

# นวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบ อัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร

อานนท์ วงษ์มณี<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>โปรแกรมเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

\*arnontk2@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ 3) เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ 4) เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร กลุ่มตัวอย่างสมาชิกของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร จำนวน 11 ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตรละ 22 คนรวมทั้งหมด 222 คน ใช้วิธีแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิจัย พบว่า ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร ทั้งหมด 11 ศูนย์มีความต้องการด้านการใช้งานนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีระบบการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาในการทำงานน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานคนช่วยในการอำนวยความสะดวกและแบ่งเบาภาระของเกษตรกรในการควบคุมสิ่งการเปิด-ปิดการให้น้ำพืชผ่านทางสมาร์ตโฟนจากทุกที่ทุกเวลา และมีผลผลิตทางการเกษตรที่ปลูกขายเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบการทำเกษตรแบบดั้งเดิมมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.70$ , S.D. = 0.17 ) และช่วยส่งเสริมการสร้างรายได้เสริมของกลุ่มเกษตรกรของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตรได้

**คำสำคัญ:** นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ย พืชผลทางการเกษตร ควบคุมความชื้น ระบบอัจฉริยะ



## Innovation of water-fertilizer management for agricultural crops with moisture control Smart Minerals from Solar Power Agricultural Learning Centers in 11 districts, Kamphaeng Phet Province.

Anon Wongmanee<sup>1\*</sup>

Industrial Technology (Electronic Computer) of Kamphaeng Phet Rajapath University

\*arnontk2@hotmail.com

### Abstract

The objectives of this research 1) to develop an innovative water-fertilizer management for agricultural crops using moisture control. Smart Minerals from Solar Power 2) to find efficiency in water-fertilizer management innovation for agricultural crops with moisture control. minerals with intelligent systems from solar energy sources. 3) to find satisfaction in using innovative water-fertilizer management for agricultural crops with moisture control. minerals with intelligent systems from solar energy sources. 4) to transfer knowledge to agricultural learning centers in 11 districts, Kamphaeng Phet Province. sample of 222 people using a purposive method. Data were analyzed by finding the frequency. average percentage standard deviation The results of the research found that all 11 agricultural learning centers had a need for the use of innovative water-fertilizer management for agricultural crops with humidity control. Smart Minerals from Solar Power with a system that is not complicated There is a safety device. can work continuously It takes less time to work compared to human labor, helping to facilitate and relieve the burden of farmers in controlling, ordering, turning on and off watering plants via smartphone from anywhere anytime. And there is an increase in agricultural productivity by 30 percent. Compared with traditional farming, satisfaction with use is at the highest level ( $\bar{x} = 4.70$ , S.D. = 0.17 ) and helps to promote additional income generation. of the agricultural group of the Agricultural Learning Center has increased.

**Keywords:** Innovation in water-fertilizer management, Agricultural crops, Humidity control, Intelligent systems

### 1. บทนำ

ปัจจุบันเกษตรกรนับเป็นอาชีพหลักและรากฐานสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้ ในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรกรรมของไทยอย่างมั่นคงและยั่งยืนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพึ่งพาการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ในการพัฒนาแนวทางจัดการกระบวนการผลิต การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อการใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีการดูแลระบบการผลิตทางการเกษตรแบบแม่นยำที่ควบคุมปัจจัยต่างๆให้ตรงตามความต้องการของพืช Kanchanaporn Techaroenkit and Narumon Onmuangdong. [1]

เกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชรเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการปลูกพืชหมุนเวียนทั้งผัก ผลไม้ พืชเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก ด้วยพื้นที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกโดยการส่งเสริมการเพาะปลูกตามนโยบายจังหวัดให้มีการปลูกพืชปลอดภัย พืชอินทรีย์ เพื่อรับประทานและขายสู่ท้องตลาดเพื่อสร้างรายได้ให้ครัวเรือนและยังส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกลุ่มศูนย์การเรียนรู้การปลูกพืชตัวอย่างทั้ง 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งกลุ่มศูนย์การเรียนรู้ดังกล่าวประสบปัญหาทางการใช้นวัตกรรมระบบแม่นยำในการการดูแลผลผลิตพืชอินทรีย์ พืชปลอดภัยเกี่ยวกับระบบการให้น้ำ-ปุ๋ย แร่ธาตุ ความชื้น แสง

