิตพืช

5. ผลการดำเนินงาน

โครงการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ประกอบด้วย 6 โครงการ ได้แก่ 1) แปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะการผลิตมะม่วงนอกฤดู จังหวัดชัยภูมิและอุดรธานี 2) โครงการจัดทำแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาและข้าวโพดหวาน จังหวัดนครสวรรค์ 3) โครงการแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะปาล์มน้ำมัน จังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่ 4) การเพิ่มประสิทธิภาพโรงเรือนอีแวปอัจฉริยะสำหรับการผลิตพืชโดยควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ จังหวัดระยอง 5) การประยุกต์ใช้ smart sensors และ IoTs ในการผลิตทุเรียน จังหวัดจันทบุรี และ 6) แปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะอ้อยโรงงาน จังหวัดนครราชสีมา

การดำเนินงานโครงการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะกำหนดกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม ได้แก่ การจัดทำแปลงเรียนรู้ และกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยมีผลการดำเนินงานภาพรวม ดังนี้

1. การจัดทำแปลงเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในพื้นที่ของเกษตรกรหรือพื้นที่หน่วยงาน โดยนักวิชาการของกรมวิชาการเกษตรเข้าไปร่วมวางแผนการผลิตพืช โดยจัดทำแผนที่แปลง การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์และจัดทำแผนที่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน กำหนดขั้นตอน กรรมวิธีการปลูก ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นลักษณะของการจัดทำแปลงกึ่งสาธิตโดยวิธีเกษตรอัจฉริยะดำเนินการตามคำแนะนำทางวิชาการของแต่ละชนิดพืช ให้ความสำคัญกับการทำการเกษตรที่มีความแม่นยำสูง (Precision Agriculture) เช่น ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของแต่ละกริดให้ตรงกับช่วงเวลาตามความต้องการของพืช ระบบการให้น้ำอัตโนมัติ สาธิตใช้โดรนฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ติดตั้งสถานีวัดสภาพอากาศ และพัฒนาระบบการตรวจติดตามสุขภาพพืชและประเมินผลการเจริญเติบโตด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ (ระบบติดตามสุขภาพพืช : คือ การประเมินความสมบูรณ์ของพืช เช่น สีใบ ปริมาณธาตุอาหารในใบพืช ขนาดทรงพุ่ม อาการขาดธาตุอาหาร และการเข้าทำลายของโรคแมลง ซึ่งสัมพันธ์กับผลผลิต โดยประมวลผลจากภาพถ่ายโดยใช้อากาศยานไร้คนขับ) เพื่อจะสามารถเข้าไปแก้ปัญหาหรือจัดการศัตรูพืชได้อย่างรวดเร็วและเฉพาะเจาะจงตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจเพื่อการบริหารจัดการแปลงปลูกพืช มีเป้าหมายแปลงเรียนรู้จำนวน 5 แปลง และ 1 โรงเรือน ผลการดำเนินงานได้ 5 แปลง และ 1 โรงเรือน คิดเป็นร้อยละ 100

2. กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ เป็นรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือสาธิตใช้เครื่องจักรการเกษตรและเทคโนโลยีสมัยใหม่ หรือการเสวนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการและประสบการณ์ระหว่างนักวิชาการเกษตรกับเกษตรกร สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน เป้าหมายจำนวน 900 ราย ผลการดำเนินงาน 2,257 ราย คิดเป็นร้อยละ 250.77 กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าแผนมาก เนื่องจากเนื่องจากการแพร่ระบาดไวรัสโคโรน่า 2019 จึงได้ปรับรูปแบบเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งไม่กระทบต่องบประมาณโครงการ

สรุปผลการดำเนินงานรายโครงการ

5.1 โครงการแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะการผลิตมะม่วงนอกฤดู จังหวัดชัยภูมิและอุดรธานี

ดำเนินการ : ต.ค. 2562-ก.ย.2565

สถานที่ดำเนินการ : ตำบลนางแดด อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ และ
บ้านหนองแวงศรีวิลัย หมู่ 10 ตำบลกุดหมากไฟ อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี

