

โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่  
ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

นางปิณฑร บุญเยี่ยม



คุณูปการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2564

**An Extension Model for Smart Farming for Vegetable Production by  
Young Smart Farmers in Eastern Region of Thailand.**

**Mrs. Piyaporn Boonyeam**

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Doctor of Philosophy in Agricultural Extension and Development

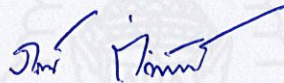
School of Agriculture and Cooperatives  
Sukhothai Thammathirat Open University

2021

หัวข้อคุณิพนธ์ โหมดการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่  
ในภาคตะวันออกของประเทศไทย  
ชื่อและนามสกุล นางปิณฑร บุญเยี่ยม  
วิชาเอก ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร  
สาขาวิชา เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ  
2. รองศาสตราจารย์บำเพ็ญ เขียวหวาน  
3. อาจารย์ ดร.ปริญญารัตน์ ภูศิริ

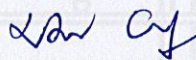
คุณิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาเอก เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2564

คณะกรรมการสอบคุณิพนธ์




ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภรณ์ ต่างวิวัฒน์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์บำเพ็ญ เขียวหวาน)



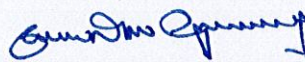
กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ปริญญารัตน์ ภูศิริ)



กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อภิชาติ พงษ์ศรีหุลัชย)



ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพศักดิ์ บุญรัตพันธุ์)



**ชื่อคุณถิ่นพันธ์** โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

**ผู้วิจัย** นางปิยพร บุญเยี่ยม **รหัสนักศึกษา** 4619000039

**ปริญญา** ปริญญาคุณวุฒิปบัณฑิต (ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ (2) รองศาสตราจารย์บำเพ็ญ เขียวหวาน

(3) อาจารย์ ดร.ปริญญาวัฒน์ ภูศิริ **ปีการศึกษา** 2564

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพพื้นฐานการทางเกษตรและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ 2) สภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักและวิเคราะห์/สังเคราะห์ สภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก 3) พัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก และ 4) ประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาแบบผสม ประชากรที่ศึกษา คือ เกษตรกรรุ่นใหม่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 352 คน ดำเนินการวิจัยใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรทาร์ยามาน ได้กลุ่มตัวอย่าง 188 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ขั้นตอนที่ 2 และ 3 สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีมากที่สุดตลอดโซ่อุปทานจำนวน 6 คน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ 5 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ขั้นตอนที่ 4 สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมากที่สุด 30 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ 5 คน เก็บข้อมูลโดยสัมภาษณ์เชิงลึกวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติพรรณนา การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุและการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรรุ่นใหม่มีอายุเฉลี่ย 39.78 ปี จบการศึกษาปริญญาตรี รายได้เฉลี่ย 13,167.02 บาท/เดือน ส่วนใหญ่ได้รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากหน่วยงานภาครัฐ มีการผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผักเป็นผักสด เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 56.9 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระดับน้อยที่สุด รองลงมา ร้อยละ 36.2 ใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระดับน้อย 2) สภาพการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยได้รับการส่งเสริม โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยและมีความต้องการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านวิธีการส่งเสริม เกษตรกรรุ่นใหม่ได้รับการส่งเสริมทั้งแบบรายบุคคลแบบกลุ่ม แบบมวลชน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย และมีความต้องการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก โดยเห็นว่า เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมีประโยชน์ และมีปัญหาการส่งเสริมอยู่ในระดับมากเช่นกัน 3) โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ประกอบด้วยแหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้จากภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ประเด็นการส่งเสริมคือเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ และวิธีการส่งเสริมในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งแบบรายบุคคลแบบกลุ่ม แบบมวลชน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มเป้าหมายคือ เกษตรกรรุ่นใหม่ ข้อมูลด้านปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้โมเดลฯ เกิดการขับเคลื่อนได้ ได้แก่ หน่วยงานที่ส่งเสริม การสนับสนุน นโยบาย เกษตรกรงบประมาณและชนิดพืชผัก/พืชผักที่มีมูลค่า และ 4) ผลการประเมินโมเดลการส่งเสริม เกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก พบว่า มีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และมีความเป็นประโยชน์ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ เกษตรกรรุ่นใหม่

**Dissertation title:** An Extension Model for Smart Farming for Vegetable Production  
By Young Smart Farmers in Eastern Region of Thailand.

**Researcher:** Mrs. Piyaporn Boonyeam; **ID:** 4619000039;

**Degree:** Doctor of Philosophy (Agricultural Extension and Development);

**Dissertation advisors:** (1) Dr.Benchamas Yooprasert, Associate Professor;  
(2) Dr.Bumpen Keowan, Associate Professor; (3) Dr.Parinyarat Poo Siri;

**Academic year:** 2021

### Abstract

The objectives of this research were to study 1) basic agricultural conditions and the adoption of smarting farming technology in vegetable production of young smart farmers 2) extension conditions of smart farming in vegetable production and the analysis/synthesis of the extension conditions for smart farming in vegetable productions 3) model development in the extension of smart farming in vegetable production and 4) the model evaluation of smart farming in vegetable production.

This research was a mixed method research. The population of this study was 352 young smart farmers who were vegetable production farmers in the eastern region. There were 4 steps in the research operation: first step was determining the sample size of 188 people by using Taro Yamane formula. Data were collected by conducting interview and were analyzed by using descriptive statistics. Second and third steps were to apply purposive sampling on 6 young smart farmers adopted technology at the highest level all through the supply chain and 5 related individuals with smart farming extension. Data were then collected by using in-depth interview. Forth step was to perform purposive sampling method on 30 young smart farmers who adopted smart farming technology. Data were collected by using questionnaires and to collect information from 5 related individuals with the extension of smart farming by conducting in-depth interview. Data were then analyzed by using descriptive statistics, multiple regression analysis, and content analysis.

The results of the research found out that 1) the average age of young smart farmers was 39.78 years old, graduated with bachelor degree, and earned the average income of 13,167.02 Baht/month. Most of them received the knowledge about smart farming technology from governmental agencies and produced/had vegetable products in the form of fresh vegetable. 56.9% of young smart farmers adopted smart farming technology at the lowest level. Second to that (36.2%) was the use of smart farming technology at the low level. 2 ) The extension regarding smart farming technology content revealed that small portion of young smart farmers. They had the knowledge level received from the extension at the low level and had the needs for extension at the high level. Regarding the extension method, young smart farmers had received the extension in personal method, group method, mass method, and the adoption of information technology with the level of knowledge received from the extension at the low level. They wanted to receive the extension at the high level. They agreed that smart farming technology was beneficial as well as problematic at the high level. 3 ) The extension model about smart farming in vegetable production consisted of data resources or knowledge resources from government sector, private sector, and education institutions. The extension aspect was that smart farming technology from upstream, midstream, to downstream, the extension methods in the form of individual method, group method, mass method, and the adoption of information technology. The target group was young smart farmers. Data regarding various factors which made the model drove such as extension agency, the support, policy, farmers, funding, and types of vegetable/valued vegetable. 4) The results of the evaluation for the extension of smart farming in vegetable production showed that the appropriateness, the possibility, and the benefits were at the highest level.

**Keywords:** An Extension Model for Smart Farming, Young Smart Farmer

## กิตติกรรมประกาศ

คุณฉันทิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงยิ่งจากท่านรองศาสตราจารย์ ดร. เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ บำเพ็ญ เขียวหวาน อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์สินินุช ทรุฑเมือง แสนเสริม จากสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช อาจารย์ ดร.ปริญญารัตน์ ภูศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ภายนอก และอาจารย์ ดร.อภิชาติ พงษ์ศรีหุดชัย ผู้ทรงคุณวุฒิ กรุณาสละเวลาในการให้คำปรึกษา แนะนำ ถ่ายทอดความรู้และแนวความคิดทางด้านวิชาการอันมีคุณค่า ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และติดตามการทำคุณฉันทิพนธ์ตั้งแต่เริ่มต้นจนทำให้คุณฉันทิพนธ์สำเร็จเรียบร้อย ทำให้คุณฉันทิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้อง สมบูรณ์ พร้อมทั้งให้กำลังใจตลอดเวลาที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้า และขอกราบขอบพระคุณท่านรองศาสตราจารย์ ดร.ภรณ์ ต่างวิวัฒน์ ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการสอบคุณฉันทิพนธ์ในครั้งนี้ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ จนทำให้คุณฉันทิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ทางวิชาการ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่อำนวยความสะดวกทุกด้าน ซึ่งมีผลทำให้การศึกษาประสบความสำเร็จ พร้อมกันนี้ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานในสังกัดสำนักงานเกษตรจังหวัดชลบุรีและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงาน Young Smart Farmer ภาคตะวันออก ที่คอยช่วยเหลือสนับสนุน และเป็นกำลังใจทำให้การศึกษาครั้งนี้สัมฤทธิ์ผลด้วยดี

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับกำลังใจและแรงผลักดันอันยิ่งใหญ่และมีค่ายิ่งจากคุณเอกลักษณ์ บุญเยี่ยม มารดาและทุกคนในครอบครัว ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่มีค่ามาก

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหลังเป็นอย่างยิ่งว่าคุณฉันทิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์และสามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร คุณค่าและความดี อันพึงมีจากคุณฉันทิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ครอบครัว มารดา ญาติ มิตร ครูบาอาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

ปิยพร บุญเยี่ยม

พฤศจิกายน 2564

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	5
สมมติฐานการวิจัย .....	6
ขอบเขตการวิจัย .....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	10
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	11
แนวคิดเกี่ยวกับเกษตรอัจฉริยะและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ .....	11
เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก .....	17
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร .....	48
แนวทางการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	61
แนวทางการประเมิน โมเดล .....	65
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	69
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	77
วิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 .....	78
วิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 .....	82
วิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 3 .....	88
วิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 4 .....	89
สรุปวิธีการดำเนินการวิจัย .....	91

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	93
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพพื้นฐานทางการเกษตรและสภาพการใช้เทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	93
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาสภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก และวิเคราะห์/สังเคราะห์ สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	115
ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกร รุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย .....	169
ตอนที่ 4 ผลการประเมิน โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	172
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	179
สรุปการวิจัย .....	179
อภิปรายผล .....	200
ข้อเสนอแนะ .....	208
บรรณานุกรม .....	210
ภาคผนวก .....	222
ก แบบสอบถามเกษตรกร .....	223
ข แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ .....	238
ค การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม .....	255
ง คำสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสอบถาม .....	273
จ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ .....	282
ฉ รายชื่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญ .....	284
ช แบบประเมิน โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย .....	286
ซ แบบฟอร์มการประเมินคุณสมบัติ Young Smart farmer .....	292
ประวัติผู้วิจัย .....	296



สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 3.1	กลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตร ด้านพืชผัก ในภาคตะวันออกของประเทศไทย.....	79
ตารางที่ 3.2	ค่า Reliability ของคำถามในแบบสอบถาม .....	85
ตารางที่ 3.3	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย .....	91
ตารางที่ 4.1	สภาพทางสังคมของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	94
ตารางที่ 4.2	แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	97
ตารางที่ 4.3	ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	100
ตารางที่ 4.4	ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจด้านรายได้และรายจ่ายของเกษตรกรรุ่นใหม่.....	104
ตารางที่ 4.5	สภาพการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	107
ตารางที่ 4.6	สภาพการตลาดของเกษตรกรรุ่นใหม่.....	108
ตารางที่ 4.7	สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	110
ตารางที่ 4.8	ระดับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่.....	114
ตารางที่ 4.9	สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ.....	115
ตารางที่ 4.10	สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการ การส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริม .....	124
ตารางที่ 4.11	ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ .....	128
ตารางที่ 4.12	ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่.....	131
ตารางที่ 4.13	การเปรียบเทียบการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล.....	136

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

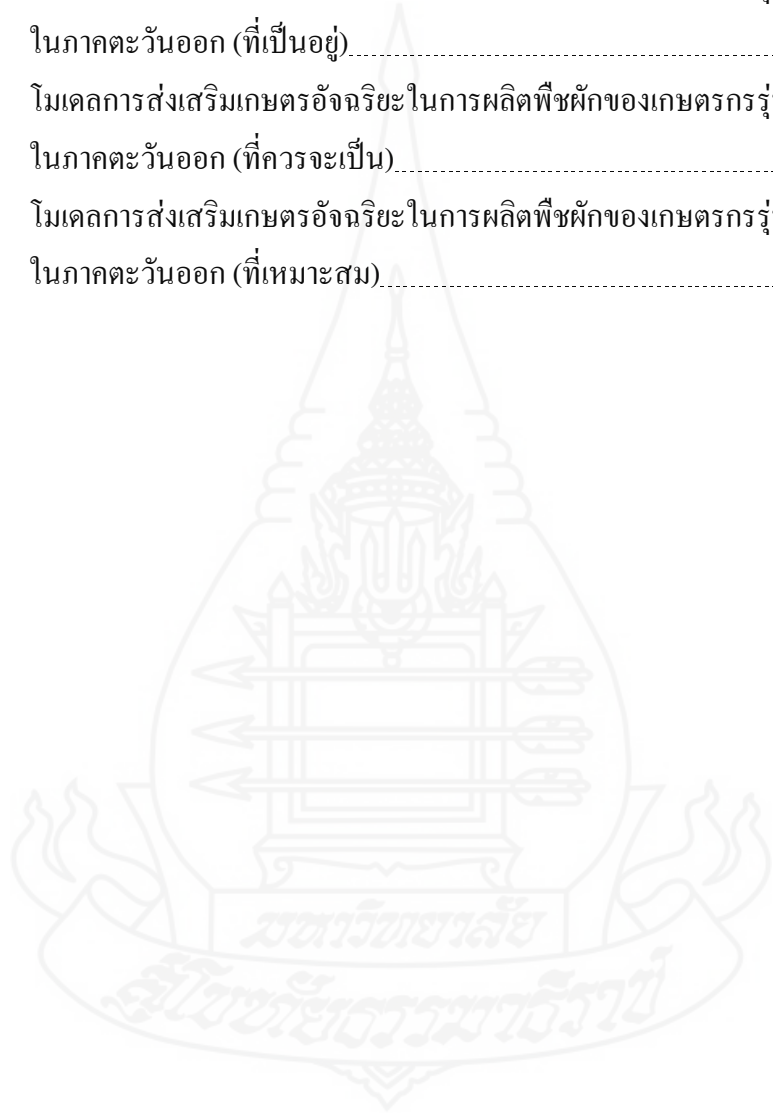
ตารางที่ 4.14	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความเป็นประโยชน์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ	137
ตารางที่ 4.15	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์	140
ตารางที่ 4.16	ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์ ถดถอยเชิงพหุแบบปกติแต่ละคู่ โดยแสดงในรูปเมตริกสัมพันธ์	142
ตารางที่ 4.17	การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ( $Y_1$ )	143
ตารางที่ 4.18	การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ ( $Y_2$ )	145
ตารางที่ 4.19	การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ ( $Y_3$ )	147
ตารางที่ 4.20	การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ภาพรวม ( $Y_{123}$ )	149
ตารางที่ 4.21	วิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของวิธีการส่งเสริม	163
ตารางที่ 4.22	บทบาทของนักส่งเสริมการเกษตรที่ส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่	164
ตารางที่ 4.23	ผลการประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	172
ตารางที่ 5.1	ระดับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่	183
ตารางที่ 5.2	สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน: เปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	187
ตารางที่ 5.3	สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน: ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	188
ตารางที่ 5.4	สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน : ปัจจัยต่างๆ อย่างน้อย 1 ปัจจัย มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ	190

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	5
ภาพที่ 2.1 แสดงแนวคิดการจัดทำระบบแผนที่เกษตร เพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) .....	18
ภาพที่ 2.2 รถไถพรวนดินขนาดเล็ก/ไถห่ม .....	19
ภาพที่ 2.3 รถไถพรวนดินขนาดใหญ่/ไถจาน .....	19
ภาพที่ 2.4 รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก .....	20
ภาพที่ 2.5 รถปลูกผักอัตโนมัติ .....	22
ภาพที่ 2.6 เครื่องมือวัดความสมบูรณ์ของดินและสารละลาย .....	26
ภาพที่ 2.7 ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง .....	27
ภาพที่ 2.8 รถบรรทุกแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Quality for Truck Operation) .....	43
ภาพที่ 2.9 ขอบเขตของการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกสินค้าเกษตร และอาหารแบบควบคุมอุณหภูมิ .....	43
ภาพที่ 2.10 การสื่อสารในงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร .....	56
ภาพที่ 2.11 แผนผังแนวคิดการพัฒนา .....	62
ภาพที่ 2.12 กระบวนการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer .....	64
ภาพที่ 2.13 แนวคิดการบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ .....	66
ภาพที่ 3.1 กรอบขั้นตอนดำเนินการวิจัย .....	77
ภาพที่ 4.1 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกในปัจจุบัน .....	135
ภาพที่ 4.2 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่เป็นอยู่) .....	168
ภาพที่ 4.3 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่ควรจะเป็น) .....	171
ภาพที่ 4.4 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่เหมาะสม) .....	178

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 5.1 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออก (ที่เป็นอยู่).....	193
ภาพที่ 5.2 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออก (ที่ควรจะเป็น).....	196
ภาพที่ 5.3 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออก (ที่เหมาะสม).....	199



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

การทำเกษตรของประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย จากอดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์เชิงนโยบายในแต่ละยุคสมัย เช่น ประเทศไทยเข้าสู่ยุคเกษตรไทย 4.0 เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย Thailand 4.0 ที่ต้องการเปลี่ยนเศรษฐกิจจากเดิมไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ทั้งนี้เกษตรกรได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการทำการเกษตร โดยยุค 1.0 เกษตรกรแบบดั้งเดิม มีการปลูกข้าว ทำสวน ทำไร่ เลี้ยงสัตว์ เกษตรกรทำมาหากินแบบเกษตรธรรมชาติ มีการใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน หรือมีการใช้นวัตกรรมธรรมชาติ เช่น แมลงช่วยผสมพันธุ์ การคัดพันธุ์ที่ดีเอาไว้ปลูกและขยายพันธุ์ มีพื้นที่เพาะปลูกน้อย เน้นใช้แรงงานคน และยังคงดิ้นรนกับปัญหาสภาพอากาศ น้ำ ไม่มีความหลากหลายด้านการตลาด ยุค 2.0 ยุคอุตสาหกรรมเบา เป็นยุคเริ่มต้นของอุตสาหกรรมเกษตรและนวัตกรรมอาหาร มีการใช้เครื่องจักรเบาและนำเทคโนโลยีจากต่างประเทศ มีการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพิ่มมากขึ้น มีการใช้สารเคมี เกิดการตลาดในรูปแบบพันธสัญญา เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค มีการนำเครื่องจักรเบามาใช้แทนแรงงาน รวมถึงระบบน้ำ ระบบจัดเก็บที่ไม่ได้ใช้เงินลงทุนเยอะ ภาครัฐเข้ามา มีบทบาทและให้ความสำคัญกับการศึกษาเพื่อนำมาพัฒนาการเกษตร ยุค 3.0 ยุคอุตสาหกรรมหนัก มีการใช้เครื่องจักรหนักโดยเครื่องจักรที่นำมาใช้มีราคาสูง แต่ได้กำลังการผลิตที่มาก จึงเหมาะกับเกษตรกร ที่เพาะปลูกเพื่อการส่งออกทางด้านการเกษตร มีการสร้างโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารขนาดใหญ่ เกษตรกรไทยรับจ้างการผลิต มีการลงทุนของนายทุนขนาดใหญ่ มุ่งผลิตสินค้าที่มีความนิยมและทำกำไรได้มากกว่า และยุค 4.0 เกิดกระแสโลกในอนาคตด้านต่าง ๆ อาทิเช่น 1) ความก้าวหน้าในการพัฒนาเทคโนโลยี 2) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร สูงอายุเพิ่มมากขึ้น ขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร 3) การให้ความสำคัญกับสุขภาพ ชีวิตความอยู่ที่ดี 4) การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 5) การขาดแคลนทรัพยากรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความต้องการอาหารพลังงาน ทรัพยากรน้ำและอาหารเพิ่มมากขึ้นปัญหาสิ่งแวดล้อม มีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น นำไปสู่ 6) การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เป็นอัจฉริยะ (ศุภพร ไทยภักดี, สาวิตรี รังสิภัทร์, 2561, น.20-21) มีการนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัล การสื่อสารและระบบอัตโนมัติ อินเทอร์เน็ต

การสื่อสารแบบไร้สายและเครื่องจักรกลการเกษตรอัตโนมัติเข้ามาช่วยทำการเกษตร ทำให้เกษตรกรมีฐานข้อมูลการเพาะปลูกด้านดิน โรค แมลง ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ช่วงแสงในแต่ละปี ปริมาณผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ในแต่ละปี ทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจการบริหารจัดการแปลงเพาะปลูกของตนเองได้อย่างแม่นยำ (อิสราฐ์ เชาว์ภิกษิต, 2561, น.7-10) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ได้ให้ความสำคัญกับเกษตรอัจฉริยะ โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาให้เป็นฟาร์มอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรในเชิงมูลค่าและปริมาณต่อพื้นที่สูงสุด และเตรียมพร้อมรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการสร้างสรรค์เกษตรอาหารและเกษตรพลังงาน โดยการนำเทคโนโลยี นวัตกรรม และวิทยาการสมัยใหม่มาใช้ในการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตตรงตามความต้องการ คุณภาพคงที่ และสามารถวางแผนระบบการตลาดดีขึ้น ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนการทำเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับศักยภาพพื้นที่ ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมรวมทั้งการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรให้เข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561)

การใช้นวัตกรรมในการทำการเกษตร คือกุญแจสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตตลอดทั้งใช้ประโยชน์จากที่ดินอย่างคุ้มค่า มีงานวิจัยจำนวนมากได้ให้ความสำคัญของการปกป้องและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การทำเกษตรอัจฉริยะคือหนึ่งในกระบวนการทำการเกษตรที่ได้รับ การยืนยันว่าช่วยสนับสนุนนวัตกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในการทำเกษตรอย่างยั่งยืน (Land care Australia, 2019) เกษตรอัจฉริยะ คือการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อปรับปรุงคุณภาพและปริมาณของผลิตผลทางการเกษตร รวมไปถึงการสร้างมาตรฐานความเชื่อมั่นให้กับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เกษตรกรอัจฉริยะเป็นการทำฟาร์มที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย เพื่อติดตาม ตรวจสอบ และวิเคราะห์การดำเนินงาน โดยการสั่งการผ่านเครื่องมือต่าง ๆ หรือการบริหารจัดการต่าง ๆ เกษตรอัจฉริยะ มีการเติบโตและมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของประชากรแต่ในทางตรงกันข้ามกับพบว่าทรัพยากรธรรมชาติกลับลดลงอย่างต่อเนื่องด้วยเช่นกัน ความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นจำเป็นต้องมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรอัจฉริยะจะสร้างความแตกต่างและโอกาสที่หลากหลายมากขึ้นให้กับธุรกิจการเกษตรทุกขนาด บนพื้นฐานของวิธีการทำการเกษตรที่ถูกต้องมากขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (FAO, 2017, O'Grady O'Hare, 2017, ชีรเกียรติ, 2558)

อย่างไรก็ตาม ภาคการเกษตรยังมีการนำเทคโนโลยีมาใช้น้อย จึงทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำ สาเหตุที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้น้อยลง เนื่องจากยังทำการเกษตรแบบแปลงเล็ก และสังคม

ผู้สูงอายุมีมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อแรงงานทุกภาคส่วน รวมทั้งภาคเกษตรที่นำเทคโนโลยีมาใช้ จึงไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน นอกจากนี้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ยังส่งผลดีกับสุขภาพของคน และ คนรุ่นใหม่หันมาศึกษาวิชาการด้านการเกษตรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากว่าหลังจากสำเร็จการศึกษาไป แล้วสามารถนำความรู้ที่ได้มาปรับใช้ในพื้นที่ทำการเกษตรของครอบครัว ทำให้ภาครัฐเกิด แนวนโยบายในการส่งเสริมให้คนรุ่นใหม่เข้ามาทำการเกษตรมากขึ้น เพื่อทดแทนแรงงานของคน รุ่นเก่า ด้วยสมรรถนะของคนรุ่นใหม่ ซึ่งเป็นคนที่มีความรู้ ความสามารถด้านเทคโนโลยี โดยพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่เป็นนักวิจัย นักค้นคว้าวิจัย ถ้าได้รับการส่งเสริมให้คนรุ่นใหม่เข้ามา ค้นคว้าวิจัย ควบคู่กับมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ จะทำให้เกิดการพัฒนา นวัตกรรม และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ส่งผลให้เกษตรกรรุ่นใหม่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในภาคการเกษตร เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในเรื่องความไม่แน่นอนสภาพแวดล้อม การจัดการ ลดต้นทุน การใช้ปัจจัย การผลิตให้คุ้มค่าต้นทุน ลดแรงงาน เพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเป็นที่ต้องการของตลาดมากยิ่งขึ้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561)

จากการส่งเสริมให้คนรุ่นใหม่เข้ามาทำการเกษตร โดยการใช้เทคโนโลยีให้มากขึ้น หลายงานวิจัยพบว่า การส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะยังเกิดอุปสรรคต่อการพัฒนาในหลายด้าน เช่น ด้านเกษตรกร ด้านจำนวนเกษตรกรที่ยังไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีใหม่นี้ได้อาจมีราคาสูง ผู้ผลิตมีจำนวนน้อย และเห็นว่ายังไม่คุ้มต่อการลงทุนเพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมฟาร์มของตนเอง การที่จะ ทำให้ประสบความสำเร็จต้องใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายชนิดทำงานร่วมกันตลอดขั้นตอนการผลิตทั้ง ดินน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ แต่ละฟาร์มขาดความรู้และทักษะในการนำเทคโนโลยีสมัยมาใช้ (Kutter, Tiemann, Siebert and Fountas, 2011, Baumgart-Getz, Prokopy, and Floress, 2012) โดยเฉพาะประเทศที่ กำลังพัฒนา ดังนั้นการเข้าถึงเทคโนโลยียังคงจำกัดที่ฟาร์มขนาดใหญ่และอุตสาหกรรม และที่สำคัญสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล (Big data) และการเผยแพร่ข้อมูลการทำเกษตรให้กับบุคคล ทั่วไปก็ยังมีข้อจำกัด เนื่องจากภาครัฐกับภาคเอกชน ยังขาดฐานข้อมูลกลางที่เป็นเอกภาพ และการเข้าถึงของข้อมูลประกอบการวิเคราะห์การทำฟาร์มร่วมกัน รวมทั้งเกษตรกรขาดความรู้ ในการเลือกเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน (Charo, 2015)

จากสถานการณ์ข้างต้นจะเห็นได้ว่า เรากำลังเผชิญกับปัญหาสูงวัยของแรงงาน การขาดแคลน แรงงานและคนรุ่นใหม่ที่ไม่ค่อยหันมาสนใจภาคเกษตร ประกอบกับทรัพยากรธรรมชาติค่อนข้าง เสื่อมโทรม ระบบชลประทานไม่ครอบคลุม ที่ดินมีราคาแพงจากการขยายตัวของอุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัย ตลอดจนทั้งปัญหากระบวนการต่อยอดและใช้ประโยชน์จากการวิจัยพัฒนาและ นวัตกรรม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) แต่อย่างไรก็ตาม ในภาคตะวันออก ยังมีคนรุ่นใหม่ ซึ่งเป็นคนที่มีความรู้ ความสามารถด้านเทคโนโลยี หันมาเป็นเกษตรกรรุ่นใหม่ ทำการผลิตผักที่ได้รับ

การส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักตลอดโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ จึงจำเป็นต้องหาแนวทางเพื่อรักษาพื้นที่เกษตรกรรมควบคู่กับการส่งเสริมการผลิตที่เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพผลผลิตให้ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด ลดความเสี่ยงและผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ถึงความสำคัญของการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษา โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษานี้จะนำไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการทำ การเกษตรให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกและขยายผลสู่ระดับประเทศ อีกทั้งหน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน สามารถนำโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทยไปใช้ประกอบการกำหนดนโยบายและปรับใช้ในการส่งเสริม และพัฒนาการเกษตร และการประยุกต์ ใช้ขยายผลการพัฒนาอาชีพการเกษตรที่มั่นคงอย่างมีทิศทาง และเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้และนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

## 2.วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยเรื่อง โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา

2.1 สภาพพื้นฐานทางการเกษตรและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

2.2 สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักและวิเคราะห์/สังเคราะห์สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

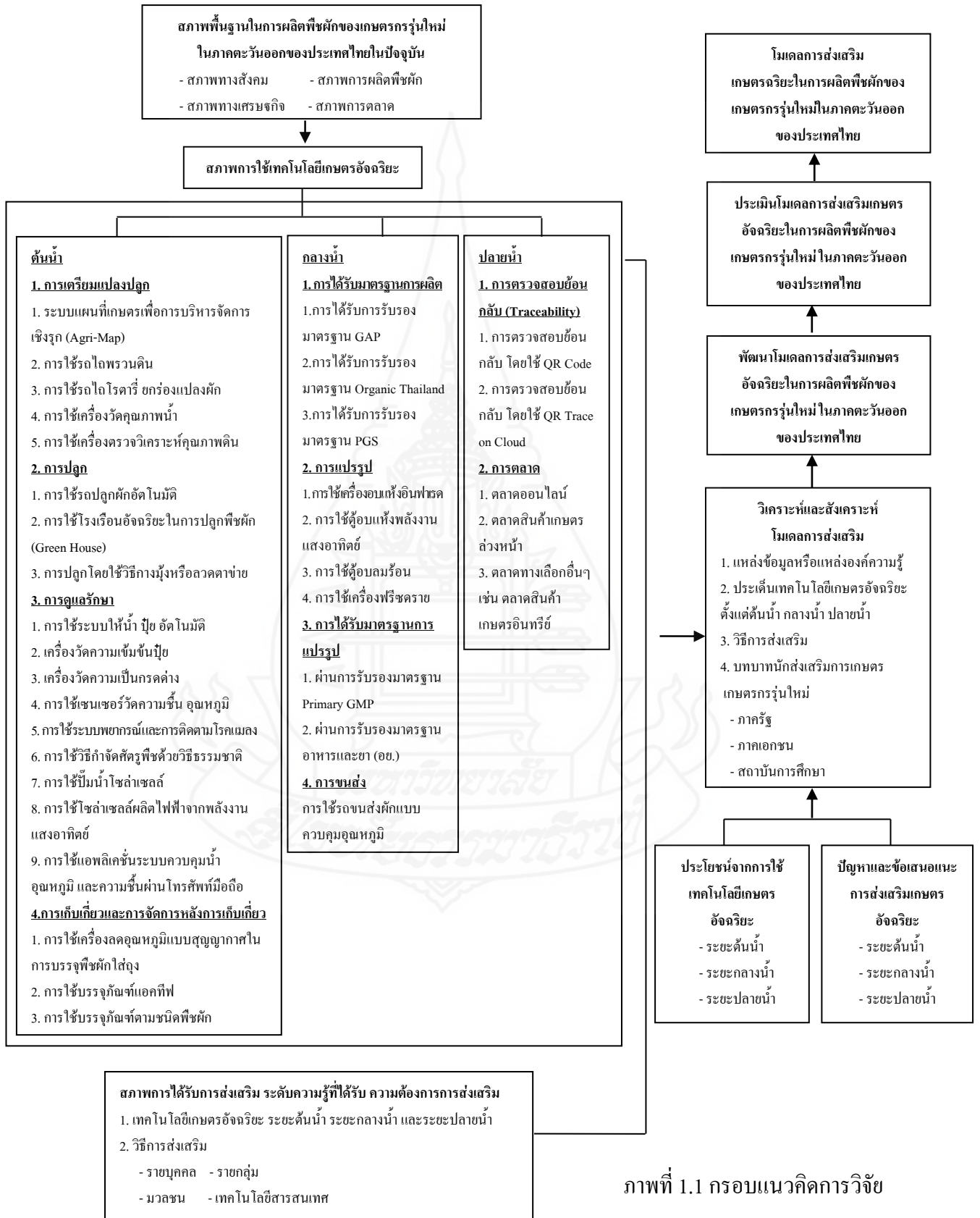
2.3 พัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

2.4 ประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย



### 3. กรอบแนวคิดการวิจัย

โดยกรอบแนวคิดการวิจัยได้มีการออกแบบไว้ตามแผนผังข้างล่างนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยในการศึกษาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ได้มีการกำหนดประเด็นการศึกษาย่อย ได้แก่ 1) สภาพพื้นฐานในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ 2) สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ 3) สภาพที่ได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ ระดับความต้องการ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะและด้านวิธีการส่งเสริม 4) ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ 5) ปัญหาและข้อเสนอแนะการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ 6) แหล่ง ข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ 7) บทบาทนักส่งเสริมการเกษตร

#### 4.สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัยมีดังต่อไปนี้

4.1 อายุ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ การเกษตรด้านพืชผัก รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูก พืชผัก แตกต่างกันมีการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะแตกต่างกัน

4.2 ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ ระยะปลายน้ำและภาพรวม มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ

4.3 อายุ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก จำนวนแรงงานในครัวเรือน รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายบุคคล ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายกลุ่ม ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชน ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะอย่างน้อย 1 ปีวิจัย มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ ระยะปลายน้ำและภาพรวม

## 5.ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตในการศึกษาเรื่อง แบบจำลองการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย มีขอบเขตของงานวิจัย ดังนี้

### 5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกของประเทศไทย ซึ่งมีเกษตรกรรุ่นใหม่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผักในภาคตะวันออกของประเทศไทย ได้แก่ ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ ตราด นครนายก สระแก้ว ระยองและจันทบุรี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562)

### 5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยนี้จะศึกษาถึงโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในประเด็น สภาพพื้นฐานการทำเกษตร สภาพการใช้ สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ ความต้องการด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรเกษตรอัจฉริยะ และด้านวิธีการส่งเสริม ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริม วิเคราะห์/สังเคราะห์สภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก เพื่อนำมาพัฒนาและประเมิน โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

### 5.3 ขอบเขตด้านเวลา

การวิจัยนี้มีระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2564 และเก็บข้อมูลในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2563 ถึงเดือนกรกฎาคม 2564

## 6.นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดนิยามศัพท์เพื่อความเข้าใจความหมายของตัวแปรบางตัวดังต่อไปนี้

**6.1 เกษตรกรรุ่นใหม่** หมายถึง เกษตรกรที่มีอายุ 17-45 ปี และผ่านการอบรมโครงการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer ของกรมส่งเสริมการเกษตรในปี 2557-2562 กับสำนักงานเกษตรจังหวัดในเขตภาคตะวันออก ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผักและผ่านเกณฑ์การประเมินคุณสมบัติพื้นฐาน 6 ข้อ 15 ตัวบ่งชี้ของคุณสมบัติการเป็น Young Smart Farmer

**6.2 ภาคตะวันออก** หมายถึง จังหวัดที่ได้รับการแบ่งเขตตามกรมส่งเสริมการเกษตร และอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 3 จังหวัดระยอง ได้แก่ ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ ตราด นครนายก สระแก้ว ระยองและจันทบุรี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562)

**6.3 เกษตรอัจฉริยะ** หมายถึง รูปแบบและวิธีการทำการเกษตรแบบใหม่ในการผลิตพืชผัก โดยนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปลูกพืชผัก ตลอดห่วงโซ่ ตั้งแต่ระยะต้นน้ำ ระยะ กลางน้ำ และระยะปลายน้ำผ่านวิธีการการส่งเสริมที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อเพิ่มผลผลิต เพิ่มมูลค่า ของพืชผัก ลดต้นทุนและลดการใช้แรงงาน

**6.4 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ** หมายถึง การนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามา ประยุกต์ใช้ในขั้นตอนของกระบวนการผลิตพืชผัก ได้แก่ การเตรียมแปลงปลูก ประกอบด้วย ระบบ แผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) การใช้รถไถพรวนดิน การใช้รถไถโรตารี ขร่องแปลงผัก การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ และการใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน การปลูก ประกอบด้วย การใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House) และการปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย การดูแลรักษา ประกอบด้วย การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัติ เครื่องวัดความชื้นในปุ๋ย เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ การใช้น้ำโซล่าเซลล์ การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้แอปพลิเคชัน ระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ และการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลัง การเก็บเกี่ยว ประกอบด้วย การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสูญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง การใช้ บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ และการใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก

**6.5 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ** หมายถึงการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามา ประยุกต์ใช้ในขั้นตอนของการแปรรูป รวมถึงการขนส่งพืชผัก ได้แก่ การได้รับมาตรฐานการผลิต ประกอบด้วย การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand และการได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS การแปรรูป ประกอบด้วย การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้ตู้อบลมร้อน และการใช้เครื่องฟรีซดราย การได้รับรอง มาตรฐานการแปรรูป ประกอบด้วย ผ่านการรับรองมาตรฐาน Primary GMP ผ่านการรับรองมาตรฐาน อาหารและยา (อย.) และการขนส่ง ประกอบด้วย การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ

**6.6 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ** หมายถึง การนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ ในขั้นตอนของกระบวนการด้านการตลาด ได้แก่ การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ประกอบด้วย การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code และการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud

และการตลาด ประกอบด้วย ตลาดออนไลน์ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า ตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์

**6.7 สภาพการได้รับส่งเสริม** หมายถึง การได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตร อัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำและระยะปลายน้ำ ตลอดจนวิธีการส่งเสริมรายบุคคล รายกลุ่ม รายมวลชนและเทคโนโลยีสารสนเทศ

**6.8 สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** หมายถึง การนำเทคโนโลยีต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องจักรกลทางการเกษตร นวัตกรรมและแอปพลิเคชันต่าง ๆ เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตพืชผัก

**6.9 ระดับความรู้** หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ผ่านวิธีการส่งเสริมรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

**6.10 ความต้องการการส่งเสริม** หมายถึง ความต้องการการส่งเสริมด้านองค์ความรู้ วัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ผ่านรูปแบบวิธีการส่งเสริมที่หลากหลาย

**6.11 การประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ** หมายถึง การเสนอความคิดเห็นต่อ โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตร อัจฉริยะและเกษตรกรรุ่นใหม่ ในประเด็นความถูกต้อง เหมาะสม ความเป็นไปได้และการนำไปใช้ ประโยชน์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดการประเมินของ CIPP Model, Result Base Management และ Joint Committee on Standard of Educational Evaluation

**6.12 การวิเคราะห์สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ** หมายถึง การจำแนก แหล่งข้อมูลหรือ แหล่งองค์ความรู้ในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ และประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ผ่านวิธีการ ส่งเสริมหลายรูปแบบ รวมทั้งบทบาทนักส่งเสริมการเกษตรที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับ ตลอดทั้งหา ความสัมพันธ์ของรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับการนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมาใช้ได้จริง

**6.13 การสังเคราะห์สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ** หมายถึง การรวบรวมปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้เกษตรอัจฉริยะและวิธีการการส่งเสริมเกษตร อัจฉริยะ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบใหม่ให้มีความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติได้จริงในพื้นที่

**6.14 โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ** หมายถึง โครงสร้างความสัมพันธ์ของการส่งเสริม เกษตรอัจฉริยะให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผัก โดยเจ้าหน้าที่รัฐ และเจ้าหน้าที่ของบริษัทเอกชน (Source) เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ผ่านเทคโนโลยีเกษตร อัจฉริยะ (Message) ผ่านช่องทางหรือวิธีการส่งเสริมในรูปแบบต่าง ๆ (Channel) ให้เกษตรกรรุ่นใหม่ (Receiver) เกิดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้จริงในพื้นที่

## 7.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ผลการศึกษาในครั้งนี้มีประโยชน์ต่อเกษตรกรรุ่นใหม่ หน่วยงาน องค์กร ทั้งภาครัฐและเอกชน ดังต่อไปนี้

7.1 เกษตรกรรุ่นใหม่ มีความรู้ ความเข้าใจ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ผ่านวิธีการส่งเสริมรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดการตื่นตัวสนใจที่จะนำไปปฏิบัติและสามารถขยายผลให้กับกลุ่มเครือข่ายที่มีความสนใจและสมัครใจแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันได้

7.2 หน่วยงาน องค์กร มีทั้งภาครัฐและเอกชนที่ทำหน้าที่ส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะนำไปเป็นต้นแบบ ขยายผลแก่เกษตรกรรุ่นใหม่ที่ปลูกพืชผักหรือนำไปประยุกต์ใช้กับพืชชนิดต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาประเทศ

7.3 หน่วยงานส่งเสริม สถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องใช้องค์ความรู้จากการวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ต่อยอดให้เกิดงานวิจัยและนำไปส่งเสริมตามสถานการณ์ และเข้ากับพฤติกรรมของเกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรทั่วไปนำไปการประยุกต์ใช้และขยายผลการวิจัยพืชชนิดต่าง ๆ อย่างมีทิศทางและเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ พึ่งพาตนเองได้ และเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนในระยะยาวของประเทศไทย

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อมูลและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอ้างอิงต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งกลุ่มหัวข้อในการตรวจสอบเอกสาร ประเด็นดังต่อไปนี้

- 1) แนวคิดเกี่ยวกับเกษตรอัจฉริยะและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ
  - 2) เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก
  - 3) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร
  - 4) แนวคิดการพัฒนาเกษตรกรรมรุ่นใหม่
  - 5) แนวคิดการประเมินโมเดล
  - 6) ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1.แนวคิดเกี่ยวกับเกษตรอัจฉริยะและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับเกษตรอัจฉริยะ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมาย องค์ประกอบ ความสำคัญ ประโยชน์ของการทำเกษตรอัจฉริยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1.1 ความหมายเกษตรอัจฉริยะ

วีระพงษ์ กาญจนวงศ์กุล และ นารีรัตน์ สีระสาร (2563) กล่าวถึงความหมายของระบบเกษตรอัจฉริยะ หรือ เกษตรแม่นยำสูง ว่าหมายถึง การใช้ระบบการจัดการใหม่สำหรับการเกษตรเชิงธุรกิจ ด้วยการผสมผสานศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ การเกษตร กับศาสตร์ทางวิศวกรรม เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ที่ประกอบด้วยการให้บริการ ความรู้และเพิ่มประสิทธิภาพเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ ในการบริหารจัดการในการผลิตพืช เช่น ที่ผ่านมามีการทำไร่ มีการใส่ปุ๋ยมากน้อยบ้างหรือไม่ใส่เลย หรือเปลี่ยนมาใส่ปุ๋ยตามความต้องการของชนิดพืชแต่ละประเภท โดยอาศัยเทคโนโลยีมาประกอบ เพื่อให้เห็นว่าพืชต้องการใส่ปุ๋ย ในปริมาณมากน้อยเพียงใด โดยนำวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ และการนำนวัตกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นและต้องนำมาใช้ เช่น การตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ เซ็นเซอร์วัดความชื้นดิน ระบบการถ่ายน้ำแบบอัตโนมัติ โดยปฏิบัติแบบเกษตรแม่นยำในการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อให้คู่กันสมัยเพิ่มมากขึ้น

ศิริวัฒน์ ศาครวาที (2562) อธิบายว่าเกษตรอัจฉริยะ คือ การนำเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำการเกษตร ช่วยจัดสรรการใช้ทรัพยากรในการทำการเกษตร

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2563) อธิบายว่า เกษตรอัจฉริยะ คือ ความพยายามยกระดับการพัฒนาเกษตรกรรมใน 4 ด้าน คือ ลดต้นทุนในกระบวนการผลิต เพิ่มคุณภาพมาตรฐาน การผลิตและมาตรฐานสินค้า ลดความเสี่ยงในภาคเกษตรที่เกิดจากการระบาดของศัตรูพืชและจากภัยธรรมชาติ และจัดการส่งผ่านความรู้โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม

สินีนุช คุรุทเมือง แสนเสริม และ อิศราฐ์ เชาว์ภิสิตธิ์ (2563) กล่าวว่า เกษตรอัจฉริยะ หรือฟาร์มอัจฉริยะ คือ เป็นการทำการเกษตรสมัยใหม่ ด้วยการใช้เทคโนโลยีหรือหุ่นยนต์ เครื่องจักร ฯลฯ ที่มีความแม่นยำสูงเข้ามาช่วยในการทำงาน โดยให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด ในยุคที่แรงงานในภาคเกษตรลดลง อย่างต่อเนื่องทำให้ภาคการเกษตรเริ่มมีการปรับตัวโดยนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับปรุงและประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมากขึ้น

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เกษตรอัจฉริยะ คือ การนำเทคโนโลยีเฉพาะด้านต่างๆ ที่มีความแม่นยำสูงเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำการเกษตรเพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรมีคุณภาพและได้มาตรฐาน ช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคแมลงและภัยธรรมชาติ

### 1.1.2 องค์ประกอบเกษตรอัจฉริยะ

วีระพงษ์ กาญจนวงศ์กุลและนารีรัตน์ สีระสาร (2563) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบเกษตรอัจฉริยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ 5 ประการ ได้แก่

1) การเก็บข้อมูลของดิน น้ำ แสง ภูมิอากาศ (ซึ่งมักจะหมายถึงภูมิอากาศในพื้นที่เล็ก ๆ ที่เรียกว่า micro-climate) ผลผลิต เป็นต้น ด้วยวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น เครื่องข่ายเซ็นเซอร์ สถานีตรวจวัดอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องสแกน สภาพดิน เป็นต้น

2) การวินิจฉัยข้อมูล สร้าง กรองและเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์เข้าสู่ฐานข้อมูล ซึ่งมักจะใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (GIS)

3) การวิเคราะห์ข้อมูลการทำนายผลผลิต เชิงพื้นที่ รวมไปถึงการวางแผนจัดการ เช่น เทคโนโลยี Crop Modeling ซึ่งจะนำข้อมูลต่างๆ มาทำโมเดลหาความสัมพันธ์กับผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้

4) การปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เช่น การหยอดปุ๋ยด้วยรถขับเคลื่อนด้วย GPS การให้น้ำแบบโปรแกรมการนำส่งปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลง ด้วยเค็ปซูลนาโนซึ่งสามารถควบคุมการปลดปล่อยตามเงื่อนไขที่กำหนด เป็นต้น



5) การประเมินผลการปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด คຸ້ມคຳແກ່ การลงทุนหรือไม่ โดยใช้เทคโนโลยีด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ อดสาหกรรม

### 1.1.3 ความสำคัญของเกษตรอัจฉริยะ

ระบบเกษตรอัจฉริยะเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นการจัดระบบการเกษตรให้มีศักยภาพ มากยิ่งขึ้น มีการวางแผนในระบบและการจัดการทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดประสิทธิภาพ ดังนี้

1) ลดต้นทุนการผลิตในด้านแรงงาน เนื่องจากมีระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุม ระบบในฟาร์ม มีการควบคุมปัจจัยในการผลิตไม่ว่าจะเป็นระบบการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย สารกำจัด วัชพืชและแมลงศัตรูพืช ให้เหมาะสมกับพื้นที่และชนิดของพืชนั้น ๆ เพื่อใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่ามากที่สุดซึ่งจะสอดคล้องกับเกษตรแบบพอเพียง คือ การใช้ทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด ส่งผล ต่อผลผลิตทำให้ผลผลิตที่ดีขึ้น และยังช่วยให้เราทราบถึงต้นทุนการผลิตที่แท้จริง ซึ่งสามารถนำมา พยากรณ์หรือคำนวณผล กำไร-ขาดทุนของฟาร์มในการปลูกพืชแต่ละครั้งได้ทันที

2) ประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน โดยช่วยลดขั้นตอนในการทำงานโดยที่เวลา ในการปฏิบัติงานไม่จำเป็นที่จะต้องเดินทางมาที่ฟาร์มทุกวันแต่สามารถที่จะปฏิบัติงานได้ทุกที่ โดยที่ข้อมูลสามารถส่งถึงกันได้

3) เพิ่มประสิทธิภาพและจำนวนผลผลิต เนื่องการเพิ่มผลผลิตขององค์กรก่อให้เกิด ประโยชน์แก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และสามารถแข่งขันได้ในตลาด การค้าโลก โดยผลที่ได้รับจากการเพิ่มผลผลิต เช่น ด้านกำไรแก่องค์กร ด้านความมั่นคงในการทำงาน และค่าจ้างพนักงาน ด้านคุณภาพสินค้าและบริการที่ดีให้กับลูกค้า ด้านภาษีและรายรับอื่น ๆ แก่รัฐ ซึ่งผลประโยชน์เหล่านี้ทำให้ผู้ประกอบการ พนักงาน ลูกค้า สิ่งแวดล้อม และประเทศชาติมีความ เป็นอยู่ที่ดี

4) เพิ่มคุณภาพการผลิต และมาตรฐานสินค้า เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ผลิตใน การผลิตสินค้าให้มีคุณภาพ ในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด เช่น คุณภาพของวัตถุ ที่นำมาผลิตกรรมวิธีในการทำ วิถีวิเคราะห์ หรือการบรรจุ และหีบห่อ เป็นต้น

5) การบริหารจัดการ โดยตั้งอยู่บนแนวคิดที่ว่า พืชพันธุ์ที่ปลูก และ สภาพแวดล้อม รอบ ๆ (ดิน น้ำ แสง อากาศ) ในไร่นามีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณหรือพื้นที่ย่อย ๆ ถึงแม้จะ อยู่ในไร่เดียวกันก็ตาม สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ที่แตกต่างกันนี้ มีผลให้เกิดผลผลิตแตกต่างกันได้ ดังนั้นจึงต้องดูแลพื้นที่เหล่านั้นแตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลให้สร้างผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

1.1.4 ประโยชน์ของเกษตรอัจฉริยะ แบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลัก (สินินุช คุรุทเมือง แสเนเสริม และ อิศราฐ์ เชาว์ภักสิทธิ์ ,2563) ดังนี้

1) *ด้านเศรษฐกิจ* สร้างผลกำไร ลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิต และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต

2) *ด้านสิ่งแวดล้อม* การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้สามารถลดต้นทุน ลดการแทรกแซงจากมนุษย์ ลดด้านความเสี่ยงผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมและปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อมไปพร้อม ๆ กัน มีการค้นพบหลักฐานจากหลายงานวิจัยว่า สามารถลดการทำลายสิ่งแวดล้อม (Environmental degradation) ซึ่งรวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Fuel use efficiency) ทำให้สามารถลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon footprints) ลดการชะล้างปุ๋ยในโตรเจน (Nitrate leaching) ในระบบการเพาะปลูก ลดการปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน (Groundwater contamination) และลดการพังทลายของดิน

3) *ด้านสภาพการทำงานและสังคม* สร้างประโยชน์แก่สภาพการทำงาน และสังคม ยกตัวอย่าง เช่น ระบบการบังคับพวงมาลัยรถแทรกเตอร์แบบอัตโนมัติ สามารถลดความเหนื่อยล้าของแรงงาน ระบบเทคโนโลยีจัดการวัวนมเชิงปัจเจกแบบอัตโนมัติ (Automatic individual cow management applications) สามารถลดความต้องการแรงงานที่เดิมจำเป็นต้องรีดนมวัววันละสองครั้ง ทั้งยังสามารถเพิ่มสวัสดิการสัตว์ (Animal welfare) ได้อีกด้วย

จากข้อมูลข้างต้น สรุปว่า เกษตรอัจฉริยะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ การระบุตำแหน่งพื้นที่เพาะปลูกและการเก็บข้อมูลของดิน น้ำ แสง ภูมิอากาศ เพื่อนำมาวินิจฉัยและวิเคราะห์ข้อมูลในการทำนายผลผลิตและวางแผนการจัดการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนปฏิบัติงานตามแผนที่ได้วางไว้ โดยมีการประเมินผลการปฏิบัติว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ซึ่งหากมีการวางแผนและการบริหารจัดการที่ดี จะช่วยลดต้นทุนในด้านแรงงาน ประหยัดเวลาในการปฏิบัติงานเพิ่มประสิทธิภาพและปริมาณผลผลิตเพิ่มคุณภาพและมาตรฐาน ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการใช้เกษตรอัจฉริยะสร้างผลกำไร ลดต้นทุนเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิต และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ลดด้านความเสี่ยงผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม ลดความต้องการแรงงาน ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น

**1.2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับความหมาย ประเภท และการทำงานของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### **1.2.1 ความหมายของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ**

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (2561) ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะว่า คือการใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและผลกำไรในภาคเกษตรกรรม เช่น การใช้ระบบเซ็นเซอร์ในอุปกรณ์เครื่องจักรเครื่องใช้ต่าง ๆ รวมถึง

เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ หุ่นยนต์เช่นเซอร์ฮูมิและความชื้น การถ่ายภาพทางอากาศและเทคโนโลยี GPS อุปกรณ์เหล่านี้ช่วยให้เกษตรกรสามารถทำกำไรได้มากขึ้น กระบวนการทำการเกษตรมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

เอพร โมพี และ เปรมกมล ปิยะทัต (2561) กล่าวว่า เทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ คือ การใช้ศิลปะและวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติกับที่ดินเพื่อให้เกิดการผลิตจัดเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science) ซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์ที่กล่าวถึงการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีไปใช้ในกิจการต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ในอุตสาหกรรม หรือนำไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา (2558) อธิบายว่า เทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ คือ นวัตกรรมใหม่ของการเกษตรในยุคดิจิทัล มีการนำเอาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศหลายด้านมาใช้ในฟาร์ม เช่น GPS GIS remote-sensing proximal-sensing VRT และ DSS โดยผ่านเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายในการรับส่งข้อมูล และมีการประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มในทุกขั้นตอน คือ การจัดทำแผนที่สภาพดิน การให้น้ำ การให้ปุ๋ย การกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว การคำนวณต้นทุน กำไร ตลอดจนการวางแผนการเพาะปลูกในฤดูกาลถัดไป การดำเนินการฟาร์มอัจฉริยะ ส่งผลให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพ คุ่มค่าต่อการลงทุน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดต้นทุน ลดการจ้างแรงงาน ประหยัดเวลา และนำไปสู่การเกษตรยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ปกรณ์ อัครณะสานสกุล, พนมพร เฉลิมวรรณ และธิดารัตน์ ชลประเสริฐสุข (2561) อธิบายว่า เทคโนโลยีและสารสนเทศเกษตรอัจฉริยะ คือ เครื่องมือที่จะเข้ามาช่วยในการจัดการทางด้านการผลิตในภาคการเกษตรจะลงลึกกลงไปในรายละเอียดมากขึ้นเป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามาสนับสนุนการทำงาน การจัดการเกษตรจะเป็นการจัดการที่มีการใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการจัดการมากขึ้นตามแนวทางการจัดการเกษตรยุคใหม่ที่เรียกว่า เกษตรกรรมความแม่นยำสูง (Precision Agriculture) เช่น ในแปลงผลิตเกษตรกรจะเพิ่มการใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแปลงผลิตในแต่ละจุดที่แตกต่างกันไป โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางด้านจักรกลเกษตรที่พัฒนาขึ้นมา สามารถทำงานผ่านระบบการควบคุมอย่างอัตโนมัติจากระบบออนไลน์ คอมพิวเตอร์ร่วมกับข้อมูลภูมิสารสนเทศ

ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ (2550) อธิบายว่า เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ คือเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการพัฒนาทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ของกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรไปจนถึงผู้บริโภค เพื่อยกระดับคุณภาพการผลิต ลดต้นทุน รวมทั้งพัฒนามาตรฐานสินค้า

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ คือ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ เทคโนโลยีสารสนเทศประยุกต์ใช้งานร่วมกัน เพื่อให้เกิดความความแม่นยำสูงนำมาใช้ในการจัดการในกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร ทำให้มีใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดต้นทุน ลดการจ้างแรงงาน ประหยัดเวลา และนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

### 1.2.2 ประเภทของเทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) แบ่งตามหน้าที่ในการทำการเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทาน (เอพร โมพี และ เปรมกมล ปิยะทัต, 2561) ได้แก่ การควบคุมโรคและศัตรูพืช การตรวจสอบสถานะน้ำและคุณภาพของดิน การสำรวจทางอากาศเพื่อหาความผิดปกติ บรรจุภัณฑ์และการขนส่งบรรจุภัณฑ์และการขนส่ง

2) แบ่งตามกลุ่มหน้าที่ของเทคโนโลยี (ลัทพร รัตนวราภิรักษ์ และคณะ, 2562) ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้เก็บข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่หรือ big data Internet of Things (IoT) Mobile technology การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย data analytics อย่าง machine learning และ artificial intelligence (AI) แพลตฟอร์ม

1.2.3 การทำงานของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน (ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ, 2550, ชีรพงศ์ มังคะวัฒน์, 2554) ดังนี้

1) เก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) คือ การเก็บข้อมูลของดิน น้ำ แสง ภูมิอากาศ ผลผลิต เป็นต้น ด้วยวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น เครื่องข่าย เซ็นเซอร์ สถานีตรวจวัดอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องสแกนสภาพดิน เป็นต้น

2) วินิจฉัยข้อมูล (Diagnostics) คือ การสร้าง กรอง และเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์เข้าสู่ฐาน ข้อมูลซึ่งมักจะใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (GIS)

3) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) คือ การวิเคราะห์ข้อมูล การทำนายผลผลิตเชิงพื้นที่ รวมไปถึง การวางแผนจัดการ เช่น เทคโนโลยี Crop Modeling ซึ่งจะนำข้อมูลต่าง ๆ มาทำโมเดลเพื่อหาความสัมพันธ์ กับผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้

4) การดำเนินการตามแผนปฏิบัติงาน (Precision Field Operations) คือ การปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เช่น การหยอดปุ๋ยด้วยรถขับเคลื่อนด้วย GPS การติดตั้งโปรแกรมการให้น้ำ การให้น้ำหรือ ยาฆ่าแมลงด้วยแคปซูลนาโน ซึ่งสามารถควบคุม การปลดปล่อยตามเงื่อนไขที่กำหนด เป็นต้น

5) การประเมินผล (Evaluation) คือ การประเมินผลการทำงานว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด คำนวณค่าแก่การลงทุนหรือไม่ โดยใช้เทคโนโลยี ด้านการเงิน และเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า การทำงานของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะย่อมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดพืชและสภาพแวดล้อม จึงต้องมีการบริหารจัดการให้มีความเหมาะสม เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต ลดต้นทุนสร้างผลกำไรให้กับเกษตรกร ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้สินค้าเกษตรมีคุณภาพ ปลอดภัยและรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม ซึ่งกระบวนการทำงานของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ได้แก่ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการตามแผนปฏิบัติงานและการประเมินผล

## 2.เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

วิกฤติ โควิด-19 ผลักดันให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ก้าวเข้าสู่สภาวะวิถีใหม่ (New Normal) ยุคดิจิทัลในทุกภาคส่วน แม้กระทั่งการผลิตพืชผัก ยังต้องปรับตัวเข้าสู่รูปแบบเกษตรสมัยใหม่ ที่นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ระยะต้นน้ำ (การผลิต) ระยะกลางน้ำ (การแปรรูป) และระยะปลายน้ำ (การตลาด) เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต พัฒนาระบบการผลิตให้ถูกสุขลักษณะและได้มาตรฐานความปลอดภัย โดยมีการนำเทคโนโลยี เครื่องมือและเครื่องจักรกลทางการเกษตร มาช่วยในการผลิตพืชผัก ดังต่อไปนี้

**2.1 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะต้นน้ำ** เทคโนโลยีหรือรูปแบบวิธีการสมัยใหม่ ที่มาใช้ในขั้นตอนของกระบวนการผลิตพืชผัก ได้แก่ จากการเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีรายละเอียดดังนี้

**2.1.1 การเตรียมแปลงปลูก** ได้แก่ ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) รถไถพรวนดิน รถไถโรตารีกรองแปลงผัก เครื่องวัดคุณภาพน้ำ เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน มีรายละเอียดดังนี้

1) ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) เป็นการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่ ทางด้านการเกษตรของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยร่วมมือกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการพัฒนาระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agriculture Map for Adaptive Management) หรือ Agri-Map ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย ข้อมูลทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน ข้อมูลความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ ประมง และปศุสัตว์ข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลตลาดและแหล่งรับซื้อสินค้าเกษตร

ข้อมูลเกษตรกร เศรษฐกิจและสังคม โดยพัฒนาเป็น โปรแกรมพร้อมใช้งาน แสดงผลให้เข้าใจง่าย ให้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายมือถือ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2563 น.12)

ประโยชน์ของระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) คือ ช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตสินค้าเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เป็นเครื่องมือในการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจให้ตรงกับศักยภาพของพื้นที่ (Zoning) นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถทราบว่าพื้นที่เกษตรของตนเองนั้นเป็นดินชนิดใด ควรปรับปรุงดินอย่างไรให้เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูก สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา สะดวกและรวดเร็ว



ภาพที่ 2.1 แสดงแนวคิดการจัดทำระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) ที่มา : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2563)

2) รถไถพรวนดิน ปัจจุบันมีรถไถหลากหลายประเภทออกขายในตลาด สำหรับการไถพรวนดิน สามารถไถแต่ละชนิดโดยนำไปติดตั้งเข้ากับรถแทรกเตอร์ที่มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือกนำมาใช้เพื่อให้เข้ากับสภาพแต่ละพื้นที่ การไถพรวนดินจะแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

(1) ไถหัวหมู เพื่อพลิกกลบวัชพืชไถประเภทนี้มักใช้กับพื้นที่ที่ไม่เคยถูกปลูกพืชมาก่อน หรือไม่ได้ถูกใช้เพื่อการเพาะปลูกมาเป็นเวลานาน ไถหัวหมูสามารถไถดินได้ทั้งแบบตื้นและลึกขึ้นอยู่กับประเภทของดินและผลลัพธ์ที่ต้องการ



ภาพที่ 2.2 รถไถพรวนดินขนาดเล็ก/ไถหว่าน

ที่มา : จีรวรรณ โรจนพรทิพย์ (2564)

(2) ไถจาน สำหรับพรวนดินที่จับตัวเป็นก้อน ไถจานประกอบด้วยจานกลม ลักษณะเว้า ใบมีดจะสับดินที่จับตัวเป็นก้อนให้แตกออก แต่ไม่สามารถพลิกดินได้มากเท่าไถหว่าน การไถชนิดนี้ช่วยเติมอากาศให้กับดิน กลบวัชพืช และทำให้เนื้อดินนั้นร่วนซุยเหมาะแก่การเจริญเติบโตของรากโดยทั่วไปแล้ว ไถจานมักถูกนำไปใช้ไถดินซ้ำอีกครั้งหลังจากการใช้ไถหว่าน เพื่อให้ได้เนื้อดินที่ต้องการ นอกจากนี้ยังช่วยให้ซากพืชย่อยสลายเร็วกว่าเดิม เพราะไถจานนั้นจะช่วย สับวัชพืชที่ไถหว่านได้พลิกขึ้นมาอยู่ที่หน้าดิน และบางครั้งการใช้ไถจานอย่างเดียวก็เพียงพอแล้ว



ภาพที่ 2.3 รถไถพรวนดินขนาดใหญ่/ไถจาน

ที่มา : Ines Hajdu. (n.p.).

**ประโยชน์ของรถไถพรวนดิน** คือช่วยปรับสภาพของดิน ควบคุมกำจัดวัชพืช ช่วยการระบายน้ำ เพิ่มปริมาณช่องว่างภายในดิน ลดการสูญเสียน้ำดิน ทำให้จุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตภายในดินมีกิจกรรมมากขึ้น ทำให้การย่อยสลายซากวัชพืชภายในดินเร็วขึ้น

### 3) รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก

iam Kubota Corporation (2016) กล่าวว่า การย่อยดินด้วยโรตารี และการยกร่องด้วยโรตารี ยกร่องผัก โดยปกติเกษตรกรทำการเพาะปลูกผักจะนิยมยกร่องเพื่อให้สะดวกในการจัดการ และป้องกันปัญหาน้ำท่วมขังในแปลงผัก ซึ่งจะทำให้ผักที่ปลูกเกิดการเน่าตายได้ แต่การยกร่องที่ผ่านมาใช้แรงงานคน หรือเป็นเพียงการใช้ผานพรวนลากให้เกิดร่องเท่านั้น จึงทำให้ประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร แต่ด้วยการใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก สามารถทำงานง่ายขึ้นได้ในขั้นตอนเดียว และทำงานได้รวดเร็วถึงวันละ 3-5 ไร่ ทั้งการย่อยก้อนดินให้เล็กลง และขึ้นร่องอย่างประณีต ทำให้เมื่อทำการปลูกผักจะไม่มีปัญหาการขังของน้ำในแปลงปลูก ลดปัญหาการเกิดโรคเน่าซึ่งทำให้ผลผลิตสูญเสีย



ภาพที่ 2.4 รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก

ที่มา : คูโบต้า ก.แสงยนต์ ลูกแก-กาญจนบุรี (2561), Man Little Sheep (2562).

**ประโยชน์ของรถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก** คือช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงาน ให้มีความรวดเร็ว ประหยัด และลดแรงงาน

### 4) เครื่องวัดคุณภาพน้ำ

น้ำจากแหล่งต่าง ๆ มีคุณภาพแตกต่างกันไป น้ำที่มีคุณภาพดีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก แต่บางพื้นที่ที่หลีกเลี่ยงได้ยากที่จะต้องนำน้ำคุณภาพต่ำมาใช้ ในการชลประทาน จึงจำเป็นต้องมีการจัดการ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับดินและพืชที่ปลูก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำมีผลต่อการเกษตร คือ ความเค็ม อัตราการซึมซับของน้ำ (water infiltration rate) และความเป็นพิษของธาตุบางชนิด (specific ion toxicity) ความเค็มจะทำให้พืชผักตายได้



เนื่องจากพืชจะสามารถดูดน้ำในดินไปใช้ได้น้อยลง พืชจะเหลืองและแห้งตาย นอกจากนั้นปริมาณของเกลือที่มากเกินไปจะเป็นพิษต่อพืช ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร ทำให้โตช้า ผลผลิตต่ำ

**ประโยชน์ของเครื่องวัดคุณภาพน้ำ** ช่วยในการตัดสินใจในการคัดเลือกชนิดพืชปลูกในดินที่มีระดับความเค็มต่างๆกัน เช่น ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ค่าความเค็มควรอยู่ที่ 2.1-4.0 mmho หรือ กระหล่ำปลี กระเทียม ควรมีค่าอยู่ประมาณ 6.1-8.0 mmho เป็นต้น ถ้าไม่สามารถเลือกปลูกพืชผักได้ ก็ควรมีการล้างดิน หรือเลือกการปลูกในรูปแบบแปลงที่เหมาะสม เพราะค่าความเค็มในแต่ละช่วงจะส่งผลต่อพืช และผลผลิตในระดับต่าง ๆ ที่ต่างกัน (Tarad.com, มปป.)