สว่าง พลังงานแสงอาทิตย์ที่จะต้องมีการควบคุมจากระบบอัจฉริยะ(อัตโนมัติ)ที่มีประสิทธิภาพดีพอจึงทำให้เกิดปัญหาทางด้านต้นทุนการเพาะปลูกพืชสูง ปริมาณผลผลิตไม่ได้คุณภาพ และไม่สามารถตรวจคุณภาพของน้ำและดินได้ โดยกระบวนการเพาะปลูกพืชอินทรีย์ พืชปลอดสารพิษจะต้องมีการดูแลอย่างเหมาะสม มีการควบคุมปัจจัยต่างๆจากการประยุกต์ใช้นวัตกรรมให้ตรงตามความต้องการของพืช

นวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์จากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชรจะช่วยเสริมสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นเกิดการเพิ่มปริมาณผลผลิตและลดต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต ซึ่งจะสร้างผลตอบแทนแก่เกษตรกรในระดับสูงและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้ภาคเกษตรของไทยให้เป็นผู้นำในตลาดโลกได้

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์
3. เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์
4. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร

## 3. สมมติฐานของงานวิจัย

เกษตรกรของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร ได้นำนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตรของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร มีคุณภาพสูงขึ้นและมีปริมาณสม่ำเสมอ เพิ่มแหล่งเรียนรู้ทางการเพาะปลูก ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้การเพาะปลูกสมัยใหม่ และมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดี

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 เพื่อพัฒนานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตด้านเนื้อหาได้แก่

การศึกษานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตด้านตัวแปรได้แก่

1. คุณลักษณะด้านรูปแบบของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์
2. คุณลักษณะด้านการใช้งานนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์
3. คุณลักษณะด้านประสิทธิภาพ ความแม่นยำของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์
4. ประสิทธิภาพของผลผลิตที่ได้จากการใช้นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์



ขอบเขตด้านเนื้อหาได้แก่

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตด้านตัวแปรได้แก่

1. คุณลักษณะด้านรูปแบบของนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

2. คุณลักษณะด้านการใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

3. คุณลักษณะด้านประสิทธิภาพ ความแม่นยำของนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

4. ประสิทธิภาพของผลผลิตที่ได้จากการใช้นวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่

การศึกษาความพึงพอใจของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร ที่มีต่อการพัฒนานวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ได้แก่

ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร ที่มีต่อการพัฒนานวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ความพึงพอใจต่อคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานการใช้นวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

2. ความพึงพอใจต่อคู่มือการใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยข้อที่ 4 เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่

การศึกษาถ่ายทอดองค์ความรู้จากนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ให้กับศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ได้แก่

ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร ที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้

ขอบเขตด้านตัวแปร

ความรู้ ความเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

## 5. ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ช่วยลดเวลา ลดต้นทุนการเพาะปลูกด้านการดูแลผลผลิต
2. ได้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ
3. เสริมสร้างความเป็นอยู่ของเกษตรกรและมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายผลผลิต
4. ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ มีความรู้ในด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการทำเกษตร

## 6. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์พื้นที่ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สืบหาความต้องการนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 11 ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร

แหล่งข้อมูล

1. ศูนย์การเรียนรู้ผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดสารพิษเพื่อการส่งออก ต.ทรงธรรม อ.เมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
2. ศูนย์เรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ ตำบลดอนแดง อ.ชาณุวรลักษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
3. ศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพกล้วยไข่ ตำบลท่าพุทรา อ.คลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
4. ศูนย์วิสาหกิจชุมชนผลิตอาหารสินค้าเกษตรปลอดภัยบ้านหนองคำ ต.ถ้ากระต่ายทอง อ.พรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
5. ศูนย์การเรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ ตำบลพานทอง อ.ไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
6. ศูนย์การเรียนรู้วิสาหกิจชุมชนสวนเกษตรพืชผักปลอดภัย หมู่ที่ 28 บ้านคลองด้วน อ.คลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
7. ศูนย์การเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเครือข่ายสมาชิกชุมชนวัดโพธิ์ บ้านปลักไม้ดำ หมู่ที่ 3 อ.ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
8. ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรตำบล อ.ทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
9. ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านคลองพร้าว ต.โพธิ์ทอง อ.ปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
10. ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าการเกษตร กิจกรรม การเกษตรผสมผสานและพลังงานทางเลือก ม.6 ต.เทพนิมิตร อ.บึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
11. ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ ต.ลานดอกไม้ตก อ.โกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือเพื่อศึกษาความต้องการคุณลักษณะของนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อสำรวจ 11 ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร จำนวน 222 ชุด ลักษณะเป็นแบบสอบถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือประสานงานคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ไปพบศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตรทั้ง 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 11 ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร ด้วยตนเองเพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการดำเนินการวิจัย

2. แบบสอบถามที่ใช้มีค่าคะแนน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีต้องการที่เหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีต้องการที่เหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีต้องการที่เหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีต้องการที่เหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีต้องการที่เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด



### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ Boonchom Srisaard [4]

4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความต้องการ ในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความต้องการ ในระดับมาก
2.52 - 3.50	หมายถึง	มีความต้องการ ในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความต้องการ ในระดับน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความต้องการ ในระดับน้อยที่สุด

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ Boonchom Srisaard [4]

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	แทน	คะแนน
N	แทน	จำนวนคะแนน
$\sum$	แทน	ผลรวม

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ผู้วิจัยได้จำแนกการดำเนินวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดียวกันทั้ง 2 ขั้นตอน ดังนี้

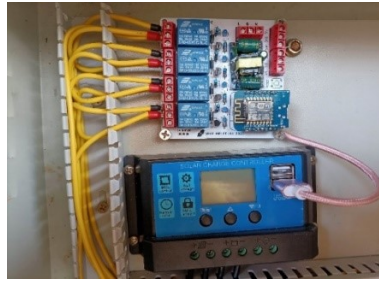
1. การพัฒนานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 กำหนดคุณลักษณะของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการคุณลักษณะของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ ด้านต่างๆ มาพิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ แล้วกำหนดคุณลักษณะของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสม

1.2 ออกแบบนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ผู้วิจัยได้นำข้อกำหนดคุณลักษณะของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ด้านต่างๆมาออกแบปร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ จนได้รูปแบบตามความต้องการ

1.3 การพัฒนานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยผู้วิจัยได้กำหนดวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์โดยเน้นหลักการทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ ใช้งานง่าย ราคาประหยัด และสามารถสร้างขึ้นได้เอง รวมทั้งพยายามใช้วัสดุที่สามารถหาง่ายหรือผลิตในประเทศและหาได้ในท้องถิ่น โดยมีวัสดุ/อุปกรณ์ส่วนประกอบดังนี้

1.3.1 บอร์ดควบคุมการทำงานแบบสั่งการไร้สาย แสดงดังภาพที่ 1



### ภาพที่ 1 บอร์ดควบคุมการทำงานแบบสั่งการไร้สาย

ควบคุมการทำงานของระบบแบบไร้สายสามารถทำงานได้ 4 ช่องสัญญาณ ในการสั่งปิดเปิด ปั้มน้ำ โดยใช้แรงดันไฟฟ้าขนาด 5 โวลต์ เพื่อควบคุมหน้าสัมผัสของวงจรไฟฟ้ากำลัง และเซลล์แสงอาทิตย์จะทำหน้าที่ประจุไฟฟ้าลงแบตเตอรี่เพื่อสำรองกระแสไฟฟ้าไว้ใช้งานในเวลากลางคืน

#### 1.3.2 เซลล์แสงอาทิตย์ แสดงดังภาพที่ 2



### ภาพที่ 2 เซลล์แสงอาทิตย์

เซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับวงจรการทำงานในระบบควบคุมแบบไร้สายโดยมีกำลังไฟฟ้าขนาด 250 วัตต์ Narathip Thongpan and Thanapat Thiengpak [2]

#### 1.3.3 กล่องไฟฟ้ากันน้ำ แสดงดังภาพที่ 3



### ภาพที่ 3 กล่องไฟฟ้ากันน้ำ

สำหรับติดตั้งบอร์ดควบคุมการทำงานแบบสั่งการไร้สาย สวิตซ์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้าแสดงสถานการณ์ทำงาน ป้องกันความชื้นจากภายนอกที่จะเกิดการชำรุดของอุปกรณ์ภายใน มีหลอดไฟฟ้าแสดงสถานการณ์ทำงานและสวิตซ์ปรับระบบการทำงานได้ 2 ระบบ คือ ระบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ มีขนาดความกว้าง 40X50 เซนติเมตร