แปลงเรียนรู้ แผน/ผล : 20/20 ไร่

เทคโนโลยี :

1. ปัจจัยที่มีผลต่อการติดผลและคุณภาพผลมะม่วง ได้แก่ สัดส่วนเพศดอก การผสมเกสร และแมลงพาหะที่ช่วยในการผสม ความสมบูรณ์ของต้น น้ำ ธาตุอาหาร ระดับฮอร์โมนในต้น โรคและแมลงศัตรูพืช
2. ปัญหาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ได้แก่ การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ การใช้ปัจจัยการผลิตไม่เหมาะสม ไม่สามารถควบคุมปริมาณผลผลิตได้ ไม่มีการจัดการระบบน้ำ
3. เทคโนโลยีอัจฉริยะที่นำไปใช้คือการใช้น้ำอย่างประหยัดแบบอัตโนมัติตามความต้องการน้ำของมะม่วงโดยมะม่วงต้องการน้ำมากที่สุด 2 ช่วง คือ ระยะบำรุงต้น และหลังติดผล ทั้งนี้ต้องงดให้น้ำช่วงก่อนมะม่วงออกดอก

ผลการดำเนินงาน

ผลจากการใช้เทคโนโลยี การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า

แปลงเรียนรู้จังหวัดชัยภูมิ ได้ผลผลิต 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิต 11,643 บาท/ไร่ มีรายได้ 70,000 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 58,357 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ได้ผลผลิต 1,750 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิต 12,534 บาท/ไร่ มีรายได้ 61,250 บาท/ไร่ และรายได้สุทธิ 48,716 บาท/ไร่

แปลงเรียนรู้จังหวัดอุดรธานี ได้ผลผลิต 1,598 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนการผลิต 12,258 บาท/ไร่ มีรายได้ 55,930 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 43,672 บาท/ไร่ ขณะที่วิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 1,346 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนการผลิต 11,161 บาท/ไร่ มีรายได้ 47,740 บาท/ไร่ และรายได้สุทธิ 36,579 บาท/ไร่

แปลงเกษตรอัจฉริยะมีผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 251 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.21 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 8,367 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.62

อบรม/เสวนา/field day แผน/ผล : 100/100 ราย

ภาพแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะการผลิตมะม่วงน้ำดอก

5.2 โครงการจัดทำแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาและข้าวโพดหวาน จังหวัดนครสวรรค์

ดำเนินการ : ต.ค. 2563-ก.ย.2565

สถานที่ดำเนินการ : ต.พันลาน อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์

แปลงเรียนรู้ แผน/ผล : 40/40 ไร่

เทคโนโลยี :

1.การให้น้ำตามความต้องการของข้าวโพดแบบระบบน้ำหยดหรือน้ำพุ่งตามเงื่อนไข หรือตามการตัดสินใจของเกษตรกรโดยสั่งงานผ่านมือถือ

2.การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1

3.ระบบรับส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์วัดความชื้นดินกับโทรศัพท์มือถือ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงแบบ real time ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์

ผลที่ได้รับจากการดำเนินงาน

แปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะข้าวโพดหวานได้ผลผลิต 2,600-3,680 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิต 4,095 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 6,305-10,625 บาท/ไร่ (วิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 2,400-3,200 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิต 4,320 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 5,280-8,480 บาท/ไร่) จากการใช้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 15

แปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ผลผลิต 1,800 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิต 2,850 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 7,950 บาท/ไร่ (วิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 1,700 กิโลกรัม/ไร่ต้นทุนการผลิต 3,100 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 7,100 บาท/ไร่) จากการใช้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.88

ทั้งนี้ การลงทุนระบบการให้น้ำเป็นการเพิ่มต้นทุน 10,500 ถึง 20,065 บาทต่อ (จะคุ้มทุนภายใน 1-3 ปี) และสามารถลดต้นทุนแรงงานให้น้ำข้าวโพดจากเดิม 2 คน เป็น 1 คน