#### 5) เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน เป็นการประเมินความสามารถของดินในการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้พืชได้ใช้ประโยชน์ร่วมกับสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี เช่น เนื้อดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เป็นต้น สมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลต่อปริมาณกิจกรรมและประเภทของจุลินทรีย์ดิน ความสามารถในการละลายได้ของธาตุอาหาร ซึ่งการวิเคราะห์ดินจะทำให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินว่าอยู่ในระดับ ต่ำ ปานกลางหรือสูง ปัจจุบันการวิเคราะห์ดินสามารถทำได้ 2 ประเภท ได้แก่ 1) วิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ ซึ่งการวิเคราะห์ดินด้วยวิธีมาตรฐานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและความแม่นยำมากที่สุด 2) วิเคราะห์ดินโดยใช้ชุดตรวจสอบภาคสนาม (Test Kit) เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว สามารถทราบผลวิเคราะห์ได้ทันที เกษตรกรสามารถวิเคราะห์ดินได้ด้วยตนเอง ผลวิเคราะห์ที่ได้เป็นค่าโดยประมาณเท่านั้น

**ประโยชน์ของเครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน** สามารถวิเคราะห์ตัวอย่าง ดินได้เป็นจำนวนมากโดยใช้เวลาน้อย ค่าใช้จ่ายไม่แพงมากนัก ทำให้สามารถรู้ผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูกพืชได้และช่วยในการตัดสินใจในการเลือกชนิดและพันธุ์พืชที่ปลูก อัตราการใช้และชนิดของปุ๋ยที่ใช้ โดยเฉพาะในปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตได้ (ที่มา กระทรวงเกษตรและสหกรณ์/ความสำคัญของการวิเคราะห์ดิน (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2564)

**2.1.2 การปลูก** ได้แก่ รถปลูกผักอัตโนมัติ โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House) การปลูกโดยใช้วิธีทางมุ้งหรือลวดตาข่าย มีรายละเอียดดังนี้

### 1) รถปลูกผักอัตโนมัติ

Siam Kubota Corporation (2016) กล่าวว่า ปัจจุบันเป็นยุคแห่งเทคโนโลยี ทุกธุรกิจล้วนแล้วแต่นำเทคโนโลยีมาแก้ไขปัญหา ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมคุณภาพ ลดระยะเวลาและขาดแรงงาน โดยเฉพาะภาคเกษตร ปัญหาด้านการขาดแรงงานที่ความรุนแรงขึ้นทุกปี ทำให้ต้นทุนเรื่องแรงงานกลายเป็นต้นทุนหลักของการทำธุรกิจการเกษตร ด้วยเหตุนี้บริษัทสยามคูโบต้าฯ จึงได้พยายามศึกษาและหาวิธีการ ที่จะลดปัญหาให้แก่ผู้ประกอบการธุรกิจพืชผัก และเกษตรกรที่มีความต้องการเพิ่มรายได้ด้วยการปลูกพืชผัก ในส่วนนี้เทคโนโลยีใหม่ล่าสุดของ KUBOTA คือรถปลูกกล้าผัก ซึ่งทำงานได้รวดเร็ว แม่นยำ ประหยัดเมล็ดพันธุ์ และไม่ส่งผลกระทบต่อกล้าผัก โดยหลักการทำงานคือ ฝักทุกชนิดที่ต้องการพื้นที่ในการปลูกเป็นแถวสามารถใช้รถปลูกผักนี้ได้ โดยเริ่มจากการเพาะกล้าผักในถาดเพาะกล้าผัก จนผักเจริญเติบโตมีใบจริง 2-3 ใบ (อายุกล้าขึ้นอยู่กับชนิดผักที่ต้องการปลูก) ซึ่งข้อดีของการเพาะกล้าคือ ทำให้เราลดการใช้เมล็ดพันธุ์ลงได้ และสามารถคัดเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์เพื่อนำไปปลูกได้ ทำให้อัตราการเจริญเติบโตเมื่อลงแปลงดีและสม่ำเสมอ

ประโยชน์ของรถปลูกผักอัตโนมัติ คือ รวดเร็ว ประหยัดแรงงาน และได้คุณภาพสูง ย่นระยะเวลาโดยสามารถทำงานได้รวดเร็วถึงวันละ 1-2 ไร่ โดยใช้แรงงานเพียงคนเดียวในการจัดการ



ภาพที่ 2.5 รถปลูกผักอัตโนมัติ

ที่มา: Siam Kubota Corporation (2016)

## 2) โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House)

โรงเรือนอัจฉริยะ คือ โรงเรือนปลูกพืช ที่มีการติดตั้งระบบติดตามและควบคุมสถานะแวดล้อมภายในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นดิน และความเข้มแสง โดยใช้ชุดเซนเซอร์และระบบควบคุมสถานะแวดล้อมตามความต้องการของพืช โดยโรงเรือนอัจฉริยะควบคุมการเพาะปลูก ประกอบด้วย

- (1) เซนเซอร์วัดความเข้มแสง มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของหลอดไฟแสง
- (2) เซนเซอร์วัดความชื้นดิน มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบน้ำ
- (3) เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของ

ระบบพ่นหมอก

- (4) เซนเซอร์วัดอุณหภูมิอากาศ มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของพัดลมใต้หลังคา

ระบบการทำงานจะควบคุมโดยแอปพลิเคชันผ่านสมาร์ตโฟน แสดงผลแจ้งเตือนและควบคุมการทำงาน ทั้งนี้มีการตั้งเงื่อนไขการควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ อัตโนมัติ (auto) ตามความต้องการของพืช ตั้งเวลา (timer) จากพฤติกรรมการณ์ให้น้ำปกติและควบคุมตรง (manual) ตามความต้องการของเกษตรกร (ปัญญา เศรษฐศิริไพบุรย์, 2563)

**ประโยชน์ของโรงเรือนอัจฉริยะ (SPsmartplant. (มปพ.))** คือปลูกพืชได้ทุกฤดูกาล ควบคุม/สร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ลดความเสี่ยงในการเกิดโรค สามารถควบคุมการให้น้ำ การให้น้ำปุ๋ยน้ำ ป้อนน้ำ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ได้ ประหยัดต้นทุนการดูแลรักษา ลดจำนวนแรงงาน

### 3) การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย

การปลูกผักคุณภาพในโรงเรือน (ผักกางมุ้ง) คือการปลูกผักในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของผัก โดยมีโรงเรือนช่วยในการสร้างและควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม สามารถผลิตผักได้ปริมาณและคุณภาพตามที่ต้องการ ป้องกันการรบกวนของแมลงศัตรูพืชและผลกระทบจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีต่อการผลิตผัก (สำนักงานพิพิธภัณฑสถานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2557) การปลูกผักในมุ้งตาข่ายหรือผักกางมุ้งเป็นการปลูกผักโดยใช้วิธีการทางธรรมชาติร่วมกับวิธีการอื่นๆ ที่ปลอดภัย เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีและยาปราบศัตรูพืช การปลูกผักวิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกผักที่มีการปลูกหลายรุ่น และปลูกต่อเนื่องกันตลอดปีสามารถป้องกันศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ได้มากกว่าร้อยละ 70 และยังช่วยป้องกันการเล็ดลอดของแมลงในพืชที่มีการระบาดได้มากถึงร้อยละ 80 (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, 2557)

**ประโยชน์ของการปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย** (สนธยา ทิพย์อุตร, 2564) คือ ผลผลิตมีคุณภาพดี ไม่มีสารพิษตกค้าง ลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในด้านค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เกิดความปลอดภัยกับผู้บริโภค

**2.1.3 การดูแลรักษา** ได้แก่ การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัต เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ การใช้ปุ๋ยน้ำโซล่าเซลล์ การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ มีรายละเอียดดังนี้

#### 1) ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัต

ปัจจุบันอุปกรณ์ให้ปุ๋ยพร้อมกับการให้น้ำแก่พืชมีหลายชนิด หลายแบบหลายขนาด ซึ่งแตกต่างกันทั้งคุณสมบัติ ความสามารถและข้อจำกัดต่าง ๆ ที่สำคัญคือราคาที่แตกต่างกัน การให้น้ำพืชสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการให้น้ำ ทำให้ประหยัดแรงงาน ประหยัดน้ำและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำเป็นการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการผลิต ข้อดีของระบบให้น้ำอีกอันหนึ่งก็คือเราสามารถประยุกต์ใช้วิธีการให้ปุ๋ยไปพร้อมกับการให้น้ำพืชได้ ซึ่งนอกจากจะประหยัดเวลา ลดแรงงานในการใส่ปุ๋ยแล้ววิธีการให้ปุ๋ยพร้อมกับการให้น้ำพืชยังเพิ่มประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยของพืชด้วย นั่นคือพืชทุกต้นจะได้รับปุ๋ยในปริมาณที่ใกล้เคียงกันเกือบทุกต้น ทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพที่ใกล้เคียงกัน การให้ปุ๋ยพร้อมกับการให้น้ำแก่พืช หรือ Fertigation มาจากคำว่า Fertilization และ Irrigation หรือเรียกย่อ ๆ ว่าระบบ F-I หมายถึงวิธีการให้ปุ๋ยเคมีแก่พืชพร้อมๆ กับการให้น้ำโดยปุ๋ยเคมีที่ให้อาจต้องเป็นปุ๋ยน้ำหรือปุ๋ยเคมีที่สามารถละลายน้ำได้ การให้ปุ๋ยแบบวิธีนี้มักจะใช้ร่วมกับระบบการให้น้ำพืชสมัยใหม่ เช่นระบบให้น้ำแบบสปริงเกลอร์หรือระบบให้น้ำพืชแบบหยดซึ่งพืชจะได้รับปุ๋ยพร้อมกับน้ำชลประทานที่ให้ ทำให้ประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยของพืชดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมปริมาณปุ๋ยที่จะให้ได้อย่างดีทำให้มั่นใจได้ว่าพืชแต่ละต้นจะได้รับปุ๋ยใกล้เคียงกันทุก ๆ ต้น นอกจากนี้ยังอาจให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ด้วย

**ประโยชน์ของระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัต** คือ ประหยัดแรงงาน พืชได้รับน้ำและปุ๋ยอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ ลดการสูญเสียเนื่องจากการชะล้างปุ๋ยออกไปเลยเขตรากพืชและสามารถให้น้ำและปุ๋ยตามปริมาณและความต้องการของพืชได้ ซึ่งสามารถกำหนดปริมาณและสัดส่วนปุ๋ยที่แน่นอนในการให้แต่ละครั้ง (สวนเกษตรผสมผสาน, มปป)

## 2) เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ยและความเป็นกรดค่า

เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย และความเป็นกรด-ด่าง (EC and pH Meter) Electrical Conductivity : EC เป็นค่าการนำไฟฟ้า เป็นตัวบ่งบอกถึงความสามารถของน้ำในการนำกระแสไฟฟ้า ค่าการนำไฟฟ้านี้จะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายชนิด ตัวอย่างเช่น ความเข้มข้นทั้งหมดของสารที่มีประจุที่ละลายน้ำอยู่ อุณหภูมิของน้ำขณะทำการตรวจวัด ชนิดของสารที่มีประจุและความเข้มข้นของสารมี ประจุแต่ละชนิด ซึ่งส่วนมากจะเกิดจากสารประกอบอนินทรีย์ สารมากกว่าสารประกอบอินทรีย์ (พันธุ์ธิดา ลิ้มศรีประพันธ์, 2558) เครื่อง EC Meter เป็นเครื่องมือที่ใช้ เพื่อตรวจสอบความเข้มข้นของปุ๋ย คุณภาพของน้ำ และค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของสารละลาย และตรวจสอบความถูกต้องของการละลายธาตุอาหารในระบบน้ำที่ใช้ในการปลูก รวมทั้งเครื่อง EC Meter นั้นมีหน่วยการวัดค่าหลายหน่วยซึ่ง การเลือกซื้อเครื่องมือต้องดูให้เหมาะสมกับงานที่ใช้ โดยทั่วไประบบไฮโดรโปนิคส์ เลือกเครื่องมือที่วัดได้ในช่วง 0 – 10 mS/cm การวัดค่า EC นั้นเป็นเพียงการวัดค่าโดยรวมไม่สามารถแยกบอกความเข้มข้นของเกลือแต่ละตัวได้ เช่น ถ้านำธาตุอาหาร A หรือ B มาละลายในน้ำ เกลือของธาตุต่างๆ เช่น N,P,K ฯลฯ ก็จะละลายรวมกันอยู่ โดยที่เราไม่สามารถบอกได้ว่า มีธาตุอาหารแต่ละตัวอยู่เท่าไร ตัวอย่างเช่นในน้ำมีเกลือ N+P+K ละลายรวมกันอยู่ และวัดค่า EC ได้ = 2.0 mS/cm เราไม่สามารถทราบได้ว่ามี N,P,K อยู่อย่างละเท่าใด ทราบเพียงแต่ว่ามีอยู่รวมกัน มีค่า = 2.0mS/cm ซึ่งค่า EC ที่วัดได้นี้จะนำไปใช้กับพืชที่เราจะทำการปลูก และควรรักษาระดับค่า EC ให้คงที่ และปรับค่าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ในสารละลายมีธาตุอาหารที่พืชสามารถจะนำไปใช้ได้ตลอดเวลาและพอเพียง โดยส่วนมากค่าที่ใช้วัด สำหรับการปลูกพืชจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.5-5.0 mS/cm โดยพืชแต่ละชนิดก็จะใช้ค่า EC ที่แตกต่างกันออกไป (Thai Agro Tech,2563) เช่นเดียวกับการวัดค่า pH ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของสารละลายธาตุอาหาร เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปลูกเลี้ยงพืชในแบบไฮโดรโปนิคส์ พืชจำเป็นต้องดูดซึมธาตุอาหารต่างๆเข้าไปในต้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตทั้งในการปลูกแบบไฮโดรโปนิคส์และการปลูกในดิน ไม่ว่าสารละลาย ธาตุ อาหารจะดีเพียงใดพืชอาจเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร และอาจมีปัญหาได้ถ้า pH สูงเกินไปหรือต่ำเกินไป พืชจะดูดซึมธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองได้เป็นปกติก็ต่อเมื่อ pH ของสารละลายธาตุอาหารอยู่ในช่วงที่เหมาะสม พืชส่วนใหญ่ชอบสารละลายที่เป็นกรดเล็กน้อยค่า pH ที่เหมาะสมอยู่ที่ 5.5 และการรักษาระดับให้ค่า pH อยู่ในช่วง 5.2 ถึง 5.8 ได้อย่างสม่ำเสมอจะทำให้พืชผักเจริญเติบโต แต่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคเน่าสูง เนื่องจาก pH ของสารละลายธาตุอาหารที่ปลูกเลี้ยงมักจะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป ดังนั้นจึงมีการปรับ pH ของสารละลายธาตุ อาหารให้อยู่ในช่วง 6.0 ถึง 6.5 เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรครากเน่าและไม่มีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของพืชผัก

ประโยชน์ของเครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ยและความเป็นกรดด่าง คือช่วยวิเคราะห์ดินและน้ำเบื้องต้น ใช้วัดค่าความเข้มข้นของปุ๋ยและค่า pH ที่ง่าย รวดเร็วและแม่นยำ พกพาได้สะดวก



ภาพที่ 2.6 เครื่องมือวัดความสมบูรณ์ของดินและสารละลาย

ที่มา : Thai Agro Tech (2563)

### 3) เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

Factomart (2019) กล่าวว่า เซ็นเซอร์วัดความชื้น (Humidity Sensor) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดค่าความชื้น โดยความชื้นนี้มาจากความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity หรือ RH) ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์อากาศเป็นหนึ่งในปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญซึ่งส่งผลต่อกลไกการเจริญเติบโตและลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น ความชื้นสัมพัทธ์อากาศที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ หรือ ถ้าปริมาณความชื้นในอากาศสูงเกินไปจะส่งผล ทำให้อัตราการควบแน่นและสารอาหารจากรากลดลงตามไปด้วย และเกิดการชะลอกระบวนการเจริญเติบโตตามมาเป็นต้น ซึ่งจะเห็นเป็นได้ว่า ปริมาณความชื้นในอากาศที่เหมาะสมจะทำให้พืชเจริญเติบโตได้สม่ำเสมอ ดังนั้น การทราบปริมาณความชื้นในอากาศจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เราสามารถควบคุมการเพาะปลูกพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

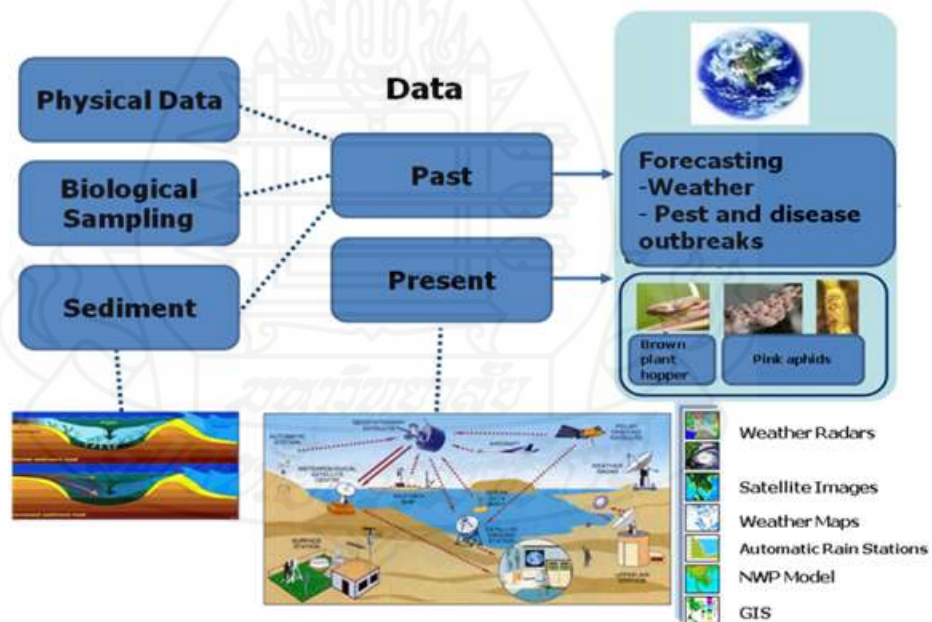
เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ (TEMPERATURE SENSOR) คือ เซ็นเซอร์เพื่อการรับรู้หรือตรวจจับระดับอุณหภูมิในโรงเรือนหรือแปลงเพาะปลูก ซึ่งอุณหภูมิ มีส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช ทั้งนี้อุณหภูมิจะแบ่งเป็น 2 แบบ ประกอบด้วย 1) อุณหภูมิอากาศ ในการเจริญเติบโตของพืช จะหยุดชะงัก ก็ต่อเมื่อพืชนั้นได้รับอุณหภูมิอากาศที่สูงหรือต่ำเกินไป พืชนั้นจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วก็ต่อเมื่อพืชนั้นได้รับอุณหภูมิที่เหมาะสม 2) อุณหภูมิภายในดิน จะมีอิทธิพลต่อการงอกงามของเมล็ดและราก การดูดซึมซับน้ำ ธาตุอาหารต่างๆภายในดิน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในดินขึ้นอยู่กับรังสีของพระอาทิตย์ อุณหภูมิภายในดินนั้นต้องพอเหมาะกับพืชแต่ละชนิด

การปรับระดับอุณหภูมิในดินนั้นเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้พืชมีการเจริญเติบโตที่ดีและแข็งแรงต่อการเพาะปลูก (เลกะ คอรัปอเรชั่น, มปป)

ประโยชน์ของเซนเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ คือ ช่วยให้การรดน้ำเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อสภาพภูมิอากาศและความชื้นของดินเพื่อให้พืชผักเจริญเติบโตดี ได้ผลผลิตตามที่ต้องการ

#### 4) ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (2558) กล่าวว่า ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง เป็นการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ย เชื่อมโยงเครือข่ายรับ-ส่งข้อมูลในระดับการเตือนภัยตามช่วงเวลา (time warning) และระดับการเตือนภัยในช่วงเหตุการณ์ผิดปกติ (event warning) ในทางตรงสามารถกำหนดมาตรการป้องกันและบรรเทาภัยด้วยความรวดเร็ว ทันท่วงทีลดความเสียหายในแปลงเพาะปลูกที่เกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติ ในทางอ้อมสามารถใช้เทคโนโลยีนี้ คัดเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก รวมถึงการคาดการณ์เพื่อหลีกเลี่ยงช่วงระยะเวลาการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช และลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ



ภาพที่ 2.7 ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง

ที่มา : อาศิร จิระวิทยานุกูล, ศิริพร ศรีภิญโญวณิชย์ และ ศรีฉัตร ไชยวงค์วิลาณ (2558).

5) **วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ** ปัจจุบันวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ โดยสรุป แบ่งออกเป็น 4 วิธี ดังนี้

(1) **การใช้สมุนไพรกำจัดโรคและแมลง** ซึ่งสมุนไพรแต่ละชนิดนำมาใช้ให้ ถูกกรรมวิธี ถูกขั้นตอนและถูกเป้าหมายจะช่วยกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้ผลผลิตเสียหายและไม่ต้องกลัว เรือสารตกค้างจากสารเคมี ซึ่งสมุนไพรแต่ละชนิดจะมีการเลือกใช้ส่วนต่างๆ เช่น ราก เปลือก ใบ ดอกหรือผล ที่มีสารออกฤทธิ์ทั้งทางตรงที่ทำให้แมลงตายทันทีและทางอ้อมที่ช่วยยับยั้งการ เจริญเติบโตของศัตรูพืช ทั้งนี้ขอยกตัวอย่างสมุนไพรที่ใช้กำจัดศัตรูพืชได้ ดังนี้

ก. สมุนไพรที่ช่วยกำจัดหนอน ได้แก่ ขมิ้นชัน ตะไคร้หอม สะเดาคูน ฯลฯ  
 ข. สมุนไพรที่ช่วยกำจัดด้วง ได้แก่ กระเทียม ข่า ขิง ยาสูบ ฯลฯ  
 ค. สมุนไพรที่ช่วยกำจัดมอด ได้แก่ ว่านน้ำ กานพลู พริกไทยดำ ฯลฯ  
 ง. สมุนไพรที่ช่วยกำจัดเพลี้ย ได้แก่ มันแกว ยาง มะละกอ กระเทียม  
 สาบเสือ ขมิ้นชัน ฯลฯ

จ. สมุนไพรที่ช่วยกำจัดจิ้งหรีด ได้แก่ ละหุ่ง สมูดำ สลodka ฯลฯ

(2) **การปลูกพืชแบบผสมผสาน** เป็นเทคนิคที่นำวิธีการปลูกพืชผสมผสาน โดยใช้พืชที่เอื้อประโยชน์ต่อกันมาปลูกหลากหลายวิธี ดังนี้

ก. **การปลูกพืชหลายสายพันธุ์ในแปลงเดียวกัน** เป็นวิธีการเลือกพืชที่สามารถปลูกแซมกัน แล้วเอื้อประโยชน์ให้แก่กันและกันได้ เช่นการปลูกไม้ดอกสีสดๆ เช่นดอก ดาวเรือง ดอกบานไม่รู้โรย ดอกบานชื่น ฯลฯ ไว้รอบๆแปลงผักหรือปลูกแซมไปกับผัก ซึ่งสีสด ของดอกไม้จะช่วยดึงดูดแมลงธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำและตัวเบียน ซึ่งเป็นแมลงที่ช่วยกำจัดศัตรูพืช ซึ่งตัวห้ำและตัวเบียนจะช่วยลดและควบคุม ไร เพลี้ยไฟหรือหนอนศัตรูพืช

ข. **การปลูกพืชระบบหมุนเวียน** เป็นการสลับประเภทพืชที่ปลูกไปเรื่อยๆตามสถานที่และฤดูกาล เป็นการตัดแหล่งอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัยของศัตรูพืช ไม่ให้ ดำรงชีวิตหรือเพิ่มปริมาณแบบต่อเนื่องได้

ค. **การปลูกพืชมีกลิ่นหรือมีสารไล่แมลง** เป็นการปลูกพืชที่มีกลิ่นฉุน เช่น ตะไคร้ กระเทียม กะเพรา ผักชี ฯลฯ ไว้รอบๆแปลง จะช่วยไล่และป้องกันศัตรูพืชที่เข้ามา รุกรานแปลงผัก

(3) **การกำจัดศัตรูพืชแบบชาวบ้าน** เป็นการใช้อนุภูมิปัญญาชาวบ้านช่วยในการ กำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีหลากหลายวิธี ขอยกตัวอย่าง ดังนี้



ก. การล้างน้ำเข้า เนื่องจากโรคพืชหลายๆ โรคมากับน้ำค้างตอนเช้า การใช้น้ำสะอาดรดล้างน้ำค้างในตอนเช้าตามใบไม้ออกทั้งตอนเช้าและตอนเย็นจะช่วยป้องกันหรือลดโอกาสเกิดโรคและแมลงในพืชได้ในเบื้องต้นก่อนใช้วิธีอื่นๆ ลำดับต่อไป

ข. การเลี้ยงกบ เพื่อช่วยกำจัดแมลง โดยในช่วงตอนกลางคืนจะเปิดไฟไว้ 1 ดวงเหนือบริเวณที่เลี้ยงกบ จากนั้นเปิดไฟอีกดวงที่อยู่ด้านล่าง แล้วนำไปแขวนไว้ในบ่อเลี้ยงกบ แล้วปิดไฟด้านบน แมลงจะบินลงมาเล่นไฟแล้วกบจะทำหน้าที่กำจัดแมลงเหล่านั้นโดยการกิน

ค. การใช้ควันไฟ โดยการรมควันเป็นวิธีต่างๆ ในการกำจัดศัตรูพืชและใช้อุปกรณ์น้อย เช่น ปิ๊บ กาบมะพร้าว แกลบหรือเศษใบไม้ กิ่งไม้ ต่างๆ เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการจุดและดับไฟเพื่อสร้างควัน ให้จุดไฟไว้ในปิ๊บในตำแหน่งด้นลม เพื่อให้ลมพัดควันไปในบริเวณที่ปลูกพืชต่างๆ ใช้ระยะเวลาในการรม ประมาณ 30 นาที

(4) การใช้ชีวภัณฑ์ ซึ่งชีวภัณฑ์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีและต้องการความง่ายในการใช้งาน รวมถึงต้องการสารที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณแมลงศัตรูพืชในการปลูกพืชผัก มีความปลอดภัย ไม่มีสารพิษตกค้าง ซึ่งเป็นสารที่พัฒนามาจากสิ่งมีชีวิตอย่างพืช สัตว์หรือจุลินทรีย์ และสารมาดเลือกสูตรแบบเจาะจงต่อศัตรูพืชหรือโรคที่พบเจอได้เลย เช่น การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ป้องกันโรครากเน่า โคนเน่า โรคผลเน่าหรือโรคกล้าเน่ายุบตาย (Svgroup, 2564)

ประโยชน์ของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ คือ ประหยัด ลดต้นทุนที่ต้องจ่ายให้กับการกำจัดศัตรูพืชด้วยสารเคมี เพิ่มผลผลิต ลดอันตรายจากสารเคมี ผลผลิตมีความปลอดภัย ไม่มีสารพิษตกค้าง

#### 6) ปั๊มน้ำโซลาร์เซลล์

ระบบการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการนำพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์ ที่รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ มาใช้ในการเดินเครื่องสูบน้ำ หรือปั๊มน้ำในฐานนะของพลังงานอิสระ ไม่ต้องพึ่งพาไฟฟ้าจากการจ่ายไฟตามปกติ ซึ่งอุปกรณ์ที่จำเป็นในการผลิตเครื่องสูบน้ำหรือปั๊มน้ำโซลาร์ เซลล์ ประกอบด้วย

(1) แผงโซลาร์เซลล์หรือแผงที่รับพลังงานแสงอาทิตย์มาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้า

(2) อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้า ประกอบไปด้วย

ก. เครื่องที่แปลงกระแสไฟฟ้า ที่จะแปลงกระแสไฟที่ได้จากแผงโซลาร์ เซลล์ ซึ่งเป็นกระแสตรง มาเป็นกระแสสลับซึ่งเป็นแบบที่ใช้งานกับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป

ข. เครื่องควบคุมประจุไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการประจุและการคายประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่

ก. แบตเตอรี่ ไว้สำหรับเก็บพลังงานแสงอาทิตย์ไว้ใช้ในอนาคต

(3) เครื่องสูบน้ำหรือปั้มน้ำมีอยู่หลายแบบหลายระดับ ซึ่งการเลือกใช้ต้องเลือกให้สอดคล้องกับการใช้งานและสอดคล้องกับแผงโซลาร์ เซลล์ และ อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าด้วย ประโยชน์ของปั้มน้ำโซลาร์ เซลล์ ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า และเป็นการนำพลังงานธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ แทนที่จะปล่อยให้เสียเปล่าไป (Svgroup, 2563)

7) โซลาร์เซลล์ ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

เซลล์แสงอาทิตย์ หรือ โซลาร์ เซลล์ (Solar Cell) เป็นสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำ ซึ่งดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยไฟฟ้าที่ได้จะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

เซลล์แสงอาทิตย์ เป็นอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอื่นใด นอกจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้เปล่า ไม่มีของเสียที่จะทำให้เกิดมลพิษขณะใช้งาน เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ไม่มีอาการเคลื่อนไหวใด ๆ ขณะทำงาน จึงไม่มีปัญหาด้านความสั่นหรือต้องการการบำรุงรักษาเหมือนอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าแบบอื่นๆ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยน้ำมันดีเซล นอกจากนี้เซลล์แสงอาทิตย์ยังมีน้ำหนักเบา จึงทำให้ได้อัตราระหว่างกำลังไฟฟ้าต่อน้ำหนักได้ดีที่สุด ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านหรือโรงเรียน ปลุกผักอัจฉริยะ ประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา ภายในจะมีชุดแปลงกระแสไฟฟ้า (อินเวอร์เตอร์) โดยมีหลักการทำงานของระบบดังนี้

(1) แสงอาทิตย์ตกกระทบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดจะผลิตกระแสไฟฟ้าตรง ผ่านระบบควบคุมเข้าอินเวอร์เตอร์

(2) อินเวอร์เตอร์จะเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับจ่ายเข้าระบบไฟฟ้าภายในบ้าน

(3) ในช่วงที่ความเข้มของแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ หรือมีการใช้อุปกรณ์ที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงกว่ากำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์แล้ว ระบบก็จะนำกำลังไฟฟ้าส่วนขาดจากระบบจำหน่ายไฟฟ้าแบบปกติของการไฟฟ้าฯ มาใช้เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถทำงานได้

ประโยชน์ของโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ คือ ประหยัดค่าไฟฟ้าในส่วนที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ทดแทนการใช้ไฟ ลดผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการผลิตไฟฟ้าด้วยรูปแบบอื่นเช่น การผลิตไฟฟ้าจากน้ำมัน หรือถ่านหิน

(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, มปป.)

#### 8) แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ

เทคโนโลยีด้านการเกษตรมีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกันกับบริษัทต่าง ๆ ได้พยายามพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพื่อช่วยลดกำลังแรงงานของเกษตรกรให้ทำงานง่ายขึ้น “HandySense” อุปกรณ์ Smart Farm ที่สร้างขึ้นจากความเข้าใจเกษตรกรไทย ซึ่งระบบ HandySense จะทำงานร่วมกัน 2 ส่วน คือ (1) อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุม (2) web application โดย HandySense จะตรวจวัดค่าสภาพแวดล้อมที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชผลแบบเรียลไทม์ผ่านเซนเซอร์ (sensor) ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ แสง และส่งต่อข้อมูลจากเซนเซอร์ ผ่านระบบคลาวด์แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสมของการเพาะปลูกพืช (Crop Requirement) เพื่อแจ้งเตือนและสั่งการระบบต่าง ๆ ให้ทำงานต่อไป โดยมีฟังก์ชันการใช้งาน ดังนี้

(1) การสั่งงานผ่านสมาร์ทโฟน โดยเกษตรกรสามารถสั่งงาน on/off ระบบควบคุมต่าง ๆ ผ่านสมาร์ทโฟนได้ เช่น หากพบการแจ้งเตือนค่าความชื้น ในดินต่ำกว่าที่กำหนด สามารถกดสั่งรดน้ำพืชผลได้ทันที

(2) การตั้งเวลา โดยเกษตรกรสามารถตั้งเวลาให้ระบบทำงานโดยอัตโนมัติตามเวลาที่กำหนดไว้ เช่น ตั้งเวลาการให้ปุ๋ยซึ่งจำเป็นต้องให้อย่างสม่ำเสมอ มีรอบเวลาชัดเจน

(3) การใช้ระบบเซนเซอร์ โดยเซนเซอร์ตรวจพบค่าสถานะที่ไม่เหมาะสม จะสั่งงานระบบอื่น ๆ ให้ทำงานโดยอัตโนมัติ เช่น หากพบค่าอุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนด จะสั่งงานให้สปริงเกอร์ทำงานโดยอัตโนมัติเพื่อลดอุณหภูมิ (วลัยลักษณ์ คงพระจันทร์, 2563)

ประโยชน์ของแอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ คือ ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือยและใช้แรงงานน้อยลง

**2.1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของพืชผัก** ได้แก่ การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสูญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟและการใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก มีรายละเอียดดังนี้

##### 1) การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสูญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง

การลดอุณหภูมิในระบบสูญญากาศ เป็นกระบวนการลดอุณหภูมิภายใต้สภาพที่มีความดันต่ำ โดยดูดอากาศออกจากห้องลดอุณหภูมิเมื่อความดันบรรยากาศลดต่ำลงแล้ว น้ำจะเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอซึ่งการเปลี่ยนสถานะนี้จะอาศัยพลังงานความร้อนที่อยู่ภายในผลิตภัณฑ์นั้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอุณหภูมิลดต่ำลง ผลิตภัณฑ์ที่มีพื้นที่ผิวมากจำพวกผักบร็อกโคลี จะสามารถคายความร้อนออกไปได้มากและอุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็ว ด้วยวิธีนี้ซึ่งปริมาตรของน้ำที่ระเหยออกจากผลิตภัณฑ์ในกระบวนการลดอุณหภูมิแบบสูญญากาศจะเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ ถึง 200 เท่า

ส่งผลให้ผลิตผลมีอุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ การลดอุณหภูมิด้วยวิธีนี้ผลิตผลจะสูญเสียน้ำประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ต่ออุณหภูมิที่ลดลงทุก ๆ 6 องศาเซลเซียส (दनัย บุญเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์, 2535.)

**ประโยชน์ของการใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสูญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง** (บริษัท อัลแวก (ไทยแลนด์) จำกัด, มปป.) คือ สามารถเก็บไว้ได้ในระยะเวลาอันที่ยังคงความสดใหม่รวมทั้งกลิ่น สีพร้อมด้วยคุณค่าทางอาหารที่ครบถ้วน

2) **การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ (Active Packaging)** บรรจุภัณฑ์ที่เน้นหน้าที่ในการปกป้องและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยต่อการบริโภค และช่วยคงคุณภาพทั้งทางด้านเคมี กายภาพ และประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยการควบคุมองค์ประกอบของบรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์ ด้วยการใส่สารประกอบทางเคมีที่มีคุณสมบัติพิเศษในการดูดหรือคายก๊าซ ได้แก่ วัตถุดูดออกซิเจน วัตถุดูดหรือปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ วัตถุดูดหรือปล่อยกลิ่น วัตถุดูดหรือควบคุมความชื้น และวัตถุดูดเอทิลีน (เป็นฮอร์โมนที่มีผลต่ออายุการเก็บของพืช) รวมทั้งสารเคมีหรือสารสกัดจากธรรมชาติที่ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งสารเหล่านี้อาจจะบรรจุในซองเล็ก (sachet) หรือใส่ในฟิล์มที่ทำบรรจุภัณฑ์โดยตรง (งามทิพย์, 2550)

ประเภทของบรรจุภัณฑ์แอคทีฟ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์, มปป.) แบ่งตามลักษณะเทคโนโลยีได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) *Sachet-based technology* คือ การใช้สารดูดหรือคายก๊าซ โดยบรรจุในซองเล็ก ๆ (packet หรือ sachet) และ sachet จะถูกใส่เพิ่มในภาชนะบรรจุหลักของอาหาร ซึ่งใช้งานแพร่หลายในอาหารอบแห้งต่าง ๆ ขนมเค้ก หรือเนยแข็ง

(2) *Plastic packaging as media* คือ การผสมสารดูดหรือคายก๊าซในพลาสติกหรือฟิล์มที่เป็นบรรจุภัณฑ์โดยตรง ได้แก่ ฟิล์มที่มีสารผสมเพื่อยับยั้งหรือทำลายเชื้อจุลินทรีย์ แบคทีเรียในอาหารหรือการใช้ฟิล์มพลาสติกผสมด้วยสารดูดออกซิเจนเป็นซีล (seal) ด้านในของฝาขวดเบียร์

**ประโยชน์ของการใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ (Krungthai Compass, 2562)** คือ

ช่วยลดต้นทุนการสูญเสียของอาหาร (Food Loss) จากการเน่าเสีย ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรจนถึงมือผู้บริโภค ก่อนข้างสูง

3) **การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก**

จิราภา เหลืองอรุณเลิศ (2548) กล่าวว่า การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์เป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับสินค้าประเภทผักและผลไม้ โดยสามารถแบ่งชนิดของบรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก ได้ดังนี้

(1) **เข่งไม้ไผ่เป็นบรรจุภัณฑ์พื้นบ้าน** ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในประเทศเนื่องจาก ราคาถูก หาซื้อได้ง่าย เข่งสามารถ บรรจุผลิตผลเกษตรได้ทุกชนิด กันน้ำ

และช่วยระบายอากาศได้ แต่มีข้อเสียคือ มีโครงสร้างไม่แข็งแรง ทำให้ผลิตผลได้รับการกระทบกระเทือนง่าย นอกจากนี้เข่งยังอาจทำลายผิวของผัก ผลไม้โดยเฉพาะ ผัก ผลไม้ ที่มีผิวบาง การจัดเรียงเพื่อขนส่งทำได้ยาก ด้วยเหตุนี้จึงไม่นิยม ใช้เข่งสำหรับบรรจุสินค้าเพื่อการส่งออกไปยังประเทศที่พัฒนาแล้ว

(2) *กล่องกระดาษลูกฟูก* เป็นภาชนะที่นิยมใช้บรรจุผลิตผลเกษตรเพิ่มขึ้นแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ แบบฝากล่องสวมทับตัวกล่องและแบบธรรมดา ขนาด ความจุ และความแข็งแรง แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับวัสดุและโครงสร้างที่ใช้ กล่องกระดาษลูกฟูกมีข้อดีคือ มีผิวเรียบไม่ทำความเสียหายกับผลิตผล และยังช่วยป้องกันการกระแทกได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์รายละเอียดของสินค้าเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าได้อีกด้วย ช่วยรักษาสีและกลิ่นโดยสามารถนำกลับมาเข้าขบวนการผลิตใหม่ได้ แต่ข้อเสียของกล่องกระดาษลูกฟูกคือไม่ทนน้ำ ต้องระมัดระวังเรื่องความชื้น การระบายอากาศระบายได้ เฉพาะบริเวณที่มีการเจาะรูในการใช้กล่องกระดาษลูกฟูกอาจมีการประยุกต์ ใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกในรูปแบบของการจัดเป็นไส้ กล่อง เพื่อป้องกันการสัมผัสโดยตรงของผลไม้ และยังช่วยเสริมความแข็งแรงให้แก่ตัวกล่องลูกฟูก และช่วยป้องกันความเสียหายจากการกระแทก

(3) *ภาชนะพลาสติกแบบคงรูป* คุณสมบัติที่ดีของพลาสติกคือ ความแข็งแรง ทนทาน วางซ้อนได้ดี ทนต่อความชื้นและเปียกน้ำได้ ผิวภายในเรียบ ไม่ทำลายผลิตผล ทำความสะอาดง่าย นำกลับมาใช้ได้ใหม่ แต่พลาสติกมีราคาค่อนข้างแพงจึงเหมาะสมกับการใช้เป็นบรรจุภัณฑ์หมุนเวียน วัสดุผลิตมาจาก polyethylene นอกจากนี้ยังมีพวกที่มีลักษณะ เป็นโฟม ทำจาก polystyrene ซึ่งมีลักษณะเป็นรูพรุนเหมาะสำหรับใช้เป็นวัสดุกันกระแทก

(4) *ภาชนะไม้* ที่นำมาใช้ผลิตเป็นภาชนะไม้ควรเป็นไม้ที่มีราคาถูก วัสดุหาง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน ตัวอย่างของไม้ที่มีการใช้ได้แก่ ไม้ยาง ไม้เนื้ออ่อน ไม้อัด ข้อดีของภาชนะไม้คือ มีความแข็งแรง ทนทานต่อการวางซ้อน สามารถออกแบบให้อากาศถ่ายเทได้ ตามต้องการ ทนต่อความชื้นและเปียกน้ำได้แต่ต้องระวังการเกิดเชื้อรา สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ส่วนข้อเสียของภาชนะไม้คือ ผิวภายในแข็งและหยาบอาจทำความเสียหายต่อผลไม้ได้ การขึ้นรูป การเก็บรักษา การขนย้าย และการพิมพ์ข้อความทำได้ยาก

(5) *โฟม* เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทหนึ่งที่ผ่านมาปฏิบัติการทางเคมีต่าง ๆ โดยพลาสติกที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตโฟมมีหลายชนิด เช่น พอลิเอทิลีน (PE) พอลิสไตรีน (PS) พอลิยูรีเทน (PU) เป็นต้น ชนิดที่นิยมที่สุด คือ PS ซึ่งจะ เรียกว่า พอลิสไตรีนที่ขยายตัวแล้ว (expanded polystyrene) หรือ เรียกย่อๆ ว่า EPS เนื่องจาก โฟมมีคุณสมบัติเด่นเหนือวัสดุอื่นตรงที่มีความหนาแน่นต่ำ มีความยืดหยุ่นป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดี อีกทั้งขึ้นรูปให้เป็นรูปทรง

ต่าง ๆ ได้ง่าย ซึ่งใช้เงินทุนไม่สูงมากนัก ดังนั้นบรรจุก๊าซโพม จึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ในปัจจุบัน โปมแบ่งออกได้เป็นหลายชนิดตามลักษณะรูปทรง สำหรับโพมที่นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ ผักและผลไม้คือ โปมชนิดถาดแบน ซึ่งเวลาใช้จะมีการห่อรัดด้วยฟิล์มยืดใสที่ทำมาจากพอลิไวนิล คลอไรด์ เพื่อป้องกันฝุ่น ละออง และช่วยเก็บรักษาความสดไว้ในระยะเวลาสั้น ๆ โปมถือเป็นบรรจุก๊าซที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการขายปลีก มากกว่าประโยชน์ด้านการขนส่งหรือป้องกันการกระทบกระเทือน

**ประโยชน์การใช้บรรจุก๊าซตามชนิดพืชผัก** คือช่วยลดความสูญเสีย ลดการกดทับ ลดการกระแทก ระหว่างการขนส่ง

สรุปเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ เป็นการนำเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ทางการเกษตร รวมถึงฟังก์ชันแพลตฟอร์มและแอปพลิเคชันผ่านระบบมือถือที่มีความแม่นยำ เข้ามาช่วยโดยการผสมผสานเข้ากับวิธีการและกระบวนการต่างๆ ในการเพาะปลูกพืชผัก ได้แก่ การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งประโยชน์ที่ได้จะช่วยให้เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น ลดการสูญเสีย และลดการใช้แรงงาน ทำให้เกษตรกรเกิดความเหนื่อยล้าน้อยลง

**2.2 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะกลางน้ำ** เทคโนโลยีหรือรูปแบบวิธีการสมัยใหม่ ที่มาใช้ในขั้นตอนของกระบวนการสร้างมาตรฐาน การแปรรูปและการขนส่ง ได้แก่ มาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐานการแปรรูป และการขนส่ง มีรายละเอียดดังนี้

**2.2.1 มาตรฐานการผลิต** ได้แก่ มาตรฐาน GAP มาตรฐาน Organic Thailand และการมาตรฐาน PGS มีรายละเอียดดังนี้

#### 1) การรับรองมาตรฐาน GAP

ชัชรี นฤทุม และคณะ (2550) ได้สรุปความหมายการผลิตของการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) คือระบบการจัดการและควบคุมคุณภาพด้านการผลิตเกษตร โดยเฉพาะการจัดการ ปัจจัยในพื้นที่และปัจจัยนำเข้าที่ถูกต้องและเหมาะสมปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม GAP ในประเทศไทยเน้น ให้ความสำคัญ ในเรื่องสารเคมีเป็นอันดับแรกและความสำคัญเรื่องจุลินทรีย์เป็นลำดับต่อมา GAP ได้กำหนดเงื่อนไขสำหรับควบคุม ผู้บริโภค การจัดการสิ่งแวดล้อม และสวัสดิการความปลอดภัยของผู้ผลิต ถือเป็นแนวทางการเกษตรจัดการด้านผลผลิตการเกษตรเพื่อผลผลิตที่ปลอดภัย ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมี ป้องกันศัตรูพืช และจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคต่างๆ โดยระบบการจัดการคุณภาพ การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) ประกอบด้วยการพิจารณาตรวจสอบรับรองได้แก่ 1) แหล่งน้ำ

2) พื้นที่ปลูก 3) การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 4) การเก็บรักษาและการขนย้ายผลิตผลภายในแปลง  
5) การบันทึกข้อมูล 6) การผลิตให้ปลอดจากศัตรูพืช 7) การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้  
ผลิตผลคุณภาพ และ 8) การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

**ประโยชน์การรับรองมาตรฐาน GAP (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร  
แห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556) มีดังนี้**

1. ด้านการผลิต ผู้ผลิต ได้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบการ รวมถึงผู้ส่งออกสามารถนำ  
มาตรฐาน ไปใช้เป็นเกณฑ์ปฏิบัติในการผลิตช่วยให้ผู้ผลิตปรับปรุงคุณภาพ ให้มีมาตรฐานที่เป็น  
ระดับสากล
2. ด้านการค้า ในการทำการค้าระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย การกำหนดมาตรฐานสินค้าที่มี  
การกำหนดคุณลักษณะด้านคุณภาพ รวมถึงขนาด เช่น ผลไม้ ที่ชัดเจน จะช่วยให้เกิดมาตรฐานกลาง  
ของประเทศที่ผู้ซื้อ ผู้ขาย สามารถนำไปใช้อ้างอิงได้ ทำให้เกิดความเป็นธรรมทางการค้า ทำให้  
ผู้ผลิตสามารถทราบเกณฑ์ที่จะผลิตสินค้าให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ซื้อได้
3. ด้านการเจรจาต่อรองระหว่างประเทศ การมีมาตรฐานของประเทศที่จะช่วยเจรจาระหว่าง  
ประเทศไทยกับคู่ค้า ทำให้มีความเท่าเทียมกัน โดยมาตรฐานจะมีความสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

## 2) การรับรองมาตรฐาน Organic Thailand

การทำเกษตรด้วยกรรมวิธีทางธรรมชาติ โดยที่พื้นที่ที่ทำเกษตรนั้น ต้องไม่มี  
สารพิษ หรือสารเคมีตกค้างและหลีกเลี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีทั้งทางดิน ทางน้ำ และทาง  
อากาศ เพื่อความสมบูรณ์ทางชีวภาพในระบบนิเวศน์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามสมดุลของ  
ธรรมชาติให้มากที่สุด โดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ หรือสิ่งที่ได้มาจากการตัดต่อพันธุกรรมและ  
มุ่งเน้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีแผนการจัดการอย่างเป็นระบบในการผลิตภายใต้มาตรฐานการผลิต  
เกษตรอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตสูง อุดมด้วยคุณค่าทางอาหารและปลอดสารพิษ ทั้งยังช่วยลดต้นทุน  
การผลิต และสามารถประยุกต์ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติเพื่อคุณภาพชีวิต และสนับสนุนแนวทาง  
เศรษฐกิจพอเพียง (สำนักงานพัฒนางานวิจัยการเกษตร, มปป)

หลักการเกษตรอินทรีย์ที่ยอมรับกันทั่วไป คือ หลักการที่กำหนดโดยสหพันธ์  
เกษตรอินทรีย์นานาชาติ(International Federation of Organic Agriculture Movements – IFOAM)  
ซึ่งเกิดจากการระดมความคิดเห็นนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านเกษตรอินทรีย์  
โดยตรงจากทั่วโลก ที่ประชุมใหญ่สหพันธ์ฯ ได้ลงมติรับรองหลักการเกษตรอินทรีย์ที่ประกอบด้วย  
4 มิติคือ สุขภาพ, นิเวศวิทยา, ความเป็นธรรม และการดูแลเอาใจใส่ (health, ecology, fairness and  
care) โดยมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย มีประเด็นหลักสำคัญ ดังนี้ ที่ดินไม่อยู่ใน

สภาพแวดล้อมที่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด พื้นที่ปลูกต้องไม่มีสารเคมีสังเคราะห์ตกค้าง ไม่ใช่สารเคมีสังเคราะห์ในกระบวนการผลิต ไม่ใช่เมล็ดพันธุ์ที่คลุกสารเคมีสังเคราะห์ ไม่ใช่สิ่งที่ได้จากการตัดต่อทางพันธุกรรม ไม่ใช่เมล็ดพันธุ์ที่เลี้ยงอย่างผิดมาตรฐาน ปัจจัยการผลิตจากภายนอกต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน กระบวนการผลิตต้องปราศจากสิ่งปนเปื้อนสารเคมีสังเคราะห์ ส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ และสิ่งแวดล้อม ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอย่างเป็นทางการ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559)

**ประโยชน์การรับรองมาตรฐาน Organic Thailand** (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2554) คือ ได้ผลผลิตปลอดภัยต่อผู้บริโภค ลดการนำเข้าปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากต่างประเทศ แก้ไขปัญหาการส่งออกสินค้าการเกษตรที่มีสารเคมีที่เป็นพิษเจือปนและถูกประเทศผู้นำเข้ากีดกันสินค้าการเกษตร หากปรับเปลี่ยนมาใช้ในการผลิตโดยวิธีเกษตรอินทรีย์จะทำให้ประเทศส่งออกสินค้าการเกษตรได้มากขึ้นและลดงบประมาณของรัฐในการดำเนินการควบคุมตามกฎหมายและตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตการเกษตรลง

### 3) การรับรองมาตรฐาน PGS

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม หรือ PGS คือ ระบบการรับรองเกษตรอินทรีย์โดยชุมชนตามหลักการและมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สากล ด้วยการมีส่วนร่วมอย่างเข้มแข็งและต่อเนื่องของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของชุมชน ภายใต้การสร้างพื้นฐาน ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน การเป็นเครือข่ายทางสังคม และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พีจีเอสเป็นการรับประกันคุณภาพผลผลิตอินทรีย์โดยชุมชน ที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม วิถีชีวิต วัฒนธรรมและการเกษตรของท้องถิ่น ซึ่งวิธีการรับรองผู้ผลิตมีหลากหลายวิธีปฏิบัติไม่มีสูตรสำเร็จ แต่กลุ่มพีจีเอสต้องดำเนินการภายใต้หลักการเดียวกันคือ หลักการพีจีเอสของ IFOAM ที่นานาชาติประเทศยอมรับ (คู่มือ อธิษฐาน และคณะ, 2559) ได้แก่

(1) การมีส่วนร่วมบนพื้นฐานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นเจ้าของโครงการร่วมกัน

(2) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นจุดแข็งของกระบวนการ เช่น การจัดให้มีการประชุมกลุ่มประจำเดือน เพื่อให้มีเวทีรวบรวมข้อคิดเห็น เป้าหมายการทำเกษตรอินทรีย์ของผู้ผลิตกำหนดกรอบมาตรฐานและแนวทางพัฒนาไปสู่เกษตรอินทรีย์จากเวทีทำให้ทราบว่าผู้ผลิตจะต้อง พัฒนาเรื่องอะไรบ้าง อย่างไร และสื่อสารให้ผู้บริโภคเข้าใจการผลิตไปพร้อมๆกัน

(3) ความโปร่งใส หมายถึง กลุ่มต้องกำหนดระบบการรับประกันการผลิต ซึ่งจะต้องวางร่วมกัน เช่น การมีเอกสารที่ชัดเจน มาตรฐานข้อกำหนดการผลิต ระบบการตรวจประเมินภายใน บทลงโทษหากไม่ปฏิบัติตาม



(4) ความไว้วางใจเป็นกระบวนการที่ทำตั้งแต่ข้อ 1-3 เพื่อเป็นกระบวนการที่มั่นใจว่าผู้ผลิตแต่ละคนปกป้องธรรมชาติและสุขภาพของผู้บริโภคด้วยการผลิตตามหลักการเกษตรอินทรีย์

(5) ความสัมพันธ์แบบแนวราบ โครงสร้างกลุ่มเป็นแนวราบเป็นองค์กรของชุมชนในท้องถิ่น ใช้ระบบประชาธิปไตยด้วยการแลกเปลี่ยน หมุนเวียน ความรับผิดชอบยินยอมให้คณะตรวจสอบตรวจฟาร์มและยอมรับการตัดสินใจของคณะกรรมการกลุ่ม

(6) กระบวนการเรียนรู้รูปแบบขั้นตอนการรับรอง และการตรวจเยี่ยม เพื่อเป็นการประเมินในลักษณะเรียนรู้ร่วมกัน และเป็นการตรวจสอบความเข้าใจในมาตรฐาน ทวนสอบวิธีปฏิบัติในฟาร์ม และให้คำแนะนำ เสนอแนะ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันถึงแนวทางการปฏิบัติที่ดีของเกษตรอินทรีย์

(7) การดำเนินงานในรูปเครือข่ายการขับเคลื่อนระบบนี้อยู่ภายใต้การดำเนินงานของเครือข่ายที่หลากหลาย การทำให้ระบบมีความโปร่งใส และเข้าถึงได้ทั้งจากผู้ประกอบการและผู้บริโภคนั้น องค์กรจัดทำระบบต้องพัฒนา และเชื่อมโยงเครือข่ายให้มีกิจกรรมร่วมกัน และสามารถทำฐานข้อมูลสมาชิกทั้งหมดรวมทั้งกระบวนการผลิตขึ้นเว็บไซต์ของระบบพีจีเอส รวมทั้งมีการตรวจติดตามกลุ่มสถาบันเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง

ประโยชน์ของการรับรองมาตรฐาน PGS เป็นทางเลือกในการรับรองฟาร์มและผลิตผลเกษตรอินทรีย์ที่ถูกพัฒนาขึ้นในภายหลังเพื่อให้เกษตรกรรายย่อยสามารถเข้าถึงตลาดได้และผู้ผลิตและผู้บริโภคสามารถสื่อสารกันได้โดยตรงเกิดความสัมพันธ์ที่ดี ตลอดทั้งกระบวนการรับรองมาตรฐาน PGS ออกแบบมาให้เหมาะสมกับท้องถิ่น เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้เสียได้แก่ผู้ผลิต ผู้บริโภค และองค์กรท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในการกำหนดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ร่วมกัน

**2.2.2 การแปรรูปได้แก่** การใช้เครื่องอบแห้งอินฟราเรด การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้ตู้อบลมร้อน การใช้เครื่องฟรีซดราย มีรายละเอียดดังนี้

#### 1) การใช้เครื่องอบแห้งอินฟราเรด

การให้ความร้อนโดยใช้รังสีอินฟราเรด เป็นการให้ความร้อนในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยอยู่ในช่วงความยาวคลื่นของรังสีอินฟราเรด ( $0.76 \mu\text{m} - 1 \text{ mm}$ ) ซึ่งอยู่ในช่วงของแสงที่มองเห็นได้ ช่วงรังสีอินฟราเรดสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ คลื่นสั้น คลื่นปานกลาง และคลื่นยาว การดูดซับรังสีอินฟราเรดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยาวคลื่นของรังสีอินฟราเรด ส่วนประกอบของวัตถุ ลักษณะพื้นผิวของวัตถุมุมตกกระทบ และสีของวัตถุ วัตถุที่เป็นของแข็งส่วนใหญ่จะดูดซับรังสีอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่นมากกว่า 2 เมตรได้ดี ยกเว้นโลหะที่ขัดขึ้นเงา เช่น ทองเงิน เป็นต้น การใช้งานรังสีอินฟราเรดจะต้องมีตัวปล่อยคลื่น (IR Emitter) ซึ่งประกอบด้วย ตัวปล่อย

คลื่นสั้น (Short Wave) ตัวปล่อยคลื่นปานกลาง (Medium Wave) และตัวปล่อยคลื่นยาว (Long Wave) เป็นแหล่งกำเนิดความร้อน

การอบแห้งแบบรังสีอินฟราเรด เป็นการใช้ประโยชน์จาก ความร้อนที่เกิดขึ้นจากการดูดกลืนพลังงาน (Dielectric absorption) ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงอินฟราเรดที่ตกกระทบวัตถุไดอิเล็กทริก พลังงานความร้อนจะถ่ายเท ให้วัตถุโดยตรงด้วยการแผ่รังสีโดยไม่ต้องใช้ตัวกลางถ่ายเทความร้อนจึงมีความร้อนสูญเสียต่ำและสามารถให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว ทำให้มีระยะเวลาในการอบแห้งน้อยกว่าวิธีการอบแห้งแบบลมร้อนทั่วไป (พัชรภรณ์ อินริราช และคณะ, 2562)

**ประโยชน์ของการใช้เครื่องอบแห้งอินฟราเรด** (ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร, มปป) คือ วัสดุอบแห้งไม่เหี่ยวแห้ง และได้ผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับวัตถุดิบที่นำมาอบแห้ง ประหยัดพลังงานและลดระยะเวลาในการอบแห้ง

## 2) การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ คือ อุปกรณ์ที่ใช้อบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หลักการคือ แสงอาทิตย์ส่องผ่านเข้าไปในตู้ (ซึ่งประกอบจากกระจกหรือโพลีคาร์บอเนต) เมื่อแสงแดดผ่านเข้าตู้จะทำให้อุณหภูมิภายในสูงขึ้น เกิดการถ่ายเทความร้อนไปยังวัตถุดิบที่ต้องการอบแห้ง (อาจเป็นผลไม้ อาหารต่างๆ) น้ำที่ระเหยจากวัตถุดิบจะลอยตัวและไหลออก อากาศเย็นจะไหลเข้ามาแทนที่ เกิดการหมุนเวียนภายในตู้ โดยปรกติจะมีอุณหภูมิ 60 - 70 องศาเซลเซียส หากทำระบบใหญ่อาจเรียกว่าโรงอบ และปรกติวัสดุที่ใช้ทำประกอบด้วยกระจกหรือโพลีคาร์บอเนต อลูมิเนียมพื้นในตู้อบอาจทาสีดำเพื่อให้ดูดกลืนแสงแดดได้มากขึ้น โดยส่วนประกอบหลักที่สำคัญมี 2 ส่วน ได้แก่ ตัวตู้อบ และตัวรับรังสีอาทิตย์ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบ่งเป็น 2 ชนิดหลัก ได้แก่ แบบรับรังสีอาทิตย์โดยตรง และแบบรับรังสีโดยอ้อม (ธีรพงศ์ บริรักษ์ และคณะ, 2564)

(1) แบบรับรังสีโดยตรง มีหลักการทำงาน คือ รังสีอาทิตย์จะส่องผ่านวัสดุโปร่งแสงซึ่ง ทำหน้าที่ป้องกันการ สูญเสียความร้อน อาจออกแบบโดยใช้หลักการพาความร้อนตามธรรมชาติหรือออกแบบโดยใช้การพาความร้อน แบบบังคับซึ่งใช้การติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยดูดอากาศร้อน ให้ไหลผ่านผลิตภัณฑ์เพื่อให้แห้งเร็วขึ้น

(2) เครื่องอบแห้งแบบรับรังสีอาทิตย์โดยอ้อม ออกแบบให้มีชุดแผงรับรังสีอาทิตย์เพื่อเพิ่มความเข้มรังสีอาทิตย์ ทำให้อากาศที่อยู่ระหว่างผลิตภัณฑ์และตัวรับรังสีร้อนขึ้น จึงสามารถลดความชื้นออกได้เร็วขึ้น ผลิตภัณฑ์จะไม่ถูกแสงอาทิตย์โดยตรง อาจออกแบบโดยใช้หลักการพาความร้อนตามธรรมชาติหรือออกแบบโดยใช้หลักการพาความร้อนแบบบังคับซึ่งติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยดูดอากาศร้อน ให้ไหลผ่านผลิตภัณฑ์เพื่อให้แห้งเร็วขึ้น

**ประโยชน์ของการใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์** คือ ผลผลิตสะอาดเพราะอบในตู้ไม่มีฝุ่น และแมลงวันรบกวน ลดเวลาการตากแห้งลงเมื่อเทียบกับการตากตามธรรมชาติ ผลผลิตมีสีส้มสวยงาม

3) **การอบแห้งด้วยอากาศร้อนหรือลมร้อน** หมายถึงการใช้อากาศร้อนเป็นตัวกลาง ในการทำแห้งโดยอากาศร้อนจะไหลผ่านอุปกรณ์ให้ความร้อนเป็นตัวให้ความร้อน แล้วไหลผ่าน ชั้นอาหารเพื่อทำแห้ง เมื่ออากาศไหลผ่านผิวหน้าอาหารความร้อนจากอากาศร้อนถ่ายโอนไปที่ผิว อาหารทำให้น้ำ ในอาหารระเหยออกมา สภาวะดังกล่าวทำให้เกิดความแตกต่างของความดันไอระหว่างผิวหน้าอาหารและภายในชั้นอาหาร โดยภายในชั้นอาหารมีความดันไอสุงกว่าความดันไอกึ่งผิวหน้าของอาหารทำให้เกิดแรงดันเพื่อไล่น้ำออกจากอาหาร (วิลโลว์ ริงสาตทอง, 2546)

**ประโยชน์ของการใช้ตู้อบลมร้อน** คือ ประหยัดเวลา เร็วกว่าการตากแดด 2 เท่า ทำให้ลดภาระค่าใช้จ่ายเรื่องค่าแรงงาน สะอาดถูกสุขลักษณะ ลดการปนเปื้อนของฝุ่นละอองและ จุลินทรีย์ ใช้พลังงานน้อยที่สุด, เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น

4) **การใช้เครื่องฟรีซดราย (Freeze dry)** คือ กระบวนการถนอมอาหารที่ดีที่สุด โดยการกำจัดความชื้นออกจากอาหาร (dehydrate) ด้วยการแช่เยือกแข็ง (freezing) ซึ่งไม่ผ่าน กระบวนการที่อุณหภูมิสูงเกินไป และสามารถรักษาโครงสร้างผลิตภัณฑ์ได้ดี จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ ได้คุณภาพสูง เทคโนโลยีฟรีซดราย (freeze dry) เป็นกระบวนการที่ดึงเอาน้ำออกจากอาหารด้วยการ ทำให้อาหารแข็ง แล้วทำการ “ระเหิด” ผลึกน้ำแข็งในอาหารให้กลายเป็นไอน้ำโดยไม่ผ่าน ความร้อนเหมือนเทคโนโลยีอื่น ๆ (การอบลมร้อน, การรีโอร์ต, sterilization) ทำให้อาหารสามารถเก็บ รักษาไว้ในภาวะอุณหภูมิห้องได้นานถึง 15-25 ปี โดยที่คุณค่าสารอาหาร รสชาติ กลิ่นของอาหาร นั้นยังคงถูกรักษาไว้ได้อย่างดี

การทำฟรีซดรายแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ (Natures Craft, มปป)

1. การแช่เยือกแข็ง (freezing) เป็นการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำกว่า จุดเยือกแข็ง (freezing point) เพื่อให้เกิดผลึกน้ำแข็ง (ice crystal formation) อัตราเร็วของการแช่เยือกแข็ง (freezing rate) ควรเป็นการแช่เยือกแข็งแบบเร็ว เพื่อให้เกิดผลึกและผลึกที่เกิดขึ้น จะมีขนาดเล็ก การแช่เยือกแข็งแบบเร็ว ที่นิยมใช้กันมีหลายวิธี เช่น การแช่เยือกแข็งแบบใช้ลมเย็นเป่า (air blast freezing) การแช่เยือกแข็งแบบไครโอเจนิก (cryogenic freezing) และการแช่เยือกแข็งแบบจุ่ม ในของเหลวเย็นจัด (immersion freezing) เป็นต้น

2. การทำแห้งขั้นต้น (primary drying) เป็นการลดปริมาณน้ำ (dehydration) โดยการระเหิด น้ำแข็งให้เป็นไอโดยการลดความดันบรรยากาศ เพื่อให้ผลึกน้ำแข็งที่อยู่ภายในเกิดการระเหิดเป็นไอ ออกไปจากผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ ระดับของสุญญากาศ (vacuum) ควรอยู่ต่ำกว่า 132 Pa และ 132 mPa ตามลำดับ การระเหิดของผลึกน้ำแข็งจึงเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์การระเหิด

ของชั้นน้ำแข็ง (ice layer) จะเริ่มจากชั้นน้ำแข็งบริเวณผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ ระเหิดไปเป็นไอ ทำให้บริเวณนี้กลายเป็นชั้นแห้ง (dry layer) จากนั้น เป็นการระเหิดของชั้นน้ำแข็งที่อยู่ภายในผลิตภัณฑ์ ระเหิดผ่านชั้นแห้ง ออกไปสู่ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ ระยะเวลาการระเหิด ขึ้นอยู่กับ ขนาด รูปร่าง และ โครงสร้างของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

3. การทำแห้งขั้นที่สอง (secondary drying) เมื่อการทำแห้งขั้นต้นเสร็จสมบูรณ์ น้ำแข็งจะละลายไปหมด จะมีความชื้นที่หลงเหลืออยู่ จึงต้องมีการทำแห้งด้วยการเพื่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น เพื่อดึงเอาความชื้นที่เหลืออกถึงระดับความชื้นที่ปลอดภัย

ทั้งนี้ การทำงานของเครื่องฟรีซดราย จะสวนทางกับเครื่องอบลมร้อน กล่าวคือ เครื่องอบจะทำให้อาหารแห้งโดยใช้ลมร้อนพัดผ่าน แต่เครื่องฟรีซดรายจะทำงานอย่างที่กล่าวไว้ข้างต้น ทั้งนี้อาจมีการใช้ร่วมกับ เครื่องซิลิโคนอากาศ เพื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้อยู่ได้นานยิ่งขึ้น

**ประโยชน์ของการใช้เครื่องฟรีซดราย** คือ ยืดอายุการเก็บรักษา รูปร่างอาหารยังคงสภาพเดิม 100% ไม่มีการหดตัวหรือเปลี่ยนสี สารอาหารครบถ้วน ด้วยเทคโนโลยีการแช่แข็งแบบฉับพลัน สามารถรักษาวิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ ได้ถึง 97% สะดวกในการจัด เตรียมอาหารอย่างรวดเร็วเพียงแค่เติมน้ำร้อนลงไป อาหารฟรีซดราย ก็จะคืนน้ำและคืนสภาพเป็นอาหารที่สดใหม่ นำรับประทานเช่นเดิม

**2.2.3 มาตรฐานการแปรรูป** ได้แก่ มาตรฐาน Primary GMP และ มาตรฐานอาหารและยา (อย.) มีรายละเอียดดังนี้

#### 1) มาตรฐาน Primary GMP

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2556) กล่าวว่า มาตรฐานการผลิตขั้นต้น หรือ Primary GMP คือ หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีขั้นต้น ในการผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน ลดและขจัดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากกระบวนการผลิต โดยหลักเกณฑ์ดังกล่าวครอบคลุมตั้งแต่อาคาร สถานที่ผลิต อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการผลิต การคัดสรรวัตถุดิบ กระบวนการผลิต บุคลากร การจัดเก็บผลิตภัณฑ์จนกระทั่งการขนส่งผลิตภัณฑ์จนถึงมือผู้บริโภค โดยมีหลักการสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) ป้องกันการปนเปื้อนเบื้องต้น 2) ลดยับยั้งทำลายจุลินทรีย์ก่อโรค 3) ป้องกันการปนเปื้อนซ้ำหลังการแปรรูป โดยมาตรฐานการผลิตขั้นต้น เป็นหลักเกณฑ์วิธีการในการผลิตและเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายที่สามารถชี้วัดถึงคุณภาพ การผลิตของอาหารที่ได้มาตรฐานประกอบด้วย 6 หัวข้อ

(1) อาคารที่ตั้ง คือ สถานที่ตั้งและอาคารผลิตต้องหลีกเลี่ยงที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อการผลิตและผลิตภัณฑ์

(2) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต มีตำแหน่งที่เก็บอย่างชัดเจน ไม่เกิดการสะสมของเชื้อโรค ล้างเก็บรักษาให้เหมาะสม

(3) มีกระบวนการควบคุมการผลิตที่ดี วัตถุประสงค์ ส่วนผสม และภาชนะบรรจุ ต้องสดใหม่ สะอาด ปลอดภัย ป้องกันการปนเปื้อน หรือใช้สารปรุงแต่งตามกฎหมายกำหนด

(4) สุขาภิบาลสถานที่ผลิตให้ถูกสุขอนามัย การแบ่งของดี ของเสียออกจากรันอย่างชัดเจน มีการแบ่งสัดส่วนการใช้พื้นที่ผลิต พื้นที่ชำระล้างให้ชัดเจน

(5) การบำรุงรักษาและการทำความสะอาดพื้นที่ อุปกรณ์ เครื่องมือ สม่าเสมอ

(6) บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงานควรต้องมีความพร้อมมากที่สุดที่จะเข้าปฏิบัติงาน ไม่เจ็บป่วย ดูแลความสะอาด แต่งกายมิดชิด และมีการเตรียมการสำหรับคนที่ไม่ใช่พนักงานในการเข้าเยี่ยมชม

#### ประโยชน์ของมาตรฐาน Primary GMP มีดังนี้

1. ด้านผู้ประกอบการผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะบรรจุพร้อมจำหน่าย ได้แก่ ช่วยยกระดับสถานที่ผลิตอาหารให้มีมาตรฐาน ปลอดภัย และเป็นที่ยอมรับ ของผู้บริโภค ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ดี มีคุณภาพ สามารถสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค สามารถยื่นขอเลขสารบบอาหาร หรือ เลข อย. ได้ทันที ช่วยเพิ่มมูลค่าของสินค้าเมื่อสินค้ามีเลข อย. ย่อมเหมือนสินค้าได้รับการรับรอง จากหน่วยงานของรัฐทำให้มูลค่าของสินค้าเพิ่มขึ้น สามารถขยายตลาดสินค้าออกไปได้ทั้งในและต่างประเทศ

2. ด้านผู้บริโภค ได้บริโภคผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพ มาตรฐาน สะอาดและปลอดภัย มีความเชื่อมั่นและมั่นใจ ในการเลือกบริโภคอาหารที่มีเครื่องหมายรับรอง

2) **มาตรฐานอาหารและยา (อย.)** เป็นชื่อย่อที่ใช้เรียก “สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา” ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ได้รับการยกฐานะขึ้นเทียบเท่าระดับกรมกระทรวงสาธารณสุข มีหน้าที่รับผิดชอบคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับความปลอดภัยจากการบริโภคผลิตภัณฑ์สุขภาพ การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ควบคุมดูแลผลิตภัณฑ์ก่อนออกสู่ท้องตลาด ตลอดจนติดตามตรวจสอบ เพื่อกำกับดูแลให้เป็นไปตามกฎหมายจำนวน 8 ฉบับ และอนุสัญญาระหว่างประเทศ จำนวน 4 ฉบับ ผลิตภัณฑ์ที่รับผิดชอบ ได้แก่ อาหาร ยา เครื่องสำอาง วัตถุอันตรายในบ้านเรือน ยาเสพติดให้โทษ วัตถุที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท สารระเหย และเครื่องมือแพทย์และรับผิดชอบในการพัฒนาศักยภาพผู้บริโภคให้มีความรู้ความเข้าใจ และพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์สุขภาพ ที่ถูกต้อง สามารถเลือกซื้อ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์สุขภาพได้อย่างปลอดภัยสมบูรณ์และร่วมรณรงค์เผยแพร่ความรู้ให้แก่ ประชาชน โดยดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายภายในปี 2549 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จะเป็นองค์กรหลักของประเทศและได้รับความเชื่อถือจากสังคม

ในการปกป้องคุ้มครอง สุขภาพของประชาชน โดยดำเนินการให้ผลิตภัณฑ์สุขภาพมีคุณภาพ และปลอดภัย ด้วยข้อมูล วิชาการที่มีหลักฐานเชื่อถือได้ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, มปป)