1.3.4 นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะที่สำเร็จ ดำเนินการติดตั้ง พื้นที่เป้าหมาย ทั้ง 11 ศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร แสดงดังภาพที่ 4



**ภาพที่ 4** นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

1.3.5 ต้นทุนในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะ งบประมาณ 5,800 บาท

2. การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและบันทึกผลการทดลอง ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพการใช้งานโดยทดสอบเปรียบเทียบกับเวลาจากการทำงานของแรงงานคน กับนวัตกรรมที่ได้พัฒนาขึ้นในแปลงเกษตรที่ปลูกพืช Songkran Sawangwan [5]

2.2 บันทึกผลหาประสิทธิภาพการใช้งาน ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบบันทึกผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานของนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลหาประสิทธิภาพการใช้งานนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์เปรียบเทียบกับเวลาการใช้แรงงานคน

ครั้งที่	พื้นที่ (ไร่)	นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ (นาทีก)	แรงงานคน 1 คน (นาทีก)	ประหยัดเวลา (นาทีก)
1	1	15	50	35
2	3	50	180	130
3	5	150	300	150
4	10	250	450	200

ขั้นตอนที่ 3 ความพึงพอใจนวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์

ผู้วิจัยได้สำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่ใช้นวัตกรรมจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ดังนี้

แหล่งข้อมูล

1. ศูนย์การเรียนรู้ผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดสารพิษเพื่อการส่งออก ต.ทรงธรรม อ.เมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
2. ศูนย์เรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ ตำบลอนแดง อ.ชาณุรัถลักษณ์ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
3. ศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพกล้วยไข่ ตำบลท่าพุทรา อ.คลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
4. ศูนย์วิสาหกิจชุมชนผลิตอาหารสินค้าเกษตรปลอดภัยบ้านหนองคำ ต.ถ้ากระต่ายทอง อ.พรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน



5. ศูนย์การเรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ ตำบลพานทอง อ.ไทรทอง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
6. ศูนย์การเรียนรู้วิสาหกิจชุมชนสวนเกษตรพืชผักปลอดภัย หมู่ที่ 28 บ้านคลองด้วน อ.คลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
7. ศูนย์การเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเครือข่ายสมาชิกชุมชนวัดโพธิ์ บ้านปลักไม้ดำ หมู่ที่ 3 อ.ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
8. ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรตำบล อ.ทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
9. ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านคลองพร้าว ต.โพธิ์ทอง อ.ปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
10. ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าการเกษตร กิจกรรม การเกษตรผสมผสานและพลังงานทางเลือก ม.6 ต.เทพนิมิต อ.บึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน
11. ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ ต.ลานดอกไม้ตก อ.โกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานของนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 22 ชุด แจกให้กับสมาชิกของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตรทั้งหมด 11 ศูนย์การเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อการใช้งานให้ตอบแสดงความคิดเห็น
2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อการใช้งานกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลสถานภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ
2. ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกรเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติ ดังนี้ Boonchom Srisaard [4]

1. สูตรค่าร้อยละ =  $\frac{\text{จำนวนความถี่ของรายการ} \times 100}{\text{ความถี่ทั้งหมด}}$
2. สูตรที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย Boonchom Srisaard [4]

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum N}{N} \quad (1)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ย  
 $\sum N$  คือ ผลรวมของคะแนน N จำนวน  
N คือ จำนวนประชากร



### 3. สูตรที่ใช้ในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน Boonchom Srisaard [4]

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (2)$$

เมื่อ S.D. แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	แทน คะแนน
N	แทน จำนวนคะแนน
$\sum$	แทน ผลรวม

ขั้นตอนที่ 4 ถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ให้กับศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร 11 อำเภอ จังหวัดกำแพงเพชร

ผู้วิจัยได้ถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปแบบการจัดการกิจกรรมกลุ่ม อบรมเผยแพร่คู่มือ การสาธิตการใช้งาน การปรับปรุงแก้ไขตลอดการบำรุงรักษานวัตกรรม โดยเลือกใช้การประเมิน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ของผู้เข้าร่วมโครงการ