เกษตรกรที่มาร่วมกิจกรรมนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับเทคโนโลยีอัจฉริยะไปใช้ในพื้นที่ปลูกตำบลศาลเจ้าไก่ต่อ และตำบลใกล้เคียงในรอบการผลิตถัดไป รวมถึงนำไปประยุกต์ใช้กับการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่มากกว่า 100 ไร่

อบรม/เสวนา/field day แผน/ผล : 200/200 ราย

ภาพระบบการให้น้ำตามความต้องการของข้าวโพดโดยสั่งงานผ่านโทรศัพท์มือถือ

5.3 โครงการแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะปาล์มน้ำมัน จังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่

ดำเนินการ : ต.ค. 2561-ก.ย.2565

สถานที่ดำเนินการ : อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่

แปลงเรียนรู้ แผน/ผล : 90/90 ไร่

เทคโนโลยี :

1. ระบบตรวจสอบติดตามสุขภาพปาล์มน้ำมันและการจัดการสวนปาล์มน้ำมันแบบรายต้นผ่านระบบเครือข่าย โดยการเก็บตัวอย่างใบพืช หาค่าสะท้อนด้วย spectro radiometer (N P K Mg) และหาความสัมพันธ์เพื่อใช้สร้างแบบจำลองสำหรับทำนายปริมาณธาตุอาหาร พัฒนาดัชนีสุขภาพใบปาล์มน้ำมัน สามารถแบ่งเป็นช่วงไม่ใช่พืชช่วงปาล์มนำมันสุขภาพไม่ดี และช่วงปาล์มน้ำมันสุขภาพดี และนำไปใช้จัดทำแผนที่สุขภาพปาล์มน้ำมัน พัฒนาการแสดงผลแผนที่สุขภาพปาล์มน้ำมันในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ใน https://thaioilplarm.com.studyarea และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับตรวจนับและทำนายสุขภาพปาล์มน้ำมัน

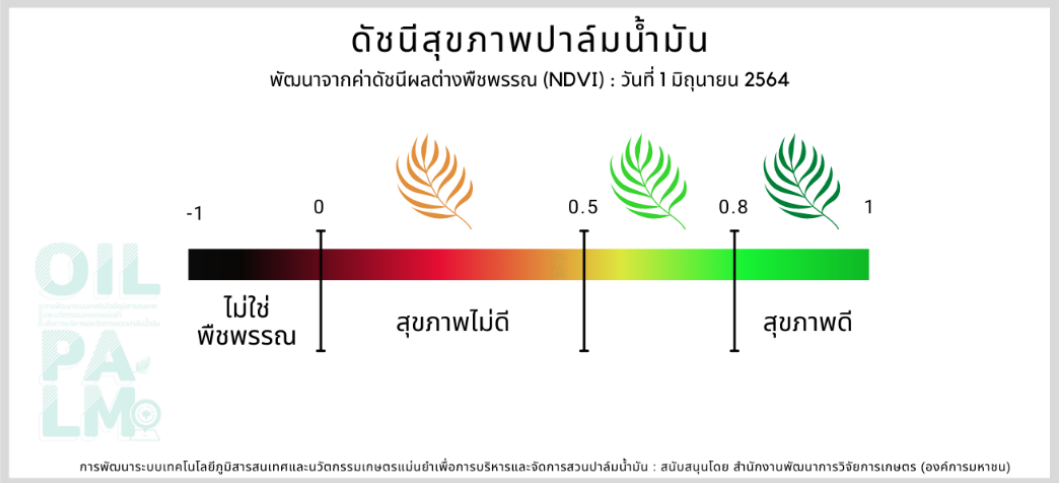
2.การจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เป็นเลิศ (BMP) เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ ทำให้เก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากสวนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและปาล์มน้ำมันมีผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยตรวจประเมินสวนปาล์มน้ำมันด้านผลผลิต การให้ปุ๋ย รายต้น เก็บข้อมูลรายละเอียดประจำต้นของปาล์มน้ำมัน เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน และการใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง และใส่เพิ่มรายต้นตามความผิดปกติของปาล์มน้ำมันรายต้น