มาตรฐาน อย. เป็นการจัดการสภาวะแวดล้อมขั้นพื้นฐานของกระบวนการผลิต เป็นสิ่งที่สำคัญในระบบการผลิต ทั้งในด้านการควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล การควบคุมแมลงและ สัตว์น้ำ โรค การออกแบบโครงสร้างอาคารผลิต รวมถึงเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น ควรเน้นการป้องกันและการแก้ไข เป็นระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหาร ขั้นพื้นฐาน (Food Safety Management System) คือ การจัดการเพื่อไม่ให้อาหารก่อผลกระทบต่อผู้บริโภค เมื่ออาหารนั้นถูกเตรียมหรือบริโภคที่จะต้องมีการจัดเตรียมสถานที่ผลิตให้มีความพร้อมและเหมาะสม ถูกสุขลักษณะตามที่สำนักงานสาธารณสุขกำหนดไว้ ตั้งแต่เริ่มต้นการผลิตจนถึงเสร็จสิ้นกระบวนการ โดย อย. จะตรวจสอบตั้งแต่สถานที่ตั้ง และอาคารผลิตอาหารว่าต้องสะอาด ไม่อยู่ใกล้สิ่งที่น่ารังเกียจ มีการป้องกันแมลงและสัตว์น้ำ โรค เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีการทำความสะอาดสม่ำเสมอ รวมถึงตรวจสอบกระบวนการผลิตตั้งแต่รับ วัตถุดิบ การเตรียมบรรจุ การเก็บรักษาและขนส่งให้เป็นไปตามหลักสุขาภิบาลที่ดี บุคลากรที่ทำงาน ต้องไม่เป็นโรคติดต่อ ตลอดจนดูแลไม่ให้มีการใส่สารห้ามใช้ในอาหาร ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ล้วน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อาหารปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานทั้งสิ้น

ประโยชน์ของมาตรฐานอาหารและยา (อย.) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบ และได้รับสัญลักษณ์ อย. ทำให้ผู้บริโภคมั่นใจผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแล และ ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนออกสู่ตลาด หากกรณีเกิดอันตรายจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ผู้บริโภคจะได้รับความคุ้มครองและสามารถเรียกร้องให้ดำเนินการตามกฎหมายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ สุขภาพที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

**2.2.4 การขนส่งพัสดุแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Logistics)** เป็นกระบวนการของโซ่ อุปทานสินค้าที่ต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับสินค้า ตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค ส่วนใหญ่แบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ ระบบการขนส่ง และการจัดเก็บ ซึ่งโดยปกติแล้ว สินค้า ที่ต้องใช้ระบบขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิจะแบ่งได้เป็น 6 ประเภท คือ ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ ปลาอาหาร ทะเล ผลิตภัณฑ์จากนม เครื่องดื่ม และยา ความสำคัญของวิธีการและการจัดการอย่างถูกต้องตลอดทั้ง ห่วงโซ่อุปทานอาหาร เพื่อเป็นการช่วยเก็บรักษาอาหารสดเหล่านั้นให้คงคุณภาพ ลดอันตรายจาก การปนเปื้อนและลดความสูญเสียของผลผลิต และช่วยยืดระยะเวลาจำหน่าย (Saleable life cycle) ให้นานขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสในการบริโภคสินค้าให้มากขึ้น สำหรับผลิตภัณฑ์สินค้าที่เป็นผักและ ผลไม้สดนั้น การจัดการกับระบบสายโซ่ความเย็นควรเริ่มทำตั้งแต่ภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยเลือก

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผักและผลไม้ชนิดต่าง ๆ ด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะของผักและผลไม้ชนิดนั้น ๆ รวมถึงอายุของผลิตผลอีกด้วย (สมภพ อยู่เอ, 2553)

การขนส่งสินค้าเกษตรและอาหารด้วยรถบรรทุกแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Quality for Truck Operation) เป็นการยกระดับการบริการขนส่งของประเทศให้มีมาตรฐาน เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยและรักษาคุณภาพของสินค้า ซึ่งเน้นสินค้าเกษตร โดยองค์ประกอบของรถบรรทุกแบบควบคุมอุณหภูมิ และขอบเขตของการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกสินค้าเกษตรและอาหารแบบควบคุมอุณหภูมิ สามารถแสดงได้ดังภาพ (กรมขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม, มปปพ)



ภาพที่ 2.8 รถบรรทุกแบบควบคุมอุณหภูมิ (Cold Chain Quality for Truck Operation)  
ที่มา : กรมขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม (มปปพ)

การขนส่งสินค้าแบบควบคุมอุณหภูมิ		การขนส่งสินค้าแบบไม่ควบคุมอุณหภูมิ	
	การจัดส่งสินค้าที่มีการควบคุมอุณหภูมิด้วยตู้ห้องเย็น	การจัดส่งสินค้าที่มีการควบคุมอุณหภูมิด้วยรถตู้ห้องเย็น + Cooling Material	
วิธีการให้บริการ	ระหว่างการเดินทางสินค้าเกษตรและอาหารที่มีการควบคุมอุณหภูมิในตู้ห้องเย็นให้เหมาะสมกับสินค้า	ระหว่างการเดินทางสินค้าเกษตรและอาหารที่มีการควบคุมอุณหภูมิในตู้ห้องเย็น และใช้ห้องเย็นให้เหมาะสมกับสินค้า	ขนส่งสินค้าเกษตรและอาหารที่อุณหภูมิห้องแบบทั่วไป
การบริการ	ให้บริการด้วยรถบรรทุกสินค้าแบบควบคุมอุณหภูมิ	ให้บริการด้วยรถบรรทุกสินค้าแบบควบคุมอุณหภูมิ และมีการขนส่งสินค้าที่บรรจุใน cooling material	ให้บริการด้วยรถบรรทุกสินค้าทั่วไป

ภาพที่ 2.9 ขอบเขตของการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกสินค้าเกษตรและอาหารแบบควบคุมอุณหภูมิ  
ที่มา : กรมขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม (มปปพ)

**ประโยชน์ที่ได้รับ**คือ สามารถยืดอายุการเก็บรักษาและคุณภาพของสินค้า ช่วยลดต้นทุนจากความเสียหายของสินค้า (Food Loss) ผู้บริโภค สามารถได้รับสินค้าที่มีคุณภาพ มีความปลอดภัย (Food Safety) และช่วยเพิ่มอายุการเก็บรักษาสินค้า เกษตรกรสามารถยืดอายุการเก็บรักษาและคุณภาพของสินค้า ช่วยลดการเสียหาย ผู้ประกอบการด้านการค้าและการส่งออก สามารถเพิ่มโอกาสการค้าและการส่งออก สร้างภาพลักษณ์ที่ดีของสินค้าเป็นไปตามมาตรฐานการผลิตและการส่งออกของประเทศคู่ค้าได้

**สรุปเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ** เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตพืชผักโดยการสร้างมาตรฐานให้เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชผัก ทั้งมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานการแปรรูปและการขนส่ง อีกทั้งสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้บริโภค ลดการสูญเสียในระหว่างขนส่ง ทำให้เกษตรกรสามารถขายผลผลิตได้มากขึ้น สร้างคุณค่าในตัวสินค้าและผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจว่าผลผลิตพืชผักที่ผลิตมานั้นมีความปลอดภัย

**2.3 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะปลายน้ำ** เทคโนโลยีหรือรูปแบบวิธีการสมัยใหม่ ที่มาใช้ในขั้นตอนของกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับและการตลาด ได้แก่ การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และการตลาด มีรายละเอียดดังนี้

**2.3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ(Traceability)** ได้แก่ การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code และการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud มีรายละเอียดดังนี้

1) **การตรวจสอบย้อนกลับโดยใช้ QR Code** งานด้านการเกษตรนำเทคโนโลยี QR code มาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ จิรพร ช่อจรัส (2555) กล่าวว่า ระบบการตรวจสอบย้อนกลับในการส่งออกผักสดโดยเทคโนโลยี QR code เป็นเครื่องมือในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า และสามารถตรวจสอบสินค้า เพื่อค้นหาแหล่งที่มาของผลผลิต กระบวนการผลิต ตั้งแต่ฟาร์ม โรงคัดบรรจุ รวมถึงการขนส่งได้อย่างรวดเร็ว สามารถหาสาเหตุของปัญหา เช่น สารตกค้าง ศัตรูพืช ลดความเสี่ยงของปัญหา และสามารถหาแหล่งที่มาของผักสดได้ว่ามาจากแหล่งใด ระบบการตรวจสอบย้อนกลับนี้จะช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค และผู้นำเข้าในต่างประเทศ ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ว่ามีคุณภาพที่ดีและปลอดภัยอย่างแท้จริง

โดยในระบบการสืบค้นย้อนกลับประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการติดตาม และกระบวนการสืบค้นย้อนกลับ

1. การติดตาม (Following) คือ ระบบที่จะสามารถติดตามได้ว่าสิ่งที่สนใจนั้น ไปอยู่ ณ ที่ใด เช่น ผู้ผลิตอาหารพบว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอาหารลือหนึ่งมีปัญหา แต่สินค้าได้ถูกส่งไปจำหน่ายเรียบร้อยแล้ว ทางผู้ผลิตจึงมีความจำเป็นต้องมีการเรียกคืนสินค้า



ที่ผลิตจากวัตถุดิบล็อต ที่มีปัญหาขึ้นมาทั้งหมด ผู้ผลิตต้องติดตามเส้นทางการผลิต และการจัดจำหน่าย เพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าที่มีปัญหา มีการวางจำหน่ายอยู่ที่ใดบ้าง และสามารถเรียกคืนสินค้าได้อย่างถูกต้อง การดำเนินดังกล่าว คือ การค้นหาปลายทางของสินค้านั้นเอง

2. การสืบค้นย้อนกลับ (Tracing) คือ ความสามารถสืบได้ว่าสินค้าที่มีปัญหาผลิตขึ้นเมื่อใด จากสายการผลิตไหน และรับวัตถุดิบมาจากแหล่งไหน ฯลฯ เพื่อค้นหาว่าจุดใดที่ก่อให้เกิดปัญหา และจุดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ผลิตสินค้าไปมากน้อยเพียงใด และมีข้อมูลรายละเอียดในขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตอย่างไร เพื่อทำการติดตามสินค้าคืนได้อย่างถูกต้อง การดำเนินดังกล่าว คือ การค้นหาต้นทางของสินค้าเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาปลายทางของสินค้าต่อไป

**ประโยชน์ของการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code** คือ สามารถสืบค้นย้อนกลับสืบค้นแหล่งที่มาของสินค้าได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และช่วยลดต้นทุนการเรียกคืนสินค้า รับประกันคุณภาพ และสามารถสืบค้นแหล่งที่มาของสินค้าได้ทั้งระบบของวงจรอาหาร ลดปริมาณการใช้กระดาษสำหรับการบันทึกข้อมูลและลดความเสี่ยงที่ต้องบริโภคสินค้าที่มีปัญหา เช่น มีสารเคมีตกค้าง และจุลินทรีย์ปนเปื้อน เป็นต้น

#### 2) การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud

ระบบตามสอบสินค้าเกษตรบนระบบคลาวด์ หรือเรียกว่า QR Trace On Cloud ดำเนินการโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ หรือ มกอช. พัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับสินค้าในกลุ่มผัก ผลไม้ ข้าว ปศุสัตว์ ไข่ ประมง สินค้าแปรรูป/อาหาร โดยผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บ ข้อมูลที่มา ที่ไป รวมถึงข้อมูลการผลิต ทำให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลตามสอบได้ตลอดห่วงโซ่การผลิต ซึ่งมีหลักในการทำงานโดยการนำ QR Code มาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงข้อมูลตามสอบ ผู้ผู้บริโภค แต่การที่จะเข้าไปใช้ในระบบเกษตรกรรมต้องมีคุณลักษณะของผู้ใช้งานระบบ ต้องเป็นผู้ประกอบการที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐานรับรอง เช่น มาตรฐานการปฏิบัติที่ดีทางการเกษตร (GAP) หรือ มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Organic) เป็นต้น ต้องมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ต่างๆ และสามารถเขียนผังงาน (Flow) กระบวนการผลิตที่ระบบรองรับได้ โดยสามารถเข้าไปสมัครในระบบได้ที่ <https://acfs-qtrace.com/> (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, มปพ.)

**ประโยชน์ของการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud** คือ ใช้จัดเก็บข้อมูลตามสอบสินค้าเกษตรและบริหารจัดการการผลิตสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการเชื่อมโยงข้อมูลตามสอบได้ตลอดห่วงโซ่การผลิต

**2.3.2 การตลาดได้แก่** ตลาดออนไลน์ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ มีรายละเอียดดังนี้

**1) ตลาดออนไลน์**

วัลภา สรรเสริญ (2559) กล่าวว่า การตลาดออนไลน์ คือ การซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์เป็นการดำเนินกิจกรรมทางการตลาด โดยนำระบบอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้ในการดำเนินการ เป็นกิจกรรมการสื่อสารสองทาง ที่ทำให้สื่อสารได้ชัดเจน และเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ในเวลาที่รวดเร็ว และสามารถเสนอขายได้ 24 ชั่วโมงทั่วโลก ซึ่งการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์เป็นการทำการตลาดผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่ไม่ใช่แค่การทำการตลาดผ่านการโฆษณาบนเว็บไซต์ (Website) หรือการทำการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟสบุ๊ก (Facebook) ทวิตเตอร์ (Twitter) เท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงการทำการตลาดในหลาย ๆ เรื่องด้วยกัน เช่น การประชาสัมพันธ์ออนไลน์ (Online PR) การทำการตลาดด้านเนื้อหา (Content Marketing) การทำการตลาดผ่านอีเมล (E-mail Marketing) โดยการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์เป็นการจัดกิจกรรมทางการตลาดบนอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยระบบการเชื่อมโยงของเว็บไซต์ (Website) ในการดำเนินกิจกรรม เช่น การเปิดร้านค้า การแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ การชำระค่าสินค้า การสร้างกลยุทธ์การขาย การนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าเกษตรผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ โฆษณาผ่านทางเว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ ซึ่งการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์มีหลายช่องทาง ได้แก่ Shopee LAZADA ตลาดเกษตรกรออนไลน์.com เป็นต้น

**ประโยชน์ของตลาดออนไลน์** (Mandala, 2563) คือ สามารถเข้าถึงกลุ่มคนได้จำนวนมากในเวลาคราวเดียวกัน สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ธุรกิจ ใช้ต้นทุนต่ำ สร้างกำไรสูง ใช้งานได้ตลอดเวลา ช่วยอำนวยความสะดวกให้การซื้อขายสามารถทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง

**2) ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า** (Future Exchange) หมายถึง ตลาดสินค้าที่ผู้ซื้อและผู้ขายได้ทำข้อตกลงกันว่าจะมีการซื้อขายสินค้าชนิดหนึ่ง โดยมีการกำหนดราคาและปริมาณของสินค้าที่แลกเปลี่ยนไว้ แต่การรับและส่งมอบตลอดจนชำระเงิน ค่าสินค้าจะเกิดขึ้นในอนาคตในวันที่กำหนด โดยระหว่างที่ยังไม่ได้มีการส่งมอบนั้นก็ยังสามารถนำข้อตกลงดังกล่าวมาซื้อขายเปลี่ยนมือกันในตลาดได้ ซึ่งตลาดจะเป็นผู้กำหนดระเบียบและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการซื้อขาย ดูแลการซื้อขายและจัดให้มีการส่งมอบและรับสินค้าอย่างเป็นระบบ (Positioning, 2548) ทั้งนี้ การซื้อขายในตลาดล่วงหน้า นั้น จะแตกต่างกับตลาดซื้อขายสินค้าจริง (Cash Market) ตรงที่ในตลาดล่วงหน้าจะไม่มีแลกเปลี่ยนสินค้ากันเกิดขึ้นในเวลานั้น โดยสิ่งที่แลกเปลี่ยนกันจะเป็นข้อตกลงหรือสัญญาซื้อขายล่วงหน้าตลาดล่วงหน้าในต่างประเทศส่วนใหญ่จะมีการซื้อขายสินค้าหลายกลุ่ม

ด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเงิน เช่น ดัชนีหุ้น อัตราดอกเบี้ย ราคาหลักทรัพย์รายตัว ในบรรดาสินค้าต่างๆที่มีการซื้อขายกัน ถือได้ว่าสินค้าเกษตรเป็นสินค้าที่เก่าแก่ที่สุด

**ประโยชน์ของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า** คือ ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตล่วงหน้าได้ เกิดความเสมอภาคในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านสินค้าเกษตรให้กับเกษตรกรรายย่อย ทำให้เกษตรกรสามารถใช้ช่องทางดังกล่าว เข้ามาขายผลผลิตได้ เกิดการรวมกลุ่มกันของเกษตรกร เพื่อขายล่วงหน้าในตลาด ล่วงหน้าเป็นการลดความเสี่ยงโดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง

### 3) ตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์

ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือมักถูกเรียกว่า ตลาดนัคคีเขียว เป็นรูปแบบตลาดรูปแบบหนึ่งที่เน้นการผลิต การบริการ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยไม่ใช่สารเคมีในการผลิต เป็นมากกว่าตลาดที่แลกเปลี่ยนซื้อขาย และยังเป็นตลาดที่ทำให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคได้มาพบปะแลกเปลี่ยนความรู้ เห็นคุณค่าในการบริโภคอาหารที่ปลอดภัย ตลาดนัคคีเขียวจึงเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่เน้นกระบวนการดำเนินงานของตลาดที่มีความสัมพันธ์กันทั้งระบบ โดยเริ่มตั้งแต่วัสดุที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต จนถึงผลผลิตที่เกิดขึ้นจะต้องมีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ตลาดนัคคีเขียวเป็นเครื่องมือสำคัญหนึ่งที่จะนำไปสู่การต่อยอดกับระบบเศรษฐกิจใหญ่ที่ผูกขาดด้วยการสร้างระบบเศรษฐกิจที่พึ่งตนเอง พึ่งกันเองในระดับท้องถิ่น ตลาดนัคคีเขียว จึงถือว่าเป็นพื้นที่แห่งการแลกเปลี่ยนที่เป็นธรรม กำหนดความสัมพันธ์ใหม่ระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และซื้อขายกันโดยตรงไม่มีพ่อค้าคนกลาง และสินค้าต้องเป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์ ปลอดภัยพิษเท่านั้น พื้นที่ตลาดสีเขียว จึงเหมือนองค์กรเครือข่ายหนึ่งของเกษตรกรผู้ผลิต และผู้บริโภคในเมือง ซึ่งมีความต้องการบริโภคสินค้าเพื่อสุขภาพ รวมทั้งองค์กรภาคประชาสังคมอื่น ๆ ที่มีความเชื่อความศรัทธาตรงกันที่จะสร้างให้ที่นี่เป็น “พื้นที่ส่วนรวม” (นิตยา เกษะบาล, อารยา ถ่าน้ำเที่ยง อาทิตย์ บุคคาดวง, 2564)

Jacquelyn, Edwin, & Cathy (2010) ได้อธิบายแนวคิดหลักของตลาดนัคคีเขียวไว้ 7 ประการดังนี้ 1) เป็นธุรกิจที่ต้องมีความเข้าใจและเข้าถึงบริบททางเศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม และปัญหาสังคมที่มีต่อลูกค้า ผลิตภัณฑ์ และการบริการ ตั้งแต่ปัจจุบันจนถึงอนาคตในระยะยาว 2) มีการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ ที่เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า มีราคาที่เหมาะสมและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ 3) ต้องสร้างความน่าเชื่อถือทางการตลาดให้กับองค์กร 4) สร้างความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทางธุรกิจ 5) มีการสื่อสารประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความเข้าใจกับสังคมเกี่ยวกับแนวทางการรักษาสิ่งแวดล้อมของตลาดสีเขียว เพื่อสร้างคุณค่าของสินค้าบริการและตัวองค์กรให้ดีขึ้น 6) ให้ผู้บริโภค

สามารถเรียนรู้วิธีแก้ไข เข้าใจถึงปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อธุรกิจ และสิ่งที่เป็นประโยชน์สำคัญต่อสิ่งแวดล้อม คือ เทคโนโลยี วัสดุคืบ และรูปแบบผลิตภัณฑ์ และ 7) องค์กรมีความมุ่งมั่นเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตของตน อย่างจริงจังและต่อเนื่อง ดังนั้นตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือการตลาดสีเขียว คือ การส่งเสริม ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (Recyclable) หรือเติม เพื่อใช้ใหม่ได้ (Refillable) เพื่อการสร้างความสะดวกใน 3 ด้าน คือ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เป็นการมุ่งเน้นที่การสร้างคุณค่าของผลิตภัณฑ์ควบคู่ไปกับคุณค่าในการใช้ชีวิตของผู้บริโภค

**ประโยชน์ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์** คือ แหล่งรวบรวมผลผลิตทางการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีคุณภาพ ปลอดภัยไร้สารพิษ ทำให้ผู้บริโภคได้อาหารที่ปลอดภัย

**สรุปเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะเวลาสั้น** เป็นการสร้างความน่าเชื่อถือและเพิ่มช่องทางการจำหน่ายกับผู้บริโภค โดยการนำระบบการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อให้ผู้บริโภคทราบแหล่งที่มาของผลผลิต ตลอดจนการเพิ่มช่องทางการตลาดที่หลากหลายช่วยให้เกษตรกรสามารถขายผลผลิตพืชผักได้มากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น

### 3.แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร

การส่งเสริมการเกษตรมีวิวัฒนาการมาตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัย โดยมีการปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของระบบเกษตรกรรม คือ ริเริ่มด้วยระบบส่งเสริมเกษตรแบบธรรมชาติแล้วเปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบบริการ โดยมีแนวคิดพื้นฐานกล่าวคือ เป็นทั้งกระบวนการให้การศึกษานอกระบบและเป็นการศึกษาตลอดชีวิต เป็นการให้บริการความรู้ทางเกษตร และเป็นการผสมผสานแนวคิดของการใช้ความรู้ด้านการเกษตร เทคโนโลยีที่เหมาะสม การมีส่วนร่วมของเกษตรกร และความรู้ภูมิปัญญาพื้นบ้าน นำไปปรับใช้ในกระบวนการส่งเสริมการเกษตรให้เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมของเกษตรกร ซึ่งในขั้นนี้ได้ให้ความหมาย วัตถุประสงค์ ความสำคัญ รูปแบบ และวิธีการส่งเสริมการเกษตร ดังนี้

#### 3.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร ประกอบไปด้วย

##### 3.1.1 ความหมายของการส่งเสริมการเกษตร

มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายการส่งเสริมการเกษตรไว้อย่างหลากหลาย ดังต่อไปนี้

ดิเรก ฤกษ์ห่วย (2554) ได้ให้ความหมายของการส่งเสริมการเกษตรว่า การส่งเสริมการเกษตรเป็นกระบวนการที่ให้การศึกษานอกโรงเรียน รวมไปถึงบริการแก่บุคคลเป้าหมายที่เป็น

เกษตรกรและครอบครัว โดยบุคคลเป้าหมายสามารถเรียนรู้ โดยการกระทำของตนเอง เพื่อบรรลุผลของการกินดีอยู่ดีของชุมชน โดยส่วนรวม

บุญสม วราเอกศิริ (2535) ให้ความหมายว่า การส่งเสริมการเกษตรคือ กระบวนการให้การศึกษานอกโรงเรียน แก่เกษตรกรและครอบครัวเกษตรกร โดยวิธีการปฏิบัติจริง (Learning by doing) เพื่อปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม

A.T. Mosher (1987) ให้ความหมายว่า เป็นการทำงานของชาวชนบทโดยวิธีการศึกษานอกโรงเรียนตามแนวทางที่เขาสนใจและต้องการ เพื่อปรับปรุงความเป็นอยู่ของครอบครัวชาวชนบทและสนับสนุนและพัฒนาในชนบทด้วย

Swanson (1984) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการทางการศึกษา เป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อมุ่งเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) การปฏิบัติ (Practices) และทัศนคติ (Attitude) ของคนชนบท โดยมุ่งพัฒนาผลผลิตเพื่อพัฒนารายได้ เศรษฐกิจและชุมชนชนบท

สรุปว่า การส่งเสริมการเกษตร หมายถึง กระบวนการทางการศึกษาในการพัฒนาความรู้ความสามารถของเกษตรกร จากการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อมุ่งพัฒนาผลผลิต เพื่อการพัฒนานำมาซึ่งรายได้ เศรษฐกิจ และความอยู่ดีมีสุขในครอบครัว และชุมชนในชนบทให้เหมาะสมกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติก่อให้เกิดการพัฒนาชุมชนในชนบทให้มีความมั่นคงและยั่งยืน

### 3.1.2 วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตร

วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตร คือ การมุ่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เกษตรกรแม่บ้าน และยุวเกษตรกร) ให้เกิดความรู้ ความคิด และการยอมรับเทคโนโลยีการผลิต เพื่อนำไปประกอบกับภูมิปัญญาของตนในการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิต อันเป็นผลต่อการเพิ่มผลผลิต รายได้ เศรษฐกิจ พัฒนาครอบครัวเกษตรกร และสังคมชุมชนในชนบทให้เกิดสภาวะการกินพอดี มีความสุขสามารถพึ่งตนเองได้ เป้าหมายสูงสุด (ultimate goal) ของการส่งเสริมการเกษตร คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของการพัฒนาการเกษตร

วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตรเน้นที่ “การพัฒนาคน” (Development of people) อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการปกครองตนเองของเกษตรกร อันเป็นผลให้เกิดภาวะความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนาปรับปรุงผลผลิตการเกษตรยังทำให้เกิดผล กำไรสูงสุดแก่เกษตรกรอีกด้วย สิ่งเหล่านี้เปรียบเสมือนดัชนี (Index) หรือวิธีการ (Means) ในการที่จะให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ (วรทัศน์ อินทร์คัมพร, 2546)

**3.1.3 ความสำคัญของการส่งเสริมการเกษตร** มีนักวิชาการได้กล่าวถึงความสำคัญของการส่งเสริมการเกษตร ดังต่อไปนี้

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2561) กล่าวว่า การส่งเสริมการเกษตรมีความสำคัญต่อเกษตรกรในด้านการเปลี่ยนแปลง จากการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ทำให้เกิดการพัฒนาด้านผลผลิตทางการเกษตร ก่อให้เกิดรายได้ ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

1) การเกษตรเป็นฐานการผลิตอาหาร เพื่อหล่อเลี้ยงประชากร เมื่อประชากรโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีปริมาณที่มากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีความมั่นคงด้านอาหาร เพื่อรองรับต่อความต้องการของประชากร โดยอาศัยการพัฒนาต่าง ๆ เช่น ด้านเทคโนโลยีผสมผสานกับภูมิปัญญาของเกษตรกร ซึ่งการส่งเสริมการเกษตรจะเป็นส่วนในการเชื่อมโยงความรู้และเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การพัฒนา

2) การพัฒนาความรู้แก่เกษตรกร โดยการนำความรู้ต่าง ๆ มาผสมผสานกับภูมิปัญญาของเกษตรกร และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ก่อให้เกิดการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทั้งในส่วนของครอบครัวของเกษตรกร และชุมชน

3) การพัฒนารายได้ คุณภาพชีวิตและครอบครัว เกษตรกรการส่งเสริมที่มีประสิทธิภาพ ย่อมส่งผลต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ทั้งในครอบครัว ชุมชน และมีผลต่อในระดับประเทศ

4) การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการเกษตรที่ดี ต้องมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า เหมาะสม และมีการวางแผนการใช้อย่างยั่งยืน

5) การพัฒนาประเทศ การเกษตรเป็นหัวใจหลักของประเทศด้อยพัฒนา หรือประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งรวมถึงประเทศไทยอยู่ด้วย การพัฒนาด้านการเกษตรจึงเป็นพื้นฐานของความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาด้านการเกษตรร่วมกับการใช้เทคโนโลยีด้านการผลิต เพื่อให้มีการพัฒนาทางด้านผลผลิตและคุณภาพ และมีการวางแผนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการถ่ายทอดหรือการส่งเสริมไปสู่ผู้ปฏิบัติคือตัวเกษตรกร

จากการศึกษาความสำคัญของการส่งเสริมการเกษตร สรุปได้ว่า การส่งเสริมการเกษตร ก่อให้เกิดการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรให้มีความมั่นคงด้านอาหารและความต้องการของเกษตรกร ให้มีรายได้และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

### 3.1.4 รูปแบบการส่งเสริมการเกษตร

มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบการส่งเสริมการเกษตรไว้อย่างหลากหลาย ดังต่อไปนี้

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2561) กล่าวว่า งานส่งเสริมการเกษตรเป็นการถ่ายทอดความรู้ไปสู่เกษตรกร ซึ่งมีหลากหลายวิธีในการดำเนินการ โดยสามารถแบ่งรูปแบบของการส่งเสริมการเกษตรได้ดังนี้

#### 1) รูปแบบการส่งเสริมการเกษตรโดยทั่วไป

(1) การส่งเสริมรูปแบบอย่างเป็นทางการ (Conventional Agricultural Extension Approach) เป็นการทำงานแบบมีเป้าหมาย โดยเน้นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรการเพิ่มรายได้และคุณภาพชีวิตของตัวเกษตรกร และครอบครัว ด้วยการบริหารงานโดยส่วนกลาง ซึ่งมีกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นหลัก

(2) รูปแบบการส่งเสริมในรูปแบบของการฝึกอบรมและเยี่ยมเยียน (Training and Visiting System Approach) เป็นรูปแบบที่มีการสนับสนุนโดยธนาคารโลก สำหรับประเทศไทยได้นำมาประยุกต์ใช้ใน พ.ศ. 2520-2525 และมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการใช้งานในประเทศไทย โดยมุ่งเน้นให้นักส่งเสริมใกล้ชิดกับเกษตรกร โดยการเยี่ยมเยียนและให้คำแนะนำแก่เกษตรกร และมีการนำปัญหาที่พบเจอมาเข้าสู่กระบวนการแก้ไขอย่างเป็นระบบ

(3) การส่งเสริมการเกษตรโดยสถาบันการศึกษา (Educational Institute Agricultural Extension Approach) เป็นการทำงานส่งเสริมการเกษตรโดยมหาวิทยาลัย พบได้ในสหรัฐอเมริกา ในมหาวิทยาลัยที่ให้การศึกษาด้านการเกษตร (Land Grant University) มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านการส่งเสริมการเกษตร โดยบุคลากรในคณะเกษตรศาสตร์

#### 2) รูปแบบการส่งเสริมทางเลือก (Alternative Approaches) ประกอบด้วย

(1) รูปแบบการส่งเสริมมุ่งพัฒนาผลผลิตการเกษตรเฉพาะอย่าง (Commodity Specialized Approach) เน้นการใช้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อพัฒนาผลผลิตทางการเกษตร

(2) การส่งเสริมการเกษตรแบบมีส่วนร่วม (Agriculture Extension Participatory Approach) เป็นการนำภูมิปัญญาในการทำเกษตรผนวกเข้ากับความรู้ใหม่ ๆ มุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตและการบริโภค และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ดำเนินการโดยองค์กรท้องถิ่น โดยมีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมคอยให้คำแนะนำ

(3) การส่งเสริมในรูปแบบของโครงการ (Project Approach) มุ่งเน้นการส่งเสริมที่รวดเร็ว ดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐ โดยเฉพาะกระทรวงเกษตรและสหกรณ์สามารถดำเนินการได้ในเวลาอันสั้น

(4) การส่งเสริมในรูปแบบของการพัฒนาระบบฟาร์ม (The Farming System Development Approach) เป็นรูปแบบการส่งเสริมการเกษตรที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเกษตรกร มุ่งเน้นเกษตรกรรายย่อย (Small Farmer)

(5) การส่งเสริมในรูปแบบของการร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่าย (Cost Sharing Approach) เป็นการส่งเสริมในรูปแบบที่เป็นการคาดหมายว่าการดำเนินการส่งเสริมจะเหมาะสมกับท้องถิ่นนั้น ค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานต้องร่วมรับผิดชอบระหว่างท้องถิ่น หน่วยงานของรัฐ และเอกชน วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวเกษตรกร โดยเน้นการเพิ่มผลผลิตในฟาร์ม

กรมส่งเสริมการเกษตร (2563) กล่าวว่า การส่งเสริมการเกษตรมีวิธีการที่หลากหลาย เมื่อประมวลเป็นรูปแบบต่าง ๆ จะมีรูปแบบสำคัญ ๆ ประมาณ 4 รูปแบบ ซึ่ง FAO ได้รวบรวมจากรูปแบบการส่งเสริมการเกษตรในประเทศต่าง ๆ รูปแบบแต่ละรูปแบบมีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสังคมเกษตรที่แตกต่างกัน สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1) การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มาจากแนวคิดด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการให้บริการการเกษตร มีเป้าหมายเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และการปรับปรุงคุณภาพชีวิตชาวชนบท โดยมีวัตถุประสงค์ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และการเพิ่มรายได้ต่อครัวเรือน รูปแบบดังกล่าวนี้ เช่น การส่งเสริมการเกษตรโดยภาครัฐ (Ministry-Based Agricultural) การฝึกอบรมและเยี่ยมชม (Training and Visit Extension)

2) การส่งเสริมแบบมีส่วนร่วม มีที่มาจากแนวคิดด้านการศึกษาอกระบบ และการเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ มีเป้าหมายเพื่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตชาวชนบท โดยมีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มรายได้ต่อครัวเรือน จัดระบบและเอื้ออำนวยให้เกษตรกรสร้างทุนทางสังคม รูปแบบดังกล่าวนี้ เช่น การส่งเสริมผ่านผู้นำชุมชน (Animation Rural) การพัฒนาชนบทแบบบูรณาการ (Integrated Rural Development) การส่งเสริม โดยองค์กรชุมชน (Farmer- Based Extension Organization)

3) การส่งเสริมแบบตลาดนำการผลิต มีที่มาจากแนวคิดด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการให้บริการการเกษตร มีเป้าหมายเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของชาวชนบท โดยมีวัตถุประสงค์ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงทางอาหารและการเพิ่มรายได้ต่อครัวเรือน รูปแบบดังกล่าวนี้ เช่น การส่งเสริมรายสินค้าเกษตร (Commodity-Based Advisory System) การส่งเสริม โดยใช้นวัตกรรมและการตลาดนำการผลิต (Innovative, Market- Driven Extension Approaches) การให้บริการ/คำแนะนำแก่เกษตรกรระดับก้าวหน้า โดยภาคเอกชน (Privately Managed Out Grower Advisory Services) ความร่วมมือภาครัฐ



และเอกชน (Public-Private Partnerships) ความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน เกษตรกร ในการทำสัญญาล่วงหน้า (Contract Farming)

4) การส่งเสริมการศึกษานอกระบบ มีที่มาจากแนวคิดด้านการศึกษานอกระบบ และการเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ มีเป้าหมายเพื่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตชาวชนบท และปรับปรุงการบริหารจัดการทรัพยากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดระบบและเอื้ออำนวยให้เกษตรกรสร้างทันทางสังคม และฝึกอบรมเกษตรกรให้สามารถจัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน รูปแบบดังกล่าวนี้ เช่น โรงเรียนเกษตรกร (Farmers Field Schools) ศูนย์เรียนรู้ชุมชน การส่งเสริมโดยใช้ฐานการศึกษา (University-Based Extension) ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบส่งเสริมการเกษตรแปรเปลี่ยนไปตามสถานการณ์หรือเงื่อนไขของสภาพแวดล้อมในขณะนั้น

จากการศึกษารูปแบบการส่งเสริมการเกษตรที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การส่งเสริมการเกษตรเป็นการถ่ายทอดความรู้ไปสู่เกษตรกร ได้แก่ การฝึกอบรม การเยี่ยมชมการส่งเสริมการเกษตรแบบมีส่วนร่วม การส่งเสริมในรูปแบบของโครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยี การส่งเสริมแบบตลาดนำการผลิต การส่งเสริมในรูปแบบของการร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่าย การส่งเสริมแบบตลาดนำการผลิต เป็นต้น ขึ้นอยู่กับความต้องการของเกษตรกรที่จะเข้ารับการส่งเสริม

### 3.1.5 วิธีการส่งเสริมการเกษตร

วิธีการส่งเสริมการเกษตร เป็นกระบวนการนำความรู้ วิชาการและเทคโนโลยี ไปสู่เกษตรกร เป็นลักษณะของการถ่ายทอด ซึ่งอาจจะเรียกว่าเป็นวิธีการสอนหรือฝึกอบรม โดยมีวัตถุประสงค์ให้เกษตรกรเกิดความสนใจ มีความรู้ นำไปสู่การปฏิบัติ ของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์, 2561) สามารถแบ่งเป็นวิธีหลักได้ 5 วิธีการ ดังนี้

1) วิธีการส่งเสริมการเกษตรโดยอิงบุคคลเป้าหมายเป็นเกณฑ์ (Number of Target Population Oriented) วิธีการส่งเสริมการเกษตรโดยอิงบุคคลเป้าหมายเป็นเกณฑ์ มีหลากหลายวิธีการแตกต่างกัน ได้แก่

(1) วิธีการส่งเสริมแบบบุคคลต่อบุคคล (Individual Methods) เป็นวิธีการที่ให้เกษตรกร ได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระ การถ่ายทอดความรู้ไปสู่เกษตรกรโดยตรงเป็นรายบุคคลจะทำให้มีโอกาสรับความรู้โดยตรงกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ทำให้เกิดความเชื่อมั่นและเรียนรู้ได้เร็ว อาทิเช่น การเยี่ยมชมไร่และบ้านของเกษตรกร (Farmer and Home Visit) เกษตรกรผู้รับการส่งเสริมมาติดต่อที่สำนักงาน (Office Call) การติดต่อทางโทรศัพท์ (Telephone Call) การติดต่อกันทางจดหมายส่วนตัวรวมถึงวิธีการติดต่ออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Contract)

(2) วิธีการส่งเสริมโดยกลุ่มบุคคล (Group Method) เป็นวิธีเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของผู้รับการส่งเสริม จากชั้นสนใจ ไปสู่การทดลองทำดู และหากเกิดความพึงพอใจจากการ

ทดลอง สมาชิกส่วนใหญ่ของกลุ่มจะพัฒนาการเรียนรู้ไปสู่ขั้นการยอมรับได้ นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในการสร้างความเข้มแข็งของกลุ่ม สมาชิกของกลุ่มสามารถแสดงออกทางความคิดจากการกระตุ้นอย่างเหมาะสมจากกลุ่ม ซึ่งมีวิธีการย่อยของการส่งเสริมแบบกลุ่ม เช่น การประชุมกลุ่ม การฝึกอบรมแบบกลุ่ม การสาธิต การศึกษาดูงานนอกสถานที่ เป็นต้น

(3) **วิธีการสื่อสารแบบมวลชน (Mass method)** โดยใช้สื่อมวลชน (Mass Media) จะช่วยในการส่งเสริมเผยแพร่นวัตกรรมให้ประชาชน เกษตรกรได้รับทราบว่ามีสิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้น และกระตุ้นให้เกิดการศึกษาหารายละเอียดเพิ่มเติม เช่น การใช้เอกสารเผยแพร่ โปสเตอร์ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ และการจัดนิทรรศการ เป็นต้น

2) **วิธีการส่งเสริมโดยอิงวัตถุประสงค์เป็นเกณฑ์ (Purpose Oriented)** มีหลายหลายวิธีที่แตกต่างกัน ได้แก่ การส่งเสริมโดยการเลือกการส่งเสริมเพียงเรื่องเดียว (Single Topic Approach) การส่งเสริมโดยการเลือกเรื่องที่จะส่งเสริมหลายๆ เรื่อง การส่งเสริมโดยการเลือกเรื่องทั้งหมดเกี่ยวกับฟาร์มและบ้านเรือน (Farm and home Approach) เป็นการส่งเสริมการจัดการฟาร์มและบ้านเรือนในลักษณะที่ครอบคลุมมีรายได้สูงสุด และการส่งเสริมโดยการเลือกห้องที่ใดห้องที่หนึ่งเป็นเป้าหมายในลักษณะเฉพาะ (Intensive Approach) เป็นการส่งเสริมเน้นเฉพาะพื้นที่ลักษณะของการผลิตและการเกษตรที่เฉพาะพื้นที่นั้น ๆ ตามความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่เป็นสำคัญ

3) **วิธีการส่งเสริมโดยอิงเจ้าหน้าที่เป็นเกณฑ์ (Change Agent Oriented)** เป็นวิธีการส่งเสริมอีกวิธีการหนึ่ง โดยการใช้ Change Agent ที่มีความรู้แบบกว้าง ถ่ายทอดความรู้แบบกว้าง ๆ การใช้ทีมนักวิชาการ การใช้เจ้าหน้าที่จากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของหลายหน่วยงาน การใช้เจ้าหน้าที่เป็นสื่อมวลชน

4) **วิธีการส่งเสริมโดยอิงเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเกณฑ์ (Information Technology Oriented)** เป็นวิธีการที่สามารถนำข้อมูลหรือสิ่งที่มียู่แล้วในระบบสื่อสารข้อมูลมาใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร ไปสู่เกษตรกร อาทิเช่น การใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศผ่านระบบ Internet ผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาความรู้แก่เกษตรกรได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

5) **วิธีการส่งเสริมโดยอ้างอิงชุมชนเป็นเกณฑ์ (Community Oriented)** เป็นวิธีการส่งเสริมโดยการประสานหน่วยงานทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นลักษณะผสมผสาน (Integrated) กัน ตามความต้องการและภูมิปัญหาของท้องถิ่น หรือที่เรียกว่า ศูนย์พัฒนาการเกษตร (ศพก.) เพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้ของเกษตรกรในลำดับอำเภอ

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น วิธีการส่งเสริมการเกษตร มีหลายวิธีโดยอิงตามเกณฑ์ ได้แก่ บุคคลเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เจ้าหน้าที่ เทคโนโลยีสารสนเทศ และชุมชน ดังนั้นการเลือกใช้วิธีการส่งเสริมต่างๆควรเลือกให้เหมาะสมกับบุคคลเป้าหมายเป็นสำคัญ

### 3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร มีรายละเอียด ดังนี้

3.2.1 **ทฤษฎีการสื่อสาร** ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ และประเภทของการสื่อสาร และองค์ประกอบการสื่อสาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1) ความหมาย

การสื่อสาร หมายถึง การสื่อสารที่มีความหลากหลาย แต่มีจุดร่วมกันว่าการสื่อสารจะต้องมีองค์ประกอบ อย่างน้อย 4 ประการ คือ ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อและสาร (กาญจนา แก้วเทพ, 2559)

การสื่อสาร หมายถึง กระบวนการส่งเสริมที่เกิดขึ้นเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่องกันจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (E.M. Rogers and F.F. Shoemaker, 1971, p.11)

การสื่อสาร หมายถึง การติดต่อระหว่างมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอหรือแลกเปลี่ยนข่าวสาร ข้อมูล ความต้องการ ความรู้สึก นึกคิด ตลอดจนความคิดเห็นให้รับรู้เรื่องราวร่วมกันและเกิดการตอบสนองระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร โดยอาศัยสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร (กิตติ ภัคศิวิฒนกุล, 2549 น. 155)

การสื่อสาร หมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อมูลข่าวสารระหว่างบุคคล เพื่อให้บุคคลสามารถเข้าใจซึ่งกันและกันได้ (จินดา ขลิบทอง, 2553)

สรุปว่า การสื่อสาร หมายถึง กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างบุคคลสองคนขึ้นไป โดยใช้สื่อเป็นตัวกลางในการส่งต่อ ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ผ่านช่องทางต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตอบสนองระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร

#### 2) ความสำคัญ

การสื่อสารมีความสำคัญในทางส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรโดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ, 2564 น. 6-7) ดังนี้

(1) **ด้านบทบาท** ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ จากการฟัง พูด อ่าน เขียน หรือใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ช่วยให้เราสามารถคาดคะเนความคิดของกันและกันได้

(2) **ด้านบุคคลและสังคม** ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านชีวิตประจำวัน ด้านสังคม ด้านธุรกิจอุตสาหกรรม ด้านการเมืองการปกครองและด้านการเมืองระหว่างประเทศ

โดยสรุปการสื่อสาร เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในมนุษย์ ในการแลกเปลี่ยนถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร ความรู้ ความคิด โดยผ่านช่องทางการสื่อสารและสื่อ เพื่อให้ทุกคนเกิดความรู้ความเข้าใจและเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม ทักษะคติ มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ทำให้สังคมมีความสุข

### 3) องค์ประกอบการสื่อสารตามแนวคิดของเบอร์โล

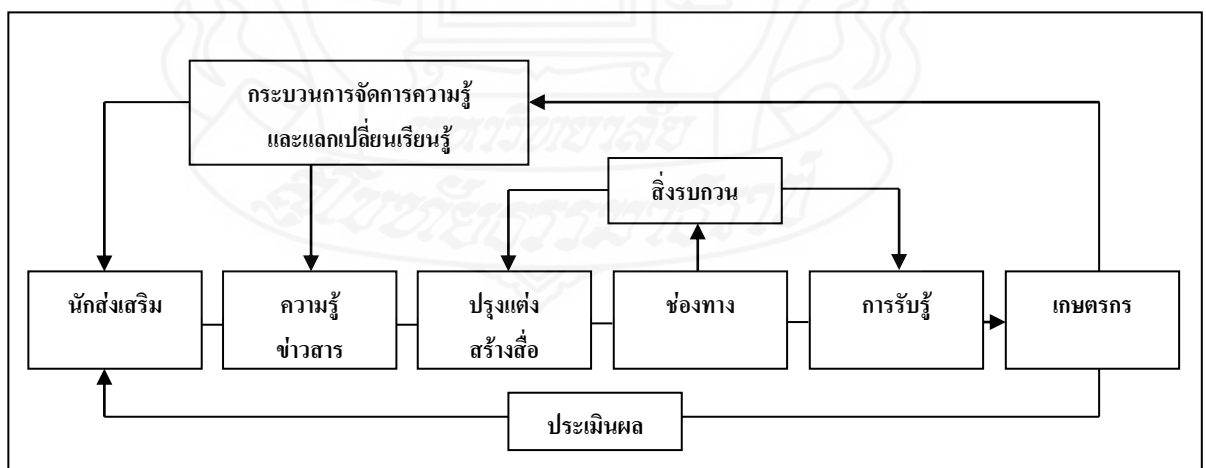
การสื่อสารในรูปแบบของ “แบบจำลองการสื่อสาร” มีปัจจัยพื้นฐานอยู่ 4 ประการ ตามหลักทฤษฎี “SMCR” (เฉลิมศักดิ์ ตูมศิริ, 2564 น. 14-15) รายละเอียด ดังนี้

(1) **ผู้ส่งสาร (Sender)** เป็นผู้มีทักษะความชำนาญในการสื่อสาร ทักษะที่ดี มีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลและมีความรู้เกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่ส่งไป สามารถปรับระดับข้อมูลให้มีความเหมาะสมกับผู้รับสาร ตลอดจนมีพื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรมที่สอดคล้องกับผู้รับสารด้วย

(2) **สาร (Message)** ตัวสารก็คือ เนื้อหา ข้อมูล หรือความคิดที่ถูกถ่ายทอดไปยังผู้รับสาร ซึ่งก็จะมียุทธศาสตร์ประกอบอยู่คือ การเข้ารหัส (Code) จะเป็นกลุ่มของสัญลักษณ์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้สื่อความหมาย เนื้อหา (Content) ก็คือเนื้อหาสาระที่ถูกถ่ายทอดไปยังผู้รับสาร และอีกส่วนหนึ่งก็คือ การจัดสาร (Treatment) เป็นการเรียบเรียงรหัส และเนื้อหาให้ถูกต้อง เหมาะสมได้ใจความ

(3) **ช่องทาง (Channel)** ช่องทางและสื่อจะเป็นตัวเชื่อมผู้ส่งสารและผู้รับสารเข้าด้วยกัน การเลือกใช้สื่อสามารถเป็นตัวเลือกหรือเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารได้ ในการเลือกสื่อต้องพิจารณาถึงความสามารถของสื่อในการนำสารไปสู่ประสาทสัมผัสหรือช่องทางในการรับสาร ซึ่งก็ได้แก่ การเห็น การได้ยิน การสัมผัส การได้กลิ่น การลิ้มรส

(4) **ผู้รับสาร (Receiver)** เป็นผู้มีทักษะความชำนาญในการสื่อสาร มีความสามารถในการถอดรหัสข้อมูลข่าวสาร เป็นผู้มีความรู้ ทักษะคิด พื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรม เช่นเดียวกับผู้ส่งสาร จึงจะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์



ภาพที่ 2.10 การสื่อสารในงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร

ที่มา : เฉลิมศักดิ์ ตูมศิริ (2564)

การสื่อสารในงานส่งเสริมและพัฒนากิจกรรม เริ่มจากนักส่งเสริมได้ศึกษาวิเคราะห์ ข้อมูลข่าวสารหรือนวัตกรรมที่จำเป็นแก่เกษตรกรเป้าหมายให้ได้รับข้อมูลข่าวสารเพื่อให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจ ผักฝ่น ผ่านสื่อและช่องทางต่าง ๆ จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม ทั้งนี้ นักส่งเสริมสามารถทราบผลการสื่อสารจากการประเมินผล หากเกษตรกรเข้าใจในข้อมูล ข่าวสารที่นักส่งเสริมถ่ายทอด เกษตรกรจะเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อคิดเห็นหรือความรู้ ซึ่งนัก ส่งเสริมสามารถใช้กระบวนการจัดการความรู้ในการปรับปรุงความรู้ ข่าวสาร ทั้งนี้ในการถ่ายทอด ความรู้ นักส่งเสริมจำเป็นต้องระวังสิ่งรบกวนที่จะเกิดขึ้น นักส่งเสริมควรหาวิธีป้องกันแก้ไข สิ่งรบกวนที่อาจเกิดเป็นปัญหาได้ เช่น การเตรียมสื่อให้มีความหลากหลายเพื่อป้องกันความ ผิดพลาดหรือการปรับเปลี่ยนวิธีเพื่อป้องกันความเบื่อหน่ายของเกษตรกร

### 3.2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ (2561) กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม นักศึกษาชาวอเมริกัน แนวคิดที่ว่าผู้สอนจำเป็นต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน เพื่อให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ โดยบลูมได้จำแนกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) **ด้านพุทธิพิสัย** จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถทางสมอง โดย ครอบคลุมพฤติกรรมประเภทความจำจากความรู้ที่ได้เรียนรู้มา ทำให้เกิดความเข้าใจและนำความรู้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ตลอดทั้งการวิเคราะห์และการสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้มาเพื่อทำให้เกิดองค์ ความรู้ใหม่ๆหรือสิ่งใหม่ขึ้นและสามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและเหมาะสม

2) **ด้านจิตพิสัย** จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงด้านความรู้สึก ซึ่ง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ 5 ระดับ ดังนี้

(1) **การรับรู้ (Receiving)** เป็นความรู้สึที่บุคคลสนใจในสิ่งเร้านั้นๆ

(2) **การตอบสนอง (Responding)** การกระทำที่เกิดจากความเต็มใจ ยินยอม และพอใจในสิ่งเร้านั้น ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

(3) **การเกิดค่านิยม (Valuing)** การยอมรับนับถือในคุณค่านั้นๆ ทำให้รู้สึก ซาบซึ้งและมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งเร้านั้น

(4) **การจัดระบบ (Organizing)** การที่บุคคลได้เห็นถึงความแตกต่างของคุณค่า สร้างปรัชญาหรือเป้าหมายของตนเอง

(5) **บุคลิกภาพ (Characterization)** การนำค่านิยมที่ยึดถือมาปฏิบัติในสิ่งที่ ถูกต้องดีงาม กระทำจนเป็นคุณลักษณะหนึ่งของชีวิต

3) *ด้านทักษะพิสัย* จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถด้านการปฏิบัติ โดยแบ่งออกเป็นพฤติกรรมย่อยๆ 5 ชั้น ดังนี้

(1) *การเลียนแบบ (Imitation)* โดยผู้เรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง โดยการสังเกตและกระทำตามต้นแบบนั้น

(2) *กระทำตามแบบหรือการลงมือปฏิบัติ (Manipulation)* ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำ เพื่อให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจหรือสามารถปฏิบัติงานได้ตามคำแนะนำ

(3) *การหาความถูกต้อง (Precision)* เมื่อได้กระทำซ้ำแล้วก็พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติ

(4) *ความชัดเจนต่อเนื่องในการปฏิบัติ (Articulation)* มุ่งเน้นการเรียนรู้วิธีการที่ถูกต้องตามขั้นตอน โดยเลือกรูปแบบที่เป็นของตนเองและกระทำตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่องจนปฏิบัติงานที่ยุ่ยากซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง การฝึกฝนและกระทำอย่างสม่ำเสมอทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ

(5) *การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ (Naturalization)* การฝึกฝนปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนเกิดความคล่องแคล่วเป็นไปอย่างธรรมชาติ ถือเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับสูง

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ผู้สอนจำเป็นต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ เกิดความรู้สึกที่ดี สามารถนำความรู้ที่ได้ไปคิดวิเคราะห์และนำไปปฏิบัติจนเกิดทักษะและความชำนาญขึ้น

### 3.2.3 ทฤษฎีการยอมรับ

#### 1) ความหมายของกระบวนการยอมรับ

Everett M. Roger (1971) กล่าวว่า กระบวนการของแต่ละบุคคล ที่ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มรับรู้ว่ามีนวัตกรรม และเกิดทัศนคติอันนำไปสู่การตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธ นวัตกรรม จนถึงขั้นยืนยันการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้น ๆ

Foster George M. (1973) อ้างใน สุพัตรา ถนอมวงศ์ (2551) ได้ให้ความหมายของการยอมรับว่า หมายถึง การที่ประชาชนได้เรียนรู้ ผ่านการศึกษาโดยผ่านขั้นตอนการรับรู้ การยอมรับจะเกิดขึ้นได้หากมีการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้นั้นจะได้ผลก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้ทดลองปฏิบัติ เมื่อแน่ใจแล้วว่าสิ่งประดิษฐ์นั้นสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างแน่นอน จึงกล่าวลงทุนซื้อสิ่งประดิษฐ์นั้น

เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ (2561) กล่าวว่า กระบวนการยอมรับ (Adoption process) เป็นกระบวนการทางจิตใจของแต่ละบุคคล เริ่มตั้งแต่การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมไปจนถึงการยอมรับนวัตกรรมและการนำไปใช้ ซึ่งกระบวนการยอมรับจะเกิดขึ้นเป็นลำดับขั้นตอนของแต่ละบุคคล

จักรี ทามาน (2561) กล่าวว่า การยอมรับเทคโนโลยีเป็นกระบวนการที่บุคคล ๆ หนึ่ง ที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้และเรียนรู้ สิ่งนั้นๆ ไม่ว่าจะสิ่งนั้นจะเกิดขึ้นมาแล้ว หรือกำลังมีผู้คิดค้นใหม่ แล้วมี การทดลอง ทดสอบ ปฏิบัติจริง เมื่อเห็นว่า ได้ผลจริง จึงเปิดใจยอมรับกระบวนการนั้น ๆ และตัดสินใจ ใช้นวัตกรรมนั้นต่อไป

สรุปว่า กระบวนการยอมรับ หมายถึง กระบวนการที่สร้างการรับรู้ให้กับบุคคล เพื่อให้บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปปฏิบัติได้จริง

## 2) กระบวนการยอมรับ

ดิเรก ฤกษ์หรัย (2538) ได้อธิบายกระบวนการยอมรับ เป็นประเด็นสำคัญ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การตื่นตัว หรือเริ่มรับรู้ (Awareness) เป็นขั้นแรกที่บุคคลอาจจะตื่นตัวหรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นผู้กระตุ้นโดยการชี้แนะ ดังนั้น สื่อและช่องทางการสื่อสารจะมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะสื่อวิทยุโทรทัศน์ เพื่อจะนำไปสู่การยอมรับหรือปฏิศรณนวัตกรรมใหม่ โดยบุคคลรับรู้ว่ามีนวัตกรรมใหม่ครั้งแรก เป็นขั้นตอนของการรับทราบเท่านั้นว่านวัตกรรมได้เกิดขึ้นและมีอยู่จริง แต่ยังไม่ได้รับข้อมูลไม่ครบถ้วน

ขั้นที่ 2 ความสนใจหาข้อมูลข่าวสารเพิ่มเติม (Interest of information) บุคคลเริ่มมีความสนใจ เริ่มค้นหาข้อมูลและเรียนรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นเพิ่มขึ้น พฤติกรรมนี้เป็นไปในลักษณะที่ตั้งใจและใช้กระบวนการคิดมากกว่าขั้นการรับรู้ ในขั้นนี้จะทำให้บุคคลได้รับความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่นั้นมากขึ้น เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะมีบทบาทมากในขั้นตอนนี้ในการชี้แนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 การประเมินผล หรือการไตร่ตรอง (Evaluation) เป็นขั้น ไตร่ตรอง บุคคลจะนำข้อมูลที่ได้นำมาพิจารณาข้อดี ข้อเสีย เพื่อตัดสินใจว่าจะทดลองนวัตกรรมใหม่หรือไม่ ดังนั้นเจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะต้องให้ข้อมูลที่จะทำให้เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่น เมื่อเกษตรกรได้รับไปแล้วเกิดประโยชน์แก่เขาอย่างเต็มที่ การที่จะปรับเปลี่ยนแปลงนั้น สามารถที่จะระดมปัจจัยการผลิตหรือมีสินเชื่อและบริการอื่นๆ เข้ามาสนับสนุนอย่างเต็มที่

ขั้นที่ 4 การทดลอง (Trial) เป็นขั้นที่บุคคลทดลองนวัตกรรมใหม่ โดยอาจลองปฏิบัติทั้งหมดหรือบางส่วนในพื้นที่ขนาดเล็ก เพื่อพิสูจน์ประโยชน์ของนวัตกรรมใหม่นั้น และรอ

ตัดสินใจว่าจะยอมรับนวัตกรรมนั้นหรือไม่ ในขั้นนี้บุคคลจะแสวงหาข่าวสาร ที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ ซึ่งผลทดลองจะมีความสำคัญยิ่งต่อการตัดสินใจ ที่จะปฏิเสธหรือยอมรับต่อไป

ขั้นที่ 5 การยอมรับ นำไปปฏิบัติ (Adoption) เป็นขั้นสุดท้ายในกระบวนการยอมรับ เป็นขั้นที่บุคคลยอมรับนวัตกรรมใหม่ หลังจากได้ทดลองปฏิบัติแล้ว และนำไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง หลังจากยอมรับนวัตกรรมแล้ว กลุ่มเป้าหมายจะมีการแสวงหาข่าวสารเพิ่มเติม เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจยอมรับ ถ้าข่าวสารที่ได้รับภายหลังมีผลว่าไม่สมควรรับนวัตกรรมนั้น อาจทำให้เกิดพฤติกรรมเลิกยอมรับนวัตกรรมนั้นได้ แต่ถ้าได้รับข่าวสาร ที่ดีภายหลัง อาจจะกลับมายอมรับใหม่ได้อีก

ทั้งนี้ Everett Rogers (1971) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนกระบวนการยอมรับ (Adoption process) จะเกิดขึ้นเป็นลูกโซ่ แต่ในความเป็นจริง บางขั้นตอนอาจจะทิ้งช่วงเวลา บุคคลหรือเกษตรกรอาจจะมีการปฏิเสธนวัตกรรมหรือแนวความคิดใหม่ได้ในระหว่างดำเนินการทุกขั้นตอน โดยเฉพาะขั้นตอนที่ 1-4 หากไม่เกิดความประทับใจ ไม่มีแรงจูงใจหรือไม่เชื่อมั่นก็ไม่สามารถไปสู่ขั้นตอนที่ 5 ได้แต่ในทางตรงกันข้ามก็จะนำไปสู่ความต่อเนื่องเกิดการยอมรับและนำไปปฏิบัติ เพื่อให้เห็นประโยชน์

Everett Rogers (1971) และ ดิเรก ฤกษ์หรัย (2538) ได้จำแนกบุคคลเป้าหมายในกระบวนการยอมรับตามเวลา ออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

(1) *กลุ่มหัวก้าวหน้าหรือผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Innovators)* หรือหัวไวใจผู้กลุ่มนี้เป็นพวกชอบทดลองสิ่งใหม่ ๆ เป็นพวกกล้าได้กล้าเสีย พวกเขาจะทดลองความคิดใหม่ๆ อยู่เสมอ แม้จำนวนน้อยประมาณร้อยละ 2.5% แต่เป็นกลุ่มเต็มใจทดลองใช้ มักเป็นกลุ่มหนุ่มสาวมีฐานะการเงินดี มีการศึกษาสูง เป็นพวกใจกว้าง เข้ากับสังคมได้ดี มีความเชื่อมั่นในตนเอง

(2) *กลุ่มยอมรับเร็ว (Early Adopters)* หรือ ขอดูที่ทำ มีประมาณร้อยละ 13.5 ชอบความแปลกใหม่ เป็นผู้มีรายได้ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีการศึกษา มีความคิดริเริ่ม เป็นผู้นำด้านความคิด และยอมรับสิ่งใหม่เร็วแต่ด้วยความระมัดระวัง ซึ่งจะช่วยพิจารณาว่านวัตกรรมใหม่เป็นที่ยอมรับหรือไม่ มีความพร้อมในการรับสิ่งใหม่ ๆ และนำมาปรับใช้ทันเหตุการณ์ และทันความต้องการชุมชน

(3) *กลุ่มยอมรับปานกลาง (Early Majority)* หรือเบิ่งตาลังเล เป็นกลุ่มขนาดใหญ่ถึง 34% มีลักษณะสุขุมตัดสินใจ ด้วยความละเอียดรอบคอบ รัศกุ่มในการคาดคะเน และตัดสินใจก่อนนำนวัตกรรมไปปรับใช้ มีความต้องการคำแนะนำพอสมควร



(4) *กลุ่มยอมรับช้า* (Late Majority) หรือ หันเหหัวคือ เป็นกลุ่มขนาดใหญ่ถึง 34% เป็นผู้ตามอย่างคนอื่น ต้องการการชี้แนะแนวทางและการกำกับอย่างใกล้ชิด เห็นตัวอย่างจำนวนมากจึงจะเกิดการยอมรับ

(5) *กลุ่มล่าหลัง* (Laggards) หรือ งอมือจับเจ้าหรือไม่เอาไหนเลย กลุ่มสุดท้ายนี้เป็นกลุ่มยอมรับนวัตกรรมช้ามากหรืออาจจะไม่ยอมรับเลย พวกนี้มีร้อยละ 16 พวกนี้ยึดติดกับพฤติกรรมดั้งเดิม ต้องการรักษานขนบธรรมเนียมประเพณี ยากที่จะพัฒนา

สรุปได้ว่ากระบวนการยอมรับ เป็นปฏิกิริยาของบุคคลที่เริ่มต้นจากการตื่นตัวในการค้นหาข้อมูลข่าวสาร ผ่านการคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองข้อมูลที่ได้ศึกษามา และนำไปทดลองปฏิบัติ หากเป็นที่พอใจก็จะเกิดการยอมรับ และนำไปปฏิบัติใช้อย่างจริงจัง ทั้งนี้บุคคลเป้าหมายในกระบวนการยอมรับย่อมแตกต่างกันตามเวลา ได้แก่ บุคคลหัวก้าวหน้าหรือผู้นำการเปลี่ยนแปลง บุคคลยอมรับเร็ว บุคคลยอมรับปานกลาง บุคคลยอมรับช้า และบุคคลล่าหลัง

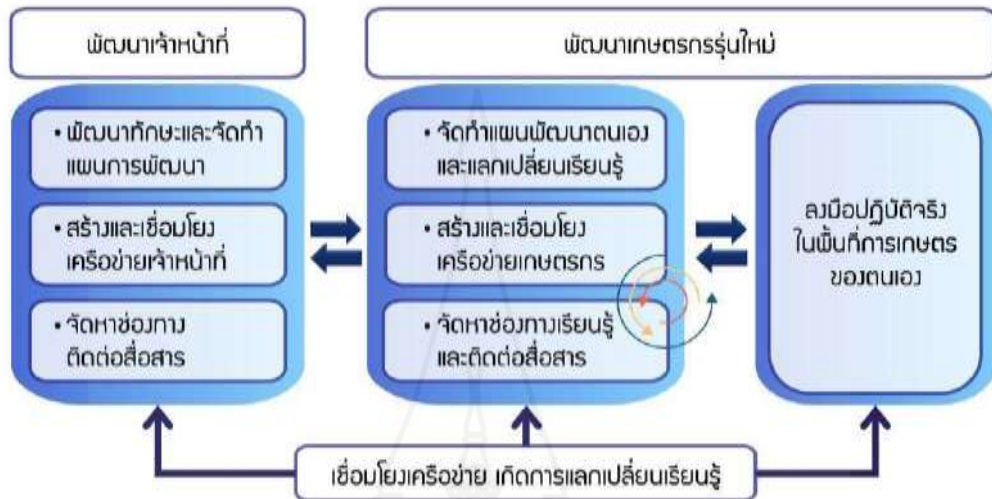
#### 4.แนวคิดการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่

กรมส่งเสริมการเกษตร (2564) อธิบายว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ คือ บุคคลที่ผ่านการประเมินคุณสมบัติเป็น Young Smart Farmer มีการบริหารจัดการการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมในเชิงผู้ประกอบการเกษตรกรรุ่นใหม่ พึ่งพาตนเองได้ มีการเชื่อมโยงเครือข่าย และเป็นผู้นำทางการเกษตรในท้องถิ่น ซึ่งบุคคลดังกล่าวจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) มีอายุระหว่าง 17 – 45 ปี และเริ่มต้นทำการเกษตร
- 2) มีความมุ่งมั่นตั้งใจในการทำการเกษตร ต้องการพัฒนาศักยภาพและคุณภาพชีวิตตนเอง สมัครใจเข้าร่วมโครงการและต้องเข้าร่วมกิจกรรมตลอดระยะเวลาโครงการ
- 3) ขึ้นทะเบียนเกษตรกรกับกรมส่งเสริมการเกษตรเรียบร้อยแล้ว

กรมส่งเสริมการเกษตร (2564) ได้กล่าวถึง การพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer ดำเนินการโดยยึดหลักการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรรุ่นใหม่ ด้วยตัวเกษตรกรเอง ให้ความสำคัญกับการจัดการกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมีเกษตรกรรุ่นใหม่เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริงและนำผลที่ได้จากการจัดการกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง และดำเนินงานควบคู่ไปกับการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าที่ มีเป้าหมายหลักในการเพิ่มทักษะให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้จัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นเพื่อนคู่คิดในการจัดการกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการ

ความจำเป็น และความเหมาะสมของเกษตรกร โดยอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานในสังกัดกรมส่งเสริมการเกษตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2.11 แผนผังแนวคิดการพัฒนา

ที่มา : กองพัฒนาเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร (2564)

การพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer ประกอบด้วยกระบวนการหลัก ดังนี้

1) การจัดทำแผนพัฒนาตนเอง เป็นการปรับกระบวนการทัศน์ของเกษตรกรรุ่นใหม่ และสร้างแรงจูงใจในการทำการเกษตร โดยมุ่งหวังให้เกษตรกรรุ่นใหม่มีความสามารถด้านการเกษตรทดแทนเกษตรกรรุ่นเก่า และใช้ระบบแนวคิดแบบใหม่ในการปฏิบัติกิจกรรมการเกษตร ในเชิงธุรกิจเกษตร ตั้งแต่กระบวนการผลิต การแปรรูป การตลาด ไปจนถึงการบริหารจัดการธุรกิจเกษตร โดยการวิเคราะห์ตนเองและกิจกรรมการเกษตร และใช้การจัดทำแผนร่วมกัน ดังนี้

(1) แผนที่กิจกรรม เป็นเครื่องมือที่มีต้นแบบมาจากเครือข่ายเกษตรกรรุ่นใหม่ ภาคตะวันตก ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ตนเอง เพื่อค้นหาความต้องการด้านวิชาการและเทคโนโลยี รวมถึงเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตและการตลาดกับเพื่อนเกษตรกรอีกด้วย

(2) แผนการผลิตรายบุคคล (Individual Farm Production Plan – IFPP) คือ แผนธุรกิจเกษตรอย่างง่ายที่จะเป็นการบอกถึงขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมการเกษตรของตนเอง ทั้งหมด ตั้งแต่จุดเริ่มต้นว่าจะผลิตพืชหรือสินค้าเกษตรชนิดใด มีกระบวนการขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างไรบ้าง ใช้ปัจจัยการผลิตอะไร จำนวนเท่าใด ผลผลิตจะออกมาอย่างน้อยแค่ไหน ใช้งบประมาณ

และกำลังคนเท่าไรกว่าจะได้ผลผลิตที่พร้อมออกจำหน่ายสู่ตลาด รวมไปถึงการหาตลาดหรือช่องทางจำหน่ายผลผลิต และการจัดการความเสี่ยงในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ล่วงหน้า เช่น ภัยธรรมชาติ หรือ โรคแมลงระบาด เป็นต้น

(3) *แผนธุรกิจเกษตรในที่นี้ใช้ Lean Canvas* คือ เครื่องมือสำหรับเขียนแผนโครงการฉบับย่อที่เหมาะสมสำหรับโครงการใหม่ ทำให้เห็นภาพรวมของโครงการได้ในเวลาอันรวดเร็ว โดยลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นของกรอบแบบโครงการออกบ้าง เพื่อให้สามารถทำผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการต้นแบบออกมาทดลองตลาดได้อย่างตรงกับความต้องการเหมาะสมกับช่วงเวลาและสภาพตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างเร็ว

2) *การแลกเปลี่ยนเรียนรู้* เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่

(1) *เรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างเกษตรกรรุ่นใหม่กับพี่เลี้ยง* ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าหรือแบบเฉพาะกิจจากประสบการณ์ของปราชญ์ชาวบ้านหรือบุคคลต้นแบบ

