



ระบบเฝ้าตรวจวัดและควบคุมอัจฉริยะสำหรับเครื่องอบแห้งแบบผสมผสาน

Intelligent Monitoring and Control System for Hybrid Dryer

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย มณีชูเกตุ วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
งบประมาณ 236,230.00 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

จุดเด่นโครงการ: การใช้ระบบการเฝ้าติดตามและตรวจวัดด้วยเทคโนโลยี IOT (Internet of Thing) ที่สามารถติดตามการรายงานและแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (เว็บไซต์) บนโทรศัพท์เคลื่อนที่อัจฉริยะ แทปเล็ต (tablet) และไมโครคอมพิวเตอร์ ในการควบคุมกระบวนการอบแห้งด้วยระบบอบแห้งแบบผสมผสาน เพื่อให้เกษตรกรหรือผู้ประกอบการสามารถเฝ้าติดตาม ตรวจวัด และสามารถประเมินแผนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้การอบแห้งเป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้และสามารถแก้ปัญหาหรือเปลี่ยนแปลงการผลิตได้ทันเวลาเมื่อมีกรณีวิกฤติเกิดขึ้น ซึ่งการใช้เทคโนโลยีนี้ นับเป็นการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลไทยแลนด์ 4.0 ด้านเทคโนโลยีการอบแห้งผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตให้สูงขึ้น

มิติการนำไปใช้ประโยชน์

- เชิงวิชาการ
- เชิงพาณิชย์
- เชิงนโยบาย
- เชิงสาธารณะ
- เชิงชุมชนและพื้นที่

ที่มาและความสำคัญ

กระบวนการอบแห้งเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งตามเทคโนโลยีที่ใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง การออกแบบและสร้างระบบควบคุมกระบวนการผลิตของเครื่องอบแห้งแบบผสมผสานที่ชาญฉลาด โดยที่มีระบบควบคุมสามารถปรับตัวเองให้เข้าสู่เงื่อนไขการอบแห้งของผลิตภัณฑ์เกษตรแต่ละชนิดได้อย่างแม่นยำเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ต้องการนั้นหมายถึงระบบอบแห้งนั้นจะให้ประสิทธิภาพของการผลิตสูงนั่นเอง ถ้าระบบควบคุมที่ออกแบบ และสร้างสามารถควบคุมให้มีความแม่นยำสูง การควบคุมจัดการการใช้พลังงานในระบบอบแห้งแบบผสมผสานก็จะมีประสิทธิภาพสูงตามไปด้วย ทำให้ค่าสูญเสียทางพลังงานลดน้อยลง ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน และสูญเสียของเสียด้วย ดังนั้นการวิจัยในการออกแบบ และสร้างระบบควบคุมระบบอบแห้งแบบผสมผสานอัจฉริยะ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝังตัว (embedded microcontroller) มาควบคุมกระบวนการอบแห้งจะทำให้ระบบอบแห้งมีประสิทธิภาพสูง และสามารถปรับใช้ได้กับผลิตภัณฑ์เกษตรได้อย่างหลากหลาย คุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นไปตามความต้องการที่กำหนด สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