ผลการดำเนินงาน

การใช้ระบบตรวจสอบติดตามสุขภาพปาล์มน้ำมันและการจัดการสวนปาล์มน้ำมันแบบรายต้นผ่านระบบเครือข่าย และการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เป็นเลิศ (BMP) ในแปลงศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะปาล์มน้ำมัน

แปลงเรียนรู้จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี 2564 (ม.ค.-ธ.ค.) ผลผลิต 2,804 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนผลิต 3,960 บาท/ไร่ (ต้นทุนต่อหน่วย 1.41 บาท/กิโลกรัม) รายได้สุทธิ 10,910 บาท/ไร่ (แปลงอ้างอิง ผลผลิต 2,076 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนผลิต 3,500 บาท/ไร่ (ต้นทุนต่อหน่วย 1.69 บาท/กิโลกรัม) รายได้สุทธิ 8,330 บาท/ไร่)

แปลงเรียนรู้จังหวัดกระบี่ ปี 2564 (ม.ค.-ธ.ค.) ผลผลิต 2,575 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนผลิต 3,627 บาท/ไร่ (ต้นทุนต่อหน่วย 1.41 บาท/กิโลกรัม) รายได้สุทธิ 12,106 บาท/ไร่ (แปลงอ้างอิง ผลผลิต 1,281 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนผลิต 3,023 บาท/ไร่ (ต้นทุนต่อหน่วย 2.36 บาท/กิโลกรัม) รายได้สุทธิ 4,633 บาท/ไร่)



การดำเนินงานแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะปาล์มน้ำมันจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกระบี่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1,011 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 60.25 ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น 532 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.31 (ทั้งนี้ต้นทุนต่อหน่วยลดลง 0.62 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 30.54) รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 5,026 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 77.55

อบรม/เสวนา/field day แผน/ผล : 100/100 ราย

Platform การติดตามสุขภาพปาล์มน้ำมันและการจัดการสวนปาล์มน้ำมันแบบรายต้นผ่านระบบเครือข่าย ผลการดำเนินงาน ร้อยละ 100

5.4 การเพิ่มประสิทธิภาพโรงเรือนอีแวปอัจฉริยะสำหรับการผลิตพืชโดยควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ จังหวัดระยอง

ดำเนินการ : ต.ค. 2563-ก.ย.2565

สถานที่ดำเนินการ : ศูนย์บริการการพัฒนาปลวกแดงตามพระราชดำริ จังหวัดระยอง

แปลงเรียนรู้ แผน/ผล : 1/1 โรงเรือน

เทคโนโลยี : โรงเรือนอีแวปอัจฉริยะสำหรับการผลิตพืช

ผลการดำเนินงาน

โรงเรือนอีแวปขนาดกว้าง 3.6 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3 เมตร ติดตั้งม่านพรางแสงเหนือหลังคา ควบคุมด้วยมอร์เตอร์เกียร์ไฟฟ้า ผนัง 1 ด้านเป็นแผงความเย็น ขนาดกว้าง 450 ซม. ลึก 15 ซม. สูง 200 ซม. ติดตั้งพัดลมดูดอากาศ 16 นิ้ว 180 W จำนวน 6 ตัว ตรงข้ามกับแผงความเย็น ติดตั้งระบบม่าน สำหรับพรางแสงเหนือหลังคาโรงเรือน ควบคุมด้วยมอเตอร์เกียร์ไฟฟ้า ติดตั้งระบบให้น้ำละปุ๋ยควบคุมด้วย Timer มีระบบกวนปุ๋ยก่อนให้ปุ๋ย 5 นาที ออกแบบระบบควบคุมโดยเขียนโปรแกรมสำหรับสมองกลฝังตัวเพื่อควบคุมระบบต่างๆ โดยใช้อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการควบคุมพัดลมและปั๊มน้ำแผงความเย็น ให้ทำงานแยกอิสระจากกัน ได้พัฒนาสมการควบคุมจนได้สมการควบคุมในโรงเรือนดังนี้