(2) *เรียนรู้จากการศึกษาดูงาน การลงมือฝึกปฏิบัติจริง*

(3) *เรียนรู้ผ่านสื่อสารสนเทศและสื่อออนไลน์*

(4) *เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มและเครือข่าย*

(5) *เรียนรู้กับหน่วยงานวิชาการเฉพาะด้าน*

3) *การเชื่อมโยงเครือข่าย* เป็นการเน้นในกระบวนการมีส่วนร่วม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงทั้งองค์ความรู้ เทคโนโลยี และกิจกรรมการเกษตร ตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนถึงการตลาด ตลอด Supply Chain เพื่อรวมกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความมุ่งมั่นตั้งใจในการพัฒนาตนเองเป็น Young Smart Farmer นำไปสู่การเป็นผู้นำด้านการเกษตรในอนาคตและสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายการเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรรุ่นใหม่และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

4) *การประเมินศักยภาพ* หลังจากกระบวนการพัฒนา เกษตรกรรุ่นใหม่จะได้รับการประเมินคุณสมบัติ Young Smart Farmer ประกอบด้วย มีความรู้ในเรื่องที่ทำอยู่ มีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลและใช้ข้อมูลในการบริหารจัดการได้ มีความรู้และเข้าใจในการบริหารจัดการผลผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) มีความตระหนักถึงคุณภาพสินค้าและความปลอดภัยของผู้บริโภค มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม/สังคม และมีความภาคภูมิใจ ในความเป็นเกษตรกร ตลอดจนมีการสรุปผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประเมินผลจากการเรียนรู้ และวางแผนการพัฒนาในอนาคต



ภาพที่ 2.12 กระบวนการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer  
ที่มา : กองพัฒนาเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร (2564)

### การขับเคลื่อนการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่

กรมส่งเสริมการเกษตร (2564) กล่าวว่า การส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer มีแนวทางในการพัฒนาสู่การเป็นผู้ประกอบการเกษตรที่มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมในการทำเกษตร โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอน 1 Getting Idea :** ปรับกระบวนการทัศน์เป็นผู้ประกอบการเกษตร เป็นการปรับแนวคิดและสร้างแรงจูงใจในการทำอาชีพการเกษตร เน้นการวิเคราะห์ตนเองเพื่อจัดทำแผนพัฒนาตนเอง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเชื่อมโยงเครือข่าย และการประเมินศักยภาพ

**ขั้นตอน 2 Set up Project :** เริ่มต้นประกอบการเกษตรในเชิงธุรกิจเกษตร เป็นการพัฒนากิจกรรมการเกษตรด้วย Innovation, Smart Farm และ Digital Market เพื่อต่อยอดจากแนวคิดสู่การปฏิบัติ โดยการจัดทำแผนธุรกิจเกษตรเบื้องต้น

**ขั้นตอน 3 Startup :** พัฒนาสู่การเป็นผู้ประกอบการเกษตรเต็มตัว เป็นการพัฒนา Young Smart Farmer ให้เป็นผู้ประกอบการเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการบริหารจัดการการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม มีการวางแผนธุรกิจเกษตรด้วยแนวคิดตลาดนำการผลิต และมีรายได้ที่มั่นคง

**ขั้นตอน 4 Go to Global :** พัฒนาสู่การเป็นผู้ประกอบการเกษตรสากล เป็นการยกระดับผู้ประกอบการเกษตรกรรุ่นใหม่ให้มีแนวคิดและหรือการปฏิบัติตามหลักการและ

มาตรฐานสากล รวมถึงการยกระดับสินค้าเกษตรออกสู่ตลาดโลก นอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนการทำงานของเครือข่าย Young Smart Farmer โดยการจัดตั้งศูนย์บ่มเพาะเกษตรกรรุ่นใหม่ หรือ ศบพ. จังหวัดละ 1 ศบพ. รวม 77 ศบพ. ทั่วประเทศ เพื่อเป็นศูนย์กลางการทำงานของเครือข่าย Young Smart Farmer ระดับจังหวัดในการเชื่อมโยงหน่วยงานภาคี ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรอิสระ สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และสถาบันการเงิน ร่วมกันพัฒนาและยกระดับเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็นผู้ประกอบการเกษตร

โดยสรุปแล้ว การพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer มุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดการเชื่อมโยงเครือข่ายโดยธรรมชาติ แต่กลับเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกร นอกจากการแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิค หรือเทคโนโลยีด้านการผลิตแล้ว เกษตรกรรุ่นใหม่ยังร่วมกันหาช่องทางการตลาดด้วย ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเป็นผู้ประกอบการเกษตรกรรุ่นใหม่ โดยการทำกิจกรรมการเกษตรในเชิงธุรกิจเกษตร มีการพัฒนาแนวคิด พัฒนาสินค้าเกษตร และได้รับการสนับสนุนด้านงานวิจัยและงบประมาณจากหน่วยงานภาคีที่เกี่ยวข้อง จนสามารถผลิตสินค้าออกจำหน่ายได้จริง นอกจากนี้ การสนับสนุนให้ Young Smart Farmer ได้ศึกษาดูงานในต่างประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการเกษตร ทำให้ Young Smart Farmer ได้แนวคิดในการจัดการฟาร์มและผลผลิต ตั้งแต่กระบวนการผลิต การบำรุงดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การคัดบรรจุ และการจัดจำหน่าย มาปรับใช้ในกิจกรรมการเกษตรของตนเอง รวมถึงขยายการผลิตสู่เพื่อนเกษตรกร สร้างเครือข่ายผู้ผลิต ขยายฐานการเชื่อมโยงผู้ผลิตกับผู้บริโภค และประยุกต์ใช้เทคนิคการผลิตต่างๆ ปรับเปลี่ยนไปตามฤดูกาลผลิตของผลผลิตนั้น ๆ

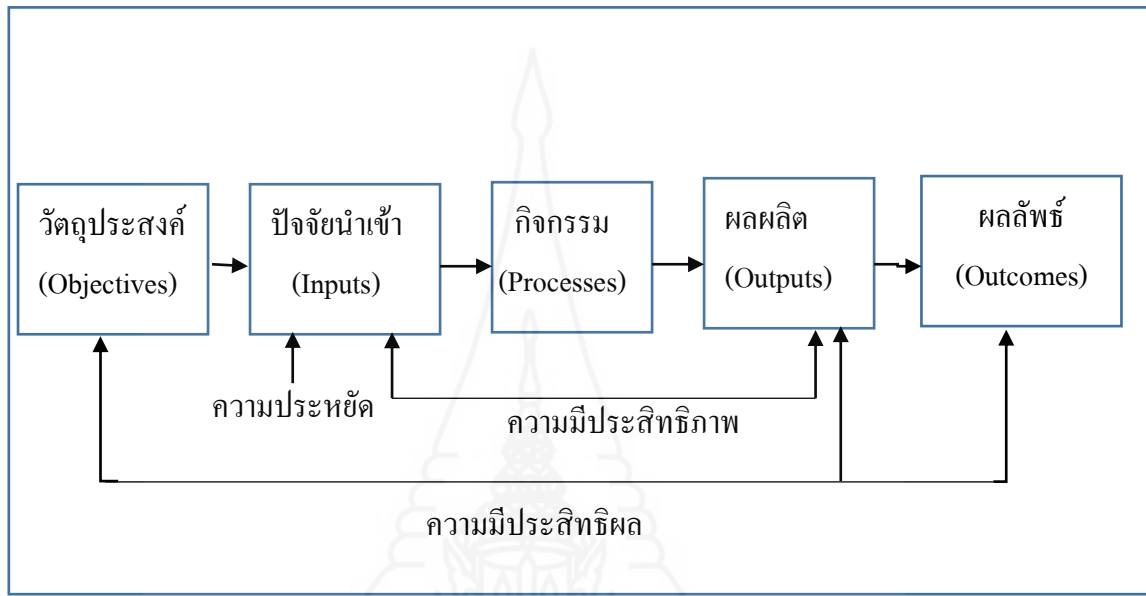
## 5.แนวคิดการประเมินโมเดล

การประเมิน โมเดลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย การบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Result Base Management) แนวคิดการประเมินของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) และแนวคิดการประเมินของ Joint Committee on Standard of Educational Evaluation มีรายละเอียดดังนี้

### 5.1 การบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Result Base Management)

ทิพาดี เมฆสุวรรณ (2544) กล่าวว่า การบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Result Based Management : RBM) เป็นการบริหารที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของงาน โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการวางแผนที่มีการกำหนดเป้าหมายของผลลัพธ์ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้รับบริการหรือลูกค้าให้ชัดเจน ซึ่งเป็นวิธีการบริหารจัดการที่เป็นระบบ มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์หรือผลการปฏิบัติเป็นหลัก โดยมีผลการวัดผล การปฏิบัติงานที่มีตัวชี้วัด เป็นตัว

สะท้อนผลงานที่เป็นรูปธรรม โดยให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์หรือความสำเร็จของงานและมีความประหยัด ประสิทธิภาพและประสิทธิผล อย่างชัดเจน แนวคิดการบริหารงาน RBM ตามแผนภาพดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.13 แนวคิดการบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์

ที่มา : ทิพาวดี เมฆสุวรรณค์ (2544)

การบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ มีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ (Objective) คือ เป้าหมายของผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการในระยะสั้น กลาง หรือระยะยาว
2. ปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือ ทรัพยากรที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการเพื่อการผลิต หรือการให้บริการ เช่น ทรัพยากรเงินทุน ทรัพยากรเครื่องจักร อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรมนุษย์ เป็นต้น
3. กิจกรรม (Process) คือ กระบวนการการทำงาน ที่นำปัจจัยนำเข้ามาผ่าน กระบวนการเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ตามมาตรฐานหรือแผนงานคุณภาพที่กำหนดไว้ สำหรับในภาค การส่งเสริมการเกษตร กระบวนการทำงานได้แก่ การจัดทำแปลงสาธิต การอบรม การรณรงค์ เป็นต้น
4. ผลผลิต (Output) คือ ผลงานหรือบริการที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากกระบวนการ เช่น เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้ เป็นต้น

5. ผลลัพธ์ (Outcomes) คือ ผลกระทบที่เกิดจากผลผลิตหรือผลงานที่ได้ทำขึ้น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อผู้รับบริการจากการดำเนินการ เช่น เกษตรกรปลูกข้าวตามมาตรฐานการผลิตข้าวยั่งยืน

6. ผลสัมฤทธิ์ (Results) คือ ผลรวมของผลผลิตและผลลัพธ์

7. ประหยัด (Economy) คือ การใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดในการผลิต

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่เกิดจากกิจกรรมต่อทรัพยากรนำเข้าที่ใช้ โดยประสิทธิภาพจะแสดงถึงความสามารถการผลิตและการให้บริการ และความคุ้มค่าของการลงทุน เช่น ต้นทุนต่อหน่วยลดลง เป็นต้น

9. ประสิทธิผล (Effectiveness) คือ ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การทำงานกับเป้าหมาย หรือระดับการบรรลุวัตถุประสงค์

## 5.2 แนวคิดการประเมินของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam)

สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam, 1968) ได้ให้ความหมายว่า การประเมินเป็นกระบวนการของการบรรยาย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ เลือกทางเลือกที่เหมาะสม โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินเรียกว่า ชิปปี้ โมเดล (CIPP Model) เป็นการประเมินที่เป็นกระบวนการต่อเนื่อง โดยมีจุดเน้นที่สำคัญคือ ใช้ควบคู่กับการบริหาร โครงการ เพื่อหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา วัตถุประสงค์การประเมิน คือ การให้สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ คำว่า CIPP เป็นคำย่อมาจากคำว่า Context Input Process and Product โดยมีมุ่งประเมิน 4 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

1) การประเมินสภาพแวดล้อมหรือบริบท (C : Context Evaluation) เป็นการประเมินปัจจัยภายนอกโครงการที่จะมีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของโครงการ เป็นส่วนที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการดำเนินโครงการ เช่น ความต้องการชุมชนหรือกลุ่มเป้าหมาย สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม สถานการณ์ต่าง ๆ ปัญหาของชุมชนและพื้นที่ ตลอดจนนโยบาย

2) การประเมินปัจจัยนำเข้า (I : Input Evaluation) เป็นการประเมินทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับนำมาใช้ในการดำเนินโครงการ ได้แก่ ทรัพยากรบุคคล งบประมาณ แหล่งเงินทุน สนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ สถานที่รวมถึงครุภัณฑ์ ซึ่งการประเมินปัจจัยนำเข้าจะช่วยให้พิจารณาถึงความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

3) การประเมินกระบวนการ (P : Process Evaluation) เป็นการประเมินวิธีการปฏิบัติ การนำปัจจัยนำเข้ามาใช้อย่างเหมาะสมตามลำดับ ขั้นตอน ตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์การดำเนินกิจกรรมเพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน

4) การประเมินผลผลิต (P : Product Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์จากโครงการกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เป็นการประเมินผลลัพธ์ทั้งหมดของโครงการทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือตัวบ่งชี้ความสำเร็จของโครงการ

ประเภทของการประเมินและลักษณะการตัดสินใจตามกรอบความคิดของรูปแบบการประเมินชิป แสดงได้ดังแผนภาพต่อไป

### 5.3 แนวคิดการประเมินของ Joint Committee on Standard of Educational Evaluation

การประเมินโมเดลประกอบด้วยมาตรฐาน 4 ด้าน (ชัยวิชิต เขียรชนะ, 2560) ดังนี้

1) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility) เป็นลักษณะของโมเดลที่สามารถรับประกันถึงการนำไปปฏิบัติได้จริง ประหยัด และเกิดความคุ้มค่า

2) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety) เป็นลักษณะของโมเดลที่สามารถรับประกันถึงการได้ดำเนินการตามระเบียบแบบแผน เป็นไปตามหลักจริยธรรม ไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง

3) มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility) เป็นลักษณะของโมเดลที่สามารถรับประกันถึงการให้ สารสนเทศที่มีประโยชน์ มีคุณค่า สามารถสนองตอบต่อผู้ใช้

4) มาตรฐานด้านความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) เป็นลักษณะของโมเดลที่สามารถรับประกันถึงสารสนเทศที่ได้มีความครอบคลุมตรงตามลักษณะสิ่งที่ต้องการศึกษา แหล่งข้อมูลน่าเชื่อถือ เครื่องมือที่ใช้สามารถตรงตามสิ่งที่มุ่งศึกษา และการวิเคราะห์ และการนำเสนอผล มีความถูกต้อง

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำแนวคิดทฤษฎีทั้ง 3 รูปแบบมาประยุกต์ใช้ในการประเมินโมเดล ภายใต้กระบวนการดำเนินงานของ SMCR โดยนำประเด็นที่เกี่ยวข้องบางประเด็นมาใช้ประกอบการประเมินโมเดล ได้แก่ 1) การประเมินของ CIPP Model มาใช้ในการประเมินปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ 2) รูปแบบการบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ มาใช้ในการประเมินผลผลิต/ผลลัพธ์ และ 3) แนวคิดของ Joint Committee on Standard of Educational Evaluation มาใช้ในการประเมินด้านการตัดสินใจ เกี่ยวกับความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์



## 6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 ประเด็นแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้

สำราญ สารบรรณ (2560) ศึกษาแนวทางการสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่เข้าสู่ภาคการเกษตร พบว่า กระบวนการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ของหน่วยงานต่าง ๆ ในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีเป้าหมายในการดำเนินงานใกล้เคียงกันกล่าวคือ ต้องการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้มีความรู้ และทักษะในการประกอบอาชีพทางการเกษตรภูมิใจในอาชีพเกษตรกรรม สามารถพึ่งพาตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของเกษตรกรรุ่นใหม่ คือ ต้องการเปลี่ยนแปลงอาชีพของตนเองเข้าสู่ภาคการเกษตร มีธุรกิจของตนเอง สามารถบริหารจัดการเวลาได้ ใช้ชีวิตอย่างมีความสุขกับครอบครัว และต้องการทำการเกษตรแบบลดการใช้สารเคมี ยกระดับการผลิตให้มีมาตรฐาน สร้างความมั่นคงให้กับตนเองและสร้างเข้มแข็งให้กับชุมชน โดยกำหนดกลุ่มบุคคลเป้าหมายที่มีอายุตั้งแต่ 17 – 45 ปี ทั้งนี้กระบวนการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่และการสนับสนุน จะแตกต่างกันไปตามบทบาทภารกิจของหน่วยงาน โดยมีแนวทางในการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ที่สอดคล้องกับเกษตร 4.0 ด้วยการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็นผู้ประกอบการเกษตรที่นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยจัดหลักสูตรที่สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของเกษตรกรรุ่นใหม่ และพัฒนาหลักสูตรร่วมกับหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ โดยใช้ศูนย์บ่มเพาะเกษตรกรรุ่นใหม่เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเป็นต้นแบบของเกษตรกรรุ่นใหม่ รวมทั้งการสร้างเครือข่ายของเกษตรกรรุ่นใหม่ นอกจากนี้ควรพัฒนาต่อยอดเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพให้เข้าถึงแหล่งเงินทุนและช่องทางการตลาด การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสารมากขึ้น สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2564) พบว่า จำนวนประชาชนอายุ 6 ปี ขึ้นไปประมาณ 63.9 ล้านคน มีผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 52.3 ล้านคน (ร้อยละ 81.8) เมื่อพิจารณารายภาค พบว่า ประชาชนในภาคกลาง 16.4 ล้านคน มีการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอันดับสองรองจากกรุงเทพมหานคร ประชาชนอายุ 15 - 24 ปีใช้อินเทอร์เน็ตสูงที่สุดคือ ร้อยละ 98.8 รองลงมาคือ ประชาชนอายุ 25 - 34 ปี ร้อยละ 98.1 ผู้มีการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นกลุ่มที่ใช้อินเทอร์เน็ตสูงที่สุดคือ ร้อยละ 98.6

อุดมวิทย์ นักคนตรี และคณะ (2563) ได้ศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรไทยสู่การเป็นเกษตรกรปราดเปรื่อง พบว่า การใช้ ICT ในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่ ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ โทศัพท์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต สาเหตุที่ใช้คือ ใช้สืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ค รูปแบบการสื่อสารของเกษตรกรปราดเปรื่อง มีช่องทางสื่อสารหลักที่ใช้คือ สื่อบุคคลที่เป็นเจ้าหน้าที่ ตามด้วยสื่อ ICT โดยใช้รูปแบบการสื่อสารแบบทางการ คือ บนตู้ล่าง และล่างขึ้นบน ตามด้วยการสื่อสารแนวราบ และการสื่อสารแบบเครือข่ายด้วยกลยุทธ์ การอบรมสัมมนา คูงานและการมีส่วนร่วมของเจ้าหน้าที่และเกษตรกรปราดเปรื่อง

และแนวทางการใช้ ICT พบว่า เกษตรกรฯ ประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบตรวจจับ ข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบพิกัด ระบบยานพาหนะไร้คนขับ โดรน และระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ

## 6.2 ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

กฤษดา ชื่นจิตต์ (2559) ได้ศึกษาแนวทางของเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ กรณีศึกษาไร่วิโน กรานมอนเต้ พบว่า ปัจจัยที่ทำให้เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farming Technology) สามารถดำเนินธุรกิจสินค้าเกษตรได้อย่างสำเร็จ จากการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำ เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ พบว่า จากการระบาคของศัตรูพืชและจากภัยธรรมชาติ การนำเทคโนโลยี สารสนเทศจากการวิจัยไปประยุกต์สู่การพัฒนาในทางปฏิบัติสามารถช่วยการลดต้นทุน ในกระบวนการผลิต เพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้าลดความเสี่ยงในภาคเกษตรกร และส่งเสริมการจัดการและส่งผ่านความรู้ (Knowledge Management and Transfer) และให้ความสำคัญ ต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกรในการเพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐาน สินค้า โดยมีแนวคิด “สมาร์ทฟาร์ม” ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิตโดยเน้นการประยุกต์ ใช้ระบบอัตโนมัติ (Automatic/Robotic System) และการพัฒนาองค์ความรู้ทางการผลิตโดยระบบ การติดตามและเตือนภัยล่วงหน้า (Monitoring/Warning System) ในด้านการจัดการผลผลิตแนวคิด สมาร์ทฟาร์ม ให้ความสำคัญ กับระบบควบคุมผลผลิตให้มีความสม่ำเสมอทั้งปริมาณและคุณภาพ เช่น การวัดความชื้นและอุณหภูมิรวมทั้งการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ทั้งนี้การนำเทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะมาใช้เป็นเรื่องใหม่ของเกษตรกรและมีต้นทุนค่อนข้างสูง เกษตรกรรายย่อยไม่สามารถ เข้าถึงหรือจัดซื้อเทคโนโลยีได้ยกเว้นผู้มีเงินทุน และต้องพิจารณาเรื่องผลผลิตที่ได้คุ้มกับการลงทุน ด้วยหรือไม่

ปราโมทย์ ยอดแก้ว (2564) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของการตลาดดิจิทัลที่มีต่อ การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตใหม่ในสังคมไทย พบว่า วิถีชีวิตใหม่ในสังคมไทยได้เกิดการเปลี่ยนแปลง การดำเนินชีวิตใหม่ เป็นพฤติกรรม ไม่เหมือนเดิมที่เรียกกันว่า นิว นอร์มอล (New Normal) “ความปกติใหม่” ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ต้องเว้นระยะห่างทางสังคม การใส่ใจสุขภาพ การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กับการลงทุน และการใช้อินเทอร์เน็ตตามโลกที่เข้าสู่ยุคการตลาดดิจิทัล ทางเว็บไซต์ โซเชียลมีเดีย แอปพลิเคชัน ไปจนถึงแพลตฟอร์มต่าง ๆ ซึ่งการตลาดต้องเปลี่ยนแปลง ตามวิถีชีวิตใหม่จากส่วน ประสมทางการตลาด หรือ 4P's (Product Price Place Promotion) มาสู่การตลาดดิจิทัลที่ให้ความสำคัญกับแนวคิด 4Es (Experience Exchange Everyplace Evangelism) ในการตอบสนองความต้องการรูปแบบความสะดวกสบาย ความประทับใจ และการมีส่วนร่วม ในองค์กรที่ดี เพื่อให้องค์กรนั้นอยู่รอดได้ในยุคการเปลี่ยนแปลงตามวิถีชีวิตใหม่

ศุภวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล (2563) ได้ศึกษาการใช้โมบายแอปพลิเคชันสำหรับตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศประเมินผลการใช้งานอยู่ในระดับดี ผู้ใช้ทั่วไปประเมินผลการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่าแนวคิดของระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ชุมชนสามารถเชื่อมโยงสินค้าเกษตรสู่ตลาดออนไลน์ผ่านทางโซเชียลมีเดียโดยอาศัยระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นตัวกลางการเชื่อมต่อนอกจากนี้การนำทางสู่สถานประกอบการผ่านแผนที่ออนไลน์ด้วยอุปกรณ์โมบายยังช่วยอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าเกษตรชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม ในอนาคตนอกจากเป็นแหล่งรวบรวมสินค้าแล้วโดยกลไกของตลาดสามารถควบคุมราคาและคุณภาพของสินค้าได้

Ouppama Chu-Ongsakul (2020) ศีกษ 1 Challenges and Oppotunities of Smart Farming Implementation พบว่า การทำฟาร์มอัจฉริยะเป็นแนวคิดการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเกษตร ประชากรส่วนใหญ่ในประเทศไทยเกี่ยวข้องกับการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่ทำฟาร์มตามประเพณีแบบดั้งเดิม เกษตรกรไทยไม่ค่อยนำแนวคิดของการทำฟาร์มอัจฉริยะมาใช้ ทั้งนี้จากงานวิจัย พบว่า 1) การนำ Smart Farming ไปปฏิบัติ คือ เกิดจากความต้องการด้านคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรและการรับรู้ถึงคุณค่าของความพยายามในการทำงานในฟาร์ม ทั้งนี้ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเป็นเครื่องมืออันทรงพลังที่ผลักดันให้เกษตรกรตัดสินใจใช้การทำฟาร์มอัจฉริยะ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรสองคนที่ใช้แนวคิดการทำฟาร์มอัจฉริยะในฟาร์มของพวกเขา เหตุผลที่พวกเขาตัดสินใจที่จะใช้การทำฟาร์มอัจฉริยะนั้นขึ้นอยู่กับความจำเป็นสำหรับผลิตภัณฑ์ของพวกเขาที่จะผ่านการควบคุมคุณภาพของโรงงาน พวกเขาสามารถเข้าถึงคำปรึกษาที่บริษัทจัดหาให้ทั้งในด้านทักษะทางเทคนิคและการจัดการสัตว์ที่เลี้ยง เพื่อให้พวกเขาได้รับความมั่นใจมากขึ้นในการดำเนินกิจกรรมการทำฟาร์มอัจฉริยะ อย่างไรก็ตาม พวกเขาจำเป็นต้องค้นหาเงินลงทุนผ่านเงินกู้จากธนาคาร เต็มใจทำและมั่นใจในผลลัพธ์ตามที่ได้ทราบจากสัญญาว่าหากสินค้าผ่านเกณฑ์ พวกเขาสามารถขายให้โรงงานในราคาที่ตกลงกันได้ 2) การใช้เกษตรอัจฉริยะคือการรับรู้คุณค่าของการลงทุนในงานเกษตร ดังนั้นเกษตรกรรุ่นใหม่จึงพยายามหาวิธีการปรับปรุงปัญหานี้โดยการค้นหานวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อช่วยให้พวกเขาลดความพยายามในการทำงานในฟาร์ม เกษตรกรในกลุ่มนี้ต้องการการเกษตรอัจฉริยะ ตามโรเจอร์ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมความต้องการสำหรับการเกษตรอัจฉริยะจะตระหนักถึงประโยชน์สัมพัทธ์ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม จากการสัมภาษณ์ผู้ให้บริการกองทุนและกลุ่มผู้ให้บริการเทคโนโลยี กล่าวว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ที่สนใจในการเกษตรอัจฉริยะเป็นรุ่นใหม่ของเกษตรกร อุปสรรคที่ขัดขวางการปฏิบัติทางการเกษตรอัจฉริยะคือความกังวลเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่คาดหวังทุนและความซับซ้อนของนวัตกรรม

ซึ่งการลงทุนเป็นอุปสรรคในการจัดขวงการนำสมาร์ฟาร์มมาประยุกต์ใช้ อย่างไรก็ตาม คำตอบจากผู้ให้สัมภาษณ์พบข้อมูลเชิงลึกของคำตอบคือ ไม่มั่นใจในผลลัพธ์ของการทำฟาร์มอัจฉริยะ เพราะหากปัญหาที่แท้จริงคือความกังวลด้านการลงทุน ชาวนาสามารถขอสินเชื่อจากธนาคารได้แต่จริง ๆ แล้วปฏิเสธ ให้ไปธนาคารปฏิเสธการนำนวัตกรรมมาใช้เพราะขาดเงินลงทุน ในขณะที่อีกกลุ่มของผู้ให้สัมภาษณ์ที่ตัดสินใจจัดงานฟาร์มสุกรอัจฉริยะต่างๆ ที่ยังไม่มีเงินลงทุนเพียงพอ ก็เต็มใจที่จะกู้เงินจากธนาคาร เพราะเชื่อมั่นในผลลัพธ์ที่จะได้รับหลังจากดำเนินฟาร์มอัจฉริยะแล้ว อุปสรรคอีกประการหนึ่งคือความซับซ้อนของนวัตกรรม มีบางกรณีทีหลังจากช่วงทดลองใช้งานฟรี เกษตรกรปฏิเสธการนำนวัตกรรมมาใช้ เนื่องจากเป็นผลเสียระหว่างช่วงทดลองใช้งานซึ่งแท้จริงแล้ว เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องนั่นเอง

อนุพงศ์ อวีรุทธา และคณะ (2560) ได้ศึกษาความพร้อมและความต้องการในการพัฒนาทักษะของเกษตรกรในการปรับตัวสู่ นโยบายประเทศไทย 4.0 พบว่า กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 18-25 การศึกษาระดับมัธยมต้น มีประสบการณ์ในการทำเกษตรมากกว่า 10 ปี โดยมีพื้นที่เพาะปลูก 16-20 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นเจ้าของพื้นที่เพาะปลูก และเกษตรกรส่วนใหญ่ทราบเกี่ยวกับนโยบายประเทศไทย 4.0 ผ่านโทรทัศน์ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เข้าใจในการเป็นเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยผลการวิเคราะห์ ความพร้อมในการปรับตัวเข้าสู่การเป็นเกษตรกรยุคดิจิทัล (Smart Farmer) อยู่ในระดับมาก ยกเว้นในด้านความพร้อมด้านข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่อยู่ในระดับปานกลาง และเกษตรกรต้องการให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องช่วยเหลือในความคิดเชิงระบบ ความคิดเชิงออกแบบ และ ความรู้และความเข้าใจในด้านสารสนเทศ

นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2563) ได้ศึกษา นโยบายเทคโนโลยีการเกษตร 4.0 (Farming 4.0 Policy) พบว่า สถานภาพการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลการเกษตรในไทย ปัจจุบันเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยจัดการฟาร์มเกษตรกรที่ผลิตสินค้าเกษตรมูลค่าสูงโดยเฉพาะปลูกผัก (โดยเฉพาะผักไฮโดรโปนิกส์) และสวนผักแนวตั้ง และนอกจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการฟาร์มแล้ว ก็เริ่มมีเกษตรกรหนุ่มสาวรุ่นใหม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการตลาด เช่น การขายสินค้าของตนทาง online (โดยเฉพาะในช่วงโควิด) ให้แก่ผู้บริโภคโดยตรงกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอีกประเภทหนึ่ง คือ กิจกรรมแบ่งปันการทำเกษตรและการตลาด โดยเกษตรกรรุ่นใหม่บางรายที่มีที่ดินของตนเอง (หรือการรวบรวมที่ดินของเพื่อนบ้าน) เพื่อให้คนในเมืองเข้ามาร่วมลงทุนเพาะปลูกและทำการตลาดผ่าน social media ทั้งนี้เกษตรกรอาชีพและธุรกิจการเกษตรไทยบางรายเริ่มใช้เทคโนโลยีดิจิทัลการเกษตร (หรือบางส่วนของ Farming 4.0) แต่ยังคงอยู่ในวงจำกัด เฉพาะพืชมีค่าสูง แต่เกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังไม่ใช้เทคโนโลยีใหม่ โดยเฉพาะเกษตรกรที่ปลูกพืชมูลค่าต่ำ เช่น ข้าว มัน ข้าวโพด ยาง ยกเว้น เกษตรกรบางกลุ่มที่ได้รับความ

ช่วยเหลือทางการเงินและเทคโนโลยีจากหน่วยงานรัฐ หรือมหาวิทยาลัย และค่าบริการการใช้เทคโนโลยียังสูงเมื่อเทียบกับรายได้ (หรือกำไร) ต่อไร่ ยิ่งกว่านั้นขนาดฟาร์มของเกษตรกรเหล่านี้ยังค่อนข้างเล็ก ทำให้ไม่ได้ประโยชน์จากการประหยัดจากขนาด ยกเว้นว่าเกษตรกรรายเล็กจะสามารถรวมกลุ่มกันจึงจะทำให้ค่าบริการต่อไร่ต่ำลงจนคุ้มที่จะใช้บริการ หรือได้รับบริการฟรีจากหน่วยงานรัฐ หากบริษัทหรือหน่วยงานรัฐ คิดค่าบริการจากเกษตรกรเหล่านี้ ก็เสี่ยงถูกโจมตีว่าไม่เห็นอกเห็นใจเกษตรกรผู้ยากจน ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีความต้องการใช้บริการเทคโนโลยีสมัยใหม่ (และยินดีจ่ายเงินค่าบริการ) อยู่ในระดับต่ำและพบปัญหาอุปสรรคในการส่งเสริมระบบและมาตรการการส่งเสริมในปัจจุบันที่เป็นระบบ “one size fits all” ไม่ได้ผลและสูญเปล่า เพราะมิได้คำนึงถึงความแตกต่างและความหลากหลายของพื้นที่การเกษตร ภูมิอากาศ ประเภทและชนิดพืช วิธีเพาะปลูก ตลอดจนพฤติกรรมของเกษตรกร ตลอดจนการส่งเสริมและประเมินผลยังเน้นการทำงานและการประเมินผลจากจำนวนเกษตรกรที่เข้าอบรม และการแจกจ่ายการผลิต แต่ไม่ประเมินผลลัพธ์/ต้นทุนภายหลังการฝึกอบรม และข้าราชการที่ทำหน้าที่ด้านส่งเสริมขาดความรู้ ความชำนาญ ขณะที่เกษตรกรมีอาชีพ ธุรกิจการเกษตร อาจารย์มหาวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่องค์กรเอกชนที่ไม่แสวงหากำไร(NGO) มีความรู้และเทคโนโลยีดีกว่าเจ้าหน้าที่รัฐ ยิ่งกว่านั้นเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ของกรมส่งเสริมการเกษตรต้องใช้เวลาส่วนใหญ่กับการจดทะเบียนเกษตรกร และทำรายงานให้ผู้บังคับบัญชา

ประเวช อนันต์ (2564) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนฟาร์มเกษตรอัจฉริยะเพื่อผลิตผักปลอดสารพิษในจังหวัดเชียงราย พบว่า ความเป็นไปได้ ด้านการตลาด พบว่า ความต้องการในการบริโภคผักปลอดสารพิษของตลาดในพื้นที่ศึกษามีขนาดใหญ่กว่ากำลังการผลิตของโครงการที่ศึกษาอยู่มากใน ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ผลผลิตที่ได้จะมีความปลอดภัยและเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภค ด้านราคา (Price) พบว่าการกำหนดราคาจะไม่สามารถกำหนดราคาให้แตกต่างจากผักโดยทั่วไปได้มากนัก ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) ผ่านช่องทางการจำหน่ายที่หน้าฟาร์มและผ่านพ่อค้าคนกลาง และด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) นั้นพบว่าผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าโภคภัณฑ์(Commodity Product) ไม่มีการส่งเสริมการขาย การจัดจำหน่ายเป็นไปตามกลไกของตลาด ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี ได้หาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมด้วยวิธีจุดศูนย์ถ่วง คืออำเภอเวียงชัย ด้านการจัดการ โครงสร้างของเงินทุน มีอัตราของหนี้สินต่อทุนอยู่ที่ 2:1 ด้านการเงินการลงทุนเริ่มต้นค่อนข้างสูงต้นทุนในการดำเนินการสูงส่งผลให้ผลตอบแทนต่ำ ทำให้ไม่มีระยะเวลาคืนทุน ด้านเศรษฐศาสตร์ เกิดการจ้างงาน ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ทำให้ลดการใช้สารเคมี มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค อย่างไรก็ตามโครงการดังกล่าวยังไม่น่าสนใจในการลงทุน

อัจฉรา สุขกลิ่น และคณะ (2561) ได้ศึกษากลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขันของผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะ พบว่า กลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการเกษตร เช่นการใส่ปุ๋ยพืชโดยใช้ตามปริมาณที่พืชต้องการ ทำให้ประหยัดปุ๋ย การรดน้ำที่มีระบบเปิดปิดอัตโนมัติซึ่งเป็นการรดน้ำตามความต้องการของพืช ทำให้ประหยัดน้ำและพืชได้รับน้ำที่เพียงพอสร้างระบบดูแลโรคทางวิทยาศาสตร์โดยตรวจสอบศัตรูพืช นอกจากนี้ผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาสร้างรายได้เปรียบกับคู่แข่งได้รวมถึงสามารถนำ บริการบอกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์เพื่อให้บริการการรับส่งข้อมูลผ่านโทรศัพท์การนำ เสนอรายการส่งเสริมการขายสินค้าเกษตรที่น่าสนใจ เช่น คลังข้อมูลบอกถึงราคาสินค้าเกษตรรายการสินค้าเกษตรให้กับผู้บริโภค ดังนั้น การใช้กลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการนำกลยุทธ์มาใช้เพื่อช่วยในการประหยัดเวลาและต้นทุนกลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบด้านสื่อสังคมออนไลน์ ช่วยลดต้นทุนด้านการส่งเสริมการขายสินค้าเกษตร นอกจากนี้ ผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะสามารถแนะนำสินค้าเกษตร และตอบสนองผู้บริโภค โดยทำการตลาดและเจาะกลุ่มลูกค้าเฉพาะ โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ อาทิเฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ ยูทูป ทำให้ผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะทราบถึงกลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในสินค้าเกษตร สามารถตอบสนองความต้องการเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย และเข้าถึงผู้บริโภคที่สะดวกและรวดเร็ว เนื่องจากสื่อสังคมออนไลน์เป็นที่นิยมของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน สามารถโต้ตอบ สนทนา แสดงความรู้สึกต่างๆ ได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว และสร้างรายได้เปรียบด้านการตอบสนองอย่างรวดเร็ว กลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบด้านนวัตกรรม คู่แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าผ่านนวัตกรรม และยกระดับผลิตภาพ การใช้นวัตกรรมในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งระบบอุตสาหกรรมเกษตร การสร้างความปลอดภัยและปลอดภัยด้านอาหาร ตัวอย่างเช่น พื้นที่เกษตรในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อจัดการพื้นที่เกษตรแปลงใหญ่ โดยบริษัท Blue River Technology นำระบบอัตโนมัติเช่น ระบบเซนเซอร์กล้องวิดีโอเรดาร์มาพัฒนาให้เกิดแปลงเกษตรอัจฉริยะ (smart farm) โดยใช้เครื่องจักรด้านการเกษตรทำ การบำรุงรักษาแปลงเกษตร และกำจัดวัชพืชโดยใช้ข้อมูลวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ระบบนี้จะช่วยให้เกษตรกรใช้ปุ๋ย และยาฆ่าแมลงได้ในปริมาณที่เหมาะสมกับแปลงเกษตรและสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดการเกษตรที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และกลยุทธ์สร้างวิสัยทัศน์ผู้บริโภค การสร้างความรับผิดชอบต่อชุมชนสิ่งแวดล้อม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพราะนอกจากผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะต้องการเพิ่มผลกำไรแล้ว ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของ

ชุมชนด้วย เนื่องจากสิ่งเหล่านี้จะทำให้ลูกค้าเกิดความภักดีต่อสินค้าสร้างความเชื่อถือและเชื่อมั่น และสร้างชื่อเสียงให้กับตราสินค้านั้นด้วย

### 6.3 ประเด็นวิธีการส่งเสริม (Chanel)

Paweena Suebsombut and Other (2020) ศึกษาการเปรียบเทียบการรู้เท่าทันทางการเกษตร อัจฉริยะของเกษตรกรไทย เป็นการเปรียบเทียบของเกษตรกรปราดเปรื่องในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดขอนแก่น โดยการเปรียบเทียบ 5 ด้าน ได้แก่ การใช้เทคโนโลยี ความรู้ดิจิทัล มาตรฐานการเกษตร ทักษะทางการตลาด และการทำฟาร์มอัจฉริยะตามคุณสมบัติของเกษตรกรปราดเปรื่อง จากผลการศึกษาพบว่า ภูมิหลังทางความรู้ด้านการเกษตรของเกษตรกรปราดเปรื่อง ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดขอนแก่นนั้นแตกต่างกันโดยสิ้นเชิงเนื่องจากประสบการณ์การทำฟาร์ม ประสบการณ์การฝึกอบรม อายุ ภูมิหลังฯ อย่างไรก็ตามข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกรยังคงมีความจำเป็น ข้อมูลส่วนบุคคลเหล่านี้จะช่วยให้เข้าใจและจำแนกกลุ่มเกษตรกรได้

บุหลัน กุลวิจิตร (2560) ศึกษาสื่อบุคคลกับการส่งเสริมการเกษตร 4.0 พบว่าสื่อบุคคลหรือเจ้าหน้าที่เข้าไปส่งเสริมการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่นักส่งเสริมการเกษตรจะต้องติดต่อสื่อสาร เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ หรือถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ให้กับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้และนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันและเข้ากับสภาพการณ์ปัจจุบันที่งานส่งเสริมการเกษตรได้เข้าสู่ยุคการทำงานบนฐานความรู้ (Knowledge Based) โดยสื่อบุคคลจะต้องทำหน้าที่เป็นผู้นำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในรูปแบบเอกสาร/สิ่งตีพิมพ์ เว็บไซต์ ชุมนิทรรศการ และเวทีนำเสนอผลงาน สู่เกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรได้ศึกษาเรียนรู้และนำความรู้ที่ได้รับไปปรับปรุงและพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของตนเองและครอบครัวให้ดีขึ้น

รัตนพิรุณ กรุณวงษ์ (2556) ศึกษาความต้องการการส่งเสริมและการผลิตพืชไร่และพืชผัก ฤดูแล้งของเกษตรกรในเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พบว่า มีความต้องการความรู้ในเรื่องของการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับปานกลาง และระดับมาก โดยวิธีการส่งเสริมและช่องทางการส่งเสริมที่เกษตรกรต้องการมากที่สุด คือ การส่งเสริมแบบรายบุคคลผ่านช่องทางการเยี่ยมแปลงของเจ้าหน้าที่

กนกกาญจน์ สว่างเมฆ (2560) ศึกษาความต้องการการส่งเสริมการผลิตผักปลอดภัยในรูปแบบแปลงใหญ่ของเกษตรกรอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก พบว่า เกษตรกรต้องการความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการป้องกันและกำจัดโรคพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การจัดการปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยสั่งตัด เกษตรกรมีความต้องการช่องทางการส่งเสริมการเกษตร ในระดับมากจากราชการ ผ่านทางแผ่นพับและคู่มือ ต้องการวิธีการส่งเสริมในระดับมากในรูปแบบการสาธิตและการบรรยาย เกษตรกรมีความต้องการการให้บริการและการสนับสนุน ในระดับมากที่สุดในเรื่องการสนับสนุน

เมล็ดพันธุ์ดี การจัดหาแหล่งจำหน่ายปัจจัยการผลิตคุณภาพดีราคาถูก และการประกันราคาผลผลิต  
ศุระวิทย์ ปัญญา (2560) ศึกษาการส่งเสริมการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษของ  
เกษตรกรในจังหวัดตาก พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษ  
จากแหล่งต่าง ๆ ในระดับน้อยที่สุด โดยได้รับการส่งเสริมในระดับมากจากการอบรม/สาธิต  
เกษตรกรต้องการการส่งเสริมการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษผ่านสื่อกิจกรรมมากที่สุด  
ได้แก่ อบรมและประชุม ทัศนศึกษาดูงาน ชมนิทรรศการและร่วมงานวิชาการ เกษตรกรมีปัญหา  
การใช้สารเคมีจำนวนมาก เพื่อการป้องกันความเสียหายของผลผลิต และเพื่อให้ผลผลิตสวยงาม  
เป็นที่ต้องการของตลาด โดยเสนอแนะให้ภาครัฐส่งเจ้าหน้าที่ส่งเสริมทางการเกษตรเข้าไปยังพื้นที่  
เพื่อจัดอบรมให้ความรู้รวมถึงการรวมกลุ่มเพื่อทดลองปฏิบัติจริง

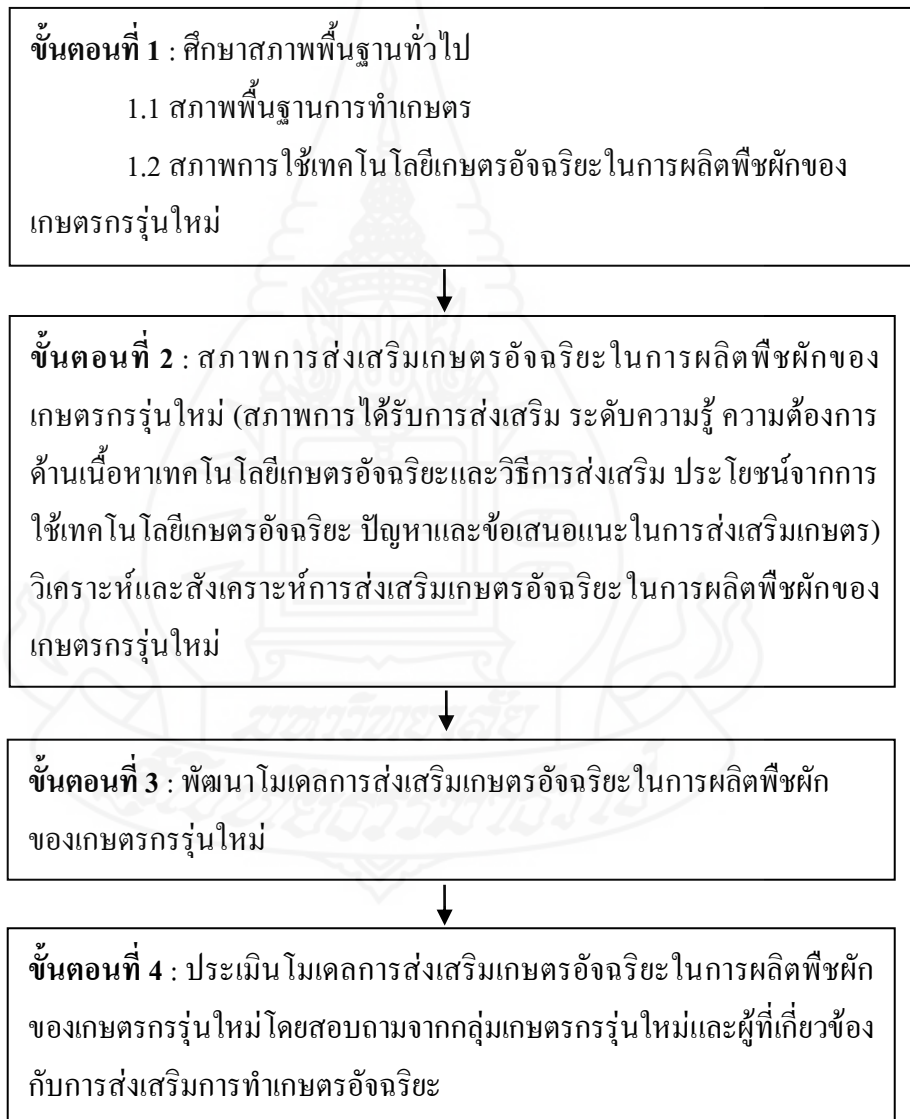




### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed Methods Research) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และมีกรอบขั้นตอนดำเนินการวิจัยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้ (ตามแผนภาพที่ 3.1)



ภาพที่ 3.1 กรอบขั้นตอนดำเนินการวิจัย

## ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพพื้นฐานทั่วไป

- ศึกษาสภาพพื้นฐานการทำเกษตร

- สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

### ใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

1.1 ประชากร เป็นเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำนวน 352 คน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) ซึ่งมีคุณสมบัติ 2 ประการ ดังต่อไปนี้

1) เกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่ทำการเกษตรอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลา 1 ปีขึ้นไป

2) เกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผัก ที่ผ่านการเข้าร่วมโครงการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ ให้เป็น Young Smart Farmer ของกรมส่งเสริมการเกษตร และผ่านเกณฑ์การประเมินคุณสมบัติ Young Smart Farmer

### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยการใช้สูตรของยามานะ (Yamane, 1973, pp. 727) ที่ระดับความคลาดเคลื่อนที่ 0.05

แทนค่าในสูตรการคำนวณเพื่อหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

สูตรการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

โดย n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้เกิดขึ้น

$$\begin{aligned} \text{ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง} &= \frac{352}{1+(352(0.05)^2)} \\ &= 187.23 \end{aligned}$$

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (n) = 188 คน

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 188 คน

**1.2.2 การสุ่มตัวอย่าง** ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากแบบไม่แทนที่ (เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ, 2561, น. 42-52) โดยสุ่มตัวอย่างตามสัดส่วน (Proportional Allocation) ของประชากรแต่ละจังหวัด จำนวน 188 คน ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 กลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผัก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

จังหวัด	เกษตรกรรุ่นใหม่	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
ชลบุรี	56	30
ปราจีนบุรี	53	29
ฉะเชิงเทรา	51	27
สมุทรปราการ	50	27
ตราด	40	21
นครนายก	36	19
สระแก้ว	29	15
ระยอง	22	12
จันทบุรี	15	8
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>352</b>	<b>188</b>

### 1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถาม (Questionnaires) โดยกำหนดข้อมูลที่ต้องการในประเด็นต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบไปด้วยคำถามปลายปิด และคำถามปลายเปิด ซึ่งแบ่งแบบสอบถามเป็น 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** คำถามเกี่ยวกับสภาพทางสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาการเป็นสมาชิกกลุ่ม ตำแหน่งทางสังคม อาชีพหลัก อาชีพเสริม ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ การเกษตรด้านพืชผัก แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ สภาพเศรษฐกิจ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก จำนวนแรงงานในครัวเรือน จำนวนแรงงานนอกครัวเรือน รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพการผลิตพืชผัก รายจ่าย

เฉลี่ยในการประกอบอาชีพการผลิตพืชผัก แหล่งเงินทุน สภาพการผลิตพืชผัก ได้แก่ วิธีการปลูก พืชผัก ชนิดของพืชผักที่ปลูก ระบบการปลูกพืชผัก และสภาพการตลาด ได้แก่ ประเภทของ ผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก วิธีการกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก การจำหน่ายผลผลิต (พืชผัก) และการประชาสัมพันธ์

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับสภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของ เกษตรกรรุ่นใหม่ ดังนี้

1) *ระยะต้นน้ำ* ได้แก่เทคโนโลยีเกี่ยวกับ ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) การใช้รถไถพรวนดิน การใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก การใช้เครื่องวัดคุณภาพ น้ำ การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน การใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ การใช้โรงเรือนอัจฉริยะ ในการปลูกพืชผัก (Green House) การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัติเครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ การใช้ปั้มน้ำโซล่าเซลล์ การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้แอปพลิเคชัน ระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ ในการบรรจุพืชผักใส่ถุง การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟและการใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก

2) *ระยะกลางน้ำ* ได้แก่เทคโนโลยีเกี่ยวกับ การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand การได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS การใช้เครื่อง ออบแห้งอินฟาเรด การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้ตู้อบลมร้อน การใช้เครื่องฟรีซ กระจาย การรับรองมาตรฐาน Primary GMP การรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) และการใช้รถขนส่งผัก แบบควบคุมอุณหภูมิ

3) *ระยะปลายน้ำ* ได้แก่ เทคโนโลยีเกี่ยวกับ การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud ตลาดออนไลน์ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า และตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์

โดยมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

**สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ**

0 คะแนน เท่ากับ ไม่ใช้

1 คะแนน เท่ากับ ใช้

#### 1.4 การสร้างและการทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือในลักษณะการใช้แบบสอบถาม สำหรับสอบถามเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผัก โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

**1.4.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย** เพื่อศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยต่าง ๆ สำหรับใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

**1.4.2 กำหนดกรอบเนื้อหาของข้อคำถาม** โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมาสร้างแบบสอบถามทั้งรูปแบบปลายปิดและปลายเปิดให้สอดคล้องกับตัวแปรในกรอบแนวคิดการวิจัย

**1.4.3 การตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถาม** โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้ให้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก จ) พิจารณาตรวจสอบ ความถูกต้องเหมาะสม ของเนื้อหา ภาษา และปรับแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

#### 1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการนำแบบสอบถามไปให้กับกลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลด้วยตัวเอง (เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ, 2552, น. 167) โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

**1.5.1 ขั้นเตรียมการ** โดยมีการวางแผนในการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการตอบแบบสอบถาม

**1.5.2 ขั้นตอนอกสนามเพื่อแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง** โดยผู้วิจัยได้แนะนำตัว และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้กับกลุ่มตัวอย่างและขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

**1.5.3 รวบรวมและตรวจสอบแบบสอบถาม** ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามและตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูลในแบบสอบถาม

**1.5.4 กล่าวขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถาม** ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

#### 1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูล มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและให้คะแนนในแต่ละส่วนตามข้อกำหนดและค่าคะแนนที่ได้ให้ไว้ เพื่อนำมาจัดทำห้สข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าสูงสุด (maximum) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

## ขั้นตอนที่ 2 สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

โดยสามารถแบ่งสภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ได้ 2 ด้าน ดังนี้

### 2.1 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ ความต้องการ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและวิธีการส่งเสริม ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ

#### 2.1.1 ประชากร เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 1

#### 2.1.2 กลุ่มตัวอย่าง เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 1

2.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้คือแบบสอบถาม (Questionnaires) โดยกำหนดข้อมูลที่ต้องการในประเด็นต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบไปด้วยคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด ซึ่งแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับ สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการการส่งเสริม ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำและระยะปลายน้ำ) 2) ด้านวิธีการส่งเสริม (รายบุคคล รายกลุ่ม แบบมวลชนและเทคโนโลยีสารสนเทศ )

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก มีลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ รวมถึงข้อเสนอแนะที่เป็นคำถามแบบปลายเปิด โดยผู้ตอบแบบสอบถามสามารถตอบคำถามได้อย่างเสรี เพื่อใช้เป็นผลวิเคราะห์โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักต่อไป

เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

#### สภาพการได้รับการส่งเสริม

0 คะแนน เท่ากับ ไม่ได้รับการส่งเสริม

1 คะแนน เท่ากับ ได้รับการส่งเสริม

ระดับความรู้ที่ได้รับ ระดับความต้องการ ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยี  
 เกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก และปัญหาในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

1 คะแนน	เท่ากับ น้อยที่สุด
2 คะแนน	เท่ากับ น้อย
3 คะแนน	เท่ากับ ปานกลาง
4 คะแนน	เท่ากับ มาก
5 คะแนน	เท่ากับ มากที่สุด

#### 2.1.4 การสร้างและการทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือในลักษณะการใช้แบบสอบถาม สำหรับสอบถาม  
 เกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผัก โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เพื่อศึกษา แนวคิด ทฤษฎีและ  
 ผลงานวิจัยต่าง ๆ สำหรับใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

2) กำหนดกรอบเนื้อหาของข้อคำถาม โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทบทวน  
 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมาสร้างแบบสอบถามทั้งรูปแบบปลายปิดและปลายเปิดให้  
 สอดคล้องกับตัวแปรในกรอบแนวคิดการวิจัย

3) การตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถาม  
 ที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาคุณุณีพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก จ) พิจารณาตรวจสอบ ความถูกต้อง  
 เหมาะสมของเนื้อหา ภาษา และปรับแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณา  
 ตรวจสอบความเหมาะสม ดังนี้

(1) การทดสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) และให้คำแนะนำ  
 แก้ไข จากนั้นรวบรวมข้อมูล ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง  
 รายการข้อคำถามกับ วัตถุประสงค์การวิจัยด้วยค่า IOC (Index of Item Objective Congruence)  
 โดยใช้สูตรของ IOC ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทนดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence)

$\Sigma$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

R แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคำถามแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์การให้คะแนน มีดังนี้

- +1 หมายถึง คำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์
- 1 หมายถึง คำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือ

นิยามศัพท์

เกณฑ์การแปลความหมาย มีดังนี้

- ค่า IOC  $\geq$  .50 หมายความว่า คำถามนั้นตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- ค่า IOC  $<$  .50 หมายความว่า คำถามนั้นไม่ตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

(2) การทดสอบความเที่ยง (Reliability) หลังจากแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาคุณิพนธ์แล้ว นำแบบสอบถามที่ได้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา จำนวน 30 ราย จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาทดสอบหาค่าความเที่ยง (Reliability consistency) ตามวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) โดยใช้สูตรการหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) (George & Mallery, 2003) ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ \frac{1 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

$\alpha$  คือค่าความสอดคล้องภายใน

$n$  คือจำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม

$\sum s_i^2$  คือผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ

$s_t^2$  คือความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมาย มีดังนี้

- ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา น้อยกว่า 0.5 ระดับความเที่ยง ไม่สามารถรับได้
- ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.50 - 0.59 ระดับความเที่ยง ต่ำ
- ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.60 - 0.69 ระดับความเที่ยง ค่อนข้างพอใช้
- ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.70 - 0.79 ระดับความเที่ยง พอใช้



ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.80 - 0.89 ระดับความเที่ยง ดี

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.90ขึ้นไป ระดับความเที่ยง ดีมาก

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) จากแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการคำนวณ ซึ่งการหาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ค่า Reliability ของคำถามในแบบสอบถาม

คำถาม	ค่า Reliability	
	ระดับความรู้ที่ได้รับ	ระดับความต้องการการส่งเสริม
ตอนที่ 2 สภาพการได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรในการผลิตพืชผักในระยะต้นน้ำ (การผลิต) กลางน้ำ (การแปรรูป) และปลายน้ำ (การตลาด) และเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก	0.920	0.975
ตอนที่ 3 สภาพการได้รับการส่งเสริมและความต้องการด้านวิธีการส่งเสริม	0.942	0.959
ตอนที่ 4 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก		0.918
ตอนที่ 5 ปัญหาในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก		0.850

จากตาราง 3.2 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามตอนที่ 2 ตอนที่ 3 ตอนที่ 4 และตอนที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น มีมากกว่า 0.80 สรุปได้ว่าระดับความเที่ยง ดี - ดีมาก สามารถนำแบบสอบถามไปใช้ได้

### 2.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการนำแบบสอบถามไปให้กับกลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลด้วยตัวเอง (เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ, 2552, น. 167) โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) **ขั้นเตรียมการ** โดยมีการวางแผนในการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการตอบแบบสอบถาม

2) **ขั้นออกสนามเพื่อแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง** โดยผู้วิจัยได้แนะนำตัว และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้กับกลุ่มตัวอย่างและขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

3) รวบรวมและตรวจสอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามและตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน ของข้อมูลในแบบสอบถาม

4) กล่าวขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

### 2.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูล มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและให้คะแนนในแต่ละส่วนตามข้อกำหนดและค่าคะแนนที่ได้ให้ไว้เพื่อนำมาจัดทำหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ (สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ ความต้องการ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรเกษตรอัจฉริยะและด้านวิธีการส่งเสริม ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับความรู้ที่ได้รับและระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและด้านวิธีการส่งเสริม ตามเกณฑ์ประเมิน ซึ่งได้จากการแบ่งช่วงคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ช่วงคะแนน} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} \\ &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

ดังนั้น การแปลความหมายระดับความรู้ที่ได้รับและระดับความต้องการด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักและการส่งเสริมผ่านวิธีการต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง น้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและปัญหาในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง น้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก วิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์จากเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการจัดลำดับหมวดหมู่ความสำคัญของเนื้อหา

ทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแตกต่างและความสัมพันธ์ของตัวแปร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ t-test, Correlations, Multiple Regression Analysis

## 2.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์การส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

### 2.2.1 ประชากร ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่

- 1) เกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีคุณสมบัติและจากกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนที่ 1
- 2) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะที่ร่วมขับเคลื่อนสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากหลายหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา

### 2.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนี้

- 1) เกษตรกรรุ่นใหม่ คัดเลือกโดยเจาะจงเกษตรกรรุ่นใหม่ ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยคัดเลือกจากลำดับแรกที่มีการใช้มากที่สุดจากแบบสอบถาม รวมทั้งสิ้น 6 คน
- 2) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ คัดเลือกโดยเจาะจงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ ที่ร่วมขับเคลื่อนสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากหลายหน่วยงานภาครัฐ 2 คน ภาคเอกชน 1 คนและสถาบันการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน

### 2.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพในครั้งนี้มีการใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) แต่ด้วยช่วงที่ดำเนินการวิจัย อยู่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) จึงไม่สามารถเดินทางไปสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่เกี่ยวข้องได้ด้วยตัวเอง จึงมีการสัมภาษณ์ผ่านโทรศัพท์และการสื่อสารออนไลน์ประเภทต่าง ๆ ประเด็นที่ใช้สัมภาษณ์เชิงลึก ได้แก่ แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ วิธีการส่งเสริม บทบาทของนักส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรรุ่นใหม่ ภาครัฐ ภาคเอกชนและสถาบันการศึกษา

### 2.2.4 การสร้างเครื่องมือ

- 1) การศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยเชิงคุณภาพในการสัมภาษณ์
- 2) นำประเด็นที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาคุณฐิติพนธ์ตรวจสอบ เพื่อให้ข้อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไขซึ่งเมื่อผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและนำไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

### 2.2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยการสัมภาษณ์ผ่านโทรศัพท์และการสื่อสารออนไลน์ประเภทต่าง ๆ

### 2.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) มีการจัดกลุ่มข้อมูลและจำแนกข้อมูล ตีความหรือให้ความหมายกลุ่มข้อความ

## ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

- 3.1 ประชากร เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 2.2
- 3.2 กลุ่มตัวอย่าง เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 2.2
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 2.2
- 3.4 การสร้างเครื่องมือ เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 2.2
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 2.2
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับกับขั้นตอนที่ 2.2

**ขั้นตอนที่ 4 ประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ โดยสอบถามจากกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรกรอัจฉริยะ**

**4.1 ประชากร** เช่นเดียวกันกับขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2

**4.2 กลุ่มตัวอย่าง** ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนี้

1) เกษตรกรรุ่นใหม่คัดเลือกโดยแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเกษตรกรรุ่นใหม่ ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะภาพรวม จากสามสิบลำดับแรก ที่มีความสามารถใช้มากที่สุดจากแบบสอบถาม จำนวน 30 คน เพื่อทำแบบประเมินโมเดล (เชิงปริมาณ) และคัดเลือกจากสองลำดับแรก ที่มีการใช้มากที่สุดจากแบบสอบถาม ในระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ จำนวน 3 ระยะ ๆ ละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 6 คน (เชิงคุณภาพ)

2) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรกรอัจฉริยะ คัดเลือกโดยเจาะจง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรกรอัจฉริยะ ที่ร่วมขับเคลื่อนสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากหลายหน่วยงานภาครัฐ 2 คน ภาคเอกชน 1 คน และสถาบันการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน (เชิงคุณภาพ)

**4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

ใช้แบบประเมินความคิดเห็นต่อ โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย และเก็บข้อมูลจากจากนักส่งเสริมการเกษตรที่เกี่ยวข้องในระดับสูงจากหลายหน่วยงานที่ร่วมขับเคลื่อนสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก โดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์ โดยแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาเครื่องมือขึ้นเอง

**4.4 การสร้างเครื่องมือและการทดสอบเครื่องมือ**

**4.4.1 การศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ** เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยเชิงคุณภาพในการสัมภาษณ์

**4.4.2 นำประเด็นที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒินิพนธ์ตรวจสอบ** เพื่อให้ข้อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไขซึ่งเมื่อผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและนำไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

#### 4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

**4.5.1 จากแบบประเมินความคิดเห็นต่อโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย** ผ่านการตอบแบบสอบถามระบบออนไลน์ (google Form) จำนวน 30 คน

**4.5.2 การสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านสื่อออนไลน์** ได้แก่ Line และผ่านโทรศัพท์มือถือ จากนักส่งเสริมการเกษตรที่เกี่ยวข้องในระดับสูงจากหลายหน่วยงานที่ร่วมขับเคลื่อนสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากหน่วยงานภาครัฐ 2 คน หน่วยงานภาคเอกชน 1 คน และสถาบันการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน และเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ จำนวน 3 ระยะ ๆ ละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 6 คน

#### 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

**4.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณ** โดยใช้สถิติพรรณนา เช่น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เกณฑ์ประเมิน ซึ่งได้จากการแบ่งช่วงคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ช่วงคะแนน} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} \\ &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

ดังนั้น การแปลความหมายแบบประเมินความคิดเห็นต่อโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความคิดเห็นน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความคิดเห็นน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความคิดเห็นปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความคิดเห็นมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นมากที่สุด

**4.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ** โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ตารางที่ 3.3 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์	ขั้นตอน	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ/วิธีการเก็บข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
<p>1. เพื่อศึกษา สภาพพื้นฐานทางการเกษตรและการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย</p> <p>2. ศึกษาการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักและวิเคราะห์/สังเคราะห์สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย</p>	<p><b>ขั้นตอนที่ 1</b></p> <p>1.1 ศึกษาพื้นฐานในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่</p> <p>1.2 ศึกษาการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่</p> <p><b>ขั้นตอนที่ 2</b></p> <p>2.1 สภาพการส่งเสริมการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ (สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ ความต้องการ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและด้านวิธีการ ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตร)</p> <p>2.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์การส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่</p>	<p>เกษตรกรรุ่นใหม่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผัก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 9 จังหวัด กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของยามานาระดับความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากรแต่ละจังหวัด จำนวน 188 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบง่ายโดยวิธีการจับสลาก</p>	<p>แบบสอบถาม</p>	<p>การวิเคราะห์พรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน</p> <p>2. และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ t-test, Correlations, Multiple Regression Analysis</p>
		<p>1. คัดเลือกโดยจะจกเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยคัดเลือกจากหลักลำดับแรกที่มีการใช้มากที่สุดจากแบบสอบถามรวมทั้งสิ้น 6 คน</p> <p>2. คัดเลือกโดยจะจกหน่วยงานภาครัฐ 2 คน ภาคเอกชน 1 คนและสถาบันการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน</p>	<p>การสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านโทรศัพท์และการสื่อสารออนไลน์ต่าง ๆ</p>	<p>วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)</p>

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอน	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ/วิธีการเก็บข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
3. พัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	ขั้นตอนที่ 3 : พัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่	1. คัดเลือกโดยจะจกเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยคัดเลือกจากหกลำดับแรกที่มีการใช้มากที่สุดจากแบบสอบถามรวมทั้งสิ้น 6 คน 2. คัดเลือก โดยจะจกหน่วยงานภาครัฐ 2 คน ภาคเอกชน 1 คนและสถาบันการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน	การสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านโทรศัพท์และการสื่อสารออนไลน์ต่าง ๆ	วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
4. ประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	ขั้นตอนที่ 4 : ประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่โดยตอบถามจากกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ	1. คัดเลือกโดยจะจกเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้มากที่สุด 30 คนแรก (เชิงปริมาณ) 2. เช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2 และ 3 (เชิงคุณภาพ)	แบบประเมินความคิดเห็น โมเดลฯ ผ่านระบบออนไลน์ (Google Form) และสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านโทรศัพท์และการสื่อสารออนไลน์ต่าง ๆ	1. วิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก ผู้วิจัยได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ โดยแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยออกเป็น 4 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพพื้นฐานทางการเกษตรและการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาสภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักและวิเคราะห์/สังเคราะห์สภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

ตอนที่ 4 ผลการประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

**ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพพื้นฐานทางการเกษตรและการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทยในปัจจุบัน**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทางสังคม สภาพเศรษฐกิจ สภาพการผลิตพืชผักและสภาพการตลาดและสภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ปรากฏตามตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.8 ดังนี้

#### 1.1 สภาพทางสังคม

สภาพทางสังคมของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ผลิตพืชผักในภาคตะวันออกของประเทศไทย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร การมีตำแหน่งทางสังคม ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 สภาพทางสังคมของเกษตรกรรุ่นใหม่

n = 188

สภาพทางสังคม	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
<b>1. เพศ</b>						
ชาย	92	48.9				
หญิง	96	51.1				
<b>2. อายุ</b>						
			<b>20</b>	<b>51</b>	39.78	7.805
17 – 30 ปี	28	14.9				
31 – 45 ปี	112	59.6				
มากกว่า 45 ปี	48	25.5				
<b>3. ระดับการศึกษา</b>						
			<b>6</b>	<b>18</b>	<b>13.45</b>	<b>3.588</b>
ประถมศึกษาปีที่4-6	19	10.2				
มัธยมศึกษาตอนต้น	22	11.7				
มัธยมศึกษาตอนปลาย	32	17.0				
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	20	10.6				
ปริญญาตรี	79	42.0				
สูงกว่าปริญญาตรี	16	8.5				
<b>4. การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร</b>						
ไม่เป็นสมาชิกกลุ่ม	<b>31</b>	<b>16.5</b>				
เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบัน	<b>157</b>	<b>83.5</b>				
<b>เกษตรกร*</b>						
กลุ่มเกษตรกร	71	37.7				
วิสาหกิจชุมชน	75	39.9				
กลุ่มแปลงใหญ่	38	20.2				
กลุ่มแม่บ้าน	8	4.3				
<b>เกษตรกร</b>						
สหกรณ์การเกษตร	23	12.2				
กลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส.	38	20.2				

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n = 188

สภาพทางสังคม	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน	31	16.5				
อื่น ๆ	32	17.0				
(คณะทำงาน Young Smart Farmer และคณะกรรมการตลาดเกษตรกร)						
<b>5. การมีตำแหน่งทางสังคม*</b>						
ไม่มีตำแหน่ง	128	68.1				
มีตำแหน่ง*	60	31.9				
กำนัน	1	0.5				
ผู้ใหญ่บ้าน	4	2.1				
สมาชิก อบต.	1	0.5				
กรรมการกลุ่มต่าง ๆ	22	11.7				
กรรมการหมู่บ้าน	16	8.5				
อาสาสมัครเกษตร	19	10.1				
หมู่บ้าน						
อื่น ๆ (ประธานคณะทำงาน Young Smart Farmer, ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน, สารวัตรกำนัน, อาสาสมัครสาธารณสุขและประธานตลาดเกษตรกร)	19	10.1				

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n = 188

สภาพทางสังคม	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
6. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตร			1	30	6.31	6.099
ด้านพืชผัก						
1-3 ปี	81	43.1				
4-6 ปี	48	25.5				
7-9 ปี	12	6.4				
10-12 ปี	21	11.2				
มากกว่า 13 ปี	26	13.8				

จากตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทางสังคมของเกษตรกรรุ่นใหม่ ปรากฏผลดังนี้

- เพศ พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 51.1 เป็นเพศหญิง และอีกร้อยละ 48.9 เป็นเพศชาย
- อายุ พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 59.6 มีอายุอยู่ในช่วง 31–45 ปี รองลงมา ร้อยละ 25.5 มีอายุมากกว่า 45 ปี และน้อยที่สุด ร้อยละ 14.9 มีอยู่ในช่วง 17–30 ปี โดยมีอายุต่ำสุด 20 ปี สูงสุด 51 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 39.78 ปี และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.805 ปี
- ระดับการศึกษา พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 42.0 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี รองลงมา ร้อยละ 17.0 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 11.7 จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 10.6 จบการศึกษานุปริญญาหรือเทียบเท่า ร้อยละ 10.2 จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 และร้อยละ 8.5 จบการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี
- การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 16.5 ไม่เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร และร้อยละ 83.5 เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร ดังนี้ ร้อยละ 39.9 เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน รองลงมา ร้อยละ 37.7 เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 20.2 เป็นสมาชิกกลุ่มกลุ่มแปลงใหญ่และกลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส. ร้อยละ 17.0 เป็นสมาชิกกลุ่มคณะทำงาน Young Smart Farmer และคณะกรรมการตลาดเกษตรกร ร้อยละ 16.5 เป็นสมาชิกกลุ่มกองทุนหมู่บ้าน ร้อยละ 12.2 เป็นกลุ่มสมาชิกสหกรณ์การเกษตร และ ร้อยละ 4.3 เป็นสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร

5. การมีตำแหน่งทางสังคม พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 68.1 ไม่มีตำแหน่ง และร้อยละ 31.9 มีตำแหน่งทางสังคม ดังนี้ ร้อยละ 11.7 มีตำแหน่งกรรมการกลุ่มต่าง ๆ รองลงมาร้อยละ 10.1 มีตำแหน่งอาสาสมัครเกษตรหมู่บ้านและอื่น ๆ ได้แก่ประธานคณะทำงาน Young Smart Farmer ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน สารวัตรกำนัน อาสาสมัครสาธารณสุขและประธานตลาดเกษตรกร ร้อยละ 8.5 มีตำแหน่งกรรมการหมู่บ้าน ร้อยละ 2.1 มีตำแหน่งผู้ใหญ่บ้านและร้อยละ 0.5 มีตำแหน่งกำนันและสมาชิก อบต.

6. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 43.1 มีประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก 1-3 ปี รองลงมา ร้อยละ 25.5 มีประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก 4-6 ปี ร้อยละ 13.8 มีประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผักมากกว่า 13 ปี ร้อยละ 11.2 มีประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก 10-12 ปี และร้อยละ 6.4 มีประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก 7-9 ปี โดยมีประสบการณ์ต่ำสุด 1 ปี สูงสุด 30 ปี โดยมีประสบการณ์เฉลี่ย 6.31 ปี และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.099 ปี

## 1.2 สภาพทางสังคม ด้านแหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่

สภาพทางสังคมด้านแหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคเอกชนและสื่อต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลตามตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่

n = 188

สภาพทางสังคม	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ*</b>		
<b>1.1 หน่วยงานภาครัฐ</b>		
กรมส่งเสริมการเกษตร	137	72.9
สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต	34	18.1
สำนักงานเกษตรจังหวัด	132	70.2
สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยของรัฐ	54	28.7

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n = 188

สภาพทางสังคม	จำนวน	ร้อยละ
อื่น ๆ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร (สปก.) สำนักงานพัฒนาชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานีพัฒนาที่ดินและอุตสาหกรรมจังหวัด)	10	5.3
<b>1.2 หน่วยงานภาคเอกชน*</b>		
ปราชญ์ชาวบ้าน	90	47.9
ผู้นำหมู่บ้าน	50	26.6
บริษัทเอกชน	37	19.7
มหาวิทยาลัยเอกชน	38	20.2
อื่น ๆ (มูลนิธิ MOA ไทย, กลุ่มเครือข่ายผู้ปลูกผัก สมพันธ์ เกษตรอินทรีย์ไทย พีจีเอส)	5	2.7
<b>1.3 สื่อต่าง ๆ *</b>		
Internet	134	71.3
Youtube	130	69.2
Facebook	117	62.2
Line	76	40.4

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ปรากฏผลดังนี้

1. แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ แบ่งออกเป็น 3 แหล่ง ดังนี้

1.1 แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากหน่วยงานภาครัฐ พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 72.9 ได้รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากกรมส่งเสริมการเกษตร รองลงมา ร้อยละ 70.2 ได้รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากสำนักงานเกษตรจังหวัด ร้อยละ 28.7

รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยของรัฐ ร้อยละ 18.1  
 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากสำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต และ ร้อยละ 5.3  
 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากหน่วยงานอื่น ๆ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์  
 และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) สำนักงานนวัตกรรม  
 แห่งชาติ (NIA) สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร (สปก.) สำนักงานพัฒนาชุมชน  
 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานีพัฒนาที่ดินและอุตสาหกรรมจังหวัด

1.2 แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากหน่วยงานภาคเอกชน พบว่า  
 เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 47.9 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากปราชญ์ชาวบ้าน รองลงมา  
 ร้อยละ 26.6 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากผู้นำหมู่บ้าน ร้อยละ 20.2 รับความรู้เทคโนโลยี  
 เกษตรอัจฉริยะจากมหาวิทยาลัยเอกชน ร้อยละ 19.7 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ  
 จากบริษัทเอกชนและ ร้อยละ 2.7 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากหน่วยงานอื่น ๆ ได้แก่  
 มูลนิธิ MOA ไทย และกลุ่มเครือข่ายผู้ปลูกผัก

1.3 แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากสื่อต่าง ๆ พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่  
 ร้อยละ 71.3 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจาก Internet รองลงมา ร้อยละ 69.2 รับความรู้  
 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจาก Youtube ร้อยละ 62.2 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจาก Facebook  
 และร้อยละ 40.4 รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจาก Line

### 1.3 สภาพทางเศรษฐกิจ

สภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ อาชีพหลัก อาชีพเสริม ขนาดพื้นที่ทำ  
 การเพาะปลูกพืชผัก จำนวนแรงงานในครัวเรือน จำนวนแรงงานนอกครัวเรือน แหล่งเงินทุน  
 ที่ใช้ในการปลูกพืชผักรายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม รายได้เฉลี่ย  
 ในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ผลการวิเคราะห์  
 ปรากฏผลตามตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรรุ่นใหม่

n = 188

สภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
<b>1. อาชีพหลัก</b>						
เกษตรกร	169	89.9				
รับจ้าง	1	0.5				
ค้าขาย	6	3.2				
รับราชการ	3	1.6				
พนักงานบริษัทเอกชน	4	2.1				
อื่น ๆ (ธุรกิจส่วนตัวและนักดนตรี)	5	2.7				
<b>2. อาชีพเสริม</b>						
ไม่มี	24	12.8				
มี	164	87.2				
เกษตรกร	19	10.1				
รับจ้าง	38	20.2				
ค้าขาย	98	52.1				
อื่น ๆ (รับเหมาก่อสร้าง, ธุรกิจส่วนตัว, Trader)	9	4.8				
<b>3. การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก*</b>						
			0.25	70	6.45	10.260
ของตนเอง	116	61.7	0.25	46	2.99	5.934
น้อยกว่า 1 ไร่	8	4.3				
1-10 ไร่	94	50.0				
11-20 ไร่	9	4.8				
มากกว่า 20 ไร่	5	2.7				
ครอบครัว	75	39.9	0.25	53	2.78	7.092
น้อยกว่า 1 ไร่	6	3.2				
1-10 ไร่	57	30.3				
11-20 ไร่	7	3.7				
มากกว่า 20 ไร่	5	2.7				

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ



ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n = 188						
สภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
เช่า	13	6.9	1	39	9.77	3.828
1-10 ไร่	9	4.8				
11-20 ไร่	2	1.1				
มากกว่า 20 ไร่	2	1.1				
ทำโดยไม่เสียค่าเช่า	9	4.8	0.25	10	3.03	0.898
น้อยกว่า 1 ไร่	1	0.5				
1-5 ไร่	5	2.7				
6-10 ไร่	3	1.6				
<b>4. จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)</b>			<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2.21</b>	<b>0.973</b>
1 คน	37	19.7				
2 คน	100	53.2				
3 คน	34	18.1				
4 คน	11	5.8				
มากกว่า 4 คน	6	3.2				
<b>5. จำนวนแรงงานนอกครัวเรือน (คน)</b>			<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0.88</b>	<b>1.390</b>
ไม่มี	108	57.5				
มี	80	42.5				
1 คน	34	18.1				
2 คน	27	14.4				
3 คน	10	5.3				
4 คน	3	1.5				
มากกว่า 4 คน	6	3.2				

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n = 188

สภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
<b>6. แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการ</b>						
<b>ปลูกพืชผัก</b>						
เงินทุนตัวเอง	174	92.6				
<b>กู้ยืมจาก*</b>						
ญาติพี่น้อง	15	8.0				
กลุ่ม/สถาบัน	5	2.6				
<b>เกษตรกร</b>						
กองทุนหมู่บ้าน	25	13.3				
ธกส.	45	23.9				
สหกรณ์การเกษตร	7	3.7				
ธนาคารพาณิชย์	6	3.2				

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรรุ่นใหม่ ดังนี้

1. อาชีพหลัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 89.9 มีอาชีพเป็นเกษตรกร รองลงมา ร้อยละ 3.2 มีอาชีพค้าขาย ร้อยละ 2.7 มีอาชีพอื่น ๆ ได้แก่ ธุรกิจส่วนตัว และนักดนตรี ร้อยละ 2.1 มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ 1.6 มีอาชีพรับราชการ และร้อยละ 0.5 มีอาชีพรับจ้าง

2. อาชีพเสริม พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ร้อยละ 12.8 ไม่มีอาชีพเสริม และร้อยละ 87.2 มีอาชีพเสริม ดังนี้ ร้อยละ 52.1 อาชีพค้าขาย รองลงมา ร้อยละ 20.2 อาชีพรับจ้าง ร้อยละ 10.1 อาชีพเกษตรกร และร้อยละ 4.8 อาชีพอื่น ๆ ได้แก่ รับเหมาก่อสร้าง, ธุรกิจส่วนตัว และ Trader

3. การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก ในภาพรวมพบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 61.7 มีพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักเป็นของตนเอง รองลงมา ร้อยละ 39.9 มีพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักเป็นของครอบครัว ร้อยละ 6.9 มีพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชโดยการเช่า และร้อยละ 4.8 มีพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักโดยไม่เสียค่าเช่า โดยมีพื้นที่ต่ำสุด 0.25 ไร่ พื้นที่สูงสุด 70 ไร่ พื้นที่เฉลี่ย 6.45 ไร่ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.260 ไร่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักของตนเอง พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 50.0 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 1 – 10 ไร่ รองลงมา ร้อยละ 4.8 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 11 – 20 ไร่ ร้อยละ 4.3 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักน้อยกว่า 1 ไร่ และร้อยละ 2.7 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักมากกว่า 20 ไร่ โดยมีพื้นที่ต่ำสุด 0.25 ไร่ พื้นที่สูงสุด 46 ไร่พื้นที่เฉลี่ย 2.99 ไร่และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.934 ไร่

2) การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักของครอบครัว พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 30.3 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 1 – 10 ไร่ รองลงมา ร้อยละ 3.7 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 11 – 20 ไร่ ร้อยละ 3.2 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักน้อยกว่า 1 ไร่ และร้อยละ 2.7 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักมากกว่า 20 ไร่ โดยมีพื้นที่ต่ำสุด 0.25 ไร่ พื้นที่สูงสุด 53 ไร่พื้นที่เฉลี่ย 2.78 ไร่และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.092 ไร่

3) การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักโดยการเช่า พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 4.8 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 1 – 10 ไร่ รองลงมา ร้อยละ 1.1 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 11 – 20 ไร่ และมากกว่า 20 ไร่ โดยมีพื้นที่ต่ำสุด 1 ไร่ พื้นที่สูงสุด 39 ไร่พื้นที่เฉลี่ย 9.77 ไร่ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.828 ไร่

4) การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักโดยไม่เสียค่าเช่า พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 2.7 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 1 – 5 ไร่ รองลงมา ร้อยละ 1.6 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 6-10 ไร่ และร้อยละ 0.5 มีขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก น้อยกว่า 1 ไร่ โดยมีพื้นที่ต่ำสุด 0.25 ไร่ พื้นที่สูงสุด 10 ไร่ พื้นที่เฉลี่ย 3.03 ไร่ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.898 ไร่

4. จำนวนแรงงานในครัวเรือน พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 53.2 มีแรงงานในครัวเรือน 2 คน รองลงมา ร้อยละ 19.7 มีแรงงานในครัวเรือน 1 คน ร้อยละ 18.1 มีแรงงานในครัวเรือน 3 คน ร้อยละ 5.8 มีแรงงานในครัวเรือน 4 คนและ ร้อยละ 3.2 มีแรงงานในครัวเรือนมากกว่า 4 คน โดยมีแรงงานต่ำสุด 1 คน สูงสุด 7 คน แรงงานเฉลี่ย 2.21 คน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.973 คน

5. จำนวนแรงงานนอกครัวเรือน พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 57.5 ไม่มีแรงงานนอกครัวเรือน และร้อยละ 42.5 มีแรงงานในครัวเรือน ดังนี้ ร้อยละ 18.1 มีแรงงานนอกครัวเรือน 1 คน ร้อยละ 14.4 มีแรงงานนอกครัวเรือน 2 คน ร้อยละ 5.3 มีแรงงานนอกครัวเรือน 3 ร้อยละ 3.2 มีแรงงานนอกครัวเรือนมากกว่า 4 คน และร้อยละ 1.5 มีแรงงานนอกครัวเรือน 4 คน โดยมีแรงงานต่ำสุด 1 คน สูงสุด 8 คน แรงงานเฉลี่ย 0.88 คน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.390 คน

6. แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการปลูกพืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ร้อยละ 92.6 ใช้เงินทุนตัวเอง และกู้ยืม ดังนี้ ร้อยละ 23.9 กู้ยืมจาก ธกส. รองลงมาร้อยละ 13.3 กู้ยืมจากกองทุนหมู่บ้าน ร้อยละ 8.0 กู้ยืมจากญาติพี่น้อง ร้อยละ 3.7 กู้ยืมจากสหกรณ์การเกษตร ร้อยละ 3.2 กู้ยืมจากธนาคารพาณิชย์ และ ร้อยละ 2.6 กู้ยืมจากกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร

#### 1.4 สภาพทางเศรษฐกิจด้านรายได้และรายจ่าย

สภาพทางเศรษฐกิจด้านรายได้และรายจ่ายของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลตามตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจด้านรายได้และรายจ่ายของเกษตรกรรุ่นใหม่

n=188

สภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
<b>1. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก (ไม่รวมพืชผัก)</b>			<b>1,000</b>	<b>300,000</b>	<b>20,512.23</b>	<b>30,732.312</b>
(บาท/เดือน)						
น้อยกว่า 10,000	91	48.4				
10,001 - 20,000	59	31.4				
20,001 - 30,000	16	8.5				
30,001 - 40,000	7	3.7				
มากกว่า 40,000	15	8.0				
<b>2. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม (ไม่รวมพืชผัก)</b>			<b>1,000</b>	<b>40,000</b>	<b>6,041.48</b>	<b>6,580.077</b>
(บาท/เดือน)						
น้อยกว่า 10,000	164	87.2				
10,001 - 20,000	18	9.6				
20,001 - 30,000	5	2.7				
30,001 - 40,000	1	0.5				
มากกว่า 40,000	0	0				

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n=188

สภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
<b>3. รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก</b>			<b>600</b>	<b>180,000</b>	<b>13,167.02</b>	<b>19,908.367</b>
(บาท/เดือน)						
น้อยกว่า 10,000	125	66.5				
10,001 - 20,000	40	21.3				
20,001 - 30,000	8	4.2				
30,001 - 40,000	6	3.2				
มากกว่า 40,000	9	4.8				
<b>4. รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก</b>			<b>200</b>	<b>120,000</b>	<b>5,183.51</b>	<b>11,901.215</b>
(บาท/เดือน)						
น้อยกว่า 10,000	174	92.5				
10,001 - 20,000	5	2.7				
20,001 - 30,000	4	2.1				
30,001 - 40,000	0	0				
มากกว่า 40,000	5	2.7				

จากตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจด้านรายได้และรายจ่ายของเกษตรกรรุ่นใหม่ปรากฏผลดังนี้

1. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก (ไม่รวมพืชผัก) พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 48.4 มีรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน รองลงมา ร้อยละ 31.4 มีรายได้ 10,001 - 20,000 บาท/เดือน ร้อยละ 8.5 มีรายได้ 20,001 - 30,000 บาท/เดือน ร้อยละ 8.0 มีรายได้มากกว่า 40,000 บาท/เดือน และร้อยละ 3.7 มีรายได้ 30,001 - 40,000 บาท/เดือน โดยมีรายได้ต่ำสุด 1,000 บาท รายได้สูงสุด 300,000 บาท รายได้เฉลี่ย 20,512.23 บาท และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 30,732.312 บาท

2. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม (ไม่รวมพืชผัก) พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 87.2 มีรายได้ น้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน รองลงมาร้อยละ 9.6 มีรายได้ 10,001 - 20,000 บาท/เดือน ร้อยละ 2.7 มี รายได้ 20,001 - 30,000 บาท/เดือน และร้อยละ 0.5 มีรายได้ 30,001 - 40,000 บาท/เดือน โดยมีรายได้ ต่ำสุด 1,000 บาท รายได้สูงสุด 40,000 บาท รายได้เฉลี่ย 6,041.48 บาท และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6,580.077 บาท

3. รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 66.5 มี รายได้น้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน รองลงมาร้อยละ 21.3 มีรายได้ 10,001 - 20,000 บาท/เดือน ร้อย ละ 4.8 มีรายได้มากกว่า 40,000 บาท/เดือน ร้อยละ 4.2 มีรายได้ 20,001 - 30,000 บาท/เดือน และ ร้อยละ 3.2 มีรายได้ 30,001 - 40,000 บาท/เดือน โดยมีรายได้ต่ำสุด 600 บาท รายได้สูงสุด 180,000 บาท รายได้เฉลี่ย 13,167.02 บาท และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19,908.367 บาท

4. รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 92.5 มี รายจ่ายน้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน รองลงมาร้อยละ 2.7 มีรายจ่าย 10,001 - 20,000 บาท/เดือนและ มากกว่า 40,000 บาท/เดือน และร้อยละ 2.1 มีรายจ่าย 20,001 - 30,000 บาท/เดือน โดยมีรายจ่าย ต่ำสุด 200 บาท รายจ่ายสูงสุด 120,000 บาท รายจ่ายเฉลี่ย 5,183.51 บาทและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11,901.215 บาท

### 1.5 สภาพการผลิตพืชผัก

สภาพการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ วิธีการปลูกพืชผัก ชนิดของพืชผักที่ ปลูก ระบบการปลูกพืชผัก ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลดังตารางที่ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.5 สภาพการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

	จำนวน	ร้อยละ
n=188		
สภาพการผลิตพืชผัก		
<b>1. วิธีการปลูกพืชผัก*</b>		
ปลูกผักโดยใช้ดิน	175	93.1
ปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน	24	12.8
<b>2. ชนิดของพืชผักที่ปลูก*</b>		
พืชผักที่ใช้ใบและใช้ต้นเป็นอาหาร	167	88.8
พืชผักที่ใช้ดอกเป็นอาหาร	56	29.8
พืชผักที่ใช้ผลเป็นอาหาร	118	62.8
พืชผักที่ใช้หัวหรือรากเป็นอาหาร	47	25.0
<b>3. ระบบการปลูกพืชผัก*</b>		
การปลูกพืชผักชนิดเดียว	35	18.6
การปลูกพืชผักหมุนเวียน	91	48.4
การปลูกพืชผักแบบผสมผสาน	124	66.0

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์สภาพการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ดังนี้

1. วิธีการปลูกพืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 93.1 ปลูกผักโดยใช้ดินและร้อยละ 12.8 ปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน
2. ชนิดของพืชผักที่ปลูก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 88.8 ปลูกพืชผักที่ใช้ใบและใช้ต้นเป็นอาหาร รองลงมาร้อยละ 62.8 ปลูกพืชผักที่ใช้ผลเป็นอาหาร ร้อยละ 29.8 ปลูกพืชผักที่ใช้ดอกเป็นอาหาร และร้อยละ 25.0 ปลูกพืชผักที่ใช้หัวหรือรากเป็นอาหาร
3. ระบบการปลูกพืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 66.0 ปลูกพืชแบบผสมผสาน รองลงมาร้อยละ 48.4 ปลูกพืชหมุนเวียน และร้อยละ 18.6 ปลูกพืชชนิดเดียว

## 1.6 สภาพการตลาด

สภาพการตลาดของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ ประเภทของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก การกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก วิธีการจำหน่ายผลผลิต (พืชผัก) การประชาสัมพันธ์ผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก ผลการวิเคราะห์ปรากฏผลดังตารางที่ 4.6 ดังนี้

ตารางที่ 4.6 สภาพการตลาดของเกษตรกรรุ่นใหม่

n=188		
สภาพการตลาด	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. ประเภทของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก*</b>		
ผักสด	174	92.6
ผักสดใส่บรรจุภัณฑ์/บรรจุหีบห่อ	60	31.9
ชุดผักสดพร้อมปรุง	18	9.6
ชุดกล่องผัก	7	3.7
ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป	30	16.0
ผลิตภัณฑ์อาหารปรุงสำเร็จรูป	11	5.8
เมล็ดพันธุ์	21	11.2
ส่วนขยายพันธุ์ เช่น กิ่งพันธุ์ หน่อ เป็นต้น	38	20.2
<b>2. การกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก*</b>		
กำหนดราคาตามลูกค้า	43	22.9
กำหนดราคาตามตลาด	122	64.9
กำหนดราคาตามรูปแบบผลิตภัณฑ์	48	25.5
กำหนดราคาตามต้นทุน	74	39.4
กำหนดราคาตามคุณภาพ	87	46.3
กำหนดราคาตามข้อตกลงล่วงหน้า	41	21.8
<b>3. วิธีการจำหน่ายผลผลิต(พืชผัก) *</b>		
จำหน่ายผู้บริโภคโดยตรง	173	92.0
จำหน่ายให้จู่รวบรวมผลผลิตเพื่อการส่งออก	20	10.6
จำหน่ายผ่านสหกรณ์การเกษตร	18	9.6
ผู้ค้ามารับจากแปลง	78	41.5



ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

สภาพการตลาด	จำนวน	ร้อยละ
<b>4. การประชาสัมพันธ์ ผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก*</b>		
ไม่มี	41	21.8
มี		
ติดป้ายหน้าฟาร์ม	57	30.3
Facebook	114	60.6
Line	70	37.2
Instagram	10	5.3
การบอกต่อ	98	52.1

\*ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์สภาพการตลาดของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ผลิตพืชผัก ดังนี้

1. ประเภทของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 92.6 ผลผลิตเป็นผักสด รองลงมา ร้อยละ 31.9 ผลผลิตผักสดใส่บรรจุภัณฑ์/บรรจุหีบห่อ ร้อยละ 20.2 ส่วนขยายพันธุ์ เช่น กิ่งพันธุ์ หน่อ เป็นต้น ร้อยละ 15.7 ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป ร้อยละ 11.2 ผลิตภัณฑ์พันธุ์ ร้อยละ 9.6 ชุดผักสดพร้อมปรุง ร้อยละ 5.8 ผลิตภัณฑ์อาหารปรุงสำเร็จรูป และร้อยละ 3.7 ผลิตภัณฑ์เป็นชุดกล่องผัก
2. การกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 64.9 กำหนดราคาตามตลาด รองลงมา ร้อยละ 46.3 กำหนดราคาตามคุณภาพ ร้อยละ 39.4 กำหนดราคาตามต้นทุน ร้อยละ 25.5 กำหนดราคาตามรูปแบบผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 22.9 กำหนดราคาตามลูกค้า และร้อยละ 21.8 กำหนดราคาตามข้อตกลง
3. วิธีการจำหน่ายผลผลิต (พืชผัก) พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 92.0 จำหน่ายผู้บริโภคโดยตรง รองลงมา ร้อยละ 41.5 ผู้ค้ามารับจากแปลง ร้อยละ 10.6 จำหน่ายให้จตุรรวบรวมผลผลิตเพื่อการส่งออก และร้อยละ 9.6 จำหน่ายผ่านสหกรณ์การเกษตร
4. การประชาสัมพันธ์ ผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 21.8 ไม่มี การประชาสัมพันธ์ และมีการประชาสัมพันธ์ ดังนี้ ร้อยละ 60.6 ประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook รองลงมา ร้อยละ 52.1 ประชาสัมพันธ์โดยการบอกต่อ ร้อยละ 37.2 ประชาสัมพันธ์ผ่าน Line ร้อยละ 30.3 ประชาสัมพันธ์โดยติดป้ายหน้าฟาร์ม และร้อยละ 5.3 ประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram

### 1.7 สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ (การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแล รักษา การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว) เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ (มาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐานการแปรรูปและการขนส่ง) และเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในระยะปลายน้ำ (การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และการตลาด) การวิเคราะห์ผลปรากฏดัง ตารางที่ 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

n=188

ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะต้นน้ำ</b>		
<b>1.1 การเตรียมแปลงปลูก</b>		
1. ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map)	35	18.6
2. การใช้รถไถพรวนดิน	108	57.5
3. การใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก	60	31.9
4. การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ	59	31.4
5. การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน	75	39.9
<b>1.2 การปลูก</b>		
1. การใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ	6	3.2
2. การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House)	23	12.2
3. การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย	53	28.2

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n=188

ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	จำนวน	ร้อยละ
<b>1.3 การดูแล รักษา</b>		
1. การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัติ	39	20.7
2. เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย	38	20.2
3. เครื่องวัดความเป็นกรดค่า	68	36.17
4. การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ	22	11.7
5. การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง	42	22.3
6. การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ	153	81.4
7. การใช้ปุ๋ยน้ำโซล่าเซลล์	22	11.7
8. การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	29	15.4
9. การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และ ความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ	16	8.5
<b>1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว</b>		
1. การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุ พืชผักใส่ถุง	5	2.7
2. การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ	5	2.7
3. การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก	58	30.9
<b>2. เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะกลางนำ</b>		
<b>2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต</b>		
1. การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP	82	43.6
2. การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand	19	10.1
3. การได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS	43	22.9
<b>2.2 การแปรรูป</b>		
1. การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด	3	1.6
2. การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	12	6.4
3. การใช้ตู้อบลมร้อน	8	4.3
4. การใช้เครื่องฟรีซคราย	2	1.1

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n=188

ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	จำนวน	ร้อยละ
<b>2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป</b>		
1. ผ่านการรับรองมาตรฐาน Primary GMP	10	5.3
2. ผ่านการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.)	12	6.4
<b>2.4 การขนส่ง</b>		
1. การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ	4	2.1
<b>3. เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะปลายทาง</b>		
<b>3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)</b>		
1. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code	36	19.2
2. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud	8	4.3
<b>3.2 การตลาด</b>		
1. ตลาดออนไลน์	115	61.2
2. ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า	63	33.5
3. ตลาดทางเลือกอื่นๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์	86	45.7

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ปรากฏผลดังนี้

1. เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะต้นน้ำ มีดังนี้

1.1 การเตรียมแปลงปลูก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 57.5 ใช้รถไถพรวนดิน รองลงมาร้อยละ 39.9 ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน ร้อยละ 31.9 ใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลง ผัก ร้อยละ 31.4 ใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ และร้อยละ 18.6 ใช้ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map)

1.2 การปลูก พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 28.2 ปลูกโดยใช้วิธีทางมุ้งหรือลวดตาข่าย รองลงมา ร้อยละ 12.2 ใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House) และร้อยละ 3.2 ใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ

1.3 การดูแล รักษา พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 81.4 ใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ รองลงมาร้อยละ 36.2 ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดค่า ร้อยละ 22.3 ใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง ร้อยละ 20.7 ใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัติ ร้อยละ 20.2 ใช้เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย ร้อยละ 15.4 ใช้โซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ร้อยละ 11.7 ใช้เซนเซอร์วัด

ความชื้น อุณหภูมิและใช้ปั๊มน้ำโซล่าเซลล์ และ ร้อยละ 8.5 ใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ

1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 30.9 ใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก และร้อยละ 2.7 ใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุ พืชผักใส่ถุงและใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ

## 2. เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะกลางน้ำ มีดังนี้

2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 43.6 ได้รับการรับรอง มาตรฐาน GAP รองลงมา ร้อยละ 22.9 ได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS และร้อยละ 10.1 ได้รับการรับรอง มาตรฐาน Organic Thailand

2.2 การแปรรูป พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 6.4 ใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ รองลงมา ร้อยละ 4.3 ใช้ตู้อบลมร้อน ร้อยละ 1.6 ใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรดและร้อยละ 1.1 ใช้เครื่องฟรีซคราย

2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 6.4 ผ่านการรับรอง มาตรฐานอาหารและยา (อย.) รองลงมา ร้อยละ 5.3 ผ่านการรับรองมาตรฐาน Primary GMP

2.4 การขนส่ง พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 2.1 มีการใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ

## 3. เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะปลายน้ำ มีดังนี้

3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 19.2 มีการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code และ ร้อยละ 4.3 มีการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud

3.2 การตลาด พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 61.2 มีการใช้ ตลาดออนไลน์ รองลงมา ร้อยละ 45.7 ใช้ตลาดทางเลือกอื่นๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ และร้อยละ 33.5 ใช้ ตลาดสินค้า เกษตรล่วงหน้า

ตารางที่ 4.8 ระดับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

n=188

เทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะ (จำนวน 35 รายการ)	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
1-7 (น้อยที่สุด)	107	56.9	1	28	7.55	4.572
8-14 (น้อย)	68	36.2				
15-21 (ปานกลาง)	10	5.3				
22-28 (มาก)	3	1.6				
29-35 (มากที่สุด)	0	0				

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ระดับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 56.9 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระดับน้อยที่สุด รองลงมาร้อยละ 36.2 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในระดับน้อย ร้อยละ 5.3 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในระดับปานกลาง และร้อยละ 1.6 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในระดับมาก โดยมีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะต่ำสุด 1 รายการ สูงสุด 28 รายการ ค่าเฉลี่ยการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ 7.55 รายการ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.572 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ยังมีการใช้เทคโนโลยีเกษตรเข้ามาช่วยในการผลิตพืชผักในระดับที่น้อยมาก

## ตอนที่ 2 ผลการศึกษาสภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

### 2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะและด้านวิธีการส่งเสริม ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ปรากฏตามตารางที่ 4.9 ถึงตารางที่ 4.11 ดังนี้

#### 2.1.1 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ

สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในระยะต้นน้ำ (การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแล รักษา การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว) เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในระยะกลางน้ำ (มาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐานการแปรรูป และการขนส่ง) และเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในระยะปลายน้ำ (การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และการตลาด) การวิเคราะห์ผลปรากฏดังตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.9 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ

ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ	การได้รับการส่งเสริม (ร้อยละ)	ระดับความรู้ที่ได้รับ			ระดับความต้องการการส่งเสริม		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
n=188							
1. ในระยะต้นน้ำ		1.84	0.577	น้อย	3.96	0.878	มาก
1.1 การเตรียมแปลงปลูก		2.02	0.819	น้อย	3.85	0.948	มาก
1. ระบบแผนที่เกษตรกรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map)	20.7	1.68	0.938	น้อยที่สุด	3.65	1.267	มาก
2. การใช้รถไถพรวนดิน	30.9	2.15	1.138	น้อย	3.74	1.228	มาก

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n=188

ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	การได้รับ การส่งเสริม (ร้อยละ)	ระดับความรู้ที่ได้รับ			ระดับความต้องการการส่งเสริม		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
3. การใช้รถไถโรตารี ขกร่องแปลงผัก	23.9	1.98	1.082	น้อย	3.78	1.236	มาก
4. การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ	31.4	2.02	1.091	น้อย	4.03	1.101	มาก
5. การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ คุณภาพดิน	42.0	2.26	1.232	น้อย	4.06	1.094	มาก
<b>1.2 การปลูก</b>		<b>1.69</b>	<b>0.658</b>	<b>น้อยที่สุด</b>	<b>3.91</b>	<b>1.106</b>	<b>มาก</b>
1. การใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ	2.7	1.42	0.593	น้อยที่สุด	3.59	1.359	มาก
2. การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการ ปลูกพืชผัก (Green House)	10.6	1.63	0.813	น้อยที่สุด	4.01	1.258	มาก
3. การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือ ลวดตาข่าย	25.0	2.00	1.094	น้อย	4.12	1.133	มาก
<b>1.3 การดูแลรักษา</b>		<b>1.90</b>	<b>0.661</b>	<b>น้อย</b>	<b>4.11</b>	<b>0.894</b>	<b>มาก</b>
1. การใช้ระบบให้น้ำ ปูย อัตโนมัติ	21.8	1.81	0.928	น้อยที่สุด	4.16	1.118	มาก
2. เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย	21.3	1.82	0.924	น้อย	4.01	1.169	มาก
3. เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง	29.3	2.01	1.067	น้อย	4.03	1.148	มาก
4. การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิต	15.4	1.72	0.857	น้อยที่สุด	3.93	1.217	มาก
5. การใช้ระบบพยากรณ์และการ ติดตามโรคแมลง	22.9	1.89	1.046	น้อย	4.06	1.077	มาก
6. การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธี ธรรมชาติ	63.3	2.80	1.246	ปานกลาง	4.30	0.901	มากที่สุด
7. การใช้ปุ๋ยน้ำโซล่าเซลล์	13.3	1.70	0.813	น้อยที่สุด	4.15	1.067	มาก
8. การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจาก พลังงานแสงอาทิตย์	14.4	1.68	0.797	น้อยที่สุด	4.20	1.024	มาก
9. การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุม น้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่าน โทรศัพท์มือถือ	11.7	1.66	0.774	น้อยที่สุด	4.11	1.115	มาก



ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	การได้รับ การ ส่งเสริม (ร้อยละ)	ระดับความรู้ที่ได้รับ		ระดับความต้องการการ ส่งเสริม			
		$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
n=188							
<b>1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการ หลังการเก็บเกี่ยว</b>		<b>1.52</b>	<b>0.574</b>	<b>น้อยที่สุด</b>	<b>3.78</b>	<b>1.207</b>	<b>มาก</b>
1. การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบ สูญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง	3.2	1.44	0.630	น้อยที่สุด	3.74	1.323	มาก
2. การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ	3.2	1.38	0.560	น้อยที่สุด	3.69	1.356	มาก
3. การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก	16.0	1.74	0.948	น้อยที่สุด	3.89	1.218	มาก
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>		<b>1.71</b>	<b>0.602</b>	<b>น้อยที่สุด</b>	<b>3.79</b>	<b>1.045</b>	<b>มาก</b>
<b>2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต</b>		<b>2.23</b>	<b>0.963</b>	<b>น้อย</b>	<b>4.08</b>	<b>0.925</b>	<b>มาก</b>
1. การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAF	52.7	2.67	1.420	ปานกลาง	4.27	0.945	มาก
2. การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand	27.7	1.94	1.097	น้อย	4.07	1.130	มาก
3. การได้รับการรับรองมาตรฐาน PG	33.0	2.10	1.181	น้อย	3.89	1.266	มาก
<b>2.2 การแปรรูป</b>		<b>1.45</b>	<b>0.575</b>	<b>น้อยที่สุด</b>	<b>3.64</b>	<b>1.254</b>	<b>มาก</b>
1. การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด	1.6	1.34	0.518	น้อยที่สุด	3.50	1.423	มาก
2. การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสง อาทิตย์	9.6	1.55	0.802	น้อยที่สุด	3.79	1.279	มาก
3. การใช้ตู้อบลมร้อน	7.5	1.50	0.697	น้อยที่สุด	3.65	1.356	มาก
4. การใช้เครื่องฟรีซคราย	3.7	1.40	0.590	น้อยที่สุด	3.60	1.358	มาก
<b>2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป</b>		<b>1.59</b>	<b>0.827</b>	<b>น้อยที่สุด</b>	<b>3.70</b>	<b>1.253</b>	<b>มาก</b>
1. การได้รับการรับรองมาตรฐาน Primary GMP	14.9	1.58	0.826	น้อยที่สุด	3.72	1.273	มาก
2. การได้รับการรับรองมาตรฐาน อาหารและยา (อย.)	17.0	1.60	0.880	น้อยที่สุด	3.67	1.326	มาก
<b>2.3 การขนส่ง</b>		<b>1.39</b>	<b>0.579</b>	<b>น้อยที่สุด</b>	<b>3.71</b>	<b>1.418</b>	<b>มาก</b>
การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุม อุณหภูมิ	5.3	1.39	0.579	น้อยที่สุด	3.71	1.418	มาก

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n=188

ประเด็นเทคโนโลยีเกษตร อัจฉริยะ	การได้รับ การ ส่งเสริม (ร้อยละ)	ระดับความรู้ที่ได้รับ			ระดับความต้องการการ ส่งเสริม		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>		<b>2.05</b>	<b>0.833</b>	<b>น้อย</b>	<b>3.87</b>	<b>1.020</b>	<b>มาก</b>
<b>3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)</b>		<b>1.69</b>	<b>0.816</b>	<b>น้อยที่สุด</b>	<b>3.68</b>	<b>1.247</b>	<b>มาก</b>
1. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code	30.9	1.82	0.989	น้อย	3.79	1.238	มาก
2. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud	13.8	1.55	0.782	น้อยที่สุด	3.57	1.371	มาก
<b>3.2 การตลาด</b>		<b>2.29</b>	<b>1.015</b>	<b>น้อย</b>	<b>3.99</b>	<b>1.019</b>	<b>มาก</b>
1. ตลาดออนไลน์	51.1	2.41	1.182	น้อย	4.10	1.036	มาก
2. ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า	37.2	2.13	1.114	น้อย	3.90	1.104	มาก
3. ตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์	47.3	2.30	1.183	น้อย	3.96	1.162	มาก
<b>รวม</b>		<b>1.83</b>	<b>0.555</b>	<b>น้อย</b>	<b>3.90</b>	<b>0.886</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการ  
การส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปรากฏผลดังนี้

สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและระดับความต้องการการส่งเสริม  
ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ในระยะต้นน้ำ ได้แก่ การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและ  
การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ปรากฏผลดังนี้

ในส่วนของระดับความรู้ที่รับและความต้องการการส่งเสริมในระยะต้นน้ำ พบว่า  
เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 1.84$ ) ขณะเดียวกันมีความ  
ต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.96$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียดประเด็นย่อย พบว่า

### 1.1 การเตรียมแปลงปลูก พบว่า

เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 42.0 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน รองลงมาร้อยละ 31.4 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ ร้อยละ 30.9 ได้รับการส่งเสริมการใช้รถไถพรวนดิน ร้อยละ 23.9 ได้รับการส่งเสริมการใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผักและร้อยละ 20.7 ได้รับการส่งเสริมการใช้ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map)

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 1.84$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.96$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียดประเด็นย่อย พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.02$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ได้แก่ การใช้ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri- Map) ( $\bar{X} = 1.68$ ) และระดับน้อย จาก 4 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน ( $\bar{X} = 2.26$ ) การใช้รถไถพรวนดิน ( $\bar{X} = 2.15$ ) การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ ( $\bar{X} = 2.02$ ) และการใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก ( $\bar{X} = 1.98$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 5 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน ( $\bar{X} = 4.06$ ) การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ ( $\bar{X} = 4.03$ ) การใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก ( $\bar{X} = 3.78$ ) การใช้รถไถพรวนดิน ( $\bar{X} = 3.74$ ) และการใช้แผนที่นำทางการเกษตร (Agri-Map) ( $\bar{X} = 3.65$ )

### 1.2 การปลูก พบว่า

เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 25.0 ได้รับการส่งเสริมการปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย รองลงมาร้อยละ 10.6 ได้รับการส่งเสริมการใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House) และร้อยละ 2.7 ได้รับการส่งเสริมการใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ

*การปลูก* เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.69$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.91$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุดจาก 2 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House) ( $\bar{X} = 1.63$ ) และการใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ ( $\bar{X} = 1.42$ ) และระดับน้อย ได้แก่ การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย ( $\bar{X} = 2.00$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมากจาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย ( $\bar{X} = 4.12$ ) การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House) ( $\bar{X} = 4.01$ ) และการใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ ( $\bar{X} = 3.59$ )

### 1.3 การดูแล รักษา พบว่า

เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 63.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ รองลงมาร้อยละ 29.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง ร้อยละ 22.9 ได้รับการส่งเสริมการใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง ร้อยละ 21.8 ได้รับการส่งเสริมการใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัต ร้อยละ 21.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย ร้อยละ 15.4 ได้รับการส่งเสริมการใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ ร้อยละ 14.4 ได้รับการส่งเสริมการใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ร้อยละ 13.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้ปั๊มน้ำ โซล่าเซลล์ และร้อยละ 11.7 ได้รับการส่งเสริมการใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 1.90$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ ( $\bar{X} = 2.80$ ) ระดับน้อย จาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง ( $\bar{X} = 2.01$ ) การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง ( $\bar{X} = 1.89$ ) และเครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย ( $\bar{X} = 1.82$ ) และระดับน้อยที่สุด จาก 6 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัต ( $\bar{X} = 1.81$ ) การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ ( $\bar{X} = 1.72$ ) การใช้ปั๊มน้ำโซล่าเซลล์ ( $\bar{X} = 1.70$ ) การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ( $\bar{X} = 1.68$ ) และ การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ ( $\bar{X} = 1.66$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ ( $\bar{X} = 4.30$ ) ระดับมาก จาก 8 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ( $\bar{X} = 4.20$ ) การใช้ปั๊มน้ำโซล่าเซลล์ ( $\bar{X} = 4.15$ ) การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัต ( $\bar{X} = 4.16$ ) การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ ( $\bar{X} = 4.11$ ) การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง ( $\bar{X} = 4.06$ ) เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง ( $\bar{X} = 4.03$ ) เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย ( $\bar{X} = 4.01$ ) การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ ( $\bar{X} = 3.93$ )

#### 1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า

เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 16.0 ได้รับการส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก และร้อยละ 3.2 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง และการใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.52$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.78$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้ อยู่ในระดับน้อยที่สุด จาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก ( $\bar{X} = 1.74$ ) การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง ( $\bar{X} = 1.44$ ) และการใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ ( $\bar{X} = 1.38$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก ( $\bar{X} = 3.89$ ) การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง ( $\bar{X} = 3.74$ ) การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ ( $\bar{X} = 3.69$ )

2. ในระยะกลางน้ำ ได้แก่ มาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐานการแปรรูป และการขนส่ง ปรากฏผลดังนี้

ในส่วนองระดับความรู้ที่รับและความต้องการการส่งเสริมในระยะกลางน้ำ พบว่า ในภาพรวมเกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.71$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.79$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียด ประเด็นย่อย พบว่า

##### 2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต พบว่า

เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 52.7 ได้รับการส่งเสริมการรับรองมาตรฐาน GAP รองลงมา ร้อยละ 33.0 ได้รับการส่งเสริมการรับรองมาตรฐาน PGS และ ร้อยละ 27.7 ได้รับการส่งเสริมการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.23$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.08$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP ( $\bar{X} = 2.67$ ) และระดับน้อย จาก 2 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS ( $\bar{X} = 2.10$ ) และการได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand ( $\bar{X} = 1.94$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP ( $\bar{X} = 4.27$ ) การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand ( $\bar{X} = 4.07$ ) และการได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS ( $\bar{X} = 3.89$ )

2.2 การแปรรูป พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 9.6 ได้รับการส่งเสริมการใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ รองลงมาร้อยละ 7.5 ได้รับการส่งเสริมการใช้ตู้อบลมร้อน ร้อยละ 3.7 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องฟรีซคราย และร้อยละ 1.6 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด

*การแปรรูป* เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.45$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.64$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้ในระดับน้อยที่สุด จาก 4 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ( $\bar{X} = 1.55$ ) การใช้ตู้อบลมร้อน ( $\bar{X} = 1.50$ ) การใช้เครื่องฟรีซคราย ( $\bar{X} = 1.40$ ) และ การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด ( $\bar{X} = 1.34$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 4 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ( $\bar{X} = 3.79$ ) การใช้ตู้อบลมร้อน ( $\bar{X} = 3.65$ ) การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด ( $\bar{X} = 3.50$ ) การใช้เครื่องฟรีซคราย ( $\bar{X} = 3.60$ )

2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 17.0 ได้รับการส่งเสริมการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) และร้อยละ 14.9 ได้รับการส่งเสริมการรับรองมาตรฐาน Primary GMP

*การได้รับมาตรฐานการแปรรูป* เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.59$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.70$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้ในระดับน้อยที่สุดจาก 2 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ( $\bar{X} = 1.60$ ) และการรับรองมาตรฐาน Primary GMP ( $\bar{X} = 1.58$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 2 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การรับรองมาตรฐาน Primary GMP ( $\bar{X} = 3.72$ ) และการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ( $\bar{X} = 3.67$ )

2.4 การขนส่ง พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 5.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ

*การขนส่ง* เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.39$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.71$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้ในระดับน้อยที่สุด ได้แก่ การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ ( $\bar{X} = 1.39$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิใน ( $\bar{X} = 3.71$ )

3. ในระยะปลายน้ำ ได้แก่การตรวจสอบย้อนกลับ การตลาด ปรากฏผล ดังนี้

ในส่วนองระดับความรู้ที่รับและความต้องการการส่งเสริมในระยะกลางน้ำใน ระยะปลายน้ำ พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.05$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.87$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียด ประเด็นย่อย พบว่า

3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 30.9 ได้รับการส่งเสริมการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code และร้อยละ 13.8 ได้รับการส่งเสริม การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud

การตรวจสอบย้อนกลับ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.69$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.68$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อย ได้แก่ การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code ( $\bar{X} = 1.82$ ) และประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ได้แก่การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud ( $\bar{X} = 1.55$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 2 ประเด็น โดยเรียงลำดับ ค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code ( $\bar{X} = 3.79$ ) และการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud ( $\bar{X} = 3.57$ )

3.2 การตลาด พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 51.1 ได้รับการส่งเสริมการใช้ตลาด ออนไลน์ รองลงมาร้อยละ 47.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้ตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้า เกษตรอินทรีย์ และร้อยละ 37.2 ได้รับการส่งเสริมการใช้ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.29$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.99$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อย จาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ตลาดออนไลน์ ( $\bar{X} = 2.41$ ) ตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ ( $\bar{X} = 2.30$ ) และตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า ( $\bar{X} = 2.13$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับ ค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ตลาดออนไลน์ ( $\bar{X} = 4.10$ ) ตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้า เกษตรอินทรีย์ ( $\bar{X} = 3.96$ ) และตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า ( $\bar{X} = 3.90$ )

### 2.1.2 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการการส่งเสริม ด้านวิธีการส่งเสริม

สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการการส่งเสริม  
ด้านวิธีการส่งเสริม ได้แก่ การส่งเสริมรายบุคคล การส่งเสริมรายกลุ่ม การส่งเสริมแบบมวลชน  
และการส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ผลปรากฏดังตารางที่ 4.10 ดังนี้

ตารางที่ 4.10 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการการส่งเสริม  
ด้านวิธีการส่งเสริม

ประเด็นวิธีการส่งเสริม	การได้รับ การส่งเสริม (ร้อยละ)	ระดับความรู้ที่ได้รับ			ระดับความต้องการวิธี การส่งเสริม		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
		n=188					
<b>1. การส่งเสริมรายบุคคล</b>		<b>2.72</b>	<b>0.963</b>	ปานกลาง	<b>3.87</b>	<b>0.896</b>	มาก
1. เจ้าหน้าที่เขียนเขียนเกษตรกรที่ ฟาร์มผัก	71.8	2.99	1.236	ปานกลาง	4.25	0.826	มากที่สุด
2. การติดต่อทางโทรศัพท์	76.1	2.94	1.177	ปานกลาง	3.91	1.046	มาก
3. การติดต่อทางจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์	29.3	2.04	1.083	น้อย	3.77	1.340	ปาน กลาง
4. ติดต่อเจ้าหน้าที่ที่สำนักงาน	73.9	2.92	1.169	ปานกลาง	3.93	1.054	มาก
<b>2. การส่งเสริมรายกลุ่ม</b>		<b>2.32</b>	<b>0.840</b>	น้อย	<b>4.05</b>	<b>0.844</b>	มาก
1. การจัดอบรม	80.9	2.86	1.060	ปานกลาง	4.13	0.870	มาก
2. การประชุมชี้แจงการใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	43.1	2.22	1.142	น้อย	3.93	1.118	มาก
3. การจัดฐานเรียนรู้และแปลง สาธิตในการผลิตพืชผักโดยใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	35.6	2.09	1.075	น้อย	4.04	1.086	มาก
4. การทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก	55.3	2.58	1.257	น้อย	4.23	0.929	มาก
5. จัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ ทดลองใช้เครื่องจักรกลแอปพลิเคชัน ต่าง ๆ ในการผลิตพืชผัก	21.3	1.82	0.958	น้อย	4.09	1.104	มาก
6. การจัดงานวันถ่ายทอด เทคโนโลยีการเกษตร (Field Day)	53.2	2.33	1.150	น้อย	3.85	1.132	มาก



ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

n=188

ประเด็นวิธีการส่งเสริม	การได้รับ การส่งเสริม (ร้อยละ)	ระดับความรู้ที่ได้รับ			ระดับความต้องการวิธีการ ส่งเสริม		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>3. การส่งเสริมแบบมวลชน</b>		<b>2.15</b>	<b>0.871</b>	น้อย	<b>3.68</b>	<b>1.029</b>	มาก
1. สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิว หรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบ เล่ม โบรชัวร์ แผ่นพับ	49.5	2.31	1.118	น้อย	3.67	1.264	มาก
2. การแสดงนิทรรศการ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะใน การผลิตพืชผัก	29.8	2.03	1.036	น้อย	3.85	1.094	มาก
3. วิทยุกระจายเสียง	22.9	1.88	0.951	น้อย	3.39	1.314	ปานกลาง
4. รายการโทรทัศน์	48.4	2.32	1.126	น้อย	3.68	1.203	มาก
5. วีดิทัศน์	43.6	2.23	1.113	น้อย	3.79	1.138	มาก
<b>4. การส่งเสริมโดยเทคโนโลยี สารสนเทศ</b>		<b>2.60</b>	<b>1.011</b>	น้อย	<b>4.04</b>	<b>0.917</b>	มาก
1. ระบบสารสนเทศผ่าน แอปพลิเคชันในมือถือ	52.7	2.35	1.154	น้อย	3.95	1.068	มาก
2. เว็บไซต์ (Website) ของ หน่วยงานต่างๆ	49.5	2.36	1.145	น้อย	4.02	1.056	มาก
3. ยูทูป (Youtube)	67.0	2.77	1.239	ปานกลาง	4.10	1.026	มาก
4. เฟสบุ๊ก (Facebook)	72.3	2.84	1.198	ปานกลาง	4.11	1.007	มาก
5. ไลน์ (Line)	61.2	2.66	1.232	ปานกลาง	4.01	1.023	มาก
<b>รวม</b>		<b>2.43</b>	<b>0.784</b>	น้อย	<b>3.92</b>	<b>0.817</b>	มาก

จากตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริม แบ่งออกเป็น 4 วิธี ปรากฏผลดังนี้

เกษตรกรรุ่นใหม่มีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.43$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.92$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียดประเด็นย่อย พบว่า

1. การส่งเสริมรายบุคคล พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 76.1 ได้รับการส่งเสริมผ่านการติดต่อทางโทรศัพท์ รองลงมา ร้อยละ 73.9 ได้รับการส่งเสริมโดยติดต่อเจ้าหน้าที่สำนักงาน ร้อยละ 71.80 ได้รับการส่งเสริมโดยเจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก และร้อยละ 29.3 ได้รับการส่งเสริมโดยการติดต่อทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.72$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.87$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อย ได้แก่ การติดต่อทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ( $\bar{X} = 2.04$ ) และระดับปานกลาง จาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ เจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก ( $\bar{X} = 2.99$ ) การติดต่อทางโทรศัพท์ ( $\bar{X} = 2.94$ ) และติดต่อเจ้าหน้าที่ที่สำนักงาน ( $\bar{X} = 2.92$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก ( $\bar{X} = 4.25$ ) ระดับมาก จาก 2 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ติดต่อเจ้าหน้าที่ที่สำนักงาน ( $\bar{X} = 3.93$ ) การติดต่อทางโทรศัพท์ ( $\bar{X} = 3.91$ ) และระดับปานกลาง ได้แก่ การติดต่อทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ( $\bar{X} = 3.77$ )

2. การส่งเสริมรายกลุ่ม พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 80.9 ได้รับการส่งเสริมโดยการจัดอบรม รองลงมา ร้อยละ 55.3 ได้รับการส่งเสริมโดยการทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก ร้อยละ 53.2 ได้รับการส่งเสริมโดยการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร (Field Day) ร้อยละ 43.1 ได้รับการส่งเสริมโดยการประชุมชี้แจงการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ร้อยละ 35.6 ได้รับการส่งเสริมโดยการจัดฐานเรียนรู้และแปลงสาธิตในการผลิตพืชผักโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ และร้อยละ 21.3 ได้รับการส่งเสริมโดยจัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ทดลองใช้เครื่องจักรกลและแอปพลิเคชันต่าง ๆ ในการผลิตพืชผัก

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.32$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.05$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อย จาก 5 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก ( $\bar{X} = 2.58$ ) การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี การเกษตร (Field Day) ( $\bar{X} = 2.33$ ) การประชุมชี้แจงการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ( $\bar{X} = 2.22$ ) การจัดฐานเรียนรู้และแปลงสาธิตในการผลิต

พืชผักโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ( $\bar{X} = 2.09$ ) และจัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ทดลองใช้เครื่องจักรกล แอปพลิเคชันต่าง ๆ ในการผลิตพืชผัก ( $\bar{X} = 1.82$ ) และระดับปานกลาง ได้แก่ การจัดอบรม ( $\bar{X} = 2.86$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมากกว่า 6 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก ( $\bar{X} = 4.23$ ) การจัดอบรม ( $\bar{X} = 4.13$ ) จัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ทดลองใช้เครื่องจักรกล แอปพลิเคชันต่าง ๆ ในการผลิตพืชผัก ( $\bar{X} = 4.09$ ) การจัดฐานเรียนรู้และแปลงสาธิตในการผลิตพืชผักโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ( $\bar{X} = 4.04$ ) การประชุมชี้แจงการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ( $\bar{X} = 3.93$ ) และการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร (Field Day) ( $\bar{X} = 3.85$ )

3. การส่งเสริมแบบมวลชน พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 49.5 ได้รับการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์ แผ่นพับ รองลงมา ร้อยละ 48.4 ได้รับการส่งเสริมผ่านรายการโทรทัศน์ ร้อยละ 43.6 ได้รับการส่งเสริมผ่านวิทยุทัศน์ ร้อยละ 29.8 ได้รับการส่งเสริมผ่านการแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก และร้อยละ 22.9 ได้รับการส่งเสริมผ่านวิทยุกระจายเสียง

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.15$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.68$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อย จาก 5 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ รายการโทรทัศน์ ( $\bar{X} = 2.32$ ) สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์ แผ่นพับ ( $\bar{X} = 2.31$ ) วิทยุทัศน์ ( $\bar{X} = 2.23$ ) การแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ( $\bar{X} = 2.03$ ) วิทยุกระจายเสียง ( $\bar{X} = 1.88$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 4 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ( $\bar{X} = 3.85$ ) วิทยุทัศน์ ( $\bar{X} = 3.79$ ) รายการโทรทัศน์ ( $\bar{X} = 3.68$ ) สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์ แผ่นพับ ( $\bar{X} = 3.67$ ) และระดับปานกลาง ได้แก่ วิทยุกระจายเสียง ( $\bar{X} = 3.39$ )

4. การส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 72.3 ได้รับการส่งเสริมผ่านเฟสบุ๊ก (Facebook) รองลงมาร้อยละ 67.0 ได้รับการส่งเสริมผ่านยูทูป (Youtube) ร้อยละ 61.2 ได้รับการส่งเสริมผ่านไลน์ (Line) ร้อยละ 52.7 ได้รับการส่งเสริมผ่านระบบสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชันในมือถือ และร้อยละ 49.5 ได้รับการส่งเสริมผ่านเว็บไซต์ (Website) ของหน่วยงานต่าง ๆ

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.60$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.04$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อยจาก 2 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ เว็บไซต์ (Website) ของหน่วยงานต่าง ๆ ( $\bar{X} = 2.36$ ) ระบบสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชันในมือถือ ( $\bar{X} = 2.35$ ) ระดับปานกลางจาก 3 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ เฟสบุ๊ก (Facebook) ( $\bar{X} = 2.84$ ) ยูทูป (Youtube) ( $\bar{X} = 2.77$ ) และไลน์ (Line) ( $\bar{X} = 2.66$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก จาก 5 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ เฟสบุ๊ก (Facebook) ( $\bar{X} = 4.11$ ) ยูทูป (Youtube) ( $\bar{X} = 4.10$ ) เว็บไซต์ (Website) ของหน่วยงานต่าง ๆ ( $\bar{X} = 4.02$ ) ไลน์ (Line) ( $\bar{X} = 4.01$ ) และระบบสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชันในมือถือ ( $\bar{X} = 3.95$ )

### 2.1.3 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่ ปรากฏตามตารางที่ 4.11 ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่

ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	ลำดับ
ในระยะต้นน้ำ	3.86	0.880	มาก	
1. ประหยัดแรงงาน	4.02	0.975	มาก	1
2. ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี น้ำเกินความต้องการ	3.98	0.989	มาก	2
3. ช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิต	3.92	0.996	มาก	3
4. เพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น	3.82	0.928	มาก	6

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

n=188				
ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	ลำดับ
5. เพิ่มคุณภาพผลผลิต	3.91	0.909	มาก	4
6. มีรายได้เพิ่มมากขึ้น	3.85	0.967	มาก	5
7. สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ	3.67	0.881	มาก	9
8. การจัดสรรทรัพยากรในการปลูกพืชผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปลูกพืชผักได้ตลอดฤดูกาล	3.74	0.894	มาก	8
9. ลดความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืช	3.65	0.932	มาก	10
10. ทำให้ลดเวลาที่เสียไปกับการต้องแก้ไขปัญหาสภาพอากาศแปรปรวนที่จะส่งผลกระทบต่อพืชผัก ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด	3.79	0.933	มาก	7
<b>ในระยะกลางน้ำ</b>	<b>3.83</b>	<b>0.857</b>	<b>มาก</b>	
1. การแปรรูปพืชผักทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ	3.68	0.955	มาก	4
2. สามารถยืดอายุ การเก็บรักษาคุณภาพของพืชผักให้มีอายุการเก็บรักษามากยิ่งขึ้น	3.82	0.962	มาก	2
3. สร้างคุณภาพ มาตรฐาน ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภคพืชผัก	4.01	0.919	มาก	1
4. รักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง	3.80	1.026	มาก	3
<b>ในระยะปลายน้ำ</b>	<b>3.86</b>	<b>0.889</b>	<b>มาก</b>	
1. การสร้างตราสัญลักษณ์ผ่านคิวอาร์โค้ดทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค	3.85	1.074	มาก	4
2. สร้างความสนใจจากผู้ซื้ออินเตอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก	3.77	1.081	มาก	6

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

n=188				
ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	ลำดับ
3. ราคาของการตลาดออนไลน์มีต้นทุนต่ำกว่า การตลาด การโฆษณาและประชาสัมพันธ์แบบอื่น	3.80	1.028	มาก	5
4. การตลาดออนไลน์ช่วยให้เจ้าของกิจการ ประหยัดงบประมาณ และค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานขาย	3.88	1.006	มาก	3
5. การตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง สามารถปรับเปลี่ยน โปรโมชันใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา ไม่ต้องรอ	4.01	0.970	มาก	1
6. ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร	3.75	1.009	มาก	7
7. สามารถรับรู้ราคาสินค้าเกษตรที่เกิดขึ้นในอนาคต	3.91	0.926	มาก	2
<b>รวม</b>	<b>3.85</b>	<b>0.801</b>	<b>มาก</b>	

จากตารางที่ 4.11 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ปรากฏผลดังนี้ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ในภาพรวมระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ ) โดยเกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ทั้ง 3 ประเด็น ได้แก่ ในระยะต้นน้ำ ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.86$ ) ในระยะกลางน้ำในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.83$ ) ในระยะปลายน้ำในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.86$ ) เมื่อพิจารณารายประเด็นแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น พบว่า

1. ในระยะต้นน้ำ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ระดับมาก จาก 10 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ประหยัดแรงงาน ( $\bar{X} = 4.02$ ) ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี น้ำเกินความต้องการ ( $\bar{X} = 3.98$ ) ช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิต ( $\bar{X} = 3.92$ ) เพิ่มคุณภาพผลผลิต ( $\bar{X} = 3.91$ ) มีรายได้เพิ่มมากขึ้น ( $\bar{X} = 3.86$ ) เพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{X} = 3.82$ ) ทำให้ลดเวลาที่เสียไปกับการต้องแก้ไขปัญหาสภาพอากาศแปรปรวนที่จะส่งผลกระทบต่อพืชผัก ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด ( $\bar{X} = 3.79$ ) การจัดสรรทรัพยากรในการปลูกพืชผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปลูกพืชผักได้ตลอดฤดูกาล ( $\bar{X} = 3.74$ ) สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ ( $\bar{X} = 3.67$ ) และลดความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืช ( $\bar{X} = 3.65$ )

2. ในระยะกลางน้ำ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ระดับมาก จาก 4 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ สร้างคุณภาพ มาตรฐาน ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภคพืชผัก ( $\bar{X} = 4.01$ ) สามารถยืดอายุ การเก็บรักษาคุณภาพของพืชผักให้มีอายุการเก็บรักษามากยิ่งขึ้น ( $\bar{X} = 3.82$ ) รักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง ( $\bar{X} = 3.80$ ) และการแปรรูปพืชผัก ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ( $\bar{X} = 3.68$ )

3. ในระยะปลายน้ำ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ระดับมาก จาก 7 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง สามารถปรับเปลี่ยนโปรโมชันใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลาไม่ต้องรอ ( $\bar{X} = 4.01$ ) สามารถรับรู้ราคาสินค้าเกษตรที่เกิดขึ้นในอนาคต ( $\bar{X} = 3.91$ ) การตลาดออนไลน์ช่วยให้เจ้าของกิจการประหยัดงบ และค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานขาย ( $\bar{X} = 3.88$ ) การสร้างตราสัญลักษณ์ผ่านคิวอาร์โค้ดทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค ( $\bar{X} = 3.85$ ) ราคาของการตลาดออนไลน์มีต้นทุนต่ำกว่าการตลาด การโฆษณาและประชาสัมพันธ์แบบอื่น ( $\bar{X} = 3.80$ ) สร้างความสนใจจากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็น ( $\bar{X} = 3.77$ ) และลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร ( $\bar{X} = 3.75$ )

#### 2.1.4 ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ปรากฏตามตารางที่ 4.12 ดังนี้

ตารางที่ 4.12 ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ของเกษตรกรรุ่นใหม่

n=188

ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	ลำดับ
ในระยะต้นน้ำ	3.75	0.710	มาก	
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตร และอุปกรณ์ต่างๆ มีราคาสูง	3.78	1.032	มาก	3
2. ขาดเงินลงทุน	3.99	1.026	มาก	1

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

n=188				
ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	ลำดับ
3. การปลูกพืชผักในพื้นที่จำกัดไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร	3.71	1.018	มาก	5
4. ขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำไปใช้ประโยชน์หรือการแปลผลข้อมูลยังไม่เป็นที่เข้าใจ	3.73	0.879	มาก	4
5. ระบบสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควรและยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่	3.42	1.187	ปานกลาง	6
6. ขาดการทำงานร่วมกันในเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3.69	1.065	มาก	
7. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	3.89	1.033	มาก	2
<b>ในระยะกลางน้ำ</b>				
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง	3.89	1.020	มาก	3
2. ผลผลิตมีปริมาณจำกัดไม่เพียงพอในการแปรรูป	3.88	0.928	มาก	4
3. ขาดองค์ความรู้เรื่องการแปรรูปผลผลิตพืชผัก	3.90	0.908	มาก	2
4. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	3.97	0.915	มาก	1
<b>ในระยะปลายน้ำ</b>				
1. ขาดความรู้ หรือขาดทักษะ การทำตลาดออนไลน์	3.59	1.159	มาก	6
2. ขาดการเชื่อมโยงและสร้างเครือข่าย ทำให้กิจการเป็นที่รู้จักน้อย	3.56	1.065	มาก	7
3. ไม่มีโปรโมชั่น ประชาสัมพันธ์	3.56	0.959	มาก	7
4. การที่จะทำให้อร้านได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค ต้องอาศัยเวลา รวมถึงรีวิวกจากลูกค้าที่เป็นส่วนสำคัญ เพราะการขายสินค้าในอินเทอร์เน็ต ลูกค้าไม่เห็นสินค้าจริง ๆ	3.72	0.946	มาก	2



ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

n=188

ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	ลำดับ
5. การซื้อขายยังไม่เกิดการแข่งขันกันอย่างแท้จริง ซึ่งมีผลทำให้การต่อรองราคาสินค้าที่เป็นอยู่ไม่ได้รับราคาที่สอดคล้องกับคุณภาพของสินค้าที่ผลิต	3.60	0.842	มาก	5
6. ระบบทางการตลาดของสินค้าพืชผักต้องผ่านคนกลางหลายขั้นตอน ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทางการตลาดสูง ซึ่งมีผลต่อราคาที่เกษตรกรได้รับ	3.64	0.904	มาก	4
7. ไม่มีการคัดเกรดคุณภาพสินค้าพืชผัก และเกษตรกรยังไม่ให้ความสนใจกับการคัดเกรดสินค้าเท่าที่ควร	3.65	0.892	มาก	3
ตาราง 8. ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์สินค้าเกษตรยังไม่ชัดเจนและกระจายไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถนำข้อมูลไปวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีผลทำให้ราคาสินค้าที่ได้รับไม่แน่นอน	3.65	0.904	มาก	3
9. ขาดบุคคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	4.02	0.967	มาก	1
<b>รวม</b>	<b>3.75</b>	<b>0.649</b>	<b>มาก</b>	

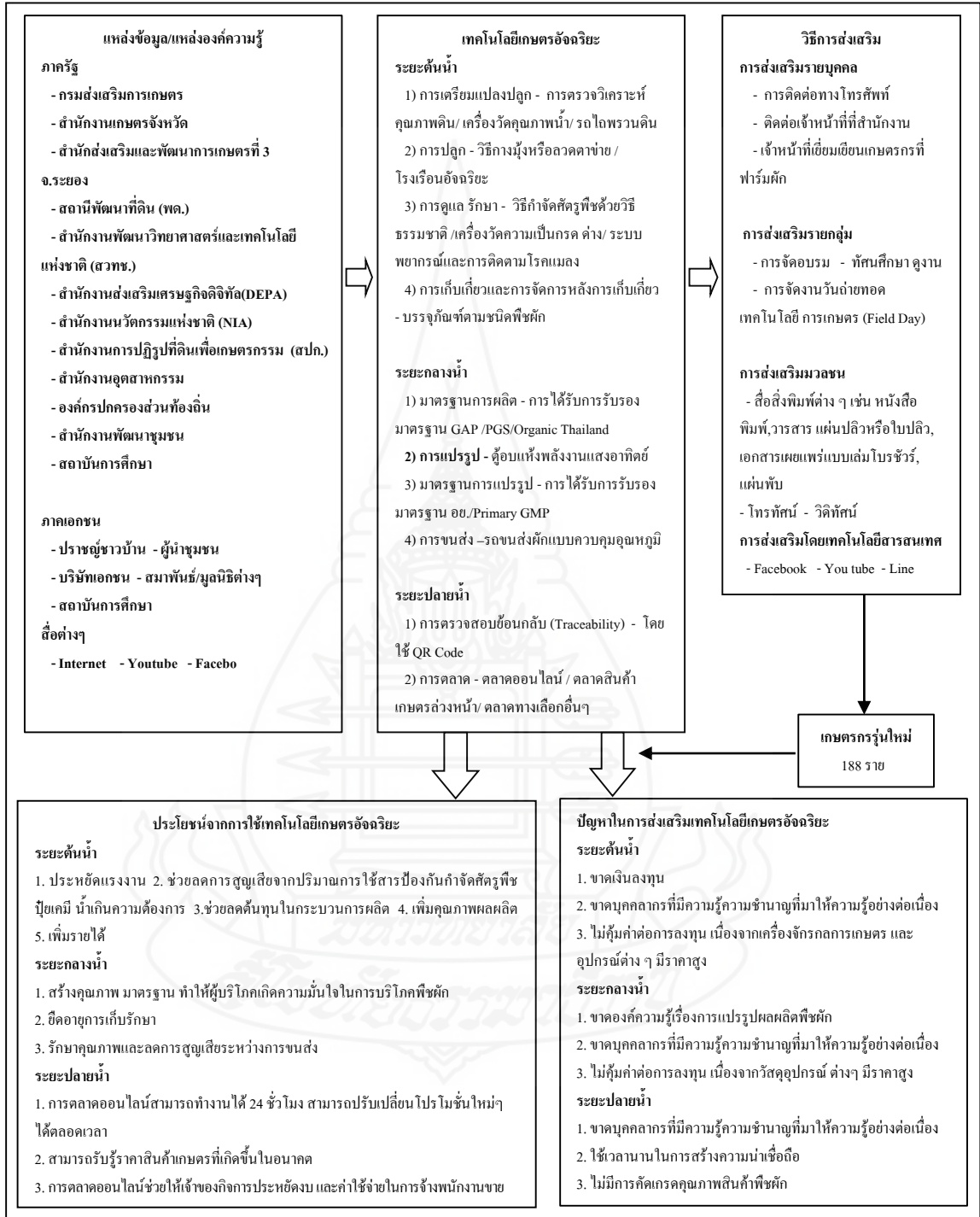
จากตารางที่ 4.12 ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักปรากฏผลดังนี้ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ในภาพรวมระดับมาก ( $\bar{X} = 3.75$ ) โดยเกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ทั้ง 3 ประเด็น ได้แก่ ในระยะต้นน้ำ เห็นว่ามีปัญหาในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.75$ ) ในระยะกลางน้ำ เห็นว่ามีปัญหาในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.91$ ) ในระยะปลายน้ำเห็นว่ามีปัญหาในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.67$ ) เมื่อพิจารณารายประเด็นแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น พบว่า