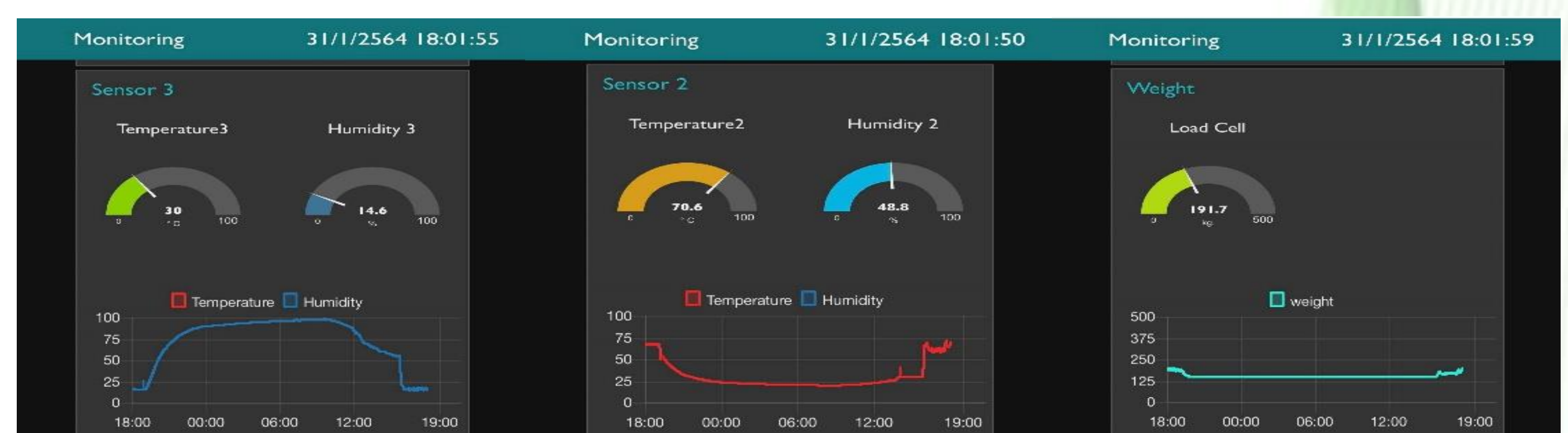
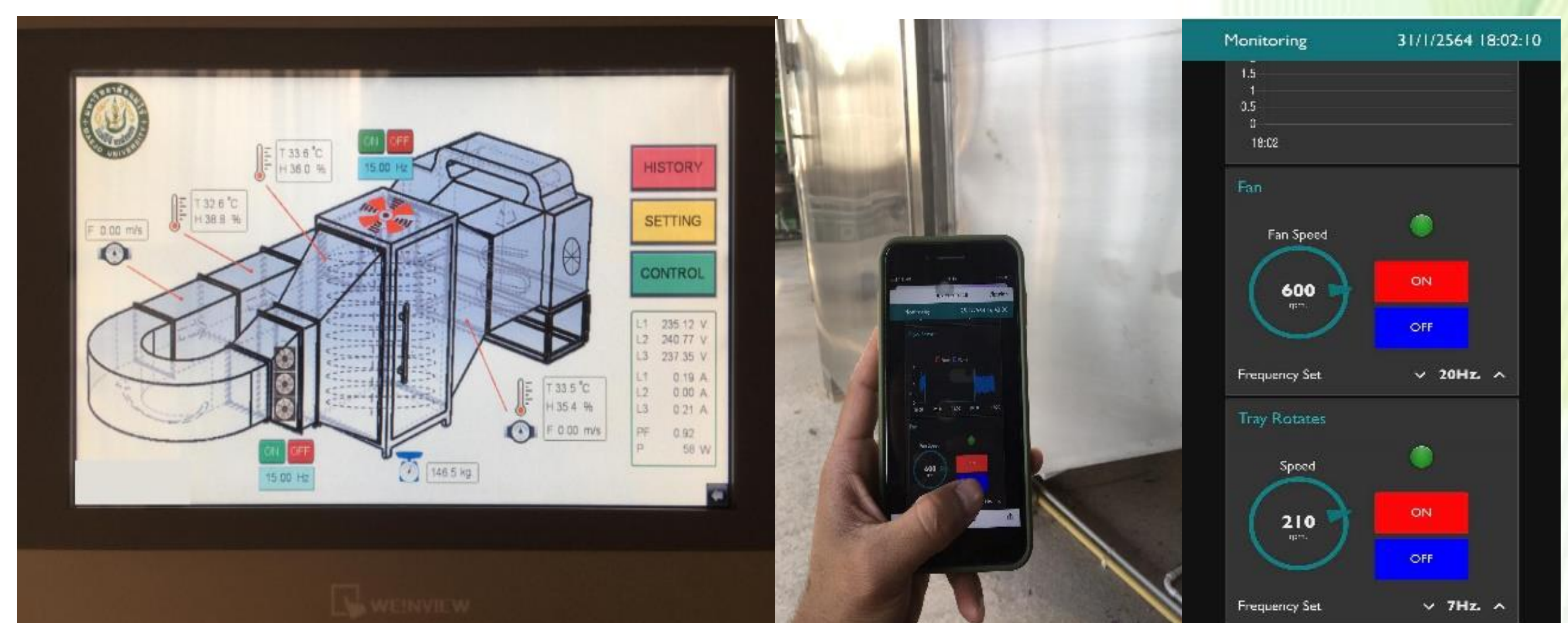
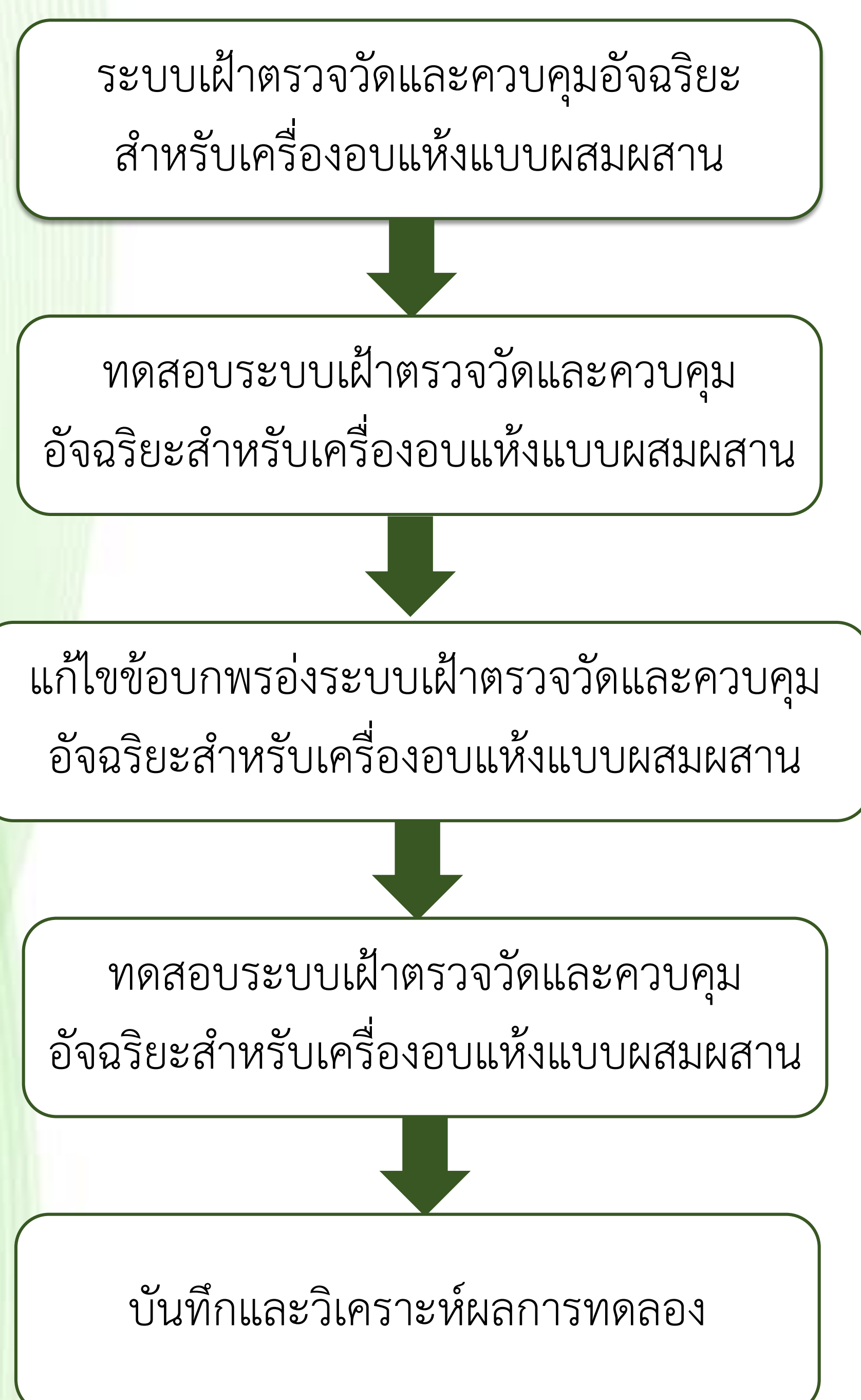
วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเฝ้าตรวจวัดปริมาณทางกายภาพและควบคุมการทำงานของระบบอบแห้งแบบผสมผสานอัจฉริยะ
2. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลไทยแลนด์ 4.0 ด้านเทคโนโลยีการอบแห้งผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร

ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างระบบเฝ้าตรวจวัดอัจฉริยะสำหรับรายงานข้อมูลที่สำคัญของกระบวนการอบแห้ง ได้แก่ ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลมทั้งภายในและภายนอกห้องอบ ข้อมูลน้ำหนักผลิตภัณฑ์อบแห้งที่เปลี่ยนแปลงไป ข้อมูลการใช้พลังงานของระบบอบแห้ง ข้อมูลระบบไฟฟ้าที่อาจเกิดปัญหาขณะดำเนินการอบแห้ง โดยระบบอัจฉริยะดังกล่าวสามารถรายงานผลได้แบบปัจจุบัน (Real Time) ผ่านเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน แทปเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ ได้จากทุกที่ทั่วโลกที่มีอินเทอร์เน็ต จากการทดสอบการใช้งานระบบพบว่าระบบเฝ้าตรวจวัดอัจฉริยะสามารถทำงานได้อย่างเที่ยงตรงจากการสอบเทียบกับเครื่องมือวัดที่เชื่อถือได้ในทุกข้อมูล ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยปัจจุบันผู้วิจัยได้ดำเนินงานพัฒนาระบบให้สามารถทำงานได้ดียิ่งขึ้นและสามารถตรวจวัดข้อมูลได้มากขึ้น เพื่อส่งต่อเทคโนโลยีสู่ผู้สนใจและพัฒนาประเทศต่อไป

กระบวนการศึกษาวิจัย



ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)
๑. ระบบเฝ้าตรวจวัดและควบคุมอัจฉริยะสำหรับเครื่องอบแห้งแบบผสมผสาน จำนวน ๑ ระบบ ๒. องค์ความรู้ในการออกแบบเครื่องจักร จำนวน ๑ เรื่อง	๑. ระบบเฝ้าตรวจวัดและควบคุมอัจฉริยะสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีจากทั่วทุกมุมโลกที่มีอินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ ๔.๐ ของภาครัฐ ๒. องค์ความรู้ในการออกแบบระบบสามารถพัฒนาต่อยอดสู่การภาคการเกษตรอัจฉริยะอื่นๆ ได้	ระบบอบแห้งแบบผสมผสานอัจฉริยะสามารถเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้ผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์อบแห้งขนาดเล็กจนถึงขนาดกลางหรือ SME อีกทั้งระบบดังกล่าวยังเพิ่มศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ในด้านเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีพลังงาน และเทคโนโลยีอัจฉริยะให้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ นักวิจัย และผู้สนใจ