



กทปส



## รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนา  
กิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ

### ประจำงวดที่ ๔

#### ชื่อโครงการ

การวิจัยพัฒนารูปแบบการส่งเสริมเกษตรกรรุ่นใหม่สู่การเป็นเกษตรกรดิจิทัล โดยการใช้  
Essential Fundamental Digital Farming Tools and Collaborative Blended Learning  
Approach: กรณีภาคการผลิตทางการเกษตร  
(สัญญาเลขที่ A๖๓-๑-(๒)-๐๐๑)

#### ผู้รับผิดชอบโครงการ

ผศ. นอ. ดร. ธงชัย อยู่ญาติวงศ์ และคณะผู้วิจัย  
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ได้รับทุนอุดหนุนจาก  
กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ  
(สำนักงาน กสทช.)

## คำนำ

อุตสาหกรรมเกษตรยังคงเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย กล่าวคือแรงงานภาคการเกษตรยังคงเป็นแรงงานหลักของประเทศไทย คือ ๑ ใน ๓ ของแรงงานทั้งหมด ในขณะที่ GDP ภาคการเกษตร กลับมีมูลค่าเพียง ๕ % ของ GDP รวม นอกจากนั้นเกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังเป็นเกษตรกรรายย่อย คือ ๕๐ % ของเกษตรกร มีที่ดินน้อยกว่า ๑๐ ไร่ และมีรายได้ต่ำ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยเป็นอย่างมาก จากวิธีการทำการเกษตรในแบบดั้งเดิมและปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำเกษตรของพืชเศรษฐกิจ เช่น การปลูกพืช ผัก ผลไม้ มูลค่าสูง ชนิดต่าง ๆ แม้ว่าปัจจุบันนักวิจัยในประเทศไทย ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ที่ทันสมัยสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) เป็นจำนวนมาก โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพการเพาะปลูกและการลดต้นทุนการทำเกษตร อย่างไรก็ตามอุปกรณ์และระบบที่ทันสมัยต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีการนำไปใช้ในฟาร์มเกษตรขนาดใหญ่ที่มีทุนทรัพย์สูง ส่วนเกษตรกรรายย่อยทั่วไปยังมีการนำไปใช้เป็นจำนวนน้อย เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีและวิธีการนำอุปกรณ์สมัยใหม่ไปประยุกต์ใช้ รวมทั้งขาดทุนทรัพย์ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การพัฒนาเกษตรกรรายย่อยและการเกษตรของไทยโดยรวมเป็นไปอย่างล่าช้า

โครงการวิจัยนี้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเกษตรกรไทยรายย่อย ให้มีความรู้ทันกับเทคโนโลยีดิจิทัลและอุปกรณ์สมัยใหม่ต่าง ๆ ที่ได้มีการพัฒนาขึ้น โดยโครงการจะรวบรวมองค์ความรู้ที่สำคัญและจัดการอบรมให้ความรู้ที่จำเป็นรวมทั้งจัดทำอุปกรณ์ดิจิทัลพื้นฐานสำหรับการทำ Smart Farm เช่น ระบบเซนเซอร์และระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในฟาร์มเกษตรผ่านการใช้เทคโนโลยี IoT จากผลงานวิจัยต่าง ๆ โดยใช้วัสดุที่จัดหาได้ในประเทศ เพื่อให้ราคาถูกลงกว่าการใช้ระบบของต่างประเทศ เพื่อใช้ในการอบรมและให้เกษตรกรได้นำไปใช้จริง ตามแนวคิดของ Problem/Project Based Learning and Collaborative Blended Learning เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ด้านดิจิทัลเทคโนโลยีและการเกษตรอัจฉริยะ รวมทั้งให้มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลขั้นพื้นฐานสำหรับการเกษตร และสามารถประยุกต์ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในแปลงการเกษตรของตนเองให้เอื้อต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ เพื่อช่วยแก้ปัญหาการขาดองค์ความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทางการเกษตร ตลอดจนการขาดความสามารถในการลงทุนของเกษตรกรรายย่อยทั่วไป ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาการเกษตรและเพิ่มรายได้ของเกษตรกรรายย่อยรุ่นใหม่ในประเทศไทยต่อไป

คณะผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

พฤษภาคม ๒๕๖๔

## สารบัญ

<b>ส่วนที่ ๑</b>	<b>สาระสำคัญของโครงการ (Project Hilight)</b>	<b>๑</b>
๑.๑	วัตถุประสงค์ของโครงการ	๒
๑.๒	ขอบเขตการดำเนินงานโครงการ	๓
๑.๓	แนวทางการดำเนินงานโครงการ	๖
๑.๔	เป้าหมายสำคัญของโครงการ	๘
๑.๕	ผลผลิตสำคัญ	๘
๑.๖	แผนปฏิบัติการโครงการ	๑๐
<b>ส่วนที่ ๒</b>	<b>การดำเนินโครงการ ระยะที่ ๑</b>	<b>๑๒</b>
๒.๑	สรุปผลการดำเนินงานประจำงวดที่ ๑ (ระยะที่ ๑)	๑๒
๒.๑.๑	การจัดตั้งคณะทำงานด้านต่าง ๆ	๑๒
๒.๑.๒	การจัดทำแผนการดำเนินโครงการและการติดตามประเมินผล	๑๒
๒.๑.๓	การประชาสัมพันธ์โครงการให้เกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ ๔ จังหวัด	๑๖
๒.๑.๔	สรุปผลการสำรวจและคัดเลือกเกษตรกรและฟาร์มเป้าหมาย	๑๗
๒.๒	สถานการณ์การดำเนินโครงการรายกิจกรรม ในงวดงานที่ ๑	๒๕
๒.๓	สรุปปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ในงวดงานที่ ๑	๒๖
<b>ส่วนที่ ๓</b>	<b>การดำเนินโครงการ ระยะที่ ๒</b>	<b>๒๗</b>
๓.	สรุปผลการดำเนินงานประจำงวดที่ ๒	๒๗
๓.๑	การดำเนินงานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสภาพของฟาร์ม ปัญหาและความต้องการของเกษตรกรในโครงการ	๒๗
๓.๒	การออกแบบและจัดสร้างอุปกรณ์ต้นแบบ และระบบที่จะใช้ในการอบรม และให้เกษตรกรนำไปใช้จริงในแต่ละฟาร์ม	๓๓
๓.๓	การออกแบบหัวข้อเนื้อหาหลักสูตร การอบรม และการวัดผล	๔๑
๓.๔	การจัดสัมมนาให้ความรู้ด้าน Smart Farm โดยวิทยากรในประเทศ	๕๖
๓.๕	สรุปสถานการณ์การดำเนินโครงการรายกิจกรรม ระยะที่ ๒	๕๘
๓.๖	สรุปปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการระยะที่ ๒ ในช่วงงวดงานที่ ๒	๖๐
<b>ส่วนที่ ๔</b>	<b>การดำเนินโครงการ ระยะที่ ๓</b>	<b>๖๑</b>
๔.	สรุปผลการดำเนินงานประจำงวดที่ ๓	๖๑
๔.๑	การจัดสร้างและติดตั้งอุปกรณ์และระบบตามฟาร์มต่างๆในโครงการ	๖๑

๔.๑.๑	สรุปการออกแบบอุปกรณ์จากระยะที่ ๒ ของโครงการ	๖๑
๔.๑.๒	การจัดสร้างและติดตั้งอุปกรณ์และระบบตามฟาร์มต่างๆในโครงการ	๖๒
๔.๒	ผลการใช้งานอุปกรณ์และระบบของเกษตรกร	๖๗
๔.๓	การดำเนินการอบรมเพื่อให้ความรู้และทักษะในการใช้อุปกรณ์และระบบต่างๆ ของโครงการในลักษณะ Problem Based Learning และ Collaborative Learning	๗๕
๔.๓.๑	การจัดทำเนื้อหาสาระละเอียดของหลักสูตรเพื่อการอบรม	๗๕
๔.๓.๒	การอบรมเพื่อให้ความรู้และทักษะในการใช้อุปกรณ์และระบบต่างๆของโครงการ ในลักษณะ Problem Based Learning และ Collaborative Learning	๗๖
๔.๓.๒.๑	การอบรมการใช้อุปกรณ์ Smart Farm พื้นฐานและการออกแบบระบบ โดยเกษตรกร	๗๖
๔.๓.๒.๒	การอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพผู้ประกอบการเกษตร โดยใช้เทคโนโลยี IoT	๗๘
๔.๓.๒.๓	การอบรมการตลาดดิจิทัลสำหรับเกษตรกรเบื้องต้นเพื่อเพิ่มยอดขาย และช่องทางจัดจำหน่าย	๘๐
๔.๔	สรุปสถานภาพการดำเนินโครงการรายกิจกรรม ระยะที่ ๓	๘๒
๔.๕	สรุปปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการระยะที่ ๓ ในช่วงงวดงานที่ ๓	๘๓
๔.๖	แผนการดำเนินงานในระยะต่อไป (ระยะที่ ๔)	๘๔
<b>ส่วนที่ ๕</b>	<b>รายงานผลและการประเมินผลการดำเนินโครงการโดยรวม (Project Completion Report)</b>	<b>๘๖</b>
๕.๑	การพัฒนาอุปกรณ์ในโครงการและการติดตั้งอุปกรณ์และระบบตามฟาร์มต่างๆ	๘๖
๕.๑.๑	อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศในโรงเรือน (Micro-climate Sensor Node)	๘๗
๕.๑.๒	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับควบคุมระบบน้ำในฟาร์ม (Controller Module)	๘๗
๕.๑.๓	ระบบการให้ปุ๋ยทางท่อ (Liquid Fertilizing System)	๘๘
๕.๑.๔	ระบบระบายความร้อนในโรงเรือน (Green House Cooling System)	๘๙
๕.๑.๕	สถานีตรวจวัดสภาพอากาศขนาดเล็ก (Basic Weather Station)	๘๙
๕.๑.๖	ระบบการวัดผลและควบคุมแบบอัตโนมัติ (Monitoring Dashboard and Controlling System ) บน IoT Platform	๙๐
๕.๒	การถอดบทเรียนและการวิเคราะห์ผลการนำอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ จากโครงการ ตามประเด็นคำถามวิจัยของโครงการ	๙๐
๕.๓	สื่อการสอนที่ใช้ในโครงการ ทั้งแบบเอกสารและแบบดิจิทัล	๙๘
๕.๔	การใช้ประโยชน์องค์ความรู้จากโครงการเชิงสาธารณะ	๑๐๑
๕.๔.๑	การฝึกอบรมและการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรนอกโครงการ	๑๐๑
๕.๔.๒	การนำความรู้จากโครงการไปใช้ในการผลิตนักศึกษา	๑๐๒
๕.๔.๓	การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์	๑๐๓