1. ในระยะต้นน้ำ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ระดับมาก จาก 7 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ปัญหาการขาดเงินลงทุน ( $\bar{X} = 3.99$ ) ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง ( $\bar{X} = 3.89$ ) ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง ( $\bar{X} = 3.78$ ) ขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำไปใช้ประโยชน์หรือการแปลผลข้อมูลยังไม่เป็นที่เข้าใจ ( $\bar{X} = 3.73$ ) การปลูกพืชผักในพื้นที่จำกัดไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ( $\bar{X} = 3.71$ ) ขาดการทำงานร่วมกันในเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ( $\bar{X} = 3.69$ ) ระบบสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควรและยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ( $\bar{X} = 3.42$ )

2. ในระยะกลางน้ำ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ระดับมาก จาก 4 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง ( $\bar{X} = 3.97$ ) ขาดองค์ความรู้เรื่องการแปรรูปผลผลิตพืชผัก ( $\bar{X} = 3.90$ ) ผลผลิตมีปริมาณจำกัดไม่เพียงพอในการแปรรูป ( $\bar{X} = 3.88$ ) ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง ( $\bar{X} = 3.89$ )

3. ในระยะปลายน้ำ เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ระดับมาก จาก 9 ประเด็น โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง ( $\bar{X} = 4.02$ ) การที่จะทำให้ร้านได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค ต้องอาศัยเวลา รวมถึงรีวิวกจากลูกค้าที่เป็นส่วนสำคัญ เพราะการขายสินค้าในอินเทอร์เน็ต ลูกค้าไม่เห็นสินค้าจริง ๆ ( $\bar{X} = 3.72$ ) ไม่มีการคัดเกรดคุณภาพสินค้าพืชผัก และเกษตรกรยังไม่ให้ความสนใจกับการคัดเกรดสินค้าเท่าที่ควร ( $\bar{X} = 3.65$ ) ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์สินค้าเกษตรยังไม่ชัดเจนและกระจายไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถนำข้อมูลไปวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีผลทำให้ราคาสินค้าที่ได้รับไม่แน่นอน ( $\bar{X} = 3.65$ ) ระบบทาง การตลาดของสินค้าพืชผักต้องผ่านคนกลางหลายขั้นตอน ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทางการตลาดสูง ซึ่งมีผลต่อราคาที่เกษตรกรได้รับ ( $\bar{X} = 3.64$ ) การซื้อขายยังไม่เกิดการแข่งขันกันอย่างแท้จริง ซึ่งมีผลทำให้การต่อรองราคาสินค้าที่เป็นอยู่ไม่ได้รับราคาที่สอดคล้องกับคุณภาพของสินค้าที่ผลิต ( $\bar{X} = 3.60$ ) เกษตรกรรุ่นใหม่ขาดความรู้ หรือขาดทักษะ การทำตลาดออนไลน์ ( $\bar{X} = 3.59$ ) ขาดการเชื่อมโยงและสร้างเครือข่าย ทำให้กิจการเป็นที่รู้จักน้อย ( $\bar{X} = 3.56$ ) ไม่มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ( $\bar{X} = 3.56$ )

จากการศึกษาข้อมูลแหล่งความรู้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ วิธีการส่งเสริม ประโยชน์ที่ได้จากการใช้พร้อมทั้งปัญหาในการส่งเสริม สามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 4.1 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงในปัจจุบัน

### การทดสอบสมมติฐาน

**สมมติฐานที่ 1** อายุ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก แตกต่างกันมีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะใช้การทดสอบค่าโดยใช้กลุ่มเป็นอิสระกัน (Independent t-test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) เมื่อ Sig. (2-tailed) มีค่าน้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล

n = 188, df = 186

ลักษณะส่วนบุคคล	การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ		
	t	Sig. (2-tailed)	การทดสอบสมมติฐาน
อายุ	0.823	0.412	ไม่แตกต่างกัน
ระดับการศึกษา	-2.372	0.019*	แตกต่างกัน
การเป็นสมาชิกกลุ่ม	0.307	0.760	ไม่แตกต่างกัน
ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ	0.365	0.716	ไม่แตกต่างกัน
การเกษตรด้านพืชผัก			
รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก	-2.374	0.019*	แตกต่างกัน
การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก	-0.464	0.643	ไม่แตกต่างกัน

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4. 13 พบว่าระดับการศึกษาและรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมีค่า Sig. (2-tailed) เท่ากับ 0.019 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_1$ ) และปฏิเสธสมมติฐานรอง ( $H_0$ ) หมายความว่าระดับการศึกษาและรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักที่แตกต่างกันมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความรู้ก็จะใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ หรือเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีเงินลงทุนก็พร้อมที่จะลงทุนใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

**สมมติฐานที่ 2** ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ ระยะปลายน้ำและภาพรวม มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะใช้การทดสอบทดสอบค่าสถิติสัมประสิทธิ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และการทดสอบสมมติฐานใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้น จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก( $H_0$ ) ก็ต่อเมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตาราง 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความเป็นประโยชน์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ

ความคิดเห็น ของความเป็นประโยชน์	การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ		
	Pearson Correlation(r)	Sig.(2-tailed)	ระดับความสัมพันธ์
ระยะต้นน้ำ	0.153*	0.036	มีความสัมพันธ์
ระยะกลางน้ำ	0.120	0.101	ไม่มีความสัมพันธ์
ระยะปลายน้ำ	0.121	0.098	ไม่มีความสัมพันธ์
<b>รวม</b>	<b>0.149*</b>	<b>0.041</b>	<b>มีความสัมพันธ์</b>

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.14 พบว่าความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ ใช้การทดสอบค่าสถิติสัมประสิทธิ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) พบว่า มีค่า Sig. (2-Tailed) ระยะต้นน้ำ เท่ากับ 0.036 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ยอมรับสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) และภาพรวม มีค่า Sig. (2-tailed) เท่ากับ 0.041 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) ยอมรับสมมติฐานรอง ( $H_1$ ) หมายความว่า ความคิดเห็นต่อความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำและในภาพรวม มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.149 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นว่าการนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมาใช้ในฟาร์มเป็นประโยชน์ที่จะช่วยให้เพิ่มผลผลิต เพิ่มมูลค่า ลดต้นทุน โดยเฉพาะในช่วงระยะต้นน้ำ ที่จะช่วยลดการใช้แรงงาน

**สมมติฐานที่ 3** อายุ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร ประสบการณ์ ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก จำนวนแรงงาน ในครัวเรือน รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริม ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตร อัจฉริยะ ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายบุคคล ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม รายกลุ่ม ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชน ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม โดยเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ อย่างน้อย 1 ปีจะมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ ระยะปลายน้ำ และภาพรวม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อหาความเกี่ยวข้องระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระหลายตัวว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัว มีความเกี่ยวข้องแบบใดหรือทิศทางใด (เชิงบวกหรือเชิงลบ) กับตัวแปรตามและมีระดับความเกี่ยวข้อง กับตัวแปรตามมากหรือน้อยเพียงใดการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้ตัวแปรอิสระที่คัดเลือกมาทั้งหมด 14 ตัวแปร ได้แก่ 1) อายุ 2) ระดับการศึกษา 3) การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร 4) ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก 5) ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก 6) จำนวนแรงงานในครัวเรือน 7) รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก 8) ระดับความรู้ ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ 9) ระดับความต้องการการส่งเสริมด้าน เนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ 10)ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายบุคคล 11)ระดับความรู้ ที่ได้รับการส่งเสริมรายกลุ่ม 12)ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชน 13)ระดับความรู้ที่ ได้รับการส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ 14)ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะ ตัวแปรตามคือ 1) การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ 2) ระยะกลางน้ำ 3) ระยะปลายน้ำ และ 4) ภาพรวม ได้สมการพยากรณ์ ดังนี้

$$Y_1 = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + b_7x_7 + b_8x_8 + b_9x_9 + b_{10}x_{10} + b_{11}x_{11} + b_{12}x_{12} + b_{13}x_{13} + b_{14}x_{14}$$

$$Y_2 = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + b_7x_7 + b_8x_8 + b_9x_9 + b_{10}x_{10} + b_{11}x_{11} + b_{12}x_{12} + b_{13}x_{13} + b_{14}x_{14}$$

$$Y_3 = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + b_7x_7 + b_8x_8 + b_9x_9 + b_{10}x_{10} + b_{11}x_{11} + b_{12}x_{12} + b_{13}x_{13} + b_{14}x_{14}$$

$$Y_{123} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + b_7x_7 + b_8x_8 + b_9x_9 + b_{10}x_{10} + b_{11}x_{11} + b_{12}x_{12} + b_{13}x_{13} + b_{14}x_{14}$$

เพื่อให้เข้าใจตรงกันในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์แทนตัวแปร ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรตาม

$Y_1$  = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะต้นน้ำ (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)

$Y_2$  = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะกลางน้ำ (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)

$Y_3$  = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)

$Y_{123}$  = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะภาพรวม (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรอิสระ

$X_1$  = อายุ (ปี)

$X_2$  = ระดับการศึกษา (จำนวนปีที่ศึกษา)

$X_3$  = การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (จำนวนกลุ่มที่เป็นสมาชิก)

$X_4$  = ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก (ปี)

$X_5$  = ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก (พื้นที่รวม/ไร่)

$X_6$  = จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)

$X_7$  = รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก(บาท/เดือน)

$X_8$  = ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

$X_9$  = ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

$X_{10}$  = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายบุคคล

$X_{11}$  = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายกลุ่ม

$X_{12}$  = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชน

$X_{13}$  = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ

$X_{14}$  = ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

### 3.1 สัญลักษณ์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษาวิจัย

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์

	n = 188	
ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.
<b>ตัวแปรอิสระ</b>		
$X_1$ = อายุ (ปี)	39.78	7.805
$X_2$ = ระดับการศึกษา (จำนวนปีที่ศึกษา)	13.45	3.588
$X_3$ = การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (จำนวนกลุ่มที่เป็นสมาชิก)	1.68	1.338
$X_4$ = ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก (ปี)	6.31	6.099
$X_5$ = ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก (พื้นที่รวม/ไร่)	6.45	10.260
$X_6$ = จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)	2.21	0.973
$X_7$ = รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก (บาท/เดือน)	13,167.02	19,908.367
$X_8$ = ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	1.83	0.555
$X_9$ = ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	3.90	0.886
$X_{10}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายบุคคล	2.72	0.963
$X_{11}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายกลุ่ม	2.32	0.840
$X_{12}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชน	2.15	0.871
$X_{13}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ	2.60	1.011
$X_{14}$ = ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	3.85	0.801
<b>ตัวแปรตาม</b>		
$Y_1$ = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะต้นน้ำ (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)	4.88	3.072
$Y_2$ = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะกลางน้ำ (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)	1.04	1.423
$Y_3$ = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)	1.64	1.386
$Y_{123}$ = การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะภาพรวม (จำนวนข้อที่ปฏิบัติ)	7.55	4.572

จากตารางที่ 4.15 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีอายุเฉลี่ย 39.78 ปี การศึกษาเฉลี่ย 13.45 ปี การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรในระดับน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 1.68) ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผักเฉลี่ย 6.31 ปี ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักเฉลี่ย 6.45 ไร่ จำนวนแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 2.21 คน รายได้ในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักเฉลี่ย



13,167.02 บาท/เดือน ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะอยู่ในระดับน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 1.83) ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.90) ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายบุคคลอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.72) ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายกลุ่มอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.32) ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชนอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.15) ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.60) ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.85)

**3.2 การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย โดยศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละคู่ ที่มีความสัมพันธ์สูงกว่า 0.8 ที่จะก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยตนเอง (multicollinearity) อันเป็นการละเมิดข้อกำหนดของการถดถอยพหุ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.6**



ตารางที่ 4.16 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่ถดถอยเชิงพหุแบบปกติแต่ละคู่ โดยแสดงในรูปแบบทริกสัมพันธ์ (correlation matrix)

n = 188

Model	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>123</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>
Y <sub>1</sub>	1.000	.882**	.701**	.625**	-.105	.214**	.272**	.014	0.13	.075	.149*	.413**	.037	.277**	.236**	.286**	.189**	.149*
Y <sub>2</sub>	1.000	1.000	.395**	.288**	-.095	.156*	.205**	.063	.139	.007	.111	.334**	-.055	.234**	.233**	.250**	.177*	.003
Y <sub>3</sub>	1.000	1.000	1.000	.411**	.062	.094	.304**	-.004	.044	.048	.188**	.266**	.078	.181*	.116	.190**	.071	.239**
Y <sub>123</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	-.200**	.264**	.131	-.090	.075	.183*	.052	.349**	.165*	.208**	.143*	.193**	.159*	.242**
X <sub>1</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	-.406**	.181*	.392**	-.092	-.154*	-.062	-.035	-.062	.038	.103	.012	-.043	-.138
X <sub>2</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	-.080	-.442**	.094	.039	.119	.116	-.032	-.035	-.098	.044	.136	-.036
X <sub>3</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.093	-.002	.055	-.070	.177*	.143*	.279**	.254**	.221**	.156*	.269**
X <sub>4</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.137	-.049	.138	.042	-.002	.154*	.128	-.003	-.055	-.029
X <sub>5</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.275**	.170*	.082	.001	.045	.086	.061	.070	.034
X <sub>6</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.037	.056	.154*	.156*	.076	.070	.071	.085
X <sub>7</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	-.047	-.289**	.077	-.085	-.063	-.068	-.056
X <sub>8</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	-.010	.502**	.545**	.544**	.446**	-.030
X <sub>9</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	-.050	-.151*	.035	-.045	.407**
X <sub>10</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.662**	.618**	.519**	.048
X <sub>11</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.723**	.583**	-.080
X <sub>12</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.746**	.025
X <sub>13</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.029
X <sub>14</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

\*\* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

\* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.16 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุแบบปกติแต่ละคู่ โดยแสดงในรูปเมตริกสัมพันธ์ (correlation matrix) ปรากฏผลดังนี้ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิเคราะห์ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันต่ำ คือ ความสัมพันธ์ในทางบวกมีค่าอยู่ระหว่าง .001 ถึง .746 และความสัมพันธ์ในทางลบมีค่าอยู่ระหว่าง -.002 ถึง -.442 ไม่มีตัวแปรคู่ใดมีความสัมพันธ์สูง (เกินกว่า 0.80) จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหา Multicollinearity ซึ่งจะเป็นการละเมิดข้อสมมติฐานที่เกี่ยวกับเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุแบบปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ตัวแปรอิสระทั้ง 14 ตัวแปรวิเคราะห์การถดถอยแบบปกติ ต่อไป

**3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก** โดยวิเคราะห์ระหว่างตัวแปรอิสระ 14 ตัวแปร และตัวแปรตาม 4 ตัวแปร เข้าสมการคำนวณโดยวิธี Stepwise ซึ่งเป็นวิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการ รายละเอียดตามตารางที่ 4.17 - 4.20

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ (Y<sub>1</sub>)

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์		
	ถดถอย (b)	t	Sig.
ค่าคงที่	2.326	0.913	0.362
X <sub>1</sub> = อายุ (ปี)	-0.047	-1.460	0.146
X <sub>2</sub> = ระดับการศึกษา (จำนวนปีที่ศึกษา)	0.117	1.625	0.106
X <sub>3</sub> = การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (จำนวนกลุ่มที่เป็นสมาชิก)	0.426	2.426*	0.016
X <sub>4</sub> = ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตร	0.056	1.326	0.186
ด้านพืชผัก (ปี)			
X <sub>5</sub> = ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก (พื้นที่รวม/ไร่)	0.024	1.096	0.275
X <sub>6</sub> = จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)	-0.177	-0.758	0.449
X <sub>7</sub> = รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก (บาท/เดือน)	1.10E-05	0.921	0.358
X <sub>8</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	1.257	2.609*	0.010

n = 188

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

n = 188

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ถดถอย (b)	t	Sig.
X <sub>9</sub> = ระดับความต้องการการส่งเสริมด้าน เนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	-0.171	-0.595	0.553
X <sub>10</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม รายบุคคล	0.037	0.113	0.910
X <sub>11</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม รายกลุ่ม	0.039	0.090	0.929
X <sub>12</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม มวลชน	0.464	1.026	0.306
X <sub>13</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม โดยเทคโนโลยีสารสนเทศ	-0.242	-0.752	0.453
X <sub>14</sub> = ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	-0.089	-0.293	0.770
<b>R<sup>2</sup> = 0.199    Adjusted R<sup>2</sup> = 0.134    SEE = 2.857    F = 3.074    Sig. of F = 0.000</b>			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.17 สมการทำนายแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ คือ

$$Y_1 = 2.326 - 0.047x_1 + 0.117x_2 + 0.426x_3 + 0.056x_4 + 0.024x_5 - 0.177x_6 + 1.10E-05x_7 + 1.257x_8 - 0.171x_9 + 0.037x_{10} + 0.039x_{11} + 0.464x_{12} - 0.242x_{13} - 0.089x_{14}$$

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ โดยนำตัวแปรอิสระทั้ง 14 ตัว เข้าไปในสมการ ปรากฏว่าได้ค่า F = 3.074 Sig. of F = 0.000 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ ปรากฏว่า Adjusted R<sup>2</sup> มีค่าเท่ากับ 0.134 หมายความว่า ตัวแปรอิสระทั้งหมดอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม คือ การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำได้ ร้อยละ 13.4 ในบรรดาตัวแปรอิสระทั้งหมด 14 ตัว มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร ที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร และระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ นั่นคือ เมื่อเกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร

และมีระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำเพิ่มมากขึ้น

ผลการวิเคราะห์หาค่าถดถอยพหุ เพื่อหาตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรตามในตารางที่ 4.17 เป็นการยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยสรุปได้ว่า มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร คือ การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร และระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ ( $Y_2$ )

n = 188

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์		
	ถดถอย (b)	t	Sig.
ค่าคงที่	-3.596	-3.172	0.002
$X_1$ = อายุ (ปี)	0.027	1.866	0.064
$X_2$ = ระดับการศึกษา (จำนวนปีที่ศึกษา)	0.039	1.221	0.224
$X_3$ = การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (จำนวนกลุ่มที่เป็นสมาชิก)	0.220	2.813**	0.005
$X_4$ = ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก (ปี)	-0.017	-0.878	0.381
$X_5$ = ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก (พื้นที่รวม/ไร่)	-0.001	-0.128	0.899
$X_6$ = จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)	0.024	0.229	0.819
$X_7$ = รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก(บาท/เดือน)	1.69E-05	3.177**	0.002
$X_8$ = ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	0.663	3.094**	0.002
$X_9$ = ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	0.027	0.214	0.831

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

n = 188

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ถดถอย (b)	t	Sig.
X <sub>10</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม รายบุคคล	-0.019	-0.130	0.896
X <sub>11</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมราย กลุ่ม	-0.101	-0.519	0.604
X <sub>12</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม มวลชน	0.307	1.526	0.129
X <sub>13</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม โดยเทคโนโลยีสารสนเทศ	-0.248	-1.733	0.085
X <sub>14</sub> = ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	0.380	2.811**	0.006
<b>R<sup>2</sup> = 0.261   Adjusted R<sup>2</sup> = 0.202   SEE = 1.271   F = 4.375   Sig. of F = 0.000</b>			

\*\*มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.18 สมการทำนายแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ คือ

$$Y_2 = -3.596 + 0.027x_1 + 0.039x_2 + 0.220x_3 - 0.017x_4 - 0.001x_5 + 0.024x_6 + 1.69E-05x_7 + 0.663x_8 + 0.027x_9 - 0.019x_{10} - 0.101x_{11} + 0.307x_{12} - 0.248x_{13} + 0.380x_{14}$$

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ โดยนำตัวแปรอิสระทั้ง 14 ตัว เข้าไปในสมการ ปรากฏว่าได้ค่า F = 4.375 Sig of F = 0.000 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ ปรากฏว่า Adjusted R<sup>2</sup> มีค่าเท่ากับ 0.202 หมายความว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม คือ การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำได้ ร้อยละ 20.2 ในบรรดาตัวแปรอิสระทั้งหมด 14 ตัว มีตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร ที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร รายได้เฉลี่ยในการประกอบ อาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ และระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ นั่นคือ เมื่อเกษตรกรเป็น

สมาชิกกลุ่ม/องค์กรเพิ่มขึ้น มีรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักและมีระดับความรู้ที่ได้รับ การส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นและทราบถึงความเป็นประโยชน์จากการใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำเพิ่มมากขึ้น

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุ เพื่อหาตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปร ตามในตารางที่ 4.18 เป็นการยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยสรุปได้ว่า มีตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร คือ การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ (Y<sub>3</sub>)

n = 188

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ถดถอย (b)	t	Sig.
ค่าคงที่	-2.994	-2.732	0.007
X <sub>1</sub> = อายุ (ปี)	-0.011	-0.776	0.439
X <sub>2</sub> = ระดับการศึกษา (จำนวนปีที่ศึกษา)	0.086	2.767**	0.006
X <sub>3</sub> = การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (จำนวนกลุ่มที่เป็นสมาชิก)	0.025	0.337	0.737
X <sub>4</sub> = ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ การเกษตรด้านพืชผัก (ปี)	0.002	0.113	0.910
X <sub>5</sub> = ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก (พื้นที่รวม/ไร่)	-0.004	-0.446	0.656
X <sub>6</sub> = จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)	0.166	1.657	0.099
X <sub>7</sub> = รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก (บาท/เดือน)	5.18E-06	1.011	0.314
X <sub>8</sub> = ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหา เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	0.786	3.791**	0.000
X <sub>9</sub> = ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหา เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	0.148	1.194	0.234

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

n = 188				
ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ถดถอย (b)	t	Sig.	
$X_{10}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม รายบุคคล	0.044	0.313	0.754	
$X_{11}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมราย กลุ่ม	0.072	0.386	0.700	
$X_{12}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชน	-0.028	-0.145	0.885	
$X_{13}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมโดย เทคโนโลยีสารสนเทศ	-0.065	-0.473	0.637	
$X_{14}$ = ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	0.355	2.719**	0.007	
<b><math>R^2 = 0.272</math> Adjusted <math>R^2 = 0.214</math> SEE = 1.229 F = 4.627 Sig. of F = 0.000</b>				

\*\*มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.19 สมการทำนายแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ คือ

$$Y_3 = -2.994 - 0.011x_1 + 0.086x_2 + 0.025x_3 + 0.002x_4 - 0.004x_5 + 0.166x_6 + 5.18E-06x_7 + 0.786x_8 + 0.148x_9 + 0.044x_{10} + 0.072x_{11} - 0.028x_{12} - 0.065x_{13} + 0.355x_{14}$$

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ โดยนำตัวแปรอิสระทั้ง 14 ตัว เข้าไปในสมการ ปรากฏว่าได้ค่า  $F = 4.627$  Sig of  $F = 0.000$  เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ ปรากฏว่า Adjusted  $R^2$  มีค่าเท่ากับ 0.272 หมายความว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม คือ การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำได้ ร้อยละ 27.2 ในบรรดาตัวแปรอิสระทั้งหมด 14 ตัว มีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ ระดับการศึกษา ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ นั่นคือ เมื่อเกษตรกรมีการศึกษาสูงขึ้น มีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและทราบความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ เพิ่มขึ้นทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำเพิ่มมากขึ้น



ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุเพื่อหาตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรตามในตารางที่ 4.19 เป็นการยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยสรุปได้ว่า มีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร คือ ระดับการศึกษา ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ภาพรวม ( $Y_{123}$ )

n = 188

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (b)	t	Sig.
ค่าคงที่	-4.263	-1.203	0.231
$X_1$ = อายุ (ปี)	-0.031	-0.693	0.490
$X_2$ = ระดับการศึกษา (จำนวนปีที่ศึกษา)	0.241	2.415*	0.017
$X_3$ = การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (จำนวนกลุ่มที่เป็นสมาชิก)	0.671	2.749**	0.007
$X_4$ = ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก (ปี)	0.042	0.708	0.480
$X_5$ = ขนาดพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก (พื้นที่รวม/ไร่)	0.019	0.609	0.543
$X_6$ = จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)	0.013	0.041	0.967
$X_7$ = รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก(บาท/เดือน)	3.30E-05	1.992*	0.048
$X_8$ = ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	2.706	4.039**	0.000
$X_9$ = ระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	0.004	0.010	0.992
$X_{10}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมรายบุคคล	0.062	0.137	0.891

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์		t	Sig.
	ถดถอย (b)			
$X_{11}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมราย	0.011		0.018	0.986
กลุ่ม				
$X_{12}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมมวลชน	0.743		1.181	0.239
$X_{13}$ = ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมโดย	-0.555		-	0.216
เทคโนโลยีสารสนเทศ			1.242	
$X_{14}$ = ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้	0.646		1.530	0.128
เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ				
<b><math>R^2 = 0.301</math> Adjusted <math>R^2 = 0.245</math> SEE = 3.973 F = 5.330 Sig. of F = 0.000</b>				

\*\*มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระดับ 0.01

\*มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.20 สมการทำนายแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ภาวะภาพรวม คือ

$$Y_{123} = -4.263 - 0.031x_1 + 0.241x_2 + 0.671x_3 + 0.042x_4 + 0.019x_5 + 0.013x_6 + 3.30E-05x_7 + 2.706x_8 + 0.004x_9 + 0.062x_{10} + 0.011x_{11} + 0.743x_{12} - 0.555x_{13} + 0.646x_{14}$$

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ภาพรวม โดยนำตัวแปรอิสระทั้ง 14 ตัว เข้าไปในสมการ ปรากฏว่าได้ค่า  $F = 5.330$  Sig of  $F = 0.000$  เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ ปรากฏว่า Adjusted  $R^2$  มีค่าเท่ากับ 0.301 หมายความว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม คือ การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ภาพรวมได้ ร้อยละ 30.1 ในบรรดาตัวแปรอิสระทั้งหมด 14 ตัว มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร ที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร ที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรและระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ นั่นคือเมื่อเกษตรกรมีการศึกษาสูงขึ้น เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรมากขึ้น มีรายได้เฉลี่ยใน

การประกอบอาชีพผลิตพืชผักเพิ่มขึ้นและระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำเพิ่มมากขึ้น

ผลการวิเคราะห์หัตถดอยพหู เพื่อหาตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรตามในตารางที่ 4.20 เป็นการยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยสรุปได้ว่า มีตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร คือ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักและระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

จากผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ ระดับการศึกษา การรวมกลุ่มเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จึงนำปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลมากำหนดเป็นเงื่อนไขของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่จะได้รับการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ ดังแผนภาพที่ 4.2

## 2. ผลการวิเคราะห์/สังเคราะห์ ข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับสภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

ผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยประเด็นคำถามเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ วิธีการส่งเสริมและบทบาทหน้าที่ของบุคลากรที่เข้ามาส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลจากเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ปลูกพืชผักที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 6 ราย และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะจากหลายหน่วยงาน จำนวน 5 ราย และได้มีการนำผลการศึกษาสภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก เป็นข้อมูลเพื่อเป็นประเด็นในการสนทนาพร้อมทั้งวิเคราะห์และสังเคราะห์การส่งเสริมออกเป็น 4 หัวข้อใหญ่ตามแนวคิด SMCR และวิธีการส่งเสริมให้บรรลุเป้าหมายของส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก ดังต่อไปนี้

2.1 แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้

2.2 ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ตั้งแต่ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ

2.3 วิธีการส่งเสริม

2.4 บทบาทนักส่งเสริมการเกษตร ได้แก่ เกษตรกรรุ่นใหม่ หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงาน

ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา

## 2.1 แหล่งข้อมูลแหล่งองค์ความรู้ ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่ให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ปลูกพืชผักในภาคตะวันออก

วิเคราะห์และสังเคราะห์แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่ให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ปลูกพืชผักในภาคตะวันออก

แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ หน่วยงานภาครัฐ พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่ มีแหล่งข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดและสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยของรัฐ เนื่องจากกรมส่งเสริมการเกษตร ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานที่อบรมพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer ดังนั้นผู้ที่ผ่านการอบรมจากกรมส่งเสริมการเกษตร จะได้รับสิทธิ์ในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ และเกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยที่ได้รับความรู้จากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช.) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร (สปก.) สำนักงานพัฒนาชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานีพัฒนาที่ดินและอุตสาหกรรมจังหวัด ซึ่งเกษตรกรรุ่นใหม่ จะสืบค้นข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ และขอเข้ารับการสนับสนุนจากหน่วยงานนั้นๆ ทั้งนี้หากแบ่งตามกระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน มีหน่วยงานต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ดังนี้

**2.1.1 ระยะต้นน้ำ** ได้แก่ สำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานเกษตรจังหวัด กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร (สปก.) สำนักงานพัฒนาชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานีพัฒนาที่ดิน และกลุ่มเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จ

**2.1.2 ระยะกลางน้ำ** ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยบูรพา กลุ่มเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 9 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) กรมวิชาการเกษตร

**2.1.3 ระยะปลายน้ำ** ได้แก่ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) มหาวิทยาลัยที่เปิดสอนด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือ ICT กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการค้าภายใน พาณิชย์จังหวัด องค์กรตลาดเพื่อเกษตรกร (อตก.)

แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ หน่วยงานภาคเอกชน พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่บางส่วน มีแหล่งข้อมูลจากปราชญ์ชาวบ้าน ผู้นำหมู่บ้าน มหาวิทยาลัยเอกชนและบริษัทเอกชน ซึ่งเกษตรกรรุ่นใหม่เป็นบุคคลที่กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก ฉะนั้นการทำการเกษตรให้ประสบ

ผลสำเร็จได้ ตัวเกษตรกรจะเข้าไปเรียนรู้เองจากผู้นำในท้องถิ่น ปราชญ์ชาวบ้าน หรือเกษตรกรรุ่นใหม่ ต้นแบบที่ทำการผลิตพืชผักแล้วประสบผลสำเร็จ ก็จะมีการเข้าไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลเหล่านั้น และเกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยที่ได้รับความรู้จากหน่วยงานภาคเอกชนต่าง ๆ ได้แก่ มูลนิธิ MOA ไทย, กลุ่มเครือข่ายผู้ปลูกผัก ทั้งนี้ ในส่วนของภาคเอกชนที่เข้ามาเป็นแหล่งองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ บริษัทสยามคูโบต้า ที่มาให้ความรู้ในเรื่องเครื่องจักรกลการเกษตรต่าง ๆ และบริษัท ไปรษณีย์ไทย เครือ SCG และ Lotus ที่เป็นแหล่งความรู้ในเรื่องการขนส่งห้องเย็น

แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จากสื่อต่าง ๆ พบว่า เกษตรกรเกือบทั้งหมด มีแหล่งข้อมูลจาก Internet รองลงมา Youtube Facebook และ Line ซึ่งจากการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะผ่านสื่อต่าง ๆ อยู่ในระดับมากแต่ระดับความรู้ที่ได้รับอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากเกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่เรียนรู้ด้วยตัวเองจากสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ง่าย สะดวกและรวดเร็ว

จากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ที่เกษตรกรรุ่นใหม่ได้รับไม่ว่าจะเป็นจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนและสื่อต่าง ๆ ที่ค่อนข้างหลากหลาย แต่เกษตรกรก็ยังประสบปัญหาในเรื่องของการส่งเสริมที่ค่อนข้างจะน้อยเนื่องจากเกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่ที่มีการใช้เทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะจะมีการติดต่อกับแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยตรง และเมื่อนำมาใช้งานจริงส่วนใหญ่เป็นการลองทำลองผิดลองถูก จึงส่งผลให้ระดับความรู้ของเกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ในระดับน้อย เช่นเดียวกับเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาส่งเสริมไม่ใช่คนที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยตรงและเมื่อเกิดปัญหาทำให้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด เกษตรกรรุ่นใหม่บางรายก็จะเลิกใช้ เนื่องจากไม่มีเจ้าหน้าที่เข้ามาคอยให้คำแนะนำและเป็นที่ยอมรับในเรื่องของการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษามีราคาสูง ดังนั้นเมื่อมีแหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ที่หลากหลาย และเกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่เป็นบุคคลที่เข้าถึงแหล่งข้อมูลเหล่านั้นได้ง่าย การจัดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เฉพาะด้านเข้าไปให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องจะทำให้แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้เหล่านั้นเป็นที่น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

## 2.2 ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ตั้งแต่ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ

การวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ตั้งแต่ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ ของห่วงโซ่อุปทานการผลิตพืชผักโดยภาพรวมประเด็นเทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ เรื่องการเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ระยะกลางน้ำ เรื่องการรับรองมาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐาน การแปรรูป การขนส่ง และระยะปลายน้ำ เรื่องการตรวจสอบย้อนกลับ การตลาด พบว่า มีการใช้ใน

ระยะกลางน้ำและระยะปลายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับระดับความรู้ในประเด็นดังกล่าว แต่มีการใช้อยู่ในระดับน้อย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**2.2.1 ระยะต้นน้ำ** พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยได้รับการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยในด้านการเตรียมแปลงปลูก การดูแลรักษา ในระดับน้อยที่สุดในด้านการปลูกและการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ทั้งนี้สืบเนื่องจากการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่ส่งเสริมในปัจจุบันจะส่งเสริมในเรื่องของการให้ความรู้ในเรื่องการใช้งานในหลักการเบื้องต้น ยังไม่ได้เจาะลึกในรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการใช้แต่ละชนิด ซึ่งแตกต่างจากประเด็นความต้องการการส่งเสริม เกษตรกรรุ่นใหม่มีความต้องการการส่งเสริมในระดับมากที่สุดในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการปลูก การเตรียมแปลงปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

**2.2.2 ระยะกลางน้ำ** พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยได้รับการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุดใน 3 ด้าน ได้แก่ด้านการแปรรูป มาตรฐานการแปรรูป และการขนส่ง (Logistic) และระดับน้อยได้แก่การได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ซึ่งการได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP เกษตรกรรุ่นใหม่จะได้รับการส่งเสริมเรื่องการขอรับรองมาตรฐาน GAP จากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรมาเป็นอันดับหนึ่งที่ทางกรมส่งเสริมการเกษตรให้ความสำคัญในการขอรับรองมาตรฐานเบื้องต้น แต่ทั้งนี้ เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่จะผลิตผักสดจำหน่าย ซึ่งในส่วนของ การแปรรูปจะทำน้อยมาก ซึ่งจะแตกต่างในประเด็นความต้องการการส่งเสริม เกษตรกรรุ่นใหม่มีความต้องการการส่งเสริมในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ ด้านมาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐานการแปรรูป และการขนส่ง (Logistic) เพื่อเป็นการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ให้กับพืชผักในอนาคต

**2.2.3 ระยะปลายน้ำ** พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยได้รับการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยในด้านการตลาด และในระดับน้อยที่สุดในด้านการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ทั้งนี้ในด้านการตลาดเกษตรกรรุ่นใหม่จะผลิตพืชผักให้ผู้ค้าโดยตรงหน้าฟาร์ม อีกทั้งพืชผักเป็นพืชอายุสั้น ระยะเวลาการเก็บรักษามีน้อย ฉะนั้นเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะรีบจำหน่ายให้ผู้ค้าทันทีเพื่อลดความสูญเสีย และในด้านการตรวจสอบย้อนกลับมีหน่วยงานของสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) เป็นหน่วยงานเดียวที่มาให้ความรู้ในด้านนี้และให้ความรู้ไม่บ่อยและความต้องการของลูกค้า

ยังไม่เป็นที่ต้องการเท่าที่ควรยกเว้นลูกค้าเฉพาะกลุ่ม เช่นกลุ่มรักสุขภาพที่ต้องการดูแลสุขภาพเพื่อสร้างความมั่นใจในการบริโภคผักชนิดนั้นๆ ซึ่งแตกต่างในประเด็นความต้องการการส่งเสริมเกษตรกรรุ่นใหม่มีความต้องการการส่งเสริมในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการตลาด และการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) เพื่อเพิ่มช่องทางทางการตลาดและสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค

ทั้งนี้หากพิจารณา ข้อดี ข้อจำกัด ประโยชน์และข้อเสนอแนะของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำและระยะปลายน้ำ มีดังนี้

### 1) ระยะต้นน้ำ มีรายละเอียด ดังนี้

#### (1) ข้อดีของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ด้านการเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษาและการจัดการ หลังการเก็บเกี่ยว ช่วยให้ประหยัดแรงงาน ประหยัดเวลา ลดต้นทุน ช่วยให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดีขึ้น เพิ่มผลผลิต เพิ่มกำไร หมดปัญหาเรื่องแรงงานคน อีกทั้งสามารถลดต้นทุนด้านการใช้ปุ๋ย สามารถให้ปุ๋ยได้ตามความต้องการของพืช ลดปัญหาเรื่องโครงสร้างดิน ช่วยให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ ลดการเกิดโรคและแมลงสามารถดูแลจัดการได้ง่าย ช่วยยืดอายุและลดความเสียหายพืชผักหลังการเก็บเกี่ยว ยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิต เมล็ดพันธุ์สามารถเก็บได้นานและมีคุณภาพ

#### (2) ข้อเสีย/ข้อจำกัดของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. การลงทุนสูง เกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะได้ รวมถึงเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาในเรื่องการใช้งาน มีน้อย เนื่องจากเทคโนโลยีที่ได้รับมาตรฐานและเชื่อถือได้ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการควบคุมดูแลรักษา

ข. วัสดุ อุปกรณ์มีราคาสูง เกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีขนาดฟาร์มเล็ก ขนาดเล็ก และขนาดกลางยังไม่กล้าลงทุน

ค. การเข้าถึงเทคโนโลยีของเกษตรกร และประเด็นที่ควรให้เกษตรกรตระหนัก คือ การเข้าไปสำรวจดูแลต้นพืชอย่างใกล้ชิด เนื่องจาก หากเกษตรกรใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวก จนลดการเข้าไปสำรวจดูแลต้นพืชอย่างใกล้ชิด อาจส่งผลกระทบต่อปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตได้

ง. บรรจุกัมภ์ที่เป็น (Active Pak) ฤงหาใจได้ฤงยืดอายุต้องสั่งซื้อจากกรุงเทพ และมีจำหน่ายเพียงไม่กี่ราย ฉะนั้นการใส่ฤงธรรมชาติง่ายในการจัดหา

#### (3) ประโยชน์ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. เกษตรกรสามารถบริหารจัดการได้ดีขึ้น เช่น สามารถวางแผนการใช้น้ำ ปุ๋ย และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข. ประหยัดเวลา ทำงานได้ง่ายขึ้น ลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตเพิ่มกำไร สามารถทำปลูกพืชผักได้ตลอดทั้งปี และมีการบริหารจัดการที่ง่ายขึ้น สามารถวางแผนได้ตามความต้องการของตลาด

ค. การดูแลรักษาสะดวก ป้องกันโรคและแมลงได้ดี สะดวกสบาย สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของพืชได้ สามารถทำนายผลผลิตล่วงหน้าได้ การรู้ถึงความต้องการธาตุอาหารในดินได้เพื่อนำมาวิเคราะห์ในการวางแผนปลูกและวางแผนการดูแลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

ง. ช่วยรักษาคุณภาพของผลผลิตพืชผักหลังการเก็บเกี่ยว ช่วยลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น ยืดอายุสินค้า และลดความเสี่ยงเสียหายจากการจัดเก็บสินค้า

#### (4) ข้อเสนอแนะ

ก. ควรพัฒนาให้มีการใช้งานง่าย ราคาไม่แพง และเทคโนโลยีต่าง ๆ ควรตอบสนองตรงตามความต้องการของเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้

ข. สร้างการรับรู้ ประชาสัมพันธ์ ชี้แนะแนวทางทำความเข้าใจกับเกษตรกร จัดทำแปลงสาธิตเพื่อให้เห็นจริงจากเกษตรกรต้นแบบที่นำไปปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดความมั่นใจและกล้าที่จะลงทุน

ค. ควรมีการศึกษาความต้องการของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ก่อนที่จะส่งเสริมให้มีการใช้จริง เนื่องจากรูปแบบในการทำการเกษตรของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน

ง. ควรศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะต่าง ๆ ที่หลากหลาย เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้ง่ายในหลาย ๆ รูปแบบ และเผยแพร่ตามสื่อ Social ต่าง ๆ รวมถึงการบอกข้อดีและข้อเสียในแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกษตรกรได้เลือกใช้ตามงบประมาณและตามความเหมาะสม

จ. เพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารให้ผู้มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ เพื่อติดต่อสอบถามโดยตรง หรือ แนะนำแหล่งจำหน่ายที่มีราคาไม่สูงมาก

ฉ. การรับรองมาตรฐานการผลิต เป็นเรื่องของหน่วยงานราชการ ที่ควรมีการบริหารจัดการที่ดี และมีการทำงานแบบบูรณาการ เนื่องจาก ในปัจจุบัน ยังคงมีปัญหาเรื่องเกษตรกรยังขาดความเข้าใจในเรื่องของมาตรฐานต่าง ๆ หน่วยงานราชการไม่สามารถตรวจรับรองมาตรฐานได้ทันต่อฤดูกาลผลิต มีการสวมสิทธิ์ในผู้ประกอบการบางราย ควรทำให้จริงจังมากขึ้น และอธิบายทำความเข้าใจกับเกษตรกรมากขึ้น ควรหารือเกี่ยวกับมาตรฐาน Organic Thailand ว่าสามารถปรับเพื่อเอื้อต่อเกษตรกรได้หรือไม่ โดยหารือทั้งเกษตรกร หน่วยงานรัฐ หน่วยงานเอกชน ลูกค้า เพื่อปรับปรุงมาตรฐาน Organic Thailand เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงได้ง่ายขึ้น และเป็นการดึงดูด



ให้เกษตรกรมีกำลังใจในการขอมาตรฐานกันมากขึ้น ทั้งนี้จากการถ่ายโอนการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าเกษตร จากกรมวิชาการเกษตร ไปยังบริษัทเอกชน อยากรให้กระทรวงฯ/กรม ช่วยสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนให้กับเกษตรกรรายเดี่ยวที่ต้องการการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร และควรแนะนำเกษตรกรรายเดี่ยวให้จัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อธิบายข้อดีและข้อเสียของการจัดตั้งกลุ่มให้กับเกษตรกรได้ทราบ

ข. ส่งเสริมการรวมกลุ่มหรือสร้างเครือข่าย เพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ อย่างเช่นการรวมกลุ่มในรูปแบบของแปลงใหญ่เพื่อรองรับการสนับสนุนงบประมาณหรือเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากหน่วยงานต่าง ๆ

## 2) ระยะเวลาสั้น มีรายละเอียด ดังนี้

### (1) ข้อดีของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. ด้านมาตรฐานการผลิต ช่วยให้ผู้บริโภคเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้า สินค้าที่มีมาตรฐาน สามารถจำหน่ายได้ง่าย และเข้าถึงลูกค้ากลุ่มที่รักสุขภาพ และร้านอาหารที่ต้องการวัตถุดิบที่ปลอดภัยและมีมาตรฐานรับรอง

ข. ช่วยเพิ่มมูลค่า รักษาคุณภาพ และยืดอายุผลผลิต และลดการสูญเสียเพิ่มทางเลือกในแปรรูปสินค้าเกษตรได้หลากหลายและมีความเหมาะสมกับสินค้าเกษตรในแต่ละชนิด

ค. สร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค ในเรื่องของความสะอาดและความปลอดภัย ต่อยอดผลผลิตทางการเกษตรให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่

ง. การขนส่งผักโดยการควบคุมอุณหภูมิ ทำให้ขนส่งผักได้ทั้งปี ยืดอายุการเก็บรักษา ผักยังคงความสดใหม่ จนถึงมือลูกค้า อายุการจัดเก็บผักยังคงความสดได้หลายวัน

### (2) ข้อเสีย/ข้อจำกัด ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. มาตรฐานการผลิต ใช้เวลานานในการขอรับรอง มีขั้นตอนหลายกระบวนการ ทำให้เกษตรกรเกิดความท้อ จึงไม่ยากที่จะขอการรับรองแปลง อีกทั้งในการประเมินมาตรฐานจะต้องเป็นบุคลากรจากหน่วยงานกลางเท่านั้น ทำให้เกิดความล่าช้าในการออกมาตรฐานขาดการประชาสัมพันธ์ให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือบุคคลที่มีความสนใจในการขอการรับรองมาตรฐานสินค้า ได้เข้าใจกระบวนการขอมาตรฐานฯ ที่ถูกต้อง อีกทั้งผู้ตรวจประเมินแปลงมีไม่เพียงพอต่อแปลงเกษตรกร ในการขอรับการตรวจรับรองมาตรฐาน Organic Thailand มีข้อกำหนดมาตรฐานค่อนข้างมากสำหรับผู้ประกอบการรายเดี่ยวหรือผู้ประกอบการต้องดำเนินการยื่นเรื่องไปยังหน่วยตรวจรับรองมาตรฐานเอกชน เช่น เซนทรัลแล็บ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการตรวจของพืชแต่ละชนิดค่อนข้างสูง

ข. เนื่องจากการตรวจรับรองมาตรฐาน ต้องมีการปรับเปลี่ยน โครงสร้างอาคาร รวมไปถึงภูมิทัศน์รอบ ๆ พื้นที่ที่จะขอการรับรองฯ ทำให้ไม่สะดวกทั้งสถานที่ และขาดแคลนเงินลงทุน

ค. เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ในด้านนี้ และยังมีข้อจำกัดในเรื่อง ของสถานที่ในการประกอบการขอมาตรฐานค่อนข้างยาก เกษตรกรขนาดเล็กไม่สามารถเข้าถึงได้

ง. เกษตรกรรุ่นใหม่ผลิตผักสดจำหน่าย ซึ่งมีไม่เพียงพอในการแปรรูป และจะแปรรูปได้กรณีที่ดินค้ำชนิดนั้นมีราคาสูง เช่น พริก หากมีราคาสูงเกษตรกรก็จะตากแห้งขายในรูป ของพริกแห้งหรือพริกป่น เป็นต้น

จ. ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ ให้คำแนะนำในเรื่องการใช้งาน เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

### (3) ประโยชน์ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. การรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร ช่วยการันตีว่าสินค้านั้นมีคุณภาพดีและได้มาตรฐาน ซึ่งสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค

ข. ผู้บริโภคได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ไม่เกิดการเน่าเสียของสินค้า ในระหว่างขนส่ง ผักมีอายุการเก็บที่นานขึ้น และลูกค้าได้รับผักสดจากสวน เพิ่มกำไรให้แก่ เกษตรกร

ค. ทางเลือกในการแปรรูปสินค้าเกษตร ให้มีความหลากหลาย และมีความเหมาะสมกับพืชผักแต่ละชนิด

ง. หากเกษตรกรสามารถเข้าใจ จะสามารถทำให้เกษตรกรกลายมา เป็นผู้ประกอบการ เนื่องจาก เดิมในการบริหารจัดการส่วนนี้เป็นบทบาทของผู้ประกอบการ (เกษตรกร เป็นผู้ผลิต ดูแลผลผลิตในขณะที่อยู่ในแปลงจนถึงเก็บเกี่ยว) แต่ปัจจุบัน ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะ ห้างค้าต่างๆ ได้พยายามให้เกษตรกรเป็นผู้บริหารจัดการ โดยเป็นผู้คัด ตัดแต่ง และรวบรวมผลผลิต ส่งให้ห้างร้านต่างๆ แต่ด้วยข้อจำกัดของสถานที่ประกอบการ และความรู้ ความสามารถของเกษตรกรในด้านนี้ ยังคงเป็นปัญหาของเกษตรกร แต่หากเกษตรกรที่มีความ พร้อมจะสามารถทำให้เกษตรกรกลายเป็นผู้ประกอบการ ที่สามารถรวบรวมผลผลิตจากสมาชิกมา บริหารจัดการและกระจายส่งให้ตลาดต่าง ๆ

จ. สินค้าแปรรูปได้มาตรฐาน สามารถจำหน่ายได้ในราคาสูงเกษตรกร มีรายได้เพิ่มขึ้น

## (4) ข้อเสนอแนะ

ก. เกษตรกรรุ่นใหม่มีการรวมกลุ่มและจัดตั้งเป็นวิสาหกิจชุมชน ซึ่งจะได้รับการสนับสนุนจากกรมวิชาการเกษตร/กรมส่งเสริมการเกษตร ในการขอรับรองมาตรฐาน ดำเนินการตรวจ/ต่อแปลงเกษตรฟรี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

ข. การบูรณาการร่วมของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน ที่ชัดเจน เช่น สนับสนุนให้มีโรงแป็คผักมาตรฐาน GMP ที่เกษตรกรสามารถเข้าถึงได้อย่างไม่ยาก อย่างน้อยตำบลละ 1 โรงแป็ค เพื่อยกระดับมาตรฐานสินค้า สร้างความน่าเชื่อถือของผู้บริโภค จะทำให้ผลผลิตของเกษตรกรสามารถกระจายได้อย่างดีและไม่ล้นตลาด

ค. ควรศึกษาความต้องการของเกษตรกร เนื่องจากเป็นความต้องการ เฉพาะกลุ่มเกษตรกร และกลุ่มสินค้า

ง. ส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ เพื่อให้มีเงินลงทุนที่สามารถจะมีเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ รวมถึงมีศูนย์เรียนรู้ต้นแบบที่มีการดำเนินการอย่างจริงจัง

จ. จัดตั้งศูนย์รวบรวมสินค้า เพื่อขนส่งในปริมาณที่มากเพื่อช่วยประหยัดค่าขนส่ง เพิ่มกำไรให้แก่เกษตรกรได้

ฉ. ส่งเสริมและสร้างทักษะให้เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เช่น การทดลองใช้เครื่องต่าง ๆ ของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม รวมถึงการประชาสัมพันธ์ในหลาย ๆ ช่องทางรวมถึงการทำคลิปสอนการใช้เครื่องต่างๆและข้อดีข้อเสีย จัดทำทีมที่ปรึกษา ให้คำแนะนำกับกลุ่มเกษตรกรที่มีความสนใจนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการเกษตร ที่เข้าใจง่าย รวมถึงข้อดีและข้อเสียของแต่ละอย่าง ก่อนที่เกษตรกรหรือผู้ประกอบการจะลงทุนดำเนินการ

ช. เรื่องของมาตรฐานสถานประกอบการ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงสาธารณสุขโดยตรง ดังนั้น การยกระดับเกษตรกร หรือการพัฒนาในด้านนี้ จำเป็นที่ต้องขอความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการให้ความรู้ และควรให้ความรู้ในเรื่องของการบริหารจัดการ โรงคัด ตัดแต่งแก่เกษตรกรด้วย

ซ. การรับรองมาตรฐานการผลิตเป็นเรื่องของหน่วยงานราชการ ที่ควรมีการบริหารจัดการที่ดี และมีการทำงานแบบบูรณาการ เนื่องจาก ในปัจจุบัน ยังคงมีปัญหาเรื่องเกษตรกรยังขาดความเข้าใจในเรื่องของมาตรฐานต่าง ๆ หน่วยงานราชการไม่สามารถตรวจรับรองมาตรฐานได้ทันต่อฤดูกาลผลิต มีการสวมสิทธิ์ในผู้ประกอบการบางราย ควรทำให้จริงจังมากขึ้น และอธิบายทำความเข้าใจกับเกษตรกรมากขึ้น ควรหารือเกี่ยวกับมาตรฐาน Organic Thailand ว่าสามารถปรับเพื่อเอื้อต่อเกษตรกรได้หรือไม่ โดยหารือทั้งเกษตรกร หน่วยงานรัฐ หน่วยงานเอกชน ลูกค้า เพื่อปรับปรุงมาตรฐาน Organic Thailand เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงได้ง่ายขึ้น และเป็นการดึงดูด

ให้เกษตรกรมีกำลังใจในการขอมาตรฐานกันมากขึ้น ทั้งนี้จากการถ่ายโอนการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าเกษตร จากกรมวิชาการเกษตร ไปยังบริษัทเอกชน อยากรให้กระทรวงฯ/กรม ช่วยสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนให้กับเกษตรกรรายเดี่ยวที่ต้องการการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร และควรแนะนำเกษตรกรรายเดี่ยวให้จัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อธิบายข้อดีและข้อเสียของการจัดตั้งกลุ่มให้กับเกษตรกรได้ทราบ

### 3) ระยะเวลาผู้นำ มีรายละเอียด ดังนี้

#### (1) ข้อดีของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. ช่วยในเรื่องการตรวจสอบย้อนกลับ สร้างความน่าเชื่อถือของสินค้า และสร้างมูลค่าให้แก่สินค้า

ข. สามารถจัดการผลิตภัณฑ์ได้สะดวก สามารถค้นหาได้อย่างง่าย ประหยัดเวลาในการหาสิ่งของต่าง ๆ

ค. เกษตรกรมีข้อมูลสำหรับการปลูกและการวิเคราะห์พืชผัก ส่วนลูกค้าได้ข้อมูลการตามสอบพืชผักที่ได้ซื้อไป

ง. สร้างความเชื่อมั่น ความมั่นใจให้กับผู้บริโภค ซึ่งลูกค้าสามารถตรวจสอบย้อนกลับไปยังแหล่งผลิตสินค้าดังกล่าว

จ. เพิ่มช่องทางการตลาดเกษตรกรรุ่นใหม่กำหนดราคาสินค้าได้เอง โดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง มีช่องทางในการจำหน่ายสินค้าเพิ่มขึ้น เกษตรกรมีตลาดที่แน่นอน ทำให้สามารถวางแผนการผลิตได้อย่างแม่นยำ

ฉ. ค้นหาข้อมูลส่วนตัวของลูกค้าได้ง่าย และสามารถย้อนดูประวัติในการสั่งซื้อของลูกค้า

#### (2) ข้อเสีย/ข้อจำกัด ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการจัดทำ QR Trace on cloud จะต้องกรอกรายละเอียดของข้อมูลทีมากและมีหลายขั้นตอน

ข. เกษตรกรยังเข้าถึงได้น้อย เกษตรกรยังไม่มีความรู้ด้านนี้เท่าที่ควร

ค. ตลาดออนไลน์จะส่งออเดอร์จำนวนไม่มาก ทำให้การวางแผนการผลิตเป็นไปได้ยาก

ง. เนื่องจากพืชผักเป็นสินค้าสด ฉะนั้นการขายออนไลน์จะต้องมีการบริหารจัดการที่ดีเพื่อป้องกันผลผลิตได้รับความเสียหาย

## (3) ประโยชน์ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

ก. สร้างมูลค่าให้กับสินค้าและเป็นการเพิ่มช่องทางการตลาด ทำให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงแหล่งผลิตได้ง่ายขึ้น

ข. ลูกค้าสามารถตรวจสอบการผลิตของเกษตรกรได้ละเอียดทุกขั้นตอนการผลิต ซึ่งสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าในเวลาเดียวกัน พร้อมกับการนำเสนอสินค้าตัวใหม่ไปในเวลาเดียวกัน

ค. ผู้กสามารถขายได้ตามราคาที่เกษตรกรต้องการ ไม่โดนกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง

## (4) ข้อเสนอแนะ

ก. เกษตรกรควรมีการสร้างเรื่องราวในสินค้า สำหรับใช้เป็นจุดขายในสินค้าของตน และควรมีการปรับข้อมูลต่าง ๆ ให้เป็นปัจจุบัน สามารถให้ผู้บริโภคเข้าถึงได้ง่าย

ข. ส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่ม และควรนำไปใช้กับกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่อย่างจริงจัง และมีการฝึกอบรมให้ทราบถึงข้อดีข้อเสีย มีการรวมกลุ่มใช้งานเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนรวมทั้งร่วมวิจัย Application สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับกับเกษตรกรรุ่นใหม่ ผู้ปลูกพืชผัก เพื่อที่เกษตรกรจะสามารถใช้ได้อย่างง่ายและสะดวก และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีนี้ เชื่อว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะปรับมาใช้กัน

ค. ให้ความรู้แก่เกษตรกรในการบริหารจัดการในการทำตลาดในรูปแบบต่าง ๆ และระบบหรือรูปแบบการตลาด ควรง่ายต่อการใช้งาน และการเข้าถึง ทั้งนี้ควรมีตลาดสำหรับสินค้าเกษตรอินทรีย์โดยเฉพาะ อย่างน้อย อำเภอละ 1 แห่ง เพื่อเป็นแหล่งจำหน่ายสินค้าเกษตรอินทรีย์ให้กับเกษตรกร เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรมาทำเกษตรอินทรีย์

## 2.3 ประเด็นวิธีการส่งเสริม

วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นวิธีการส่งเสริม โดยภาพรวมประเด็นวิธีการส่งเสริม ซึ่งแบ่งออกเป็น การส่งเสริมรายบุคคล ส่งเสริมรายกลุ่ม ส่งเสริมมวลชนและส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**2.3.1 การส่งเสริมรายบุคคล** เกษตรกรรุ่นใหม่ ได้รับการส่งเสริมแบบรายบุคคล โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง ในด้านเจ้าหน้าที่เขียนเขียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก และในระดับน้อยในด้านการติดต่อทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยเจ้าหน้าที่จะมีการติดตามเข้าไปสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรรุ่นใหม่ในฟาร์มเพื่อให้เห็นสภาพปัญหาที่แท้จริง ร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันแบบเผชิญหน้า สร้างความพอใจ และเกิด

ความมั่นใจ ซึ่งวิธีการนี้ยังเป็นที่ต้องการของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความต้องการวิธีการส่งเสริมในระดับมาก เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมอยู่ในระดับมากที่สุดในด้านเจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก ในระดับมากในด้านการติดต่อทางโทรศัพท์ ซึ่งเกษตรกรรุ่นใหม่เป็นเป็นบุคคลที่มีความรวดเร็วในเรื่องการติดต่อสื่อสาร ฉะนั้นหากเกิดปัญหาสิ่งแรก ที่เกษตรกรรุ่นใหม่ทำ คือการโทรศัพท์เพื่อติดต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหา และการที่เจ้าหน้าที่เข้ามาเยี่ยมเยียนที่ฟาร์มบ่อย ๆ สร้างความคุ้นเคยและการยอมรับในตัวเกษตรกรมากขึ้น

**2.3.2 การส่งเสริมรายกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่** ได้รับการส่งเสริมแบบรายกลุ่ม โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง ในด้านการจัดอบรมซึ่งทำให้เห็นจริงหรือลองปฏิบัติจริง และในระดับน้อยในด้านการทัศนศึกษาดูงานการผลิตพืชผัก ซึ่งการทัศนศึกษาดูงานนั้น จะใช้เวลาเพียงสั้นๆ ทำให้ระดับความรู้ที่ได้มีน้อย แต่ยังมีความต้องการวิธีการส่งเสริมในระดับมาก เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ด้านการทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก การจัดอบรม การจัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ทดลองใช้เครื่องจักรกล แอปพลิเคชันต่างๆ ในการผลิตพืชผักการจัดฐานเรียนรู้และแปลงสาธิตในการผลิตพืชผักโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ การประชุมชี้แจงการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ และการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร (Field Day) ซึ่งการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดทักษะและสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มบุคคลที่ปลูกพืชผักเหมือนกันทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้เพิ่มมากขึ้น และจะสร้างแรงผลักดันและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น

**2.3.3 การส่งเสริมแบบมวลชนเกษตรกรรุ่นใหม่** ได้รับการส่งเสริมแบบมวลชน โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยในทุกด้าน ได้แก่ ด้านรายการโทรทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์ แผ่นพับ วิดีทัศน์ การแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก วิทยุกระจายเสียง เนื่องจากการส่งเสริมแบบมวลชนเป็นการกระตุ้นให้เกษตรกรเกิดความสนใจในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น และส่วนใหญ่เนื้อหาไม่ตรงกับความต้องการ ซึ่งแตกต่างในประเด็นความต้องการวิธีการส่งเสริม เกษตรกรรุ่นใหม่มีความต้องการวิธีการส่งเสริมในระดับมาก เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมอยู่ในระดับมากในด้านการแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก เนื่องจากเกษตรกรได้เรียนรู้

จากของจริงและในระดับปานกลางในด้านวิทยุกระจายเสียง ซึ่งหากมีการประชาสัมพันธ์ผ่านวิทยุกระจายเสียงอย่างต่อเนื่องจะช่วยกระตุ้นให้เกษตรกรสนใจ อยากรู้ อยากรู้ มากยิ่งขึ้น

**2.3.4 การส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศเกษตรกรรุ่นใหม่** ได้รับการส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง ในด้านเฟสบุ๊ก (Facebook) และในระดับน้อยในด้านระบบสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชันมือถือและเว็บไซต์ (Website) ของหน่วยงานต่าง ๆ เนื่องจากเกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งแตกต่างประเด็นความต้องการวิธีการส่งเสริม เกษตรกรรุ่นใหม่มีความต้องการวิธีการส่งเสริมในระดับมาก เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีระดับความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ในด้านเฟสบุ๊ก (Facebook) โดยการจัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้านมาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.21 วิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของวิธีการส่งเสริม

วิธีการส่งเสริม	จุดแข็ง	จุดอ่อน
การส่งเสริมรายบุคคล	สามารถสื่อสารกับเกษตรกรได้โดยตรง สามารถถามตอบปัญหาที่เกษตรกรสงสัยได้ทันที สร้างความคุ้นเคยและนำไปสู่ความพึงพอใจ การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้ตลอดเวลา	ระยะเวลาลงพื้นที่หน้าแปลงเกษตรกรมีน้อย ดูแลไม่ทั่วถึง เนื่องจากจำนวนเกษตรกรมีมากกว่าจำนวนเจ้าหน้าที่ และเจ้าหน้าที่มีงานที่ต้องรับผิดชอบหลายด้านไม่สามารถเยี่ยมพบปะได้บ่อยครั้ง จึงใช้การติดต่อทางโทรศัพท์ซึ่งบางทีการสื่อสารผ่านทางโทรศัพท์หรือการส่งอีเมลไม่สามารถทำให้เห็นถึงสภาพหน้างานจริงได้ อีกทั้งการส่งข้อมูลทางอีเมลไม่สามารถปฏิบัติจริงได้ทันที เนื่องจากเกษตรกรเปิดอ่านล่าช้า

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

วิธีการส่งเสริม	จุดแข็ง	จุดอ่อน
การส่งเสริมรายกลุ่ม	เกษตรกรได้เรียนรู้และปฏิบัติจริง เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเจ้าหน้าที่และบุคคลในกลุ่มทำให้เกษตรกรเกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งเกิดเครือข่ายของคนที่มีปฏิบัติเหมือนกันมาแลกเปลี่ยนพูดคุยกัน	ใช้งบประมาณสูงในการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์รวมถึงสถานที่และบุคคลที่มีความรู้เฉพาะดูแลในเรื่องต่าง ๆ
การส่งเสริมแบบมวลชน	สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้เป็นจำนวนมาก ทำให้สะดวกและรวดเร็ว และทั่วถึง ทำให้เกษตรกรเกิดความสนใจ	สื่อบางประเภทเกษตรกรรับไปแล้วก็ทิ้งไม่มีการอ่านหรือสนใจเท่าที่ควร รวมทั้งการผลิตใช้ต้นทุนสูงและขาดคนดูแล
การส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ	เกษตรกรเรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามความต้องการ เข้าถึงข้อมูลง่าย สะดวกสามารถลดแรงงานคนและประหยัดเวลา	ไม่มีสัญญาณเครือข่ายหรือเครือข่ายไม่เสถียร ส่งผลกระทบต่อในเรื่องของการเข้าถึงข้อมูลทันที

### 3.4 บทบาทของนักส่งเสริมการเกษตร

วิเคราะห์และสังเคราะห์บทบาทของนักส่งเสริมการเกษตรที่ส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีในภาคตะวันออก ดังแสดงในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 บทบาทของนักส่งเสริมการเกษตรที่ส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

บทบาท	ประเด็นการส่งเสริม
เกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบ	- การสร้างแรงจูงใจในการทำเกษตรด้วยเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ



## ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

บทบาท	ประเด็นการส่งเสริม
<b>ภาครัฐ</b>	
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	- ข้อดีข้อเสียของการปลูกพืชผักแต่ละชนิด โดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ - เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ
กรมส่งเสริมการเกษตร/สำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ	- การผลิตพืชผักให้ได้คุณภาพ - โรคแมลง ศัตรูพืช - มาตรฐาน GAP/PGS/ Organic Thailand
ศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center: AIC)	- แหล่งบริการและรวบรวมองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร	- การผลิตพืชผัก - โรคแมลง ศัตรูพืช - มาตรฐาน GAP/PGS/ Organic Thailand
ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค	- การใช้งานเครื่องแปรรูปต่างๆ - การฝึกอบรม “เทคนิคการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตร - การพัฒนาบรรจุภัณฑ์พืชผัก
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)	- วัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)	- วิจัยและนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะ
สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa)	- การให้คู่มือป้องกันเงินสดแก่เกษตรกรรุ่นใหม่ในการซื้อผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่ผลิตขึ้นโดยผู้ประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ
สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA)	- สนับสนุนทุนให้ผู้ประกอบการพัฒนานวัตกรรมและสนับสนุนเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เข้าถึงนวัตกรรม

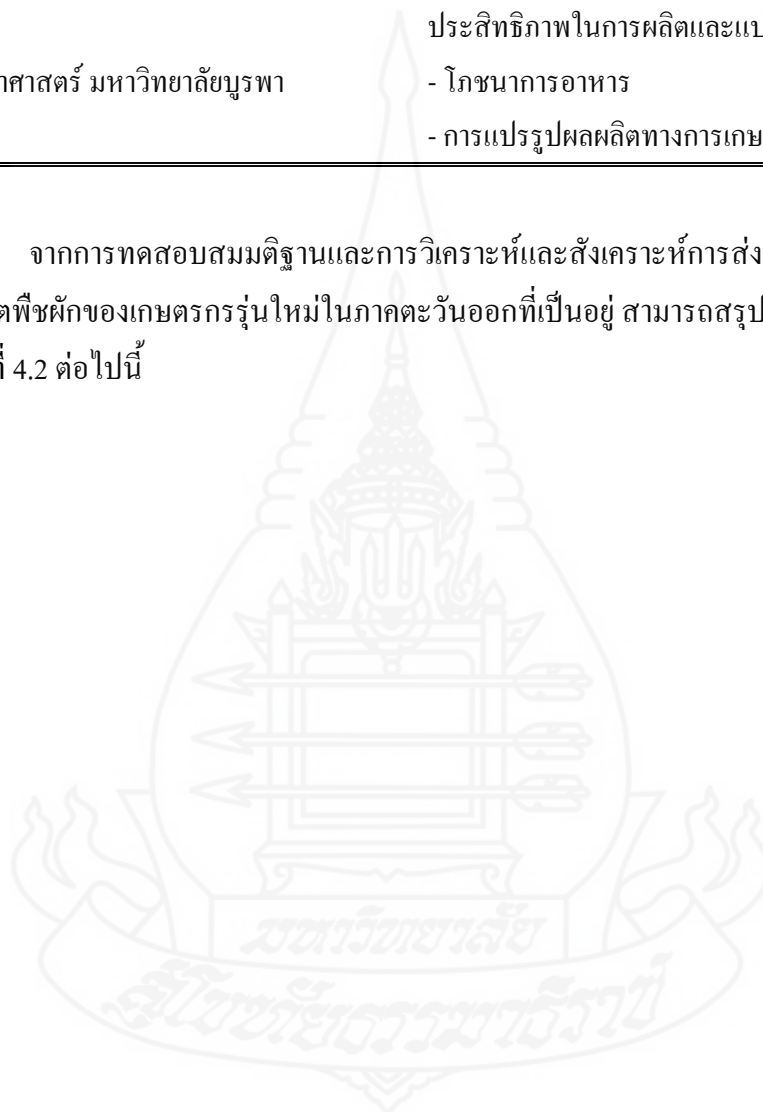
ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

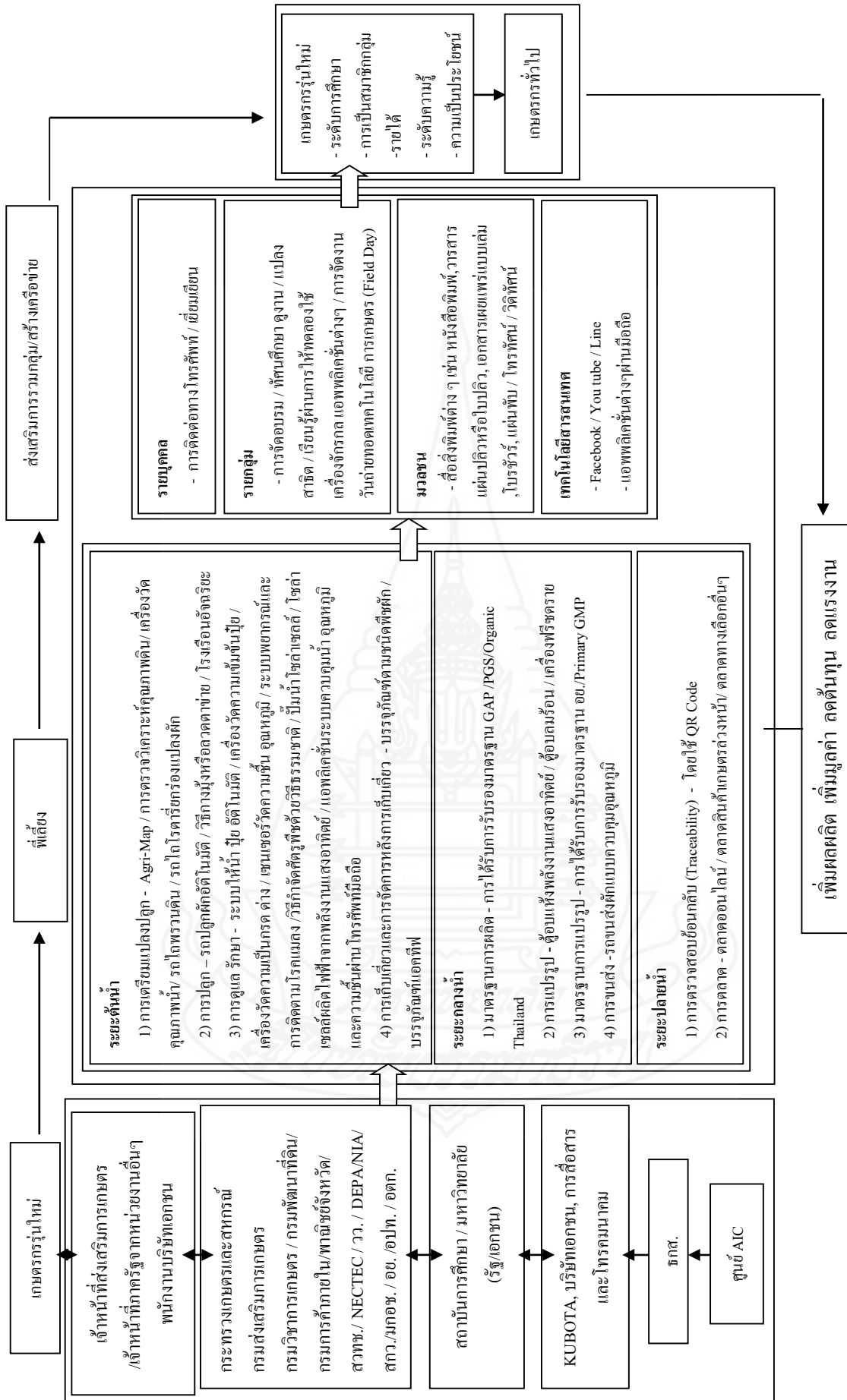
บทบาท	ประเด็นการส่งเสริม
ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.)	- แหล่งเงินทุน - ผู้ประกอบการธุรกิจเกษตร - พัฒนาผลิตภัณฑ์
สถานีพัฒนาที่ดิน	- การวัดคุณภาพดิน
สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)	- การตรวจสอบย้อนกลับโดยใช้ QR Code และ QR Trace on cloud - การพัฒนาผลิตภัณฑ์ - ตลาดออนไลน์
สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)	- การตรวจสอบย้อนกลับโดยใช้ QR Code และ QR Trace on cloud - การพัฒนาผลิตภัณฑ์ - ตลาดออนไลน์
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	- การขอรับรองมาตรฐาน อย. และ primary GMP
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สกว.) (องค์กรมหาชน)	- แหล่งเงินทุนงานวิจัยทางการเกษตร
กรมการค้าภายใน/พาณิชย์จังหวัด/ตลาด อดก.	- ตลาดสินค้าเกษตร
บริษัทไปรษณีย์ไทย	- ตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์
ภาคเอกชน	
บริษัทสยามคูโบต้า	- การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร
บริษัทที่จำหน่ายอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	- วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของพืชผักตาละชนิด
DTAC	โครงการ “ดีแทค เน็ตอาสา”
TOT	- แนะนำเรื่องของแอปพลิเคชันต่างๆ ที่ใช้ผ่านสมาร์ตโฟน
สถาบันการศึกษา	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก	การใช้อุปกรณ์ วิธีการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก	การออกแบบผลิตภัณฑ์ การตลาด การขายออนไลน์

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

บทบาท	ประเด็นการส่งเสริม
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	- การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ - เทคนิคการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	- โภชนาการอาหาร - การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

จากการทดสอบสมมติฐานและการวิเคราะห์และสังเคราะห์การส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกที่เป็นอยู่ สามารถสรุปรายละเอียด ได้ดังแผนภาพที่ 4.2 ต่อไปนี้





ภาพที่ 4.2 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่เป็นอยู่)

### ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกตามแผนภาพที่ 4.2 ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์อีกครั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ปลูกพืชผักที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะจำนวน 6 รายและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรกรอัจฉริยะจากหลายหน่วยงาน จำนวน 5 ราย ตามกรอบทฤษฎี SMCR ของเบอร์โล่ มีข้อค้นพบเพิ่มเติม ดังนี้

1. แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะที่ให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ ว่า แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ที่สำคัญ ต้องมาจากหลายหน่วยงานภายใต้สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตลอดจนหน่วยงานจากภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยและบริษัทด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมที่มีการทำงานร่วมกันแบบบูรณาการ โดยแบ่งหน้าที่หน่วยงานต่าง ๆ ออกเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

1.1 ระยะต้นน้ำ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชผัก ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยกรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช.) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ(NIA) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) สำนักงานอุตสาหกรรมและองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคเอกชน ประกอบด้วย KUBOTA และบริษัทเอกชนต่าง ๆ

1.2 ระยะกลางน้ำ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูป การสร้างมาตรฐานตลอดทั้งการขนส่งพืชผัก ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาชุมชน กรมพัฒนาที่ดิน ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ(มกอช.)