## 7. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ความต้องการนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 222 คน พบว่า มีความต้องการนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเพิ่มผลผลิตและประหยัดเวลาการทำงาน ต้องการด้านการใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$  = 4.65) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.13) มีระบบการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.73) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.46) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.80) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.41) มีคู่มือการใช้งานลำดับเนื้อหาอ่านเข้าใจง่ายมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.73) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.46)

2. ผลการวิเคราะห์การพัฒนาและหาประสิทธิภาพนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า สมาชิกศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร มีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพ ประหยัดเวลา แรงงานคนได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$  = 4.85) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.05) และใช้งานง่ายสะดวกไม่ยุ่งยากในการเปิดใช้งานด้วยเทคโนโลยีทันสมัย มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.75) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.10) และสามารถถอดซ่อมแซมหรือหาอะไหล่เปลี่ยนได้ถ้าเกิดชำรุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.71) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.02) ซึ่งสอดคล้องงานวิจัย ชินินทร์ มัทธนชัย [6] เรื่อง การพัฒนาระบบเพาะปลูกพืชด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สู่การเกษตรยุคใหม่อย่างยั่งยืนของวิสาหกิจชุมชนพัฒนาผลิตภัณฑ์ลำไย

3. ผลการวิเคราะห์ความพอใจนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า มีความพึงพอใจกับประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$  = 4.70) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.07) รองลงมา ได้แก่ คุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.52) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.12) และต้องการใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.51) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.10)

4. ผลการวิเคราะห์ถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ช่วยให้มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น มีรายได้เพิ่มขึ้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$  = 4.75) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.07) รองลงมา มีทักษะการใช้งานรวมถึงการแก้ปัญหาได้ นวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ ( $\bar{X}$  = 4.66) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.12) และอ่านเข้าใจง่าย สะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.55) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.10)

## 8. บทสรุป

ศูนย์เรียนรู้ทางการเกษตร ทั้งหมด 11 ศูนย์ ภายในจังหวัดกำแพงเพชร ได้รับการติดตั้งใช้งานนวัตกรรมการจัดการน้ำ-ปุ๋ยให้พืชผลทางการเกษตรแบบควบคุมความชื้น แร่ธาตุด้วยระบบอัจฉริยะจากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีระบบการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ด้วยเทคโนโลยี 3G, 4G หรือ wifi และควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านมือถือ Smartphone ผลลัพธ์ที่ได้ ข้อมูลที่ส่งจากเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายเป็นข้อมูลสภาพแวดล้อมเป็นปัจจุบันและข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด เกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการเพาะปลูก ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต ใช้เวลาในการทำงานน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานคน ช่วยในการอำนวยความสะดวกและแบ่งเบาภาระของเกษตรกรในการควบคุมสั่งการเปิด-ปิดการให้น้ำพืชจากทุกที่ทุกเวลา และมีผลผลิตทางการเกษตรที่ปลูกขายเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบการทำเกษตรแบบดั้งเดิมมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน และมีรายได้เพิ่มขึ้นของเกษตรกรของศูนย์การเรียนรู้ทางการเกษตร

## 9. กิตติกรรมประกาศ

(-)

## 10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Kanchanaporn Teocharoenkit and Narumon Onmuangdong. (2018). Development of an intelligent agricultural control system by using embedded computer. Phra Nakhon Si Ayutthaya : Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. (In Thai)
- [2] Narathip Thongpan and Thanapat Thiengpak. (2016). Automatic watering system through the network. wireless sensor. Mahasarakham. Maha Sarakham Rajabhat University. (In Thai)
- [3] akkrit Manwicha.(2015). Smart Farms Technology. Songkhla .Hatyai University. (In Thai)
- [4] Boonchom Srisaard.(2013). Preliminary research.(No. 9).Suwiryasasan. Bangkok. (In Thai)
- [5] Songkran Sawangwan. (2020). Automatic tree watering machine project. Bangkok. (In Thai)
- [6] Chanin Mahatthanachai.(2021). Development of cultivation technology, the internet of things (IoT) into a new era of sustainable agriculture, longan. community development. Chiang mai. Chiang mai Rajabhat University. (In Thai)