1. ให้พัดลมอีแวปทำงาน เมื่ออุณหภูมิ ในโรงเรือนสูงกว่า 23 ℃ และ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนต่ำกว่า 85% หรือ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนสูงกว่า 85% และ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนสูงกว่านอกโรงเรือน 8%
2. ให้พัดลมหมุนเวียนอากาศด้านในทำงาน เมื่ออุณหภูมิ ในโรงเรือนสูงกว่า 35 ℃ หรือ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนสูงกว่า 85 %
3. ปั๊มน้ำของแผงความเย็นทำงาน เมื่ออุณหภูมิในโรงเรือนสูงกว่า 23 ℃ และ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนต่ำกว่า 65% หรือ เมื่ออุณหภูมิในโรงเรือนสูงกว่า 26 ℃ และ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนต่ำกว่า 70% หรือ เมื่ออุณหภูมิในโรงเรือนสูงกว่า 28 ℃ และ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนต่ำกว่า 74% หรือ เมื่ออุณหภูมิในโรงเรือนสูงกว่า 30 ℃ และ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนต่ำกว่า 78%
4. ม่านพรางแสงทำงานเมื่อแสงภายนอกสูงกว่า 30,000 Lux

อบรม/เสวนา/field day แผน/ผล : 200/200 ราย หลักสูตรโรงเรือนอีแวปอัจฉริยะ

ภาพโรงเรือนอีแวปอัจฉริยะสำหรับการผลิตพืชควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ

5.5 การประยุกต์ใช้ smart sensors และ IoTs ในการผลิตทุเรียน จังหวัดจันทบุรี

ดำเนินการ : ต.ค. 2563-ก.ย.2565

สถานที่ดำเนินการ : ตำบลกระแจะ อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี และ

: ตำบลแก่งหางแมว อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

แปลงเรียนรู้ แผน/ผล : 38/45 ไร่

เทคโนโลยีแปลงเรียนรู้ : การประยุกต์ใช้ smart sensors และ IoTs ในการผลิตทุเรียน

- Sensor เพื่อการตรวจวัดทางการเกษตร
- การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช ที่ได้จากเซนเซอร์ (IoTs Platform)
- เครื่องผสมปุ๋ยและให้น้ำพืชอัตโนมัติ (Fertigation) ตามความต้องการของพืช
- การสั่งงานของระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย (Application)
- จอแสดงผลสถานะของข้อมูลต่างๆ ของแปลงผลิตทุเรียน (Dashboard)
- การถ่ายภาพพืชจากกล้อง multispectral ติดอากาศยานไร้คนขับ เพื่อตรวจเช็คสุขภาพทุเรียน

ผลการดำเนินงาน

1. ติดตั้งเซนเซอร์เพื่อการตรวจวัดทางการเกษตร ประกอบด้วย
    - เซนเซอร์ตรวจวัดสภาพอากาศ: อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสง ความเร็วลม ปริมาณน้ำฝน
    - เซนเซอร์ตรวจวัดดิน: ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความชื้น
    - ระบบควบคุมการจ่ายปุ๋ยทางน้ำ
    - กล้องวงจรปิดพร้อมบันทึกภาพ RGB

    ** ข้อมูลจากเซนเซอร์ จะถูกส่งเข้า IoTs Platform ผ่านระบบ Cloud

2. รวมรวมและประมวลผลข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชที่ได้จากเซนเซอร์ทางการเกษตร (IoTs Platform) ระบบรวบรวมและประมวลผลข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชที่ได้จากเซนเซอร์ทางการเกษตร การบันทึกของนักวิจัย/เกษตรกร และการเชื่อมต่อจากฐานข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการวางแผนการปลูกพืช

3. ติดตั้งเครื่องจ่ายปุ๋ย (Fertigation) และให้น้ำพืชอัตโนมัติตามความต้องการของพืช

ระบบจ่ายปุ๋ยและให้น้ำตามความต้องการของพืชด้วยการตรวจวัดจากเซนเซอร์ทางการเกษตร

4. พัฒนาระบบการทำงานและควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยของเครื่องจ่ายปุ๋ยและให้น้ำตามความต้องการของพืชผ่าน Application บน smart phone

5. พัฒนาหน้าจอแสดงผลสถานะข้อมูลต่างๆ การผลิตทุเรียนในแปลงตามช่วงเวลาการปลูก และประกอบการตัดสินใจการจัดการแปลงทุเรียนผ่าน smart phone (Dashboard)