1.3 ระยะปลายน้ำ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบย้อนกลับและการตลาด ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการค้าภายใน พาณิชย์จังหวัด ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ(มกอช.) องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร (อตก.) และบริษัทไปรษณีย์ไทย

1.4 อื่น ๆ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย (ภาครัฐ/เอกชน) และการสื่อสารและโทรคมนาคม เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ

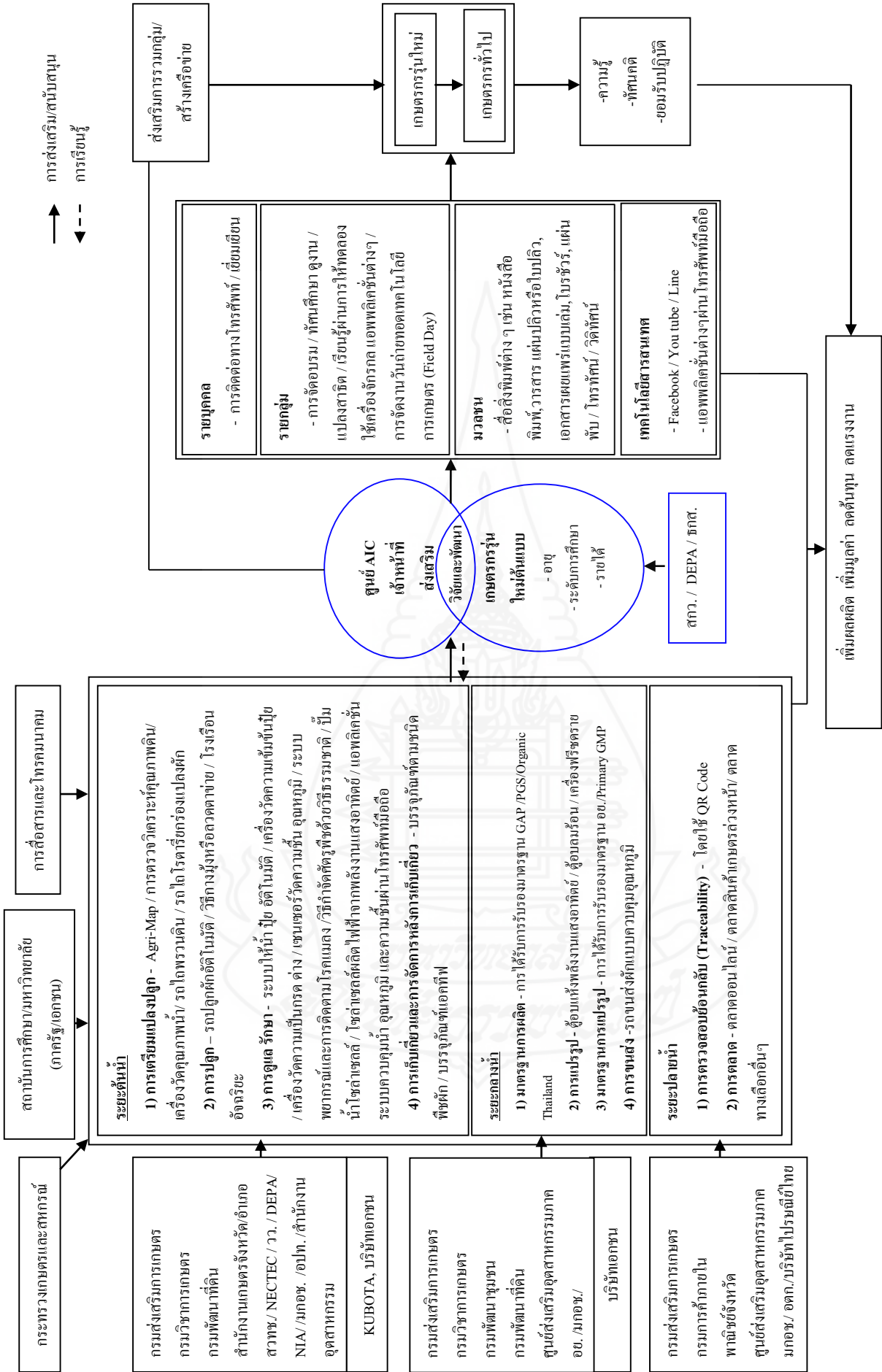
**2. การจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center) หรือ AIC** เป็นศูนย์กลางแหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จัดตั้งขึ้นโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุน และส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตร การประดิษฐ์นวัตกรรม รวมทั้งเครื่องจักรกลเกษตร เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยี และนวัตกรรมและเป็นศูนย์อบรมบ่มเพาะเกษตรกร ผู้นำสถาบันเกษตรกร Smart Farmer, Young Smart Farmer STARTUP เกษตร และ SME เกษตร ภายในจังหวัด ตลอดทั้งการผลักดันงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมผ่านการวิจัย การพัฒนา การลงทุน การแปรรูป และการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์

**3. ด้านทุนวิจัยและสินเชื่อ** ได้แก่ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สกว.) (องค์การมหาชน) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) สนับสนุนทุนวิจัยและสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่

**4. นักส่งเสริม นักวิจัยและพัฒนา** เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ร่วมกับพนักงานบริษัทเอกชน และเกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบ เป็นผู้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะด้านต่าง ๆ และเป็นผู้ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร เทคนิค วิธีการใช้งานด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะผ่านวิธีการต่างๆ ไปสู่เกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรทั่วไป โดยเป็นศูนย์กลางบุคคลในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของทั้ง 3 ฝ่าย เพื่อให้เกิดทักษะเกิดองค์ความรู้ ความชำนาญและเชี่ยวชาญ สามารถนำไปส่งต่อความรู้ให้กับเกษตรกรทั่วไปได้เข้าถึงเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบที่เข้าร่วมในการทำงานวิจัยจะต้องกำหนดเงื่อนไขเบื้องต้น ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้

**5. เกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรทั่วไป** ได้รับการส่งเสริมผ่านวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทัศนคติที่ดี เกิดการยอมรับและนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะนำไปปรับใช้ในฟาร์มของตนเอง รวมทั้งสามารถลงทุนซื้ออุปกรณ์ใช้เองได้ จะทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดความกระตือรือร้น ทำให้ผลผลิตของเกษตรกรมีมากขึ้น เพิ่มมูลค่าลดต้นทุน และลดการใช้แรงงาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปเป็น โมเดลที่ได้จากการพัฒนาหรือ โมเดลที่ควรจะเป็น รายละเอียดได้ดังแผนภาพที่ 4.3 ต่อไปนี้



รูปภาพที่ 4.3 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่ควรจะเป็น)

#### ตอนที่ 4 ผลการประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

จากการนำโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยตามแผนภาพที่ 4.3 ไปประเมิน โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดของของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam's CIPP Model) ในขั้นตอนของปัจจัยนำเข้า (Input) และกระบวนการ (Process) การบริหารงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Result Based Management: RBM) ในขั้นตอน ผลผลิต/ผลลัพธ์ (Product/outcome) และแนวคิดของ Joint Committee on Standard of Educational Evaluation ในขั้นตอนความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ กับเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 30 ราย พบว่า โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (4.40) ความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด (4.31) และความเป็นประโยชน์ในระดับมากที่สุด (4.44) โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ผลการประเมิน โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

องค์ประกอบของโมเดล	n=30								
	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้			ความเป็นประโยชน์		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>Input=ปัจจัยนำเข้า</b>	<b>4.41</b>	<b>0.598</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.24</b>	<b>0.724</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.43</b>	<b>0.601</b>	<b>มากที่สุด</b>
1. หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคเอกชน องค์กรการสื่อสารและโทรคมนาคม สถาบันการศึกษา และมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งองค์ความรู้ที่สำคัญ ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	4.40	0.621	มากที่สุด	4.23	0.679	มากที่สุด	4.50	0.509	มากที่สุด
2. ศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (AIC) ระดับจังหวัด เป็นแหล่งบริการ แหล่งอบรมบ่มเพาะเทคโนโลยีทางการเกษตร ภูมิปัญญาด้านการเกษตร และนวัตกรรมทางการเกษตร และ	4.33	0.661	มากที่สุด	4.07	0.868	มาก	4.30	0.702	มากที่สุด



ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

n=30

องค์ประกอบของโมเดล	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้			ความเป็นประโยชน์		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
เป็นศูนย์กลางในการให้บริการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และเชื่อมโยง ความร่วมมือด้านเทคโนโลยีและ นวัตกรรมทางด้านการเกษตรจาก ภาครัฐ ภาควิชาการ ภาคเอกชน และเกษตรกร									
3. เจ้าหน้าที่ส่งเสริมเป็นคนกลาง ในการเชื่อมโยงและประสาน แหล่งข้อมูลและองค์ความรู้ต่าง ๆ ไปสู่เกษตรกรรุ่นใหม่	4.50	0.509	มากที่สุด	4.43	0.568	มากที่สุด	4.50	0.572	มากที่สุด
<b>กระบวนการ=Process</b>	<b>4.36</b>	<b>0.645</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.29</b>	<b>0.665</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.43</b>	<b>0.642</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>1. ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตร อัจฉริยะ</b>									
<b>1.1 ระยะต้นน้ำ</b> ได้แก่ การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	4.43	0.626	มากที่สุด	4.27	0.583	มากที่สุด	4.53	0.571	มากที่สุด
<b>1.2 ระยะกลางน้ำ</b> ได้แก่ มาตรฐาน การผลิต การแปรรูป มาตรฐาน การแปรรูปและการขนส่ง	4.30	0.702	มากที่สุด	4.23	0.679	มากที่สุด	4.40	0.675	มากที่สุด
<b>1.3 ระยะปลายน้ำ</b> ได้แก่ การตรวจสอบย้อนกลับและ การตลาด	4.30	0.750	มากที่สุด	4.17	0.747	มาก	4.37	0.765	มากที่สุด
<b>2. ด้านวิธีการส่งเสริม</b>									
<b>2.1 แบบบุคคล</b> ได้แก่ การติดต่อ ทางโทรศัพท์ และการเยี่ยมชม	4.27	0.583	มากที่สุด	4.23	0.626	มากที่สุด	4.30	0.535	มากที่สุด

ร่างที่ 4.23 (ต่อ)

n=30

องค์ประกอบของโมเดล	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้			ความเป็นประโยชน์		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>2.2 แบบกลุ่ม ได้แก่</b> การจัด อบรม/ทัศนศึกษา ดูงาน/แปลง สาธิต/เรียนรู้ผ่านการให้ทดลอง ใช้เครื่องจักรกล แอปพลิเคชัน ต่าง ๆ /การจัด Field Day	4.40	0.675	มากที่สุด	4.37	0.669	มากที่สุด	4.40	0.675	มากที่สุด
<b>2.3 แบบมวลชน ได้แก่</b> สื่อสิ่งพิมพ์ ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสาร เผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์ แผ่นพับ/ โทรทัศน์/วิดีโอทัศน์	4.37	0.615	มากที่สุด	4.27	0.740	มากที่สุด	4.43	0.728	มากที่สุด
<b>2.4 เทคโนโลยีสารสนเทศ</b> ผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ Facebook/You tube/Line และ แอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านมือถือ	4.47	0.629	มากที่สุด	4.47	0.681	มากที่สุด	4.50	0.630	มากที่สุด
<b>2.5 การส่งเสริมให้เกิดการ</b> รวมกลุ่มและสร้างเครือข่าย ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกษตรกร อัจฉริยะร่วมกัน สร้างทักษะ กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มขึ้น	4.37	0.615	มากที่สุด	4.33	0.606	มากที่สุด	4.47	0.571	มากที่สุด
<b>Product/outcome=ผลผลิต/ผลลัพธ์</b>	<b>4.44</b>	<b>0.657</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.36</b>	<b>0.663</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.47</b>	<b>0.639</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ความรู้ (knowledge)</b>									
1. โมเดลส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผักส่งผลให้ เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดความรู้ความ เข้าใจเกษตรกรอัจฉริยะทำให้เกิด การยอมรับและนำไปปฏิบัติได้	4.50	0.682	มากที่สุด	4.43	0.679	มากที่สุด	4.53	0.681	มากที่สุด

ร่างที่ 4.23 (ต่อ)

n=30

องค์ประกอบของโมเดล	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้			ความเป็นประโยชน์		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
2. โมเดลส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผักทำให้มีข้อมูล ในการวางแผนและตัดสินใจ	4.53	0.629	มากที่สุด	4.43	0.568	มากที่สุด	4.57	0.568	มากที่สุด
<b>ทัศนคติ (Attitude)</b>									
โมเดลส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผักส่งผลให้ เกษตรกรรุ่นใหม่มีทัศนคติที่ดี ต่อการทำเกษตรอัจฉริยะ	4.53	0.629	มากที่สุด	4.37	0.718	มากที่สุด	4.53	0.629	มากที่สุด
<b>ยอมรับปฏิบัติ (Practice)</b>									
1. โมเดลการส่งเสริมเกษตรกร อัจฉริยะในการผลิตพืชผัก นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตพืชผัก	4.50	0.630	มากที่สุด	4.33	0.711	มากที่สุด	4.43	0.679	มากที่สุด
2. โมเดลการส่งเสริมเกษตรกร อัจฉริยะในการผลิตพืชผัก นำไปสู่การเพิ่มมูลค่าพืชผัก	4.40	0.724	มากที่สุด	4.33	0.711	มากที่สุด	4.43	0.679	มากที่สุด
3. โมเดลการส่งเสริมเกษตรกร อัจฉริยะในการผลิตพืชผัก นำไปสู่การลดต้นทุนการผลิต	4.17	0.648	มาก	4.10	0.712	มาก	4.27	0.691	มากที่สุด
4. โมเดลการส่งเสริมเกษตรกร อัจฉริยะในการผลิตพืชผักช่วย ลดการใช้แรงงาน	4.43	0.679	มากที่สุด	4.50	0.572	มากที่สุด	4.47	0.629	มากที่สุด
5. โมเดลส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผักส่งผลให้ เกษตรกรรุ่นใหม่มีทักษะในการ ทำเกษตรอัจฉริยะ	4.47	0.629	มากที่สุด	4.37	0.615	มากที่สุด	4.50	0.572	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.40</b>	<b>0.643</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.31</b>	<b>0.674</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>4.44</b>	<b>0.634</b>	<b>มากที่สุด</b>

และจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 5 ท่าน และเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 6 ราย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

และเกษตรกรรุ่นใหม่ 6 ราย ได้มีข้อเสนอแนะในการเพิ่มเติมข้อมูลด้านปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้โมเดลฯ เกิดการขับเคลื่อนไปได้ เพื่อให้โมเดลฯ มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

**1. หน่วยงานที่ส่งเสริม** หน่วยงานที่เข้ามาส่งเสริมควรเป็นหน่วยงานที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแต่ละประเภทอย่างชัดเจน และสามารถถ่ายทอดความรู้ด้านการใช้งาน การดูแลและบำรุงรักษา ได้อย่างทันทั่วถึง ทั้งนี้หน่วยงานที่เข้ามาสนับสนุนทั้งภาครัฐและเอกชน สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย และองค์กรด้านการสื่อสารและโทรคมนาคม ควรมีการบูรณาการกันอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

**2. การสนับสนุน** ควรมีการสนับสนุนด้านองค์ความรู้และวัสดุ อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ เพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกพืชผักแต่ละชนิด โดยจัดทำในรูปแบบของกลุ่มการใช้งานหรือทำเป็นสื่อโซเซียลต่าง ๆ ตลอดจนองค์ความรู้จากงานวิจัย ของมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานวิจัย สนับสนุนการแพร่กระจายการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปยังกลุ่มเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่หรือเกษตรกรทั่วไป สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย นอกจากนี้ควรจัดทำข้อมูลการติดต่อหน่วยงานหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะด้านต่างๆ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร กรณีที่เกิดปัญหา ตลอดจนการขอความช่วยเหลือด้านการใช้งานจากหน่วยงานที่เข้ามาช่วยเหลืออย่างต่อเนื่องเมื่อเกิดปัญหาหรือขอรับสนับสนุนความรู้

2.2 ด้านวัสดุ อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต และการอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่หรือเกษตรกรทั่วไปเข้าถึงวัสดุ อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต ได้ง่าย โดยจัดทำเป็นรูปเล่มหรือเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่าย หน่วยงานต่างๆ ที่เข้ามาสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์แต่ละประเภท แต่ละชนิด

ทั้งนี้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจะประสบความสำเร็จ สามารถนำระบบไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง ต้องเกิดจากการสนับสนุนและประสานองค์ความรู้ทางด้านการเกษตรจากผู้ปฏิบัติงานจริงกับความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับลักษณะงานนั้น ๆ

**3. นโยบาย** ควรกำหนดนโยบายให้มีความชัดเจนและสามารถตอบโจทย์สิ่งที่เกษตรกรหรือผู้ได้รับความช่วยเหลือต้องการจริงๆ การกำหนดนโยบายควรเริ่มจากหน่วยงานหลัก อาทิ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมกับเกษตรกรและหน่วยงานภาคีที่เกี่ยวข้อง มีการทำงานและวางแผนร่วมกันทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย และเกษตรกรที่มีความพร้อม มีการแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานอย่างชัดเจน เพื่อนำไปปฏิบัติในระดับพื้นที่ ให้เห็นผลที่เป็นรูปธรรม และการกำหนดนโยบายควรแบ่งออกเป็น ระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

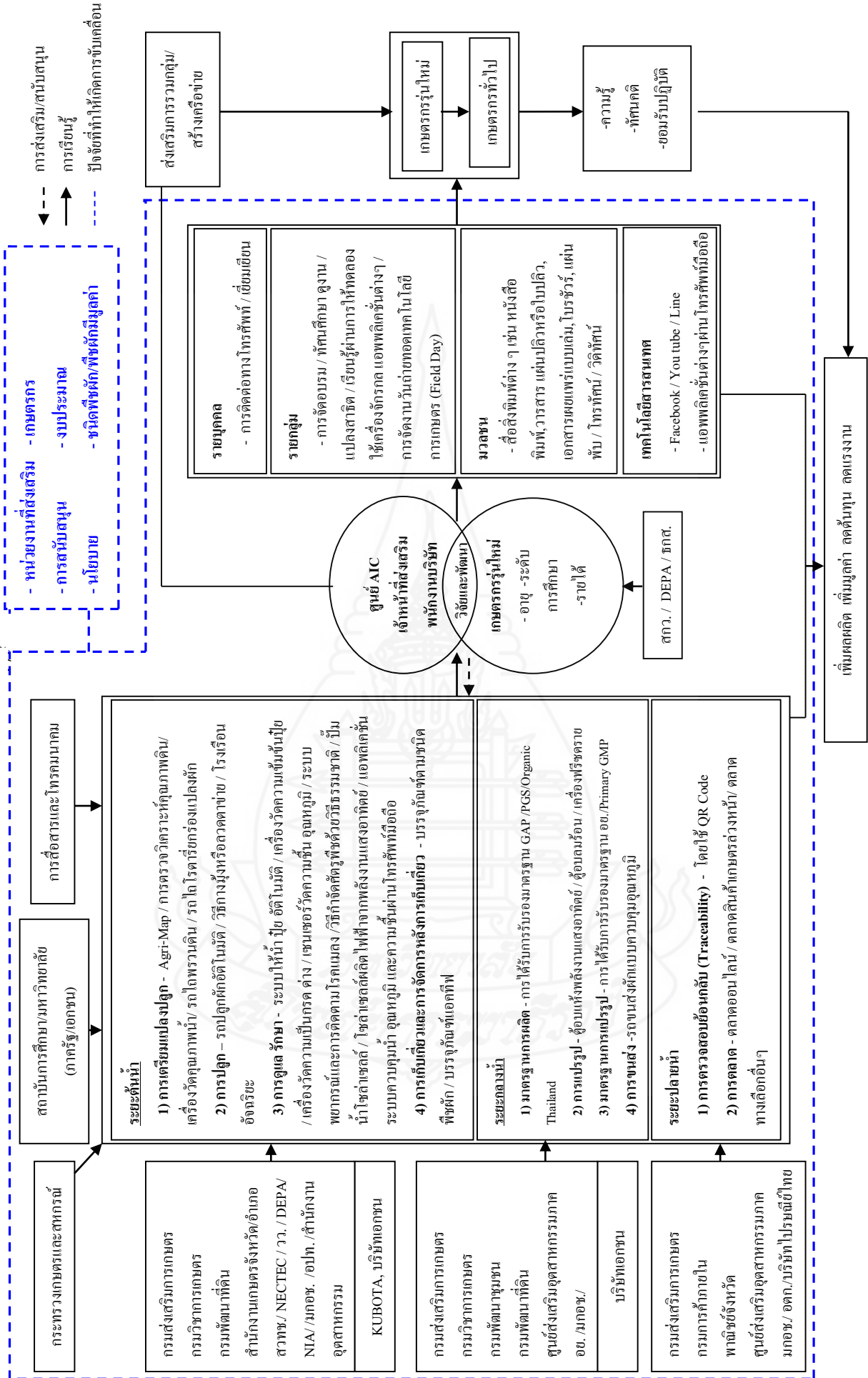
เพื่อนาน โยบายไปเปรียบเทียบให้เห็นผลที่เกิดขึ้นและสามารถน่านโยบายนั้นไปปฏิบัติได้จริง มีความเหมาะสมและเกิดการพัฒนา

**4. เกษตรกร** ควรเริ่มต้นจากเกษตรกรที่มีความกระตือรือร้น มีความพร้อม มีความต้องการ ใฝ่ใจและอยากเรียนรู้ ให้ร่วมมือพร้อมกับศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ พร้อมจะเปิดรับสิ่งใหม่ๆ ควรพึ่งพาตัวเองได้ในเบื้องต้น ไม่ใช่รอแต่ผู้สนับสนุนเท่านั้น ยกเว้นแต่เกิดปัญหาที่ไม่สามารถจัดการได้จริงๆ ต้องรู้จักปรับตัวมีความอดทนต่อความยากลำบาก เกษตรกรในยุคที่เจอกับภัยธรรมชาติรุนแรง สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นอย่างมาก ต้องเปิดใจรับให้ได้

**5. งบประมาณ** หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีกลไกทางการเงินให้กับเกษตรกรที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในรูปแบบของเงินให้เปล่า หรือเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ทั้งนี้การจัดสรรงบประมาณควรให้เพียงพอกับเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งการจัดสรรงบประมาณควรมาจากการวางแผนธุรกิจ ซึ่งงบประมาณที่ใช้ในการลงทุนในภาคการเกษตรมีต้นทุนที่สูงมาก การลงทุนในคราวเดียวจะทำให้เกษตรกรท้อใจเมื่อหมดทุนก็หมดใจในการทำเกษตรต่อ ควรลงทุนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่องและเพียงพอต่อการดำเนินงาน และการต่อยอดของเงินลงทุนและขยายผลเงินทุนให้กับเกษตรกรคนอื่นๆต่อไป

**6. อื่น ๆ เช่น ชนิดพืชผัก/พืชผักที่มีมูลค่า** พืชผักแต่ละชนิดมีการเจริญเติบโตที่ต่างกักัน การให้ความรู้พื้นฐานในการปลูกพืชผัก โครงสร้างของพืช ความต้องการธาตุอาหาร โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ รวมทั้งการส่งเสริมให้เลือกชนิดพืชผักที่มีมูลค่านำมาปลูกในแปลง ควรจะอบรมให้เกษตรกรมีความรู้ที่ชัดเจน เพราะจะสามารถต่อยอดและพัฒนาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะขึ้นไปได้อย่างมั่นคง

จากผลการประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ทั้งจากผลของแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จึงได้มีการปรับโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทยที่เหมาะสม (ผ่านการประเมิน) ตามแผนภาพที่ 4.4



รูปภาพที่ 4.4 โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักอัจฉริยะในภาคตะวันออก (ที่เหมาะสม)

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาค ตะวันออกของประเทศไทย (An Extension Model for Smart Farming for Vegetable Production by Young Smart Farmers in Eastern Region of Thailand) ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญ โดยจำแนก เป็น 3 ส่วนคือ สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1.สรุปการวิจัย

1.1 การวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพพื้นฐานทางการเกษตรและการใช้ เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ (2) สภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักและวิเคราะห์/สังเคราะห์สภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิต พืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ (3) พัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของ เกษตรกรรุ่นใหม่ (4) ประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรร่ ุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

#### 1.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed method) โดยแบ่งการศึกษาวิจัยออก เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษา 1) สภาพพื้นฐานในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ และ 2) สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ประชากรคือ เกษตรกรรุ่นใหม่ที่ประกอบอาชีพทำการเกษตรด้านพืชผัก ในภาคตะวันออก จำนวน 9 จังหวัด กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของยามาน ระดับความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 ใช้วิธีการสุ่ม ตัวอย่างอย่างง่าย โดยการจับสลากและหาสัดส่วนของประชากรแต่ละจังหวัด เก็บรวบรวมข้อมูลโดย ใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ t-test, Correlations, Multiple Regression Analysis

**ขั้นตอนที่ 2** ศึกษา 1) สภาพการส่งเสริมการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ (สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ ความต้องการ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ และด้านวิธีการ ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในการส่งเสริมเกษตรกร ประชากร กลุ่มตัวอย่างเครื่องมือและการวิเคราะห์ข้อมูลเช่นเดียวกันกับขั้นตอนที่ 1 2) วิเคราะห์และสังเคราะห์การส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่จากประชากรกลุ่มเดียวกันขั้นตอนที่ 1 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) โดยคัดเลือกแบบเจาะจงเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยคัดเลือกจากสองลำดับแรกที่มีการใช้มากที่สุดจากแบบสอบถาม ในระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ จำนวน 3 ระยะ ๆ ละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 6 คน และคัดเลือกแบบเจาะจงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ จากหลายหน่วยงานที่ร่วมขับเคลื่อนสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากหน่วยงานภาครัฐ 2 คน หน่วยงานภาคเอกชน 1 คน และสถาบันการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน โดยการแนะนำจากเกษตรกรรุ่นใหม่และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ จากสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสัมภาษณ์เชิงลึกแบบเผชิญหน้าได้จึงใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านโทรศัพท์และการสื่อสารออนไลน์ต่าง ๆ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

**ขั้นตอนที่ 3** พัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ศึกษาจากประชากรและกลุ่มตัวอย่างเดียวกันกับขั้นตอนที่ 2 จากสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบเผชิญหน้าได้จึงใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านโทรศัพท์และการสื่อสารออนไลน์ต่าง ๆ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

**ขั้นตอนที่ 4** ประเมินโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่โดยสอบถามจากกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ ศึกษาจากประชากรและกลุ่มตัวอย่างเดียวกันขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) โดยคัดเลือกแบบเจาะจงเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จากสามสิบลำดับแรกที่มีการใช้มากที่สุดจากแบบสอบถาม ในระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ จำนวน 30 คนเพื่อทำแบบประเมินโมเดลฯ (เชิงปริมาณ) และคัดเลือกจากสองลำดับแรกที่มีการใช้มากที่สุดจากแบบสอบถาม ในระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ จำนวน 3 ระยะ ๆ ละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 6 คน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ จากหลายหน่วยงานที่ร่วมขับเคลื่อนสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากหน่วยงานภาครัฐ 2 คน หน่วยงานภาคเอกชน 1 คน และสถาบันการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 5 คน (เชิงคุณภาพ) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความคิดเห็นโมเดลฯ ผ่านระบบออนไลน์ (Google Form) และสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านโทรศัพท์มือถือและสื่อออนไลน์ต่าง ๆ



และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

### 1.3 ผลการวิจัย

**1.3.1 ผลการศึกษาสภาพพื้นฐานการทำเกษตรและสภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยในปัจจุบัน** มีการแบ่งขั้นตอนการศึกษาและนำเสนอผลการวิเคราะห์ไว้ 2 ตอน ดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** สภาพพื้นฐานการทำเกษตร ได้แก่ สภาพทางสังคม สภาพทางสังคม ด้านแหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ สภาพทางเศรษฐกิจ สภาพทางเศรษฐกิจด้านรายได้ และรายจ่าย สภาพการผลิตพืชผักและสภาพการตลาด พบว่า

1) **สภาพทางสังคม** พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ครึ่งหนึ่ง เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 39.78 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร ได้แก่ สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและสมาชิกกลุ่มเกษตรกรและประมาณหนึ่งในสามไม่มีตำแหน่งทางสังคม ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผักเฉลี่ย 6.31 ปี อาชีพหลักเป็นเกษตรกร และเกินครึ่งอาชีพเสริมเป็นการค้าขาย

2) **แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** พบว่า แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะส่วนใหญ่มาจากหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตรและสำนักงานเกษตรจังหวัด รองลงมาจากสื่อต่าง ๆ ได้แก่ Internet และ Youtube

3) **สภาพทางเศรษฐกิจ** พบว่า อาชีพหลักเป็นเกษตรกรและเกินครึ่งอาชีพเสริมเป็นการค้าขาย การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก พื้นที่เฉลี่ย 6.45 ไร่ โดยส่วนใหญ่มีพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักเป็นของตนเอง พื้นที่เฉลี่ย 2.99 ไร่ มีจำนวนแรงงานในครัวเรือน เฉลี่ย 2.21 คน แรงงานนอกครัวเรือน เฉลี่ย 0.88 คน แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการปลูกพืชผัก ส่วนใหญ่ใช้เงินทุนตัวเอง

4) **สภาพทางเศรษฐกิจด้านรายได้และรายจ่าย** พบว่า รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก (ไม่รวมพืชผัก) 20,512.23 บาท/เดือน รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม (ไม่รวมพืชผัก) 6,041.48บาท/เดือน รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก 13,167.02 บาท/เดือน รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก 5,183.51 บาท/เดือน

5) **สภาพการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่** พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ส่วนใหญ่ปลูกผักโดยใช้ดิน ชนิดของพืชผักที่ปลูกเป็นผักใบและใช้ต้นเป็นอาหาร และระบบการปลูกพืชผักเป็นแบบผสมผสาน

6) **สภาพการตลาด** พบว่า ประเภทของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผักเป็นผักสด มีการกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก ตามราคาท้องตลาด รองลงมาราคาตามคุณภาพ

ส่วนใหญ่วิธีการจำหน่ายผลผลิต (พืชผัก) มีการจำหน่ายผู้บริโภคโดยตรง มีการประชาสัมพันธ์ผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผักผ่านเฟสบุ๊กและการบอกต่อ

**ตอนที่ 2** สภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

1) ในระยะต้นน้ำ ประกอบด้วย การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแล รักษา การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีรายละเอียด ดังนี้

(1) การเตรียมแปลงปลูก พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่เกินครึ่งใช้รถไถพรวนดิน และหนึ่งในสามใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน

(2) การปลูก พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่หนึ่งในสี่ปลูกผักโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย

(3) การดูแล รักษา พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่ใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติและหนึ่งในสามใช้เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง

(4) การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า มากกว่าหนึ่งในสี่ใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก

2) ในระยะกลางน้ำ ประกอบด้วย มาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐานการแปรรูปและการขนส่ง (Logistic) มีรายละเอียด ดังนี้

(1) มาตรฐานการผลิต พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่เกือบครึ่งหนึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP

(2) การแปรรูป พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และใช้ตู้อบลมร้อน

(3) มาตรฐานการแปรรูป รักษา พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยผ่านการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) และผ่านการรับรองมาตรฐาน Primary GMP

(4) การขนส่ง (Logistic) พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อยมีการใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ

3) ในระยะปลายน้ำ ประกอบด้วย การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และการตลาด มีรายละเอียด ดังนี้

(1) การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ส่วนน้อยมีการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code

(2) การตลาด พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่เกินครึ่งมีการใช้ตลาดออนไลน์ รองลงมาเกือบครึ่งหนึ่งใช้ตลาดทางเลือกอื่น ๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์

สรุปภาพรวมการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 56.9 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระดับน้อยที่สุด ( 1-7 รายการ) รองลงมา ร้อยละ 36.2 มีเพียงส่วนน้อยร้อยละ 5.3 และร้อยละ 1.6 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระดับมาก และมากที่สุดตามลำดับ โดยมีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะต่ำสุด 1 รายการ สูงสุด 28 รายการ ค่าเฉลี่ยการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ 7.55 รายการ รายละเอียดตามตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ระดับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

n=188

การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (จำนวน 35 รายการ)	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X}$	S.D.
1-7 (น้อยที่สุด)	107	56.9	1	28	7.55	4.572
8-14 (น้อย)	68	36.2				
15-21 (ปานกลาง)	10	5.3				
22-28 (มาก)	3	1.6				
29-35 (มากที่สุด)	0	0				

**1.3.2 ผลการศึกษาสภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับ และความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและด้านวิธีการส่งเสริม ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่** มีการแบ่งขั้นตอนการศึกษาและนำเสนอผลการวิเคราะห์ไว้ 4 ตอน ดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1 ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ในระยะต้นน้ำ ได้แก่ การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ในภาพรวมพบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 1.84$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.96$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียดประเด็นย่อย พบว่า ปรากฏผลดังนี้

1.1 การเตรียมแปลงปลูก พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 42.0 ได้รับการส่งเสริมการใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.02$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ )

1.2 การปลูก พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 25.0 ได้รับการส่งเสริมการปลูกโดยใช้วิธีทางมุ้งหรือลวดตาข่าย มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.69$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.91$ )

1.3 การดูแล รักษา พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 63.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 1.90$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ )

1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 16.0 ได้รับการส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.52$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.78$ )

2. ในระยะกลางน้ำ ได้แก่ มาตรฐานการผลิต การแปรรูป มาตรฐานการแปรรูป และการขนส่ง ในภาพรวมพบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.71$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.79$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียดประเด็นย่อย ปรากฏผลดังนี้

2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 52.7 ได้รับการส่งเสริมการรับรองมาตรฐาน GAP มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.23$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.08$ )

2.2 การแปรรูป พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนน้อย ร้อยละ 9.6 ได้รับการส่งเสริมการใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.45$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.64$ )

2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 17.0 ได้รับการส่งเสริมการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.59$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.70$ ) ซึ่งประเด็นที่มีความรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ได้แก่ การรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ( $\bar{X} = 1.60$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ การรับรองมาตรฐาน Primary GMP ( $\bar{X} = 3.72$ )

2.4 การขนส่ง พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 5.3 ได้รับการส่งเสริมการใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.39$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.71$ )

3. ในระยะปลายน้ำ ได้แก่การตรวจสอบย้อนกลับ การตลาด ในภาพรวมพบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.05$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.87$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียดประเด็นย่อยปรากฏผลดังนี้

3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 30.9 ได้รับการส่งเสริมการตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.69$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.68$ )

3.2 การตลาด พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 51.1 ได้รับการส่งเสริมการใช้ตลาดออนไลน์ มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.29$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.99$ )

### ตอนที่ 2 ด้านวิธีการส่งเสริม มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

สภาพการได้รับการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริม แบ่งออกเป็น 4 วิธี ได้แก่ การส่งเสริมรายบุคคล การส่งเสริมรายกลุ่ม การส่งเสริมแบบมวลชนและการส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศมีรายละเอียดดังนี้

ระดับความรู้ที่รับและความต้องการวิธีการส่งเสริม ในภาพรวมพบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่มีระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.43$ ) ขณะเดียวกันมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.92$ ) เมื่อพิจารณารายละเอียดประเด็นย่อย พบว่า

1. การส่งเสริมรายบุคคล พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 76.1 ได้รับการส่งเสริมผ่านการติดต่อทางโทรศัพท์ มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.72$ ) ได้แก่ เจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.87$ ) ได้แก่ เจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก

2. การส่งเสริมรายกลุ่ม พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 80.9 ได้รับการส่งเสริมโดยการจัดอบรม มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.32$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.05$ ) ได้แก่ การทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก

3. การส่งเสริมแบบมวลชน พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 49.5 ได้รับความส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์ แผ่นพับ มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.15$ ) ได้แก่ รายการโทรทัศน์และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.68$ ) ได้แก่ การแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

4. การส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 72.3 ได้รับความส่งเสริมผ่านเฟซบุ๊ก (Facebook) มีความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.60$ ) และมีความต้องการการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.04$ ) ได้แก่ เฟซบุ๊ก (Facebook)

### **ตอนที่ 3 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้**

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ในภาพรวมระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ ) โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ **ในระยะต้นน้ำ** เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.86$ ) ในประเด็น ประหยัดแรงงาน ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี น้ำเกินความต้องการ ช่วยลดต้นทุน เพิ่มคุณภาพผลผลิต **ในระยะกลางน้ำ** เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.83$ ) ในประเด็น สร้างคุณภาพ มาตรฐานทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภคพืชผัก สามารถยืดอายุ การเก็บรักษาคุณภาพของพืชผักให้มียอายุการเก็บรักษามากยิ่งขึ้นรักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง และ**ในระยะปลายน้ำ** เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.86$ ) ในประเด็น การตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง สามารถปรับเปลี่ยนโปรโมชั่นใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลาไม่ต้องรอ สามารถรับรู้ราคาสินค้าเกษตรที่เกิดขึ้นในอนาคตและการตลาดออนไลน์ช่วยให้เจ้าของกิจการประหยัดงบ และค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานขาย

### **ตอนที่ 4 ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก**

เกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ในภาพรวมระดับมาก ( $\bar{X} = 3.75$ ) โดยเกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ทั้ง 3 ระยะ ดังนี้ **ในระยะต้นน้ำ** เห็นว่ามีปัญหาในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.75$ ) ได้แก่ ปัญหาการขาดเงินลงทุน ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตร และอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง **ในระยะกลางน้ำ** เห็นว่ามีปัญหาในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.91$ ) ได้แก่ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง ขาดองค์ความรู้

เรื่องการแปรรูปผลผลิตพืชผักและ ผลผลิตมีปริมาณจำกัดไม่เพียงพอในการแปรรูป และในระยะปลายน้ำ เห็นว่ามีปัญหาในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.67$ ) ได้แก่ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญ ที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง ขาดความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค และไม่มีการคัดเกรดคุณภาพสินค้าพืชผัก

#### ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน 1 ปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ การศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม ประสิทธิภาพในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผัก

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีระดับการศึกษาและรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักที่แตกต่างกันมีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ที่มีความรู้ก็จะใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ หรือเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีเงินลงทุนก็พร้อมที่จะลงทุนใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะใช้การทดสอบค่าโดยใช้ Independent t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) เมื่อ Sig. (2-tailed) มีค่าน้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน: เปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลกับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

สมมติฐาน	ผลการทดสอบสมมติฐาน	
	แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
อายุแตกต่างกัน มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน		✓
ระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน	✓	
การเป็นสมาชิกกลุ่มแตกต่างกัน มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน		✓
ประสิทธิภาพแตกต่างกัน มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน		✓
รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักแตกต่างกัน มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน	✓	
การถือครองพื้นที่แตกต่างกัน มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแตกต่างกัน		✓

สมมติฐาน 2 ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

จากการศึกษาพบว่า ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำและในภาพรวม มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) เท่ากับ 0.149 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเกษตรกรรุ่นใหม่มีความคิดเห็นว่าการนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมาใช้ในฟาร์มเป็นประโยชน์ที่จะช่วยให้เพิ่มผลผลิต เพิ่มมูลค่า ลดต้นทุน โดยเฉพาะในช่วงระยะต้นน้ำ ที่จะช่วยลดการใช้แรงงาน สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะใช้การทดสอบทดสอบค่าสถิติสัมประสิทธิ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และการทดสอบสมมติฐานใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้น จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก( $H_0$ ) ก็ต่อเมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน: ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำมีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

สมมติฐาน	ผลการทดสอบสมมติฐาน	
	สัมพันธ์	ไม่สัมพันธ์
1. ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	✓	
2. ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะกลางน้ำ มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ		✓
3. ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ		✓
4. ความคิดเห็นของความเป็นประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในภาพรวม มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	✓	

สมมติฐาน 3 ปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล ระดับความรู้ที่ได้รับและระดับความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริมผ่านวิธีการต่าง ๆ และความเป็นประโยชน์ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ อย่างน้อย 1 ปัจจัยมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ



ใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อหาความเกี่ยวข้องกับตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระหลายตัวว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความเกี่ยวข้องกับแบบใดหรือทิศทางใด (เชิงบวกหรือเชิงลบ) กับตัวแปรตาม จากการศึกษาพบว่า

1) *ระยะต้นน้ำ* พบว่า การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร และระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะต้นน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั่นคือ เมื่อเกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรและมีระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำเพิ่มมากขึ้น

2) *ระยะกลางน้ำ* พบว่า การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะกลางน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 นั่นคือ เมื่อเกษตรกรเป็นสมาชิกกลุ่ม/องค์กรเพิ่มขึ้น มีรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก และมีระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นและทราบถึงความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะกลางน้ำเพิ่มมากขึ้น

3) *ระยะปลายน้ำ* พบว่า ระดับการศึกษา ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะระยะปลายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 นั่นคือ เมื่อเกษตรกรมีการศึกษาสูงขึ้น มีระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและทราบความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำเพิ่มมากขึ้น

4) *ภาพรวม* พบว่า ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะภาพรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร และระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะภาพรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 นั่นคือ เมื่อเกษตรกรมีการศึกษาสูงขึ้น เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรมากขึ้น มีรายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักเพิ่มขึ้นและระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นทำให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 5.4 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน : ปัจจัยต่าง ๆ อย่างน้อย 1 ปัจจัยมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ

ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม(การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ)							
	ระยะต้นน้ำ		ระยะกลางน้ำ		ระยะปลายน้ำ		ภาพรวม	
	มีผล	ไม่มีผล	มีผล	ไม่มีผล	มีผล	ไม่มีผล	มีผล	ไม่มีผล
1. ระดับการศึกษา (จำนวนปีที่ศึกษา) *		✓		✓		✓		✓
2. การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (จำนวนกลุ่มที่เป็นสมาชิก) *	✓		✓			✓		✓
3. รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก (บาท/เดือน) *		✓	✓			✓		✓
4. ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ *	✓		✓			✓		✓
5. ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ *		✓	✓			✓		✓

จากผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของเกษตรกรรุ่นใหม่ ได้แก่ ระดับการศึกษา การรวมกลุ่มเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จึงนำปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลมากำหนดเป็นเงื่อนไขของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่จะได้รับการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ

**1.3.3 ผลการวิเคราะห์/สังเคราะห์ สภาพการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย** มีการแบ่งขั้นตอนการศึกษาและนำเสนอผลการวิเคราะห์ไว้ 5 ตอน ดังต่อไปนี้

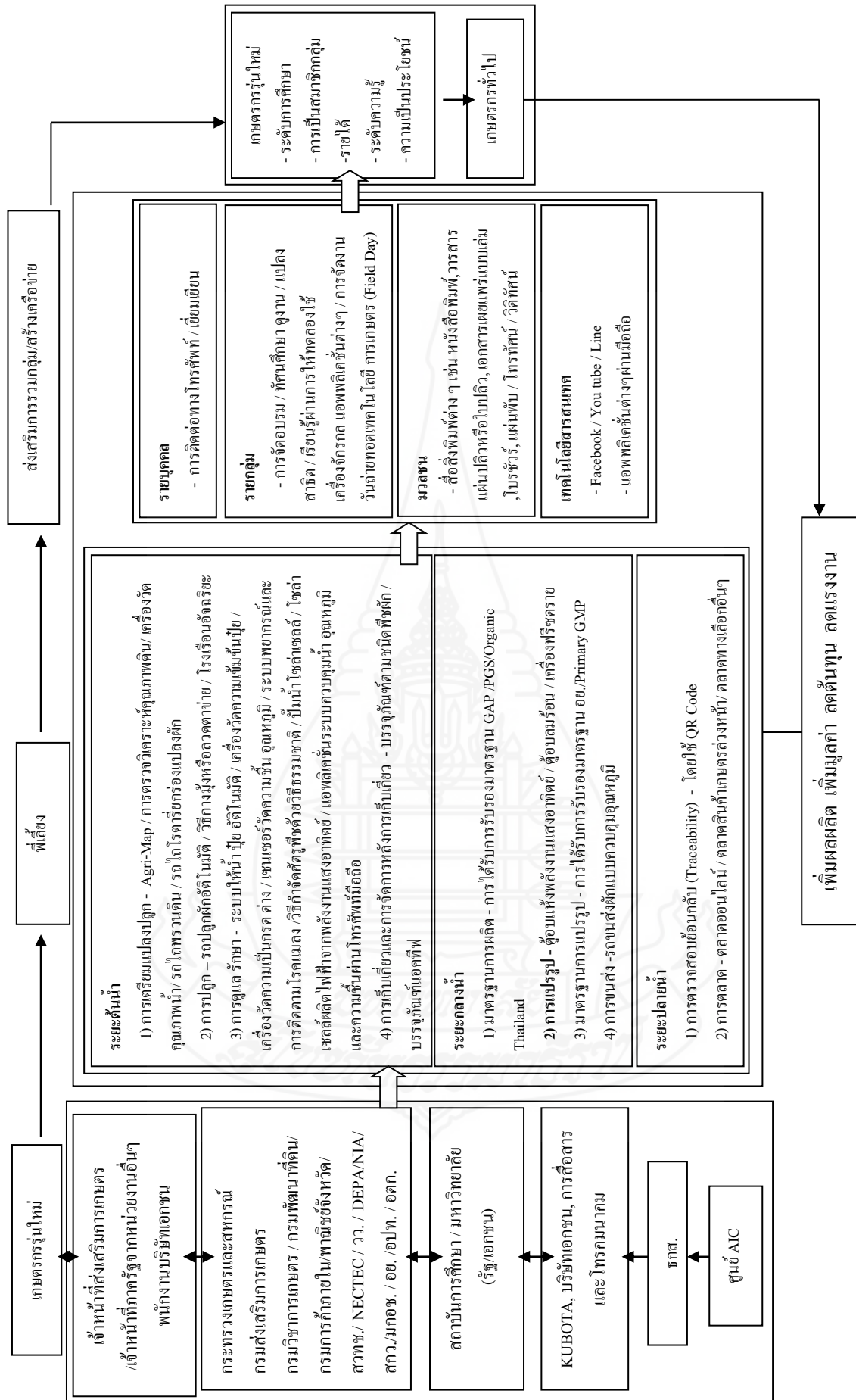
1) แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ ของเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่ให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ ว่า แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ที่สำคัญ ต้องมาจากหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค กรมการค้าภายใน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สกว.) (องค์การมหาชน) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด พาณิชยจังหวัด องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร (อตก.) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) ร่วมกับภาคเอกชน ได้แก่ บริษัทสยามคูโบต้า และบริษัทคู่ค้าต่าง ๆ และบริษัทด้านการสื่อสารและโทรคมนาคม ร่วมกับสถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย และสถาบันการเงินต่าง ๆ ที่จะช่วยสนับสนุนให้เกษตรกรรุ่นใหม่ เข้าถึงเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและแหล่งเงินทุนได้ง่ายมากขึ้น ตลอดทั้งจากสื่อต่าง ๆ โดยการขับเคลื่อนผ่านศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (AIC) ที่มีในแต่ละจังหวัด เพื่อเป็นแหล่งกระจายข้อมูลที่สำคัญและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่ เข้าไปเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะด้วยตัวเองจากสื่อต่าง ๆ และติดต่อกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยตรง เนื่องจากขาดความมั่นใจนักส่งเสริมที่เข้ามาส่งเสริมไม่ได้มีความรู้เฉพาะด้านกับสิ่งนั้น ๆ ทำให้กรณีที่เกิดปัญหาไม่สามารถแก้ปัญหาได้ตรงจุดและเกษตรกรขาดความน่าเชื่อถือ ดังนั้นการจัดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เฉพาะด้านเข้าไปให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องจะทำให้แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้เหล่านั้นเป็นที่น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2) ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำและระยะปลายน้ำ ถึงแม้ว่าการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำและระยะปลายน้ำอยู่ในระดับน้อย แต่ยังมีความต้องการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำและระยะปลายน้ำ ในระดับที่มาก เนื่องจากเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมีข้อดีในด้านเพิ่มปริมาณผลผลิต เพิ่มมูลค่าของสินค้า ช่วยลดต้นทุนและลดการใช้แรงงาน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักตลอดห่วงโซ่อุปทาน อย่างครบวงจร

3) *วิธีการส่งเสริม* ที่ได้รับการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ส่วนใหญ่ได้รับการส่งเสริมรายบุคคลเจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผักซึ่งมีจุดแข็งที่เจ้าหน้าที่สามารถสื่อสารกับเกษตรกรได้โดยตรง สามารถถามตอบปัญหาที่เกษตรกรสงสัยได้ทันที สร้างความคุ้นเคยและนำไปสู่ความพึงพอใจ การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้ตลอดเวลา แต่ก็มีจุดอ่อนด้านระยะเวลาลงพื้นที่ที่หน้าแปลงเกษตรกรมีน้อย ดูแลไม่ทั่วถึง เนื่องจากจำนวนเกษตรกรมีมากกว่าจำนวนเจ้าหน้าที่ และเจ้าหน้าที่มีงานที่ต้องรับผิดชอบหลายด้าน ไม่สามารถเยี่ยมพบปะได้บ่อยครั้ง แต่เกษตรกรรุ่นใหม่ก็ยังมีความต้องการการส่งเสริมในระดับมากด้านการส่งเสริมรายบุคคล รายกลุ่ม รายมวลชนและเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนั้นการใช้วิธีการส่งเสริมที่หลากหลายจะทำให้เกษตรกรได้รับการส่งเสริมมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดในเรื่องของการเข้าถึงเทคโนโลยีและเทคโนโลยีมีราคาสูง ทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่เข้าถึงยาก อย่างไรก็ตาม มีข้อเสนอให้มีการส่งเสริมการรวมกลุ่มสมาชิกหรือการสร้างเครือข่ายให้มีการบริหารจัดการร่วมกัน เช่น การรวมกลุ่มแปลงใหญ่ผู้ปลูกผัก เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้การใช้เกษตรอัจฉริยะร่วมกัน และการส่งเสริมด้านเงินลงทุนให้กับกลุ่มสมาชิก เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรเข้ามาสนับสนุนเงินทุนอัตราดอกเบี้ยต่ำให้กับเกษตรกร

4) *นักส่งเสริม* เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นผู้ประสานงาน ร่วมกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐจากหน่วยงานอื่น ๆ บุคลากรสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยและพนักงานบริษัท มีหน้าที่ที่ส่งเสริมให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ นอกจากบทบาทของนักส่งเสริมแล้วยังเป็นพี่เลี้ยงที่เรียนรู้และช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นไปพร้อมกับเกษตรกรรุ่นใหม่

5) *เกษตรกรรุ่นใหม่* ที่ได้รับการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักในปัจจุบันเกษตรกรรุ่นใหม่ผู้ปลูกพืชผักในภาคตะวันออกได้รับการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะตลอดห่วงโซ่อุปทานน้อยมาก ดังนั้นควรมีการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะอย่างจริงจังและบูรณาการการทำงานกับหน่วยงานต่าง ๆ โดยแท้จริง เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ ทั้งนี้เกษตรกรรุ่นใหม่นอกจากจะเป็นผู้รับการส่งเสริมแล้ว ยังเป็นผู้ที่สามารถถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมรดกการผลิตพืชผักไปยังเกษตรกรรุ่นใหม่คนอื่น ๆ และเกษตรกรทั่วไปได้อีกด้วย ทั้งนี้จากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพพืชผัก ระดับความรู้และความเป็นประโยชน์มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์การส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกที่เป็นอยู่ สามารถสรุปรายละเอียด ดังแผนภาพที่ 5.1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 5.1 โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่เป็นอยู่)

### 1.3.4 ผลการพัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกตามแผนภาพที่ 4.2 ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์อีกครั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ปลูกพืชผักที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะจำนวน 6 ราย และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรกรอัจฉริยะจากหลายหน่วยงาน จำนวน 5 ราย ตามกรอบทฤษฎี SMCR ของเบอร์โล มีข้อค้นพบเพิ่มเติม ดังนี้

1) แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ ด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ที่ให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ ว่า แหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ที่สำคัญ ต้องมาจากหลายหน่วยงาน ภายใต้สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตลอดจนทั้งหน่วยงานจากภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยและบริษัทด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมที่มีการทำงานร่วมกันแบบบูรณาการ โดยแบ่งหน้าที่หน่วยงานต่างๆ ออกเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

(1) *ระยะต้นน้ำ* ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชผัก ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ซึ่งประกอบด้วยกรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) สำนักงานอุตสาหกรรมและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคเอกชน ประกอบด้วย KUBOTA และบริษัทเอกชนต่าง ๆ

(2) *ระยะกลางน้ำ* ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูป การสร้างมาตรฐานตลอดทั้งการขนส่งพืชผัก ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาชุมชน กรมพัฒนาที่ดิน ศูนย์ส่งเสริม อุตสาหกรรมภาค สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)

(3) *ระยะปลายน้ำ* ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบย้อนกลับและการตลาด ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการค้าภายใน พาณิชย์จังหวัด ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) องค์กรตลาดเพื่อเกษตรกร (อตก.) และบริษัทไปรษณีย์ไทย

(4) อื่น ๆ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย (ภาครัฐ/เอกชน) และการสื่อสารและโทรคมนาคม เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ

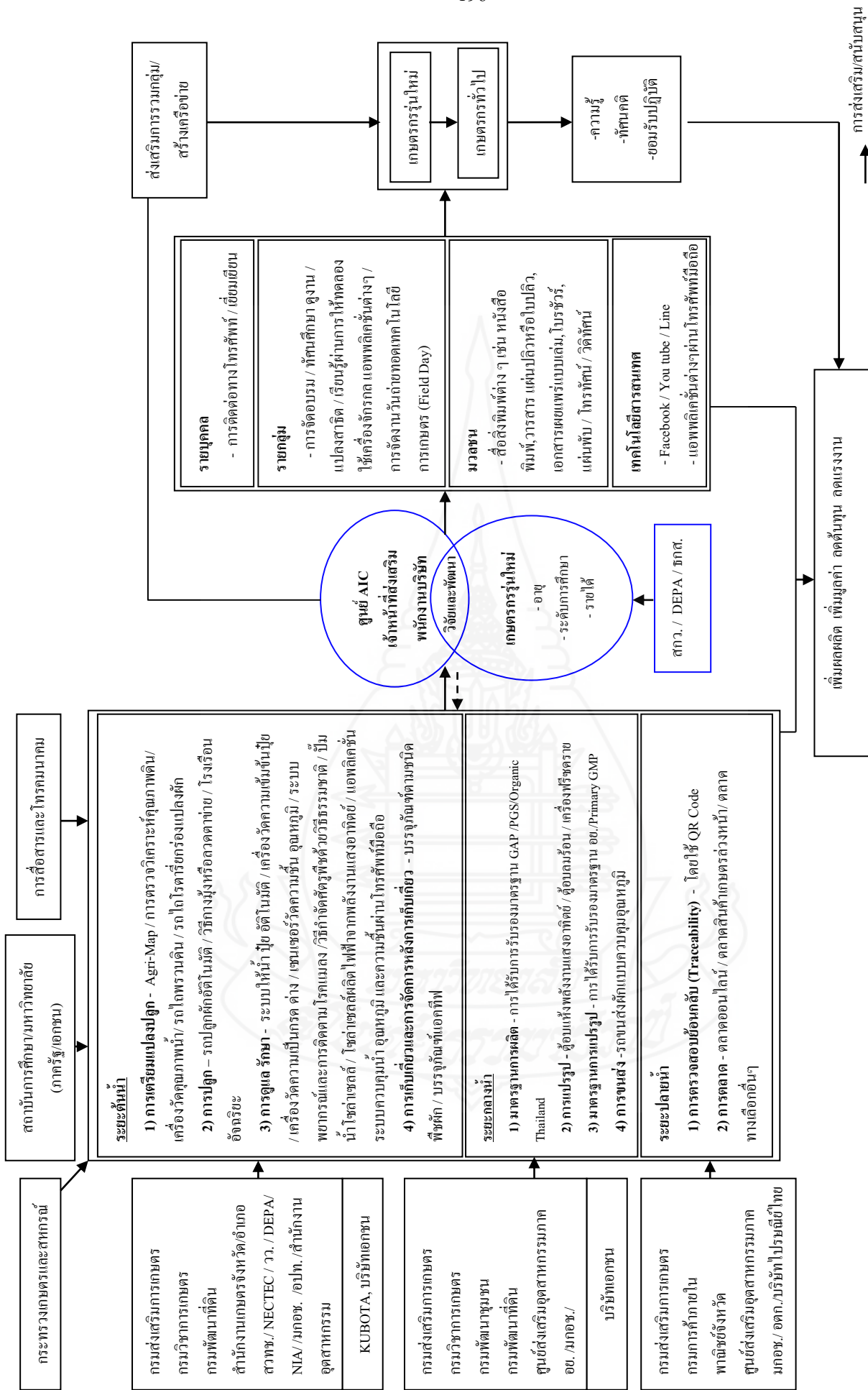
2) การจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center) หรือ AIC เป็นศูนย์กลางแหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จัดตั้งขึ้นโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุน และส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตร การประดิษฐ์นวัตกรรม รวมทั้งเครื่องจักรกลเกษตร เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยี และนวัตกรรมและเป็นศูนย์อบรมเฉพาะเกษตรกรผู้นำสถาบันเกษตรกร Smart Farmer, Young Smart Farmer STARTUP เกษตร และ SME เกษตร ภายในจังหวัด ตลอดทั้งการผลักดันงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมผ่านการวิจัย การพัฒนา การลงทุน การแปรรูป และการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์

3) ด้านทุนวิจัยและสินเชื่อ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สกว.) (องค์การมหาชน) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) สนับสนุนทุนวิจัยและสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่

4) นักส่งเสริม นักวิจัยและพัฒนา เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ร่วมกับพนักงานบริษัทเอกชนและเกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบ เป็นผู้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ด้านต่าง ๆ และเป็นผู้ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร เทคนิค วิธีการใช้งาน ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะผ่านวิธีการต่างๆ ไปสู่เกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรทั่วไป โดยเป็นศูนย์กลางบุคคลในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของทั้ง 3 ฝ่าย เพื่อให้เกิดทักษะ เกิดองค์ความรู้ ความชำนาญและเชี่ยวชาญ สามารถนำไปส่งต่อความรู้ให้กับเกษตรกรทั่วไปได้เข้าถึง เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบที่เข้าร่วมในการทำงานวิจัยจะต้องกำหนดเงื่อนไขเบื้องต้น ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้

5) เกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรทั่วไป ได้รับการส่งเสริมผ่านวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทัศนคติที่ดี เกิดการยอมรับ และนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะนำไปปรับใช้ในฟาร์มของตนเอง รวมทั้งสามารถลงทุนซื้ออุปกรณ์ใช้เองได้ จะทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดความกระตือรือร้น ทำให้ผลผลิตของเกษตรกรมีมากขึ้น เพิ่มมูลค่า ลดต้นทุน และลดการใช้แรงงาน

จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลสามารถสรุปเป็นโมเดลที่ได้จากการพัฒนาหรือโมเดลที่ควรจะเป็นรายละเอียดได้ดังแผนภาพที่ 5.2 ต่อไปนี้



รูปภาพที่ 5.2 โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ ในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่ควรจะเป็น)



ผลจากการพัฒนาโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก ตามแผนภาพที่ 5.2 นำโมเดลดังกล่าวเข้าสู่ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ กับเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 30 ราย พบว่า โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (4.41) ความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด (4.31) และความเป็นประโยชน์ในระดับมากที่สุด (4.45) และได้มีข้อเสนอแนะในการเพิ่มเติมข้อมูลด้านปัจจัยต่างๆที่ทำให้โมเดลฯ เกิดการขับเคลื่อนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

1) *หน่วยงานที่ส่งเสริม* หน่วยงานที่เข้ามาส่งเสริมควรเป็นหน่วยงานที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะแต่ละประเภทอย่างชัดเจน และสามารถถ่ายทอดความรู้ด้านการใช้งาน การดูแลและบำรุงรักษา ได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ทั้งนี้ หน่วยงานที่เข้ามาสนับสนุนทั้งภาครัฐและเอกชน สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย และองค์กรด้านการสื่อสารและโทรคมนาคม ควรมีการบูรณาการกันอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

2) *การสนับสนุน* ควรมีการสนับสนุนด้านองค์ความรู้และวัสดุ อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต มีรายละเอียด ดังนี้

(1) *ด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ* เพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกพืชผักแต่ละชนิด โดยจัดทำในรูปแบบของกลุ่มมือการใช้งานหรือทำเป็นสื่อโซเชียลต่าง ๆ ตลอดจนองค์ความรู้จากงานวิจัย ของมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานวิจัย สนับสนุนการแพร่กระจายการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปยังกลุ่มเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่หรือเกษตรกรทั่วไป สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย นอกจากนี้ควรจัดทำข้อมูลการติดต่อหน่วยงานหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะด้านต่างๆ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร กรณีที่เกิดปัญหาตลอดทั้งการขอความช่วยเหลือด้านการใช้งานจากหน่วยงานที่เข้ามาช่วยเหลืออย่างต่อเนื่องเมื่อเกิดปัญหาหรือขอรับสนับสนุนความรู้

(2) *ด้านวัสดุ อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต และการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ* เพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่หรือเกษตรกรทั่วไปเข้าถึงวัสดุ อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต ได้ง่าย โดยจัดทำเป็นรูปเล่มหรือเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่าย หน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้ามาสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์แต่ละประเภท แต่ละชนิด

ทั้งนี้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจะประสบความสำเร็จ สามารถนำระบบไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง ต้องเกิดจากการสนับสนุนและประสานองค์ความรู้ทางการเกษตรจากผู้ปฏิบัติงานจริงกับความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับลักษณะงานนั้นๆ