๕.๕ กระบวนการใหม่ในการพัฒนาเกษตรกรดิจิทัล (Digital Farmer Developme Model)	๑๐๕
๕.๖ การตีพิมพ์บทความวิชาการระดับนานาชาติ	๑๐๘
๕.๗ กล่าวสรุปโครงการ	๑๑๐
<b>ส่วนที่ ๖ รายงานผลการดำเนินงานฉบับย่อสำหรับการตีพิมพ์ในวารสารสำนักงาน กสทช</b>	๑๑๒
<b>ส่วนที่ ๗ รายงานความก้าวหน้าทางการเงิน</b>	๑๓๑
๗.๑ รายงานสรุปการใช้จ่ายงบประมาณ	๑๓๑
๗.๒ รายงานสรุปความก้าวหน้าทางการเงิน	๑๓๒
<b>บรรณานุกรม</b>	๑๓๔
<b>ภาคผนวก</b>	
<b>(ผนวก ก - ผนวก ช เป็นเอกสารหลักสูตร)</b>	
<b>ผนวก ก</b> ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีการสื่อสาร การตลาดดิจิทัลและการสร้างแบรนด์ เพื่อการเกษตร (Fundamentals of Communication Technology, Digital Marketing and Brand Creation for Agriculture)	๑๓๖
<b>ผนวก ข</b> เทคโนโลยีเซนเซอร์เพื่อการเกษตร (Sensor Technology for Smart Farming)	๑๓๗
<b>ผนวก ค</b> อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประยุกต์ใช้ในการเกษตร (Internet of Things and Its Applications in Smart Farming)	๑๓๘
<b>ผนวก ง</b> สถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ทางการเกษตร (Statistics and Analytics for Agriculture)	๑๓๙
<b>ผนวก จ</b> ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการวิเคราะห์ทางการเกษตร (Artificial Intelligence for Smart Farming Analytics)	๑๔๐
<b>ผนวก ฉ</b> การเรียนรู้ของเครื่องและระบบควบคุมทางการเกษตร (Machine Learning for Smart Farming and Control Systems)	๑๔๑
<b>ผนวก ช</b> ความรู้พื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการเกษตร (Fundamentals of Big Data for Agriculture)	๑๔๒
<b>ผนวก ซ</b> การออกแบบวงจรสำหรับเซนเซอร์โหนด (Blueprint for Micro-climate Sensor Node)	๑๔๓
<b>ผนวก ฌ</b> การออกแบบวงจรสำหรับบอร์ดระบบควบคุม (Blueprint for System Controller Board)	๑๔๗
<b>ผนวก ฎ</b> บทความวิชาการ “The Practical IoT System Designed for a Melon Farm: A Case Study for Farmer Development in Northern Thailand Region”	๑๕๑
<b>ผนวก ฏ</b> บทความวิชาการ “IoT Technology and Digital Upskilling Framework for Farmers in Northern Rural Area of Thailand” และเอกสารตอบรับการตีพิมพ์บทความ	๑๕๖