จากการสอบถามเกษตรกรผู้ร่วมโครงการ สิ่งที่เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ การสั่งปิดเปิดน้ำจากแอพพลิเคชั่นบนมือถือ

อบรม/เสวนา/field day แผน/ผล : 220/1,485 ราย จำนวน 4 หลักสูตร ได้แก่ 1) เซนเซอร์ทางการเกษตร การสอบเทียบ และการนำไปใช้ประโยชน์ 2) การพัฒนา IoTs Platform ด้านการเกษตร 3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Image processing และ UAV ทางการเกษตร และ 4) ก้าวต่อไปของการใช้ Smart Sensors และ IoTs เพื่อการพัฒนาการผลิตทุเรียนที่ยั่งยืน ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าเป้าหมายจำนวนมากเนื่องจากการแพร่ระบาดไวรัสโคโรน่า 2019 จึงได้ปรับรูปแบบเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่องบประมาณโครงการ

Platform การจัดการน้ำตามความต้องการของทุเรียน ผลการดำเนินงานร้อยละ 100

ภาพการออกแบบและติดตั้งเซนเซอร์ทางเกษตรและอุปกรณ์ในแปลงต้นแบบ การใช้ smart sensors และ IoTs ในการผลิตทุเรียน

5.6 แปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะอ้อยโรงงาน จังหวัดนครราชสีมา

ดำเนินการ ต.ค. 2563-ก.ย.2565

สถานที่ดำเนินการ : อ.พิมาย จ.นครราชสีมา

แปลงเรียนรู้ แผน/ผล : 220/220 ไร่

เทคโนโลยีแปลงเรียนรู้

1.การใส่ปุ๋ยอ้อยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 100 ไร่

2. การติดตามการเจริญเติบโตโดยใช้ดัชนีสุขภาพพืชโดยใช้อากาศยานไร้คนขับ

3. ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของอ้อยโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง

ผลการดำเนินงาน

การใส่ปุ๋ยอ้อยตามพิกัด grid โดยใช้ปุ๋ยอ้อยตามค่าวิเคราะห์ดินในแต่ละพิกัด grid ซึ่งใช้แอพพลิเคชั่น (cal cane fert) ช่วยในการวิเคราะห์คำนวณอัตราปุ๋ย สำหรับใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้แม่นยำในพื้นที่ 100 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 16 ตันต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 15,872 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 1,898 บาท/ไร่ ในขณะที่แปลงทั่วไปได้ผลผลิตเฉลี่ย 10-12 ตันต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 12,662 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 665.46 บาท/ไร่ ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 33

การติดตามการเจริญเติบโตสุขภาพพืชโดยใช้อากาศยานไร้คนขับในการถ่ายภาพและแปรผลภาพถ่ายจากการสะท้อนแสงของใบพืช การแสดงผลภาพพื้นดินจะมีสีแดง อ้อยสุขภาพดีจะเป็นสีเขียว อ้อยที่ขาดความอุดมสมบูรณ์จะเห็นเป็นสีเหลือง ได้ดำเนินการต่อเนื่องในปี 2565 เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการใช้งานสำหรับใช้ตัดสินใจใส่ปัจจัยการผลิตให้อ้อย

การจัดการน้ำตามความต้องการของอ้อยโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง สามารถปิด-เปิดให้น้ำแบบอัตโนมัติ ได้ดำเนินการต่อเนื่องในปี 2565 เพื่อควบคุมน้ำรายแปลงและควบคุมผ่าน IoT และ CCTV เพื่อใช้งานที่สะดวกขึ้น

อบรม/เสวนา/field day แผน/ผล : 150/172 ราย

Platform การจัดการน้ำตามความต้องการของอ้อย ผลการดำเนินงานร้อยละ 100

6. ผลผลิต (Outputs) ผลลัพธ์ (Outcomes) และดัชนีชี้วัดความสำเร็จ

6.1 ผลผลิต (Outputs)

6.1.1 จัดทำแปลงเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตรแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 5 แปลง 1 โรงเรือน (ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ)

ผลการดำเนินงาน

แปลงเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในพื้นที่จำนวน 5 แปลง และ 1 โรงเรือน ดังนี้

1. แปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะการผลิตมะม่วงนอกฤดู จังหวัดชัยภูมิและอุดรธานี

2. โครงการจัดทำแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาและข้าวโพดหวาน จังหวัดนครสวรรค์

3. โครงการแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะปาล์มน้ำมัน จังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่

4. การเพิ่มประสิทธิภาพโรงเรือนอีแวปอัจฉริยะสำหรับการผลิตพืชโดยควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ จังหวัดระยอง

5. การประยุกต์ใช้ smart sensors และ IoTs ในการผลิตทุเรียน จังหวัดจันทบุรี

6. แปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะอ้อยโรงงาน จังหวัดนครราชสีมา

6.1.2 จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 900 ราย (ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ)

ผลการดำเนินงาน

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จัดในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการสาธิตใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และเครื่องจักรกลเกษตร หรือการเสวนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการและประสบการณ์ระหว่างนักวิชาการเกษตรกับเกษตรกร สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน เป้าหมายจำนวน 900 ราย ผลการดำเนินงาน 2,257 ราย คิดเป็นร้อยละ 250.77 เนื่องจากการแพร่ระบาดไวรัสโคโรน่า 2019 จึงได้ปรับรูปแบบเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ และส่งผลให้มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้น

6.1.3 Platform สำหรับจัดการระบบการปลูกพืชให้มีประสิทธิภาพอย่างน้อย 2 Platform

ผลการดำเนินงาน

ระบบการปลูกพืชให้มีประสิทธิภาพจำนวน 3 ระบบ

1. การติดตามสุขภาพปาล์มน้ำมันและการจัดการสวนปาล์มน้ำมันแบบรายต้นผ่านระบบเครือข่าย

2. การจัดการน้ำตามความต้องการของทุเรียน

3. การจัดการน้ำตามความต้องการของอ้อย

6.2 ผลลัพธ์ (Outcomes)

6.2.1 เกษตรกร นักวิชาการ ผู้ประกอบการ มีความเข้าใจในการนำเทคโนโลยีด้านเกษตรอัจฉริยะไปประยุกต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช

6.2.2 เกิดการเรียนรู้และปรับปรุงกระบวนการผลิตพืชให้มีศักยภาพในการแข่งขัน

6.2.3 เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการ ประสบการณ์ด้านการผลิตพืชนำไปสู่การพัฒนา/ดัดแปลงระบบการผลิตพืชของประเทศ

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เป็นการพัฒนาต่อยอดกระบวนการการผลิตพืชของ Smart Farmer ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

7.2 เป็นการร่นระยะเวลาในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ที่มีความน่าเชื่อถือและแม่นยำ

7.3 เกิดฐานข้อมูลที่สำคัญในการผลิตพืชที่มีความแม่นยำ ครอบคลุมและครบถ้วนทุกกระบวนการและคลอบคลุมปัจจัยแวดล้อมที่มากขึ้น เพื่อใช้เป็นฐานสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยขั้นสูง

7.4. เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาร่วมกันจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อการยกระดับการพัฒนาการเกษตรในหลายมิติในคราวเดียวกัน

7.5 สามารถสร้างการยอมรับ และนำไปสู่การขยายผลที่รวดเร็วเชิงพาณิช ในภาคการเกษตรและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

รานงานผลรอบ 12 เดือน

โครงการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปีงบประมาณ 2564

แผนงานยุทธศาสตร์

ที่ปรึกษา

ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร

อัคคพล เสนาณรงค์ รักษาการในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ
ด้านวิศวกรรมการเกษตรระดับทรงคุณวุฒิ

ข้อมูล

คณะผู้วิจัย

และรายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

ผู้จัดทำ

ให้พร กิตติกูล ผู้อำนวยการกลุ่มวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย
กองแผนงานและวิชาการ

กัญญ์ดา ยิ่งภิญโญ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กองแผนงานและวิชาการ

ธนพนธ์ เผ่าบรรจง เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ กองแผนงานและวิชาการ