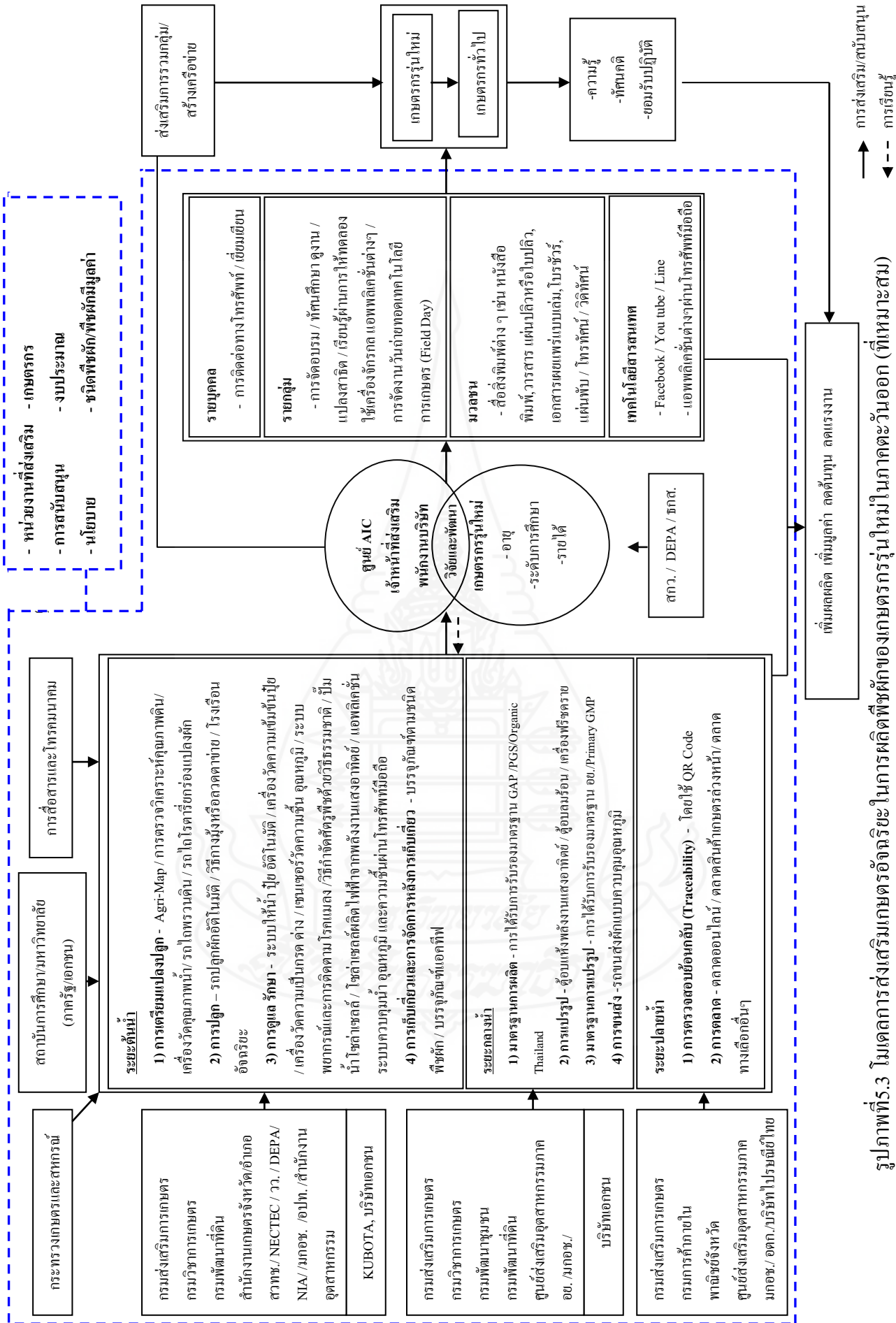
3) *นโยบาย* ควรกำหนดนโยบายให้มีความชัดเจนและสามารถตอบโจทย์สิ่งที่เกษตรกรหรือผู้ได้รับความช่วยเหลือต้องการจริงๆ การกำหนดนโยบายควรเริ่มจากหน่วยงานหลัก อาทิ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมกับเกษตรกรและหน่วยงานภาคีที่เกี่ยวข้อง มีการทำงานและวางแผนร่วมกันทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย และเกษตรกรที่มีความพร้อม มีการแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานอย่างชัดเจน เพื่อนำไปปฏิบัติในระดับพื้นที่ ให้เห็นผลที่เป็นรูปธรรม และการกำหนดนโยบายควรแบ่งออกเป็น ระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว เพื่อนำนโยบายไปเปรียบเทียบให้เห็นผลที่เกิดขึ้นและสามารถนำนโยบายนั้นไปปฏิบัติได้จริง มีความเหมาะสมและเกิดการพัฒนา

4) *เกษตรกร* ควรเริ่มต้นจากเกษตรกรที่มีความกระตือรือร้น มีความพร้อม มีความต้องการ ใฝ่ใจและอยากเรียนรู้ ให้ร่วมมือพร้อมกับศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ พร้อมเปิดรับสิ่งใหม่ ๆ ควรพึ่งพาตัวเองได้ในเบื้องต้น ไม่ใช่รอแต่ผู้สนับสนุนเท่านั้น ยกเว้นแต่เกิดปัญหาที่ไม่สามารถจัดการได้จริง ๆ ต้องรู้จักปรับตัวมีความอดทนต่อความยากลำบาก เกษตรกรในยุคที่เจอกับภัยธรรมชาติรุนแรง สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นอย่างมาก ต้องเปิดใจรับให้ได้

5) *งบประมาณ* หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีกกลไกทางการเงินให้กับเกษตรกรที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในรูปแบบของเงินให้เปล่า หรือเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ทั้งนี้การจัดสรรงบประมาณควรให้เพียงพอกับเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งการจัดสรรงบประมาณควรมาจากการวางแผนธุรกิจ ซึ่งงบประมาณที่ใช้ในการลงทุนในภาคการเกษตรมีต้นทุนที่สูงมาก การลงทุนในคราวเดียวจะทำให้เกษตรกรท้อใจเมื่อหมดทุนก็หมดใจในการทำเกษตรต่อ ควรลงทุนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่องและเพียงพอต่อการดำเนินงาน และการต่อยอดของเงินลงทุนและขยายผลเงินทุนให้กับเกษตรกรคนอื่นๆต่อไป

6) *อื่น ๆ เช่น ชนิดพืชผัก/พืชผักที่มีมูลค่า* พืชผักแต่ละชนิดมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน การให้ความรู้พื้นฐานในการปลูกพืชผัก โครงสร้างของพืช ความต้องการธาตุอาหาร โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ รวมทั้งการส่งเสริมให้เลือกชนิดพืชผักที่มีมูลค่านำมาปลูกในแปลง ควรจะอบรมให้เกษตรกรมีความรู้ที่ชัดเจน เพราะจะสามารถต่อยอดและพัฒนาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะขึ้นไปได้อย่างมั่นคง

จึงได้มีการปรับโมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทยที่เหมาะสม (ผ่านการประเมิน) สรุปรายละเอียดตามแผนภาพที่ 5.3



รูปภาพที่ 3 โมเดลการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก (ที่เหมาะสม)

## 2. อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ซึ่งมีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลตามหลักทฤษฎี SMCR และการอภิปรายโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก ดังต่อไปนี้

### 2.1 อภิปรายแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ (Sender)

**2.1.1 แหล่งองค์ความรู้จากหน่วยงานภาครัฐ** จากการศึกษา พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 72.9 มีแหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากกรมส่งเสริมการเกษตรและร้อยละ 70.2 จากสำนักงานเกษตรจังหวัด ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการดำเนินงานของกรมส่งเสริมการเกษตรที่ได้ดำเนินการโครงการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็น Young Smart Farmer ซึ่งดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้จากการศึกษาของสำราญ สารบรรณ (2560) ได้ศึกษาแนวทางการสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่เข้าสู่ภาคการเกษตร พบว่านอกจากกรมส่งเสริมการเกษตรที่ทำหน้าที่ในการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่แล้ว ยังมีหน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่มีเป้าหมายในการดำเนินงานพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้มีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพทางการเกษตร และเป็นแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ที่สำคัญตามบทบาทและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานที่มีการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตรร่วมกับหน่วยงานภาคีต่าง ๆ โดยใช้ศูนย์บ่มเพาะเกษตรกรรุ่นใหม่เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเป็นต้นแบบของเกษตรกรรุ่นใหม่ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่างๆ ในการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center หรือ AIC) เพื่อเป็นศูนย์กลางในการให้บริการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเชื่อมโยงความร่วมมือด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรจากภาครัฐ ภาควิชาการ ภาคเอกชน และเกษตรกร ดังนั้นการที่มีหน่วยงานต่าง ๆ ทำงานบูรณาการร่วมกันด้านการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะย่อมส่งผลดีให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ในการเข้าถึงข้อมูลและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มมากขึ้น

**2.2.2 แหล่งองค์ความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากสื่อต่าง ๆ** จากการศึกษา พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 71.3 ได้รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากอินเทอร์เน็ต อาจเนื่องมาจากเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มีอายุเฉลี่ย 39.78 ปี ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2564) ที่พบว่า ประชาชนที่มีการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นกลุ่มที่ใช้อินเทอร์เน็ตสูงที่สุด และสอดคล้องกับการศึกษาอุดมวิทย์

นักดนตรี และคณะ (2563) ได้ศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรไทยสู่การเป็นเกษตรกรปราดเปรื่อง พบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต ในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ก รวมถึงการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบตรวจจับ ข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบฟีดแบ็ก ระบบยานพาหนะไร้คนขับ โดรน และระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ

จากผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรรุ่นใหม่แหล่งองค์ความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจากหน่วยงานภาครัฐ และจากอินเทอร์เน็ตมากกว่าร้อยละ 70 แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ไม่ได้พึ่งเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเพียงอย่างเดียว เกษตรกรรุ่นใหม่เข้าถึงของข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านระบบออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ นอกจากเจ้าหน้าที่จะเข้าไปให้ความรู้ผ่านการอบรมแล้ว หน่วยงานต่าง ๆ ควรให้ความรู้เรื่องเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในรูปแบบ E-learning หรือเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ จะทำให้ประหยัดงบประมาณ

## 2.2 อภิปรายประเด็นเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (Message) จากการศึกษา

**2.2.1 การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะต้นน้ำ** พบว่า ร้อยละ 81.4 มีการใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวนโยบายของกรมส่งเสริมการเกษตรในการดำเนินงานโครงการตามภารกิจในการถ่ายทอดความรู้การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสาน และสอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาในระดับโลกที่เน้นเรื่องการดูแลสิ่งแวดล้อมการใช้สารเคมี ส่งผลให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

**2.2.2 การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ระยะปลายน้ำ** พบว่า ร้อยละ 61.2 มีการซื้อขายผ่านตลาดออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประเด็น “ตลาดนำการผลิต” โดยการส่งเสริมและขยายช่องทางการตลาดสู่ตลาดออนไลน์มากขึ้น เน้นส่งเสริมที่เกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่เป็นหลัก โดยกรมส่งเสริมการเกษตรได้ดำเนินการจัดอบรมให้ความรู้เรื่องตลาดออนไลน์ให้กับเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง และจากการระบาดโรคโควิด-19 ส่งผลให้การขายสินค้าผ่านตลาดออนไลน์เพิ่มสูงขึ้น และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ซึ่งเกษตรกรสามารถซื้อขายสินค้าเกษตรผ่านช่องทางต่าง ๆ อาทิ DGTFarm อดค.เดลิเวอรี่ ตลาดเกษตรกรออนไลน์และแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับปรามิไทย ยอดแก้ว (2564) ศึกษาพบว่ายุควิถีชีวิตใหม่ในสังคมไทย แบบนิวนอร์มอล (New Normal) “ความปกติใหม่” ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิตใหม่ ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ต้องเว้นระยะห่างทางสังคม เข้าสู่ยุคการตลาดดิจิทัล ทางเว็บไซต์ โซเชียลมีเดีย แอปพลิเคชัน ไปจนถึงแพลตฟอร์มต่าง ๆ และสอดคล้องกับนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2563) ที่กล่าวว่าเกษตรกรหนุ่มสาวรุ่นใหม่

ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในด้านการตลาด เช่น การขายสินค้าของตนผ่านออนไลน์ (โดยเฉพาะในช่วงโควิด) เช่นเดียวกับกับสุภาวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล (2563) ศึกษาการใช้โมบายแอปพลิเคชันสำหรับตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์ พบว่าผู้ใช้ทั่วไปประเมินผลการใช้งานอยู่ในระดับดีมากส่งผลให้ชุมชนสามารถเชื่อมโยงสินค้าเกษตรสู่ตลาดออนไลน์ผ่านทางโซเชียลมีเดียต่าง ๆ

**2.2.3 การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักภาพรวม** พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ร้อยละ 56.9 มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเฉลี่ย 7.55 รายการ จากทั้งหมด 35 รายการ ซึ่งใช้ค่อนข้างน้อยทำให้ทราบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ยังทำการเกษตรแบบดั้งเดิมไม่เน้นการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย จะใช้เท่าที่จำเป็นเท่านั้น สอดคล้องกับกฤษฎา ชื่นจิตต์ (2559) ศึกษาเรื่องแนวทางของเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ กรณีศึกษาไร่วัฒนกรามอนต์ พบว่าการนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมาใช้เป็นเรื่องใหม่ของเกษตรกรและมีต้นทุนค่อนข้างสูง เกษตรกรรายย่อยไม่สามารถเข้าถึงหรือจัดซื้อเทคโนโลยีได้ยกเว้นผู้มีเงินทุน และต้องพิจารณาเรื่องผลผลิตที่ได้คุ้มกับการลงทุนหรือไม่ สอดคล้องกับนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2563) พบว่า เกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังไม่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยจัดการฟาร์มได้แก่ การปลูกผัก (โดยเฉพาะผักไฮโดรโปนิกส์) และสวนผักแนวตั้ง บางรายเริ่มใช้เทคโนโลยีดิจิทัลการเกษตร (หรือบางส่วนของ Farming 4.0) แต่ยังอยู่ในวงจำกัด เฉพาะพืชมีค่าสูง ทั้งนี้จากการศึกษา เกษตรกรรุ่นใหม่มีพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ย 2.19 ไร่ ซึ่งถือว่ามมีพื้นที่น้อย นอกจากนี้จากการศึกษา นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2563) พบว่าเกษตรกรมีพื้นที่ทำการเกษตรมีขนาดเล็ก ค่าบริการการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะสูงเมื่อเทียบกับรายได้ ทำให้ไม่ใช้ ดังนั้นการเลือกใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกตลอดจนชนิดพืชผักที่ปลูกถ้าเลือกพืชผักที่มีมูลค่าสูงทำให้เกิดความคุ้มค่าและเห็นผลในทางปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น ทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดความพึงพอใจและมาใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะกันอย่างแพร่หลาย

**2.2.4 ความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** อยู่ในระดับมาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2563) พบว่า ความต้องการใช้บริการเทคโนโลยีสมัยใหม่(และยินดีจ่ายเงินค่าบริการ)ต่ำ เนื่องจากข้อจำกัดของจำนวนนักวิจัย หรือจำนวน agri-tech startups สาเหตุที่มีจำนวนนักวิจัย/อาจารย์ที่ทำงานด้านนี้ค่อนข้างน้อย ส่วนหนึ่งเพราะข้อจำกัดด้านงบประมาณการวิจัย และแรงจูงใจ เนื่องจากโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติที่ทำงานในฟาร์มของเกษตรกรต้องได้รับความร่วมมือจากเกษตรกร และใช้เวลาทดลองนานในฟาร์มกว่าการทำวิจัยเชิงทฤษฎีหรือในห้องทดลองที่สามารถตีพิมพ์ได้เร็วกว่าและเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ว่า และสอดคล้องกับอนุพงศ์ อวิรุทธาและคณะ (2560) ศึกษาความพร้อมและความต้องการในการพัฒนาทักษะของเกษตรกรในการปรับตัวสู่นโยบายประเทศไทย 4.0 พบว่าเกษตรกร

มีความต้องการให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องช่วยเหลือในความคิดเชิงระบบ ความคิดเชิงออกแบบ และความรู้และความเข้าใจในด้านสารสนเทศ เพื่อพัฒนาต่อขอระบบที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น

**ประโยชน์กับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะทำให้ประหยัดแรงงาน รองลงมา การขายผ่านตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง สามารถปรับเปลี่ยน โปรโมชันใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลาไม่ต้องรอ ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี นำเกินความต้องการช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิต และเพิ่มคุณภาพผลผลิต ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรรุ่นใหม่และผู้ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะที่ให้ความเห็นตรงกันว่า สามารถเพิ่มผลผลิตเพิ่มมูลค่า ลดต้นทุน ลดแรงงานได้ เช่นเดียวกับ อัจฉรา สุขกลิ่น และคณะ (2561) ได้ศึกษากลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบเทียบการแข่งขันของผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะ พบว่าการใช้กลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรมเป็นการนำกลยุทธ์มาใช้เพื่อช่วยในการประหยัดเวลาและต้นทุนในการทำการเกษตร นอกจากนี้จากการศึกษาของ ประเวศ อนันต์เชื้อ (2564) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนฟาร์มเกษตรอัจฉริยะเพื่อผลิตผักปลอดสารพิษในจังหวัดเชียงราย พบว่า ช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีในการรักษาพืช เช่น แมลงที่เป็นศัตรูพืช ซึ่งจากข้อมูลปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชต่อพื้นที่เกษตรกรรมของไทยของเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (2564) พบว่าประเทศไทยมีการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชอยู่ที่ 0.66 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งสูงเป็นอันดับที่ 7 ของโลกซึ่งการลงทุนใน โครงการส่งเสริมต่อสุขภาพผู้บริโภคและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น ถึงแม้ว่าการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย แต่เกษตรกรรุ่นใหม่ก็เห็นด้วยกับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักในภาพรวมในระดับมาก ถึงแม้ว่าได้รับความรู้น้อยแต่ความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะยังเป็นประโยชน์ให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ในการผลิตพืชผัก ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะน้อย ได้แก่ งบประมาณ ขนาดพื้นที่ และชนิดพืชที่ปลูก รวมถึงการยอมรับเทคโนโลยีนั้นๆว่าจะไม่สร้างภาระเพิ่มขึ้นให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ และจากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่จะใช้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก การสร้างเครือข่ายผ่าน Social network เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ปัญหา อุปสรรค สร้างความรู้ ความเข้าใจ และการเข้าถึงของข้อมูลจะทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่เกิดความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นสิ่งจำเป็น

## 2.3 อภิปรายวิธีการส่งเสริม (Chanel)

จากการศึกษา พบว่า

**2.3.1 การได้รับการส่งเสริมรายกลุ่ม** พบว่า ร้อยละ 80.9 ได้รับการส่งเสริมโดยการจัดอบรม การส่งเสริมรายบุคคล พบว่า ร้อยละ 71.8 ได้รับการส่งเสริมโดยเจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก การส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ร้อยละ 72.3 ได้รับการส่งเสริมโดยเฟสบุ๊ค และการส่งเสริมแบบมวลชน พบว่า ร้อยละ 49.5 ได้รับการส่งเสริมโดยสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์และแผ่นพับ สอดคล้องกับการดำเนินงานของกรมส่งเสริมการเกษตร ที่ได้นำระบบฝึกอบรมและเยี่ยมเยียน (Training and Visit System : T & V System) มาใช้เป็นกรอบในการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรระดับพื้นที่ทำให้เกษตรกรรุ่นใหม่มากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ได้รับการส่งเสริมผ่านวิธีการต่างๆ ยกเว้นการได้รับการส่งเสริมโดยสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์และแผ่นพับที่การได้รับการส่งเสริม เนื่องจากเอกสารต่างๆ ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยงานต่างๆ ได้รับเปลี่ยนมาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อต่างๆผ่านเว็บไซต์

**2.3.2 ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมรายบุคคล การส่งเสริมรายกลุ่ม การส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ** อยู่ในระดับปานกลาง และการส่งเสริมแบบมวลชนอยู่ในระดับน้อย ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมผ่านวิธีการต่าง ๆ อยู่ที่ระดับน้อยถึงปานกลาง แสดงให้เห็นว่า ระดับความรู้มีความแตกต่างกันเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Paweena Suebsombut และคณะ (2020) ศึกษาการเปรียบเทียบการรู้เท่าทันทางการเกษตรอัจฉริยะของเกษตรกรไทย พบว่า ภูมิหลังทางความรู้ด้านการเกษตรของเกษตรกรปราดเปรื่อง ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดขอนแก่นนั้นแตกต่างกัน โดยสิ้นเชิงเนื่องจากประสบการณ์การทำฟาร์ม ประสบการณ์การฝึกอบรม อายุ และภูมิหลังฯ

**2.3.3 ความต้องการการส่งเสริมรายบุคคล การส่งเสริมรายกลุ่ม การส่งเสริมโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ และการส่งเสริมแบบมวลชน** อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับรัตนพิรุณ กรณวงษ์ (2556) ศึกษาความต้องการการส่งเสริมและการผลิตพืชไร่และพืชผักฤดูแล้งของเกษตรกรในเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พบว่า วิธีการส่งเสริมและช่องทางการส่งเสริมที่เกษตรกรต้องการมากที่สุด คือ การส่งเสริมแบบรายบุคคลผ่านช่องทางการเยี่ยมแปลงของเจ้าหน้าที่และสอดคล้องกับการศึกษานุหลัน กุลวิจิตร (2560) ศึกษาสื่อบุคคลกับการส่งเสริมการเกษตร 4.0 พบว่าสื่อบุคคลหรือเจ้าหน้าที่เข้าไปส่งเสริมการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้และนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ใน



ชีวิตประจำวันและเข้ากับสภาพการณ์ปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรมีความต้องการวิธีการนี้ จากการศึกษา สุระวิทย์ ปัญญา (2560) ศึกษาการส่งเสริมการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษของเกษตรกร ในจังหวัดตาก พบว่า ต้องการการส่งเสริมการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษผ่านสื่อกิจกรรม มากที่สุด ได้แก่ อบรมและประชุม ทัศนศึกษาดูงาน ชมนิทรรศการและร่วมงานวิชาการ จากการศึกษา กนกกาญจน์ สว่างเมฆ (2560) ศึกษาความต้องการการส่งเสริมการผลิตผักปลอดภัยในรูปแบบ แปลงใหญ่ของเกษตรกรอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีความต้องการวิธีการส่งเสริมใน รูปแบบการสาธิตและการบรรยาย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความต้องการการส่งเสริมเกษตรกรต้องการ วิธีการที่หลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวเกษตรกรและพื้นฐานทางการเกษตรหรือชนิดพืชผักที่ปลูก ซึ่งก่อนที่เจ้าหน้าที่จะดำเนินการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ การเข้าถึงเกษตรกร เพื่อสอบถามความต้องการจะเป็นวิธีการที่ส่งผลให้เกิดการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการได้รับการส่งเสริมผ่านวิธีการต่างๆ ส่งผลให้เกิดการใช้เทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้น

**ปัญหาในการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ** พบว่า ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญ ที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง ขาดเงินลงทุน และเครื่องจักรกลการเกษตรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคา สูง สอดคล้องกับการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรรุ่นใหม่ นางสาววรรรณ ชำรงวารงกูร เกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบจังหวัดนครนายก กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมีต้นทุนการสร้างระบบที่ สูงมาก อีกทั้งยังต้องมีความรู้เบื้องต้นในการบริหารจัดการ และการใช้งานเทคโนโลยีที่ดีมากถึงจะ ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ เพราะในปัจจุบันมีแต่คนขายระบบแต่ไม่มีคนดูแลระบบ หากมีปัญหา ไม่มีบุคลากรเข้ามาแก้ไขปัญหา แก้ไขยากและพืชผักกรอไม่ได้ เพราะฉะนั้นการทำเกษตรแบบนี้มี ข้อด้อยที่คนที่ยังไม่เคยใช้ อาจมองไม่เห็นปัญหาที่แท้จริง และเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาส่งเสริมไม่มีความรู้ เท่าที่ควร แท้จริงแล้วเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะนี้ไม่ได้ช่วยลดต้นทุนการผลิตโดยแท้จริง อีกทั้ง เทคโนโลยีบางอย่างเหมาะกับพืชบางชนิดไม่ได้เหมาะกับพืชทุกชนิด และที่สำคัญไม่ใช่ทุกคนที่จะ เข้าถึงระบบนี้ได้ ส่วนตัวมองว่าแนวทางนี้ยังไม่ใช้คำตอบในการขับเคลื่อนหรือพัฒนาการเกษตร ของเกษตรกรไทย เราควรมองปัญหาให้ชัดและลึกกว่านี้ เข้าใจมากกว่านี้ เช่น การให้ความรู้เรื่อง ระบบการให้น้ำ การเพาะปลูก การใช้เครื่องทุ่นแรงและเครื่องจักรกลการเกษตรอื่น ๆ นอกจากนี้จากการศึกษาของนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2563) พบว่าปัญหาการส่งเสริม เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในปัจจุบันเป็นระบบ one size fits all ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างและ ความหลากหลายของพื้นที่การเกษตร ภูมิอากาศ ประเภท ชนิดพืช วิธีปลูก ตลอดจนพฤติกรรม เกษตรกร อีกทั้งการส่งเสริมและการประเมินผลเน้นจากจำนวนผู้เข้ารับการอบรมและแจกปัจจัย การผลิต ไม่ได้ประเมินผลลัพธ์และต้นทุนหลังการอบรม ตลอดจนเจ้าหน้าที่ส่งเสริมขาดความรู้

ความชำนาญ ไม่มีความรู้เท่ากับภาคเอกชน อาจารย์มหาวิทยาลัยและเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ของกรมส่งเสริมการเกษตรต้องใช้เวลาส่วนใหญ่กับการจดทะเบียนเกษตรกรและทำรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ

#### 2.4 อภิปรายสภาพเกษตรกร (Receiver)

จากการศึกษา พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีอายุเฉลี่ย 39.7 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี พื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักเป็นของตนเองเฉลี่ย 2.99 ไร่ โดยรายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก (ไม่รวมพืชผัก) 20,512.23 บาท/เดือน รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม (ไม่รวมพืชผัก) 6,041.48บาท/เดือน รวมรายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลักและอาชีพเสริม เท่ากับ 26,553.71 บาท ทั้งนี้รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก รายได้เฉลี่ย 13,167.02 บาท/เดือน ซึ่งพบว่ารายได้จากอาชีพหลักและอาชีพเสริมที่ไม่รวมพืชผักมีมากกว่ารายได้ในการปลูกพืชผัก ซึ่ง สอดคล้องกับนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ. (2563) พบว่า ในปัจจุบันครัวเรือนเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้จากภาคเกษตรน้อยมากและสัดส่วนรายได้จากภาคเกษตรมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจน สาเหตุเกิดจากเกษตรกรส่วนใหญ่ส่งสมาชิก (รวมทั้งตัวหัวหน้าครัวเรือน) ออกไปทำงานนอกภาคเกษตรที่ให้รายได้สูงกว่าการทำเกษตร นอกจากนี้จากการทดสอบสมมติฐานพบว่าอายุระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผักและการถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักที่แตกต่างกันมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งจากข้อมูลพื้นฐานทางการศึกษาที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี ส่งผลให้เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ ความสามารถที่จะเข้าถึงเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะได้ง่าย แต่ทั้งนี้จากแหล่งของเงินทุนที่ส่วนใหญ่เป็นทุนตัวเอง การยอมรับการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะจะอยู่เฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น แต่เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่นำมาใช้จะต้องมีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิม นอกจากนี้ได้รับความช่วยเหลือด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ จากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนและมหาวิทยาลัย และจากการถือครองพื้นที่พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่มีพื้นที่ถือครองไม่มากแต่จากการศึกษาของนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2563) พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่บางรายที่มีที่ดินของตนเอง (หรือการรวบรวมที่ดินของเพื่อนบ้าน) เพื่อให้คนในเมืองเข้ามาร่วมลงทุนเพาะปลูกและทำการตลาดผ่าน social media จากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเกษตรกรรุ่นใหม่สามารถ เรียกได้ว่าเป็นเกษตรกรรุ่นใหม่มีอาชีพได้ ดังนั้นการเลือกเกษตรกรรุ่นใหม่เพื่อเป็นกลุ่มเป้าหมายควรพิจารณาข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลเข้ามาพิจารณาร่วมด้วย ตามแนวคิดของ Everett Rogers (1971) และ คีเรก ฤกษ์หรั่ง (2538) ที่ได้จำแนกบุคคลเป้าหมายในกระบวนการยอมรับ ออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มหัวไวใจสู้ กลุ่มขอดูที่ทำ กลุ่มเบี่ยงตาลังเล และกลุ่มหันเหหัวคือ โดยกลุ่มหัวไวใจสู้จะเป็นกลุ่มคนที่กล้าเสี่ยงกล้าลองมากที่สุด

## 2.5 อภิปรายโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

จากโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ นอกจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ ประเด็นเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ตั้งแต่ระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ วิธีการส่งเสริม และบทบาทของนักส่งเสริมการเกษตรแล้ว ยังพบข้อแตกต่างที่เพิ่มขึ้นจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ พัฒนาโมเดลฯ และการประเมินโมเดลฯ ดังนี้ โมเดลที่ 1 (ตามแผนภาพที่ 5.1) มีปัจจัยต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะ ได้แก่ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพพืชผัก ระดับความรู้ และความเป็นประโยชน์มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก โมเดลที่ 2 (ตามแผนภาพที่ 5.2) พบว่าควรมีการจัดตั้งจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center) หรือ AIC เพื่อเป็นศูนย์กลางแหล่งข้อมูลหรือแหล่งองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในระดับพื้นที่ รวมทั้งการจัดการเจ้าหน้าที่หรือพนักงานบริษัท เข้ามามีส่วนร่วมในงานค้นคว้าวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ร่วมกับเกษตรกรรุ่นใหม่ ตลอดจนแหล่งสินเชื่อกิจการหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สกว.) (องค์การมหาชน) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa) และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) และ โมเดลที่ 3 (ตามแผนภาพที่ 5.3) พบว่า มีปัจจัยต่างๆ เพิ่มเติมที่ทำให้โมเดลฯ เกิดการขับเคลื่อนไปได้ และมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ได้แก่ หน่วยงานที่เข้ามาสนับสนุนด้านองค์ความรู้ และวัสดุ อุปกรณ์และปัจจัยการผลิต นโยบายที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เกษตรกร งบประมาณ และอื่น ๆ เช่น ชนิดพืชผัก/พืชผักที่มีมูลค่า เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ได้ดำเนินการจัดทำ “แผนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะ” เพื่อกำหนดทิศทางเกษตรอัจฉริยะ และเป็นการวางรากฐานการเกษตรอัจฉริยะอย่างครบวงจรตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานอื่น ๆ โดยมีเป้าหมายสำคัญที่มุ่งเน้นให้การทำเกษตรแบบทำน้อยได้มาก ใช้ทรัพยากรในการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ ลดต้นทุน ลดการสูญเสีย เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้มากขึ้น ลดความเหนื่อยยากของการใช้แรงงานในภาคการเกษตร

### 3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาเรื่องโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย มีข้อเสนอแนะจากข้อค้นพบที่จะนำไปสู่การส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ดังต่อไปนี้

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

**3.1.1 ควรส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักตลอดห่วงโซ่อุปทานอย่างครบวงจร** จากการศึกษาที่พบว่าเกษตรกรรุ่นใหม่ยังมีความต้องการเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะระยะต้นน้ำ ระยะกลางน้ำ และระยะปลายน้ำ ในระดับที่มาก รัฐจึงควรส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักตลอดห่วงโซ่อุปทาน อย่างครบวงจร

**3.1.2 ควรสนับสนุนและส่งเสริมการเข้าถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของเกษตรกร** จากการศึกษาที่พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ ได้รับความรู้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะจากอินเทอร์เน็ต ดังนั้นรัฐจึงควรส่งเสริมให้เกิดการขยายเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบทที่ห่างไกล ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ทั้งในเรื่องค่าบริการอินเทอร์เน็ตและค่าอุปกรณ์ ควรมีราคาที่เหมาะสมกับเกษตรกรรวมทั้งผู้ที่ขาดโอกาสทั้งในแง่ของทุนทรัพย์และความรู้

**3.1.3 ควรให้ความสำคัญกับเกษตรกรรุ่นใหม่ทั้งกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะโดยคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ** ได้แก่ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก ระดับความรู้ที่ได้รับการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ และระดับความเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ

**3.1.4 ควรผลิตสื่อแนะนำการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบ** จากการศึกษาที่พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ยังมีความต้องการส่งเสริมผ่านสื่อต่าง ๆ หลากหลายวิธี จึงควรผลิตสื่อแนะนำการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะของเกษตรกรรุ่นใหม่ต้นแบบ อีกทั้งควรมีระบบติดตามและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะอย่างต่อเนื่อง

**3.1.5 ควรส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเกษตรให้แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมและเกษตรกรรุ่นใหม่** จากการศึกษาที่พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีแนวโน้มใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการผลิตและการตลาดมากขึ้น จึงควรการจัดอบรมให้ความรู้ และฝึกทักษะให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะ ให้แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรอย่างต่อเนื่อง

### 3.1.6 ควรส่งเสริมการสร้างเครือข่ายเกษตรกรรุ่นใหม่และเกษตรกรทั่วไป

จากการศึกษาที่พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในระยะต้นน้ำ และระยะกลางน้ำได้แก่ การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกร ดังนั้นการจัดกลุ่มเกษตรกรรุ่นใหม่ตามความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยผู้ที่มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ เรียกว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีอาชีพสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับสมาชิกในกลุ่มได้อย่างทั่วถึง

### 3.1.7 ควรนำโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่

ไปใช้ในการส่งเสริมการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักให้กับเกษตรกรรุ่นใหม่ เพื่อพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เป็นเกษตรกรมีอาชีพ และยังเป็นการพัฒนาและปรับปรุงโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

## 3.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัยในครั้งต่อไป

### 3.2.1 การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเฉพาะการปลูกพืชผักในพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งถ้าหาก

มีการวิจัยครั้งต่อไป ควรวิจัยในพื้นที่ภาคอื่นๆ เช่น ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ และพืชเศรษฐกิจอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาส่งเสริม เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชเศรษฐกิจให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### 3.2.2 ควรวิจัยในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (research and development) เพื่อส่งเสริม

ทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและทักษะทางการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะให้แก่เกษตรกร

### 3.2.3 ควรศึกษาปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิต

พืชผักหรือพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ เพื่อสร้างแนวทางในการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### 3.2.4 ควรศึกษาในเรื่องแรงจูงใจและการยอมรับของเกษตรกรรุ่นใหม่กับการใช้

เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการยอมรับและใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมากขึ้น

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กรมขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม. (มปพ). คู่มือมาตรฐานคุณภาพการขนส่งสินค้าเกษตรและอาหารด้วยรถบรรทุกแบบอุนท์ทอมิ (Q Cloud Chain). ค้นคืนวันที่ 2 เมษายน 2564 จาก <https://www.thaitruckcenter.com/tdsc/ViewFile?filepath=FileReportdoc&sname=1795742890.pdf&fname=FileReportdoc1795742890.pdf&id=408>
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (มปพ.). การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์. ค้นคืนวันที่ 5 พฤษภาคม 2564 จาก [http://www2.dede.go.th/bhrd/old/web\\_display/home/home\\_photovoltaiic.html](http://www2.dede.go.th/bhrd/old/web_display/home/home_photovoltaiic.html).
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์. กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2561). เอกสารบรรยายอบรมประกอบโครงการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่สู่การเป็น Young Smart Farmer. (เอกสารอัดสำเนา)
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2562). ฐานข้อมูล Young Smart Farmer. กองพัฒนาเกษตรกร
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563). แนวทางการดำเนินงานกรมส่งเสริมการเกษตรประจำปีงบประมาณ 2564. กองแผนงาน
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2564). เอกสารบรรยายอบรมประกอบโครงการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่สู่การเป็น Young Smart Farmer. (เอกสารอัดสำเนา)
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2559). คู่มือการใช้งานระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ (Agri-Map Online). ค้นคืนวันที่ 24 ธันวาคม 2564 จาก [www.agri-map-online.moac.go.th](http://www.agri-map-online.moac.go.th) > file > agrimap-manual
- \_\_\_\_\_. (2563). แผนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะ ปี พ.ศ. 2565-2566. ค้นคืนวันที่ 11 มกราคม 2566 จาก <http://rdi.npu.ac.th/news/view?id=48&type=2>
- กาญจนา แก้วเทพ. (2559). 91725 โมดูล 1 แนวคิด ทฤษฎีและหลักการสื่อสารเพื่อการพัฒนา. สืบค้นจาก <https://media.stou.ac.th/watch/video/hTU3OyY>
- กนกกาญจน์ สว่างเมฆ. (2560). ศึกษาความต้องการการส่งเสริมการผลิตผักปลอดภัยในรูปแบบแปลงใหญ่ของเกษตรกรอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาส่งเสริมการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- กฤษดา ชื่นจิตต์. (2559). การศึกษาแนวทางของเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ(Smart Farming Technology) : กรณีศึกษาไร่ไวน์ กรานมอนเต้ (Gran Monte) เพื่อรองรับการขับเคลื่อนแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมสู่ประเทศไทย 4.0. (หลักสูตรการบริหาร เศรษฐกิจสาธารณะสำหรับนักบริหารระดับสูง).
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2549). คู่มือระบบสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร. บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด
- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิร. (มปพ.). บรรณานุกรม. (มปพ.). บรรณานุกรม. (มปพ.).
- ค้นคืนวันที่ 30 พฤษภาคม 2564 จาก [http://www.rmutphysics.com/teaching-glossary/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12657&Itemid=35](http://www.rmutphysics.com/teaching-glossary/index.php?option=com_content&task=view&id=12657&Itemid=35)
- คูโบต้า ก.แสงยนต์ ลูกแก-กาญจนบุรี. (2561, 4 พฤศจิกายน). โรตารีพร้อมชุดยกเครื่อง. *สยามคูโบต้า*, ค้นคืนวันที่ 11 มกราคม 2564 จาก [https://www.youtube.com/watch?v=T5EwXBh56\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=T5EwXBh56_g)
- งามทิพย์ ภู่วโรดม. (2550). *การบรรจุอาหาร*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเอส.พี.เอ็ม การพิมพ์ จำกัด.
- จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา. (2558). เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ. *Hatyai Academic Journal*, 14(2), 201-210.
- จักรี ทำมาน. (2561). การพัฒนาระบบสารสนเทศที่ส่งเสริมการยอมรับเทคโนโลยีตามแบบจำลอง TAM เพื่อการวิจัยและบริการวิชาการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- จินดา ขลิบทอง. (2553). การสื่อสารกับการพัฒนา. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการสื่อสารเพื่อการพัฒนาส่งเสริมการเกษตร. (หน่วยที่1). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช
- จิราภา เหลืองอรุณเลิศ. (2548, 11 เมษายน). บรรณานุกรมที่ฝากผลไม่. ค้นคืนวันที่ 20 มกราคม 2564 จาก <https://www.phtnet.org/2005/04/50/>
- จิรพร ชื้อจริง. (2555). ระบบการตรวจสอบย้อนกลับในการส่งออกผักสดโดยเทคโนโลยี QR code. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- จิรวรรณ โรจนพรทิพย์. (2564). รถไถมินิ ฝีมือคนไทย ราคาประหยัด ไถร่อง-ไถกลบ ในแปลง พืชไร่-พืชผัก ได้ดีเยี่ยม. *เทคโนโลยีชาวบ้าน*, ค้นคืนวันที่ 1 พฤษภาคม 2564 จาก [https://www.technologychaoban.com/thai-local-wisdom/article\\_11699](https://www.technologychaoban.com/thai-local-wisdom/article_11699)
- เฉลิมศักดิ์ ดุ่มหิรัญ. (2564). เทคนิค วิธีการ และการสื่อสารในการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร. ในประมวลสาระชุดวิชา การส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา (หน่วยที่ 5, น. 6-7). นนทบุรี :มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.



- .....( 2561). แนวคิด ทฤษฎีเชิงพฤติกรรม การเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงในงาน  
ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร. ใน *ประมวลสาระชุดวิชา การส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา* (หน่วยที่ 6, น. 32-40, 49). นนทบุรี :มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชัยวิชิต เขียรชนะ. (2560). การสร้างและการพัฒนาโมเดล/รูปแบบ/แบบจำลอง/ตัวแบบ Creating and Developing Model. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2560)
- ��รี นฤทุม และคณะ. (2550). ความหมายของ GAP. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาและจัดทำต้นแบบคู่มือและวิธีดีเรื่องการผลิตผักคุณภาพตามระบบ GAP: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- คณั บุษยเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์. (2535). *การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ดิเรก ฤกษ์ห่วย. (2538). การส่งเสริมการเกษตรหลักการและวิธีการ. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- ดิเรก ฤกษ์ห่วย. (2554). หลักการส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจงเจริญพาณิชย์  
คูสิต อธิวัฒน์, จินตนา อินทรมงคล, สมชัย วิสารทพงศ์, ปริญญาพร สิริชัยวัฒนา, และ ถักขมิ  
เมตปราณี. (2559). มาตรฐานเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วมคืออะไร. *Thai Journal of Science and Technology*, 5(2), 119-134.
- ทิพาวดี เมฆสุวรรณค์. (2544). การบริหารแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ. (2550). ฟาร์มอัจฉริยะ ตอนที่ 1. *วารสารอู่แพท*, 22(241), 93-96
- ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ. (2558). เกษตรอัจฉริยะ จุดเปลี่ยนอนาคตอาหารโลก. ค้นคืนวันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 จาก <http://thansettakij.com/2015/09/15/113251>
- ธีรพงศ์ มังคะวัฒน์. (2554). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระบบการจัดการฟาร์ม. *Journal of Agricultural Extension and Communication*, 7(2), 102-109.
- ธีรพงศ์ บริรักษ์, พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ, วรลักษณ์ เสถียรรังสฤษฎ์, และณรงค์ ภู่อู่. (2564). ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน The Hybrid Solar Dryer Cabinet. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย*. 15(1), 5-12.
- นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ. (2563). นโยบายเทคโนโลยีการเกษตร 4.0 (Farming 4.0 Policy). จัดโดยแผนงานวิจันคนไทย 4.0 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมูลนิธิสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ ภายใต้แผนงานบูรณาการยุทธศาสตร์เป้าหมาย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย พฤศจิกายน 2563.

- นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ. (2563). นโยบายเทคโนโลยีการเกษตร 4.0 (Farming 4.0 Policy). จัดโดยแผนงานวิจันคนไทย 4.0 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมูลนิธิสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ ภายใต้แผนงานบูรณาการยุทธศาสตร์เป้าหมาย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย พฤศจิกายน 2563.
- นิตยา เกษบาล, อารยา ลำน้ำเที่ยง, อาทิตย์ บุคคาดวง. (2564). การพัฒนาตลาดนัดสีเขียวอย่างมีส่วนร่วมของผู้ผลิตและผู้บริโภค กรณีเครือข่ายตลาดสีเขียวอมกลาไสย อำเภออมกลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, (14)2, 1-7.
- บริษัท อัลแวก (ไทยแลนด์) จำกัด. (ม.ป.พ.). เครื่องแวกคัมคูลลิ่ง (Vacuum Cooling). ค้นคืนวันที่ 9 ธันวาคม 2564 จาก <https://www.ulvac.co.th/equipments-th/vacuum-cooling/>
- บุญสม วราเอกศิริ. (2535). ส่งเสริมการเกษตร : หลักและวิธีการ. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- บุหพันธ์ กุลวิจิตร. (2560). สื่อบุคคลกับการส่งเสริมการเกษตร 4.0. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน-ธันวาคม 2560
- เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ. (2561). ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทางส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยและสถิติเพื่อการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร* (หน่วยที่ 5). นนทบุรี : สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปกรณ อุดมธนะสถานสกุล, พนมพร เฉลิมวรรณ และธิดารัตน์ ชลประเสริฐสุข. (2561). *การศึกษาปัญหาของอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อหาแนวทางแก้ไขในจังหวัดเชียงใหม่แบบองค์รวม*. รายงานการวิจัย คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ประเวช อนันต์เอื้อ. (2564). การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนฟาร์มเกษตรอัจฉริยะเพื่อผลิตผักปลอดสารพิษในจังหวัดเชียงราย. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์*. ปีที่ 16 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2564)
- ปราโมทย์ ยอดแก้ว. (2564). การตลาดดิจิทัลกับการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตใหม่ในสังคมไทย. *วารสารสังคมวิจัยและพัฒนา* 3, 1: 11-22.
- ปัญพร เศรษฐสิริไพบูรย์. (2563). โรงเรือนอัจฉริยะ. *สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.)*, ค้นคืนวันที่ 2 กรกฎาคม 2564 จาก <https://www.nstda.or.th/agritec/smart-greenhouse-3/>
- พงษ์ศักดิ์ อังกะสิทธิ์. (2561). แนวคิดเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา* (หน่วยที่ 4). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- พัชรภรณ์ อินริราย, สุรินทรภาพร ชั่งไชย, สุพรรณิ คำอินทร์, & ทิวา สุขโชคติ. (2562). การออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งใบบัวบก โดยรังสีอินฟราเรดต้นแบบ. *วารสารเกษตรพระวรุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 16(2), 247-257.
- พันธุ์ธิดา ลิ้มศรีประพันธ์ (2558) การสร้างระบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน ในลักษณะโรงเรือนแบบปิด เพื่อส่งเสริมศักยภาพของชุมชนผู้การเกษตรแบบยั่งยืน คืบค้นวันที่ 16 มกราคม 2564 จาก [https://research.psu.ac.th/DataCenter/index.php?case=research\\_detail&ResID=RPS030013&no=216](https://research.psu.ac.th/DataCenter/index.php?case=research_detail&ResID=RPS030013&no=216)
- ลัทธพร รัตนวราภักย์ และคณะ (2562). Digital technology กับการยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรไทย. คืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2564 จาก [www.pier.or.th](http://www.pier.or.th) > 2019/10 > aBRIDGEd\_2019\_019
- รัตน์พิรุณ กรณวงษ์. (2556). ความต้องการการส่งเสริมและการผลิตพืชไร่และพืชผักฤดูแล้งของเกษตรกรในเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาส่งเสริมการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ลัทธพร รัตนวราภักย์ และคณะ (2562). Digital technology กับการยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรไทย. คืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2564 จาก [www.pier.or.th](http://www.pier.or.th) > 2019/10 > aBRIDGEd\_2019\_019
- เลกะ คอร์ปอเรชั่น. (มปป). อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปลูกพืช. คืบค้นวันที่ 20 มกราคม 2564 จาก <https://legatool.com/wp/10911/>
- วรทัศน์ อินทรคัมพร. (2546). การส่งเสริมการเกษตรกับการพัฒนาชนบท. เชียงใหม่ : ภาควิชาส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วัลย์ลักษณ์ คงพระจันทร์. (2563, 13 พฤษภาคม). Handy Sense ระบบเกษตรแม่นยำ ฟาร์มอัจฉริยะ – Smart Farm จากความเข้าใจเกษตรกรไทย. *NECTEC*, คืบค้นวันที่ 23 มกราคม 2564 จาก <https://www.nectec.or.th/news/news-article/handy-sense-interview.html>
- วัลภา สรรเสริญ. (2559). การตลาดออนไลน์: *Online Marketing*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วิไล รัตตทอง. (2546). *เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: เท็กซ์แอนด์เจอร์นัลส์ พับลิเคชั่น.

- วีระพงษ์ กาญจนวงศ์กุลและนารีรัตน์ สีระสาร. (2563). การส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรกลวิธาน นวัตกรรม และสมาร์ทฟาร์มเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการส่งเสริม และพัฒนาการเกษตรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หน่วยที่ 13*. นนทบุรี:มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์.
- ศุภพร ไทยภักดี และ สาวิตรี รังสิภัทร์. (2561). วิวัฒนาการทางการเกษตรและการเปลี่ยนแปลงของ สังคมเกษตรไทย ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาหลักการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร* (หน่วยที่ 1). นนทบุรี : สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร. (มปป). infrared drier / เครื่องทำแห้งอินฟราเรด. ค้นคืนวันที่ 28 พฤษภาคม 2564 จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3006/infrared-drier>
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (มปป.) ระบบตามสอบสินค้าเกษตรบนระบบคลาวด์ สำหรับผู้ประกอบการขนาดกลาง และขนาดเล็ก. ค้นคืนวันที่ 1 สิงหาคม 2564 จาก <https://www.opsmoac.go.th/bpsp-dwl-files-402891791805>
- สนธยา ทิพย์อุตร. (2564, 11 ธันวาคม). เกษตรอำนาจเจริญแนะชวานาปลูกผักกางมุ้งปลอดสารพิษ, *แนวหน้า*. ค้นคืนวันที่ 18 พฤษภาคม 2564 จาก <https://www.naewna.com/local/382127>
- สมภพ อยู่เอ. (2010). การจัดการระบบสายโซ่ความเย็นในผลิตผลสด (Cool Chain Management for Fresh Produce). *Journal of Food Technology, Siam University*, 5(1), 1-6.
- สวนเกษตรผสมผสาน. (มปป). การให้น้ำพร้อมกับการให้น้ำแก่พืช. ค้นคืนวันที่ 10 ธันวาคม 2564 จาก <https://www.kasetkawna.com/article/183>
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2564). *สำรวจการมีกรใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2564 (ไตรมาส 2)*. กรุงเทพมหานคร : กองสถิติพยากรณ์.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ. (2554, 4 สิงหาคม). เกษตรอินทรีย์มีประโยชน์อย่างไร. ค้นคืนวันที่ 16 มิถุนายน 2564 จาก <https://www.thaihealth.or.th/Content/20743->
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) (2558). เทคโนโลยีเซนเซอร์กับเกษตรกรรม. ค้นคืนวันที่ 10 มิถุนายน 2564 จาก <http://horizon.sti.or.th/node/56>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา)*. ค้นคืนวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564 จาก <http://planning.dld.go.th/th/index.php/th/plan-menu/746-2561-2580>

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (มปพ). มาตรฐานอาหารและยา. ค้นคืนวันที่ 1 สิงหาคม 2564 จาก <http://www.fda.moph.go.th>

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2556). *คู่มือการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย (ที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน) ตามมาตรฐานการผลิตขั้นต้นหรือ Primary GMP*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556).

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารของประเทศไทย. *วารสารแก่นเกษตร*, 41, 7-8.

สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์กรมหาชน). (2557) ค้นคืนวันที่ 18 มิถุนายน 2564 จาก <http://www.wisdomking.or.th/เรื่องของพ่อในบ้านเรา/ในรั้วบ้านของเรา/108-ผักกางมุ้ง.html>.

สำนักงานพัฒนางานวิจัยการเกษตร (องค์กรมหาชน). (2557). *โรงเรียนปลูกผักกางมุ้ง*. ค้นคืนวันที่ 21 พฤษภาคม 2564 จาก <https://www.arda.or.th.122.155.171.22.nodomain.name/2013/easyknowledge/easyarticlesdetail.php?id=93>.

สำนักงานพัฒนางานวิจัยการเกษตร. (มปพ). *เกษตรอินทรีย์ คือ อะไร และทำไมต้องเกษตรอินทรีย์*. ค้นคืนวันที่ 18 สิงหาคม 2564 จาก [https://www.arda.or.th/knowledge\\_detail.php?id=17](https://www.arda.or.th/knowledge_detail.php?id=17)

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. (2561). *เทคโนโลยีการเกษตรเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในภาคเกษตรกรรม*. ค้นคืนวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564 จาก [http://www.arda.or.th/knowledge\\_detail.php?id=21](http://www.arda.or.th/knowledge_detail.php?id=21)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2563). *เกษตรอัจฉริยะเติบโตยั่งยืนใส่ใจผลผลิตและสิ่งแวดล้อม: Smart Farming การเกษตรอัจฉริยะ*. ปทุมธานี :ฝ่ายธุรกิจสัมพันธ์ ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). *ศศก. แนะนำแนวทางปรับเปลี่ยนการผลิตระดับภาค เตรียมคั้ง Big data พัฒนฐานข้อมูลสินค้าเกษตรสำคัญ ปี 63*. ค้นคืนวันที่ 5 สิงหาคม 2564 จาก [http://www.oae.go.th/view/1/%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%81\\_%E0%B8%AA%E0%B8%A8%E0%B8%81./TH-TH/?page180=7](http://www.oae.go.th/view/1/%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%81_%E0%B8%AA%E0%B8%A8%E0%B8%81./TH-TH/?page180=7)

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. (2564, 23 มิถุนายน). *ความสำคัญของการวิเคราะห์ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์*, ค้นคืนวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564 จาก <https://www.moac.go.th/infographic-preview-431391791801>

- ลำราญ สารบรรณ. (2560). แนวทางการสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่เข้าสู่ภาคการเกษตร. (รายงานการศึกษา หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 60). วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, กรุงเทพมหานคร.
- สินุช คุรุเมือง แสนเสริม และ อิศราฐ์ เชาว์ภิสิตธิ์. (2563). การจัดการความรู้ ภูมิปัญญา และนวัตกรรม ในการทำเกษตรแม่นยำสูง ใน สารระเนื้อหาเพิ่มเติม ประกอบรายวิชา ภูมิปัญญาไทย กับ การพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน โมดูลที่ 02. ค้นคืนวันที่ 20 มิถุนายน 2564 จาก [www.thaimooc.org](http://www.thaimooc.org)
- สิริวัฒน์ สาครวาสี. (2562). The Agriculture of the future เกษตรกรรมแห่งอนาคต. กรุงเทพมหานคร: มิตรเกษตรการตลาดและโฆษณา.
- สุระวิทย์ ปัญญา. (2560). การส่งเสริมการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษของเกษตรกรในจังหวัดตาก. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาส่งเสริมการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุภาวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล. (2563). การใช้โมบายแอปพลิเคชันสำหรับตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 22 , 2: 88-97.
- อนุพงศ์ อวีรุทธา และคณะ. (2560). ความพร้อมและความต้องการในการพัฒนาทักษะของเกษตรกรในการปรับตัวสู่นโยบายประเทศไทย 4.0. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2560)
- อาศิร จิระวิทยานุกู, ศิริพร ศรีภิญโญวิชย์ และ ศรีฉัตร ไซยวงศ์วิธาน. (2558, 4 กรกฎาคม). เทคโนโลยีเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. *Horizon*, ค้นคืนวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564 จาก <http://horizon.sti.or.th/node/1>.
- อิสราฐ์ เชาว์ภิสิตธิ์. (2561). การเกษตรแบบแม่นยำสูง ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการความรู้ ภูมิปัญญาและนวัตกรรมเกษตร* (หน่วยที่ 7). นนทบุรี : สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช.
- อุดมวิทย์ นักดนตรี และคณะ. (2563). แนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรไทย ผู้การเป็นเกษตรกรปราดเปรื่อง. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 13(2), 116-125
- เอพร โมพี และ เปรมกมล ปิยะทัต. (2561). แนวทางการพัฒนาศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการเกษตร ตำบลทุ่งควัวัด อำเภอละแม จังหวัดชุมพร. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).

- อัจฉรา สุขกลิ่นและคณะ. (2561). กลยุทธ์การสร้างความสำเร็จเปรียบเทียบทางการแข่งขันของผู้ประกอบการเกษตร  
อัจฉริยะ. วารสารนักบริหาร. ปีที่ 38 ฉบับที่ 1. มกราคม-มิถุนายน 2561
- Baumgart-Getz, A., Prokopy, L. S., & Floress, K. (2012). Why farmers adopt best management  
practice in the United States: A meta-analysis of the adoption literature. *Journal of  
environmental management*, 96(1), 17-25.
- Charo, R. A. (2015). Yellow lights for emerging technologies. *Science*, 349(6246), 384-385.
- Everett M. Roger and F.Floyd Shoemaker. (1971). *Communication of Innovations. A Cross  
Cultural Approach*. New York, NY : Free Press.
- Factomart (2019). หลักการทำงานของ Humidity Sensor. ค้นคืนวันที่ 9 ธันวาคม 2564 จาก  
<https://mall.factomart.com/principle-of-humidity-sensor/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, (FAO). (2017). *Smart Farming  
is key for the future of agriculture*. ค้นคืนวันที่ 10 ธันวาคม 2564 จาก  
<http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/897026/>
- Foster George M. (1973). *Tradition Societies and Technological Change*. New York: Harper and  
Row Publishers.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference  
11.0 update. (4 th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Ines Hajdu. (n.p.). Plow- A Must Have Piece of Farm Equipment. *AGRIVI*, ค้นคืนวันที่ 10  
ธันวาคม 2564 จาก [https://blog.agrivi.com/post/plow-a-must-have-piece-of-farm-  
equipment](https://blog.agrivi.com/post/plow-a-must-have-piece-of-farm-equipment)
- Jacquelyn, A. O., Edwin, R.S., & Cathy, L.H. (2010). Avoiding green marketing myopia: way to  
improve consumer appeal for environ- mentally preferable products. *Journal Environment:  
Science and Policy for Sustain-able Development*, 48(5), 22-36
- Krungthai Compass. (2562, 10 ตุลาคม). Active Packing ตัวช่วยของผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร.  
ค้นคืนวันที่ 9 ธันวาคม 2564 จาก  
[https://krungthai.com/Download/economyresources/EconomyResourcesDownload\\_439A  
ctive\\_Packaging\\_31\\_10\\_62.pdf](https://krungthai.com/Download/economyresources/EconomyResourcesDownload_439A<br/>ctive_Packaging_31_10_62.pdf)
- Kutter, T., Tiemann, S., Siebert, R., & Fountas, S. (2011). The role of communication and co-  
operation in the adoption of precision farming. *Precision Agriculture*, 12(1), 2-17.

- Landcare Australia. (2019). *Smart Farming Partnerships delivers innovation in Landcare*.  
 ค้นคืนวันที่ 2 มิถุนายน 2564 จาก <https://landcareaustralia.org.au/project/smart-farming-partnerships-delivers-innovation-in-landcare/>
- Mandala. (2563, 21 ตุลาคม). การตลาดออนไลน์ คืออะไร สำคัญอย่างไร. ค้นคืนวันที่ 28 พฤษภาคม 2564 จาก <https://mandalasytem.com/blog/th/48/digital-marketing-21082020>
- Man Little Sheep. (2562, 13 ตุลาคม). สาธิตการใช้รถพรวนดิน รถยกร่อง และเทคนิคการปลูกผักให้ผู้ที่เข้าเรียนรู้เกษตรอินทรีย์. ค้นคืนวันที่ 23 พฤษภาคม 2564 จาก [https://www.youtube.com/watch?v=pG\\_3iJB0hps](https://www.youtube.com/watch?v=pG_3iJB0hps)
- Mosher, A.T. (1978). *An Introduction to Agricultural Extension*. New York: Agricultural Development Council.
- Natures Craft. (มปปพ). Freeze Dry คืออะไร. ค้นคืนวันที่ 9 ธันวาคม 2564 จาก [shorturl.asia/omCMA](http://shorturl.asia/omCMA)
- Ouppama Chu-Ongsakul. (2020). *Challenges and Oppotunities of Smart Farming Implementation*. (Degree of master). Mahidol University, Bangkok.
- O'Grady, M. J., & O'Hare, G. M. (2017). Modelling the smart farm. *Information Processing in Agriculture*, 4(3), 179-187.
- Paweena Suebsombut, Suepphong Chernbumroong, Pradorn Sureephong, Pensri Jaroenwanit, Pongsutti Phuensane, Aicha Sekhari. (2020). Comparison of Smart Agriculture Literacy of Farmers in Thailand. Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON)
- Positioning. (2548, 8 มิถุนายน). การพัฒนาตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า สะท้อนปัญหาภาคการเกษตรของไทย. ค้นคืนวันที่ 28 พฤษภาคม 2564 จาก <https://positioningmag.com/23045>
- Svgroup. (2564, 9 มีนาคม). 4 วิธีกำจัดศัตรูพืชให้หายเกลี้ยงปลอดภัยและไร้สารพิษ. ค้นคืนวันที่ 23 พฤษภาคม 2564 จาก <https://www.svgroup.co.th/blog/4-ways-to-control-pest-plant/>
- Svgroup. (2563, 5 กุมภาพันธ์). เสริมระบบสูบน้ำ ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์. ค้นคืนวันที่ 3 มิถุนายน 2564 จาก <https://www.svgroup.co.th/blog/เสริมระบบสูบน้ำ>
- Siam Kubota Corporation (2016). ทำธุรกิจพืชผักแบบทันสมัย. ค้นคืนวันที่ 14 มิถุนายน 2564 จาก <https://www.kubotasolutions.com/knowledge/plants/detail/516>
- SPsmartplant. (มปปพ.) ประโยชน์ของโรงเรือนแบบ Smart. ค้นคืนวันที่ 13 มิถุนายน 2564 จาก <https://www.spsmartplants.com/products/Smart-Green-House/2>



Stufflebeam, Daniel L. (1968). *Evaluation as Enlightenment for Decision – Making*. Ohio :

Ohio State University Evaluation Center, 1968, (mimeographed).

Swanson B.E. (1984). *Agricultural Extension: A Reference Manual*. Rome: Food and Agricultural Organization.

Tarad.com. (มปปพ.). เครื่องวัดความเค็มดิน (EC ในดิน) และคุณภาพน้ำทางการเกษตร, เลี้ยงสัตว์  
รุ่น SEC-1. ค้นคืนวันที่ 3 มิถุนายน 2564 จาก

[https://www.maitakdad.com/products\\_detail/view/4777585](https://www.maitakdad.com/products_detail/view/4777585)

Thai Agro Tech (2563). ความรู้เกี่ยวกับ PH EC TDS ค้นคืนวันที่ 3 มิถุนายน 2564 จาก

TDS<https://www.thaiagrotech.com/article/2/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%A2%E0%B8%A7%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-ph-ec-tds>

Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis* (3 ed.). New York: Harper and Row.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเกษตรกร

แบบสอบถามเลขที่.....  
วันที่สอบถาม.....

**แบบสอบถามเกษตรกรรุ่นใหม่สำหรับการวิจัย**  
**เรื่อง โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่**  
**ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย**

**คำชี้แจง :**

1. แบบสอบถามชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาโมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช คำตอบในแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านกรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริงและตามความคิดเห็นของท่าน

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานการทำเกษตรและสภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

2.2 เพื่อศึกษาสภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3. เลขที่แบบสอบถามไว้เพื่อการติดตามแบบสอบถามเท่านั้น

4. แบบสอบถามการวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคม สภาพเศรษฐกิจ สภาพการผลิตพืชผักและสภาพการตลาด

ตอนที่ 2 สภาพการใช้ สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ตอนที่ 3 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการด้านวิธีการส่งเสริม

ตอนที่ 4 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

คำชี้แจง ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย x ลงใน [...] หน้าข้อความที่ต้องการหรือเติมข้อความ  
ในช่องว่างที่กำหนดไว้

ชื่อ นามสกุล ผู้ให้ข้อมูล.....หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้.....  
ที่อยู่ บ้านเลขที่.....หมู่ที่/ชื่อหมู่บ้าน.....ตำบล.....อำเภอ.....  
จังหวัด.....

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคม สภาพเศรษฐกิจ สภาพการผลิตพืชผักและสภาพการตลาด

สภาพทางสังคม

1. เพศ [...] 1.ชาย [...] 2.หญิง
2. อายุ.....ปี (นับถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563) (มากกว่า 6 เดือนนับเป็น 1 ปี)
3. ระดับการศึกษาสูงสุดของท่าน
 

[...] 1. ไม่ได้รับการศึกษา	[...] 2. ประถมศึกษาปีที่ 4-6
[...] 3. มัธยมศึกษาตอนต้น	[...] 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย
[...] 5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	[...] 6. ปริญญาตรี
[...] 7. สูงกว่าปริญญาตรี	[...] 8. อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. ท่านเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรใดบ้าง
 

[...] 1. ไม่ได้เป็นสมาชิก กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร ใดเลย									
[...] 2. เป็นสมาชิก กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>[...] 2.1 กลุ่มเกษตรกร</td> <td>[...] 2.2 วิสาหกิจชุมชน</td> <td>[...] 2.3 กลุ่มแปลงใหญ่</td> </tr> <tr> <td>[...] 2.4 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร</td> <td>[...] 2.5 สหกรณ์การเกษตร</td> <td>[...] 2.6 กลุ่มลูกค้า ช.ก.ส.</td> </tr> <tr> <td>[...] 2.7 กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน</td> <td>[...] 2.8 อื่นๆ (โปรดระบุ).....</td> <td></td> </tr> </table>	[...] 2.1 กลุ่มเกษตรกร	[...] 2.2 วิสาหกิจชุมชน	[...] 2.3 กลุ่มแปลงใหญ่	[...] 2.4 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร	[...] 2.5 สหกรณ์การเกษตร	[...] 2.6 กลุ่มลูกค้า ช.ก.ส.	[...] 2.7 กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน	[...] 2.8 อื่นๆ (โปรดระบุ).....	
[...] 2.1 กลุ่มเกษตรกร	[...] 2.2 วิสาหกิจชุมชน	[...] 2.3 กลุ่มแปลงใหญ่							
[...] 2.4 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร	[...] 2.5 สหกรณ์การเกษตร	[...] 2.6 กลุ่มลูกค้า ช.ก.ส.							
[...] 2.7 กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน	[...] 2.8 อื่นๆ (โปรดระบุ).....								
5. ในปัจจุบัน ท่านมีตำแหน่งทางสังคม ใดบ้าง
 

[...] 1. ไม่มีตำแหน่ง								
[...] 2. มีตำแหน่ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>[...] 2.1 กำนัน</td> <td>[...] 2.2 ผู้ใหญ่บ้าน</td> </tr> <tr> <td>[...] 2.3 สมาชิก อบต.</td> <td>[...] 2.4 กรรมการกลุ่มต่าง ๆ</td> </tr> <tr> <td>[...] 2.5 กรรมการหมู่บ้าน</td> <td>[...] 2.6 อาสาสมัครเกษตรกรหมู่บ้าน</td> </tr> <tr> <td>[...] 2.7 อื่นๆ (โปรดระบุ).....</td> <td></td> </tr> </table>	[...] 2.1 กำนัน	[...] 2.2 ผู้ใหญ่บ้าน	[...] 2.3 สมาชิก อบต.	[...] 2.4 กรรมการกลุ่มต่าง ๆ	[...] 2.5 กรรมการหมู่บ้าน	[...] 2.6 อาสาสมัครเกษตรกรหมู่บ้าน	[...] 2.7 อื่นๆ (โปรดระบุ).....	
[...] 2.1 กำนัน	[...] 2.2 ผู้ใหญ่บ้าน							
[...] 2.3 สมาชิก อบต.	[...] 2.4 กรรมการกลุ่มต่าง ๆ							
[...] 2.5 กรรมการหมู่บ้าน	[...] 2.6 อาสาสมัครเกษตรกรหมู่บ้าน							
[...] 2.7 อื่นๆ (โปรดระบุ).....								

## 6. อาชีพหลัก

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| [...] 1. เกษตรกร            | [...] 2. รับจ้าง               |
| [...] 3. ค้าขาย             | [...] 4. รับราชการ             |
| [...] 5. พนักงานบริษัทเอกชน | [...] 6. อื่นๆ (โปรดระบุ)..... |

## 7. อาชีพเสริม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| [...] 1. เกษตรกร            | [...] 2. รับจ้าง               |
| [...] 3. ค้าขาย             | [...] 4. รับราชการ             |
| [...] 5. พนักงานบริษัทเอกชน | [...] 6. อื่นๆ (โปรดระบุ)..... |

## 8. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพการเกษตรด้านพืชผัก ..... ปี (มากกว่า 6 เดือน)

## 9. แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

## หน่วยงานภาครัฐ

- [...] 1. กรมส่งเสริมการเกษตร
- [...] 2. สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต
- [...] 3. สำนักงานเกษตรจังหวัด
- [...] 4. สถาบันการศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐ
- [...] 5. อื่นๆ (ระบุ).....

## หน่วยงานภาคเอกชน

- [...] 1. ปราชญ์ชาวบ้าน
- [...] 2. ผู้นำหมู่บ้าน
- [...] 3. บริษัทเอกชน
- [...] 4. มหาวิทยาลัยเอกชน
- [...] 5. อื่นๆ (ระบุ).....

## จากสื่อต่างๆ

- [...] 1. Internet
- [...] 2. youtube
- [...] 3. facebook
- [...] 4. Line
- [...] 5. อื่นๆ (ระบุ).....

หน่วยงานอื่นๆ (ระบุ).....

### สภาพทางเศรษฐกิจ

10. การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักทั้งหมด ..... ไร่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- [...] 1. ของตนเอง.....ไร่
- [...] 2. ครอบครัว.....ไร่
- [...] 3.เช่า.....ไร่
- [...] 4. ให้ทำโดยไม่เสียค่าเช่า.....ไร่
- [...] 5. อื่นๆ (ระบุ.....ไร่)
11. จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในการทำอาชีพพืชผัก .....คน
12. จำนวนแรงงานนอกครัวเรือนที่ใช้ในการทำอาชีพพืชผัก .....คน
13. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก(ไม่รวมพืชผัก)..... บาท/เดือน
14. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม(ไม่รวมพืชผัก)..... บาท/เดือน
15. รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก .....บาท/เดือน
16. รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก.....บาท/เดือน
17. แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการปลูกพืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- [...] 1. เงินทุนตัวเอง
- [...] 2. กู้ยืมจาก
- [...] 2.1.ญาติพี่น้อง [ ] 2.2 กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร
- [...] 2.3 กองทุนหมู่บ้าน [ ] 2.4 ธกส.
- [...] 2.5 สหกรณ์การเกษตร [ ] 2.6 ธนาคารพาณิชย์
- [...] 3. อื่นๆ ระบุ.....

### สภาพการผลิตพืชผัก

18. วิธีการปลูกพืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- [...] 1. การปลูกผักโดยใช้ดิน
- [...] 2. การปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน
19. ชนิดของพืชผักที่ปลูก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- [...] 1. พืชผักที่ใช้ใบและต้นเป็นอาหาร
- [...] 2. พืชผักที่ใช้ดอกเป็นอาหาร
- [...] 3. พืชผักที่ใช้ผลเป็นอาหาร
- [...] 4. พืชผักที่ใช้หัวหรือรากเป็นอาหาร
- [...] 5. อื่น ๆ (ระบุ).....

## 20. ระบบการปลูกพืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [...] 1. ระบบการปลูกพืชชนิดเดียว โดยการปลูกผักชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ ติดต่อกัน
- [...] 2. ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกผักต่างชนิดที่มีอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน โดยปลูกทีละชนิดหมุนเวียนไปบนพื้นที่แปลงต่าง ๆ กันอย่างติดต่อกันเป็นวงจร
- [...] 3. ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เป็นการปลูกผักหลายชนิดกันบนพื้นที่เดียวกัน

## สภาพการตลาด

## 21. ประเภทของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [...] 1. ผักสด
- [...] 2. ผักสดใส่บรรจุภัณฑ์/บรรจุหีบห่อ
- [...] 3. ชุดผักสดพร้อมปรุง
- [...] 4. ชุดกล่องผัก
- [...] 5. ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป
- [...] 6. ผลิตภัณฑ์อาหารปรุงสำเร็จรูป
- [...] 7. เมล็ดพันธุ์
- [...] 8. ส่วนขยายพันธุ์ เช่น กิ่งพันธุ์ หน่อ เป็นต้น
- [...] 9. อื่น ๆ (ระบุ).....

## 22. วิธีการกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [...] 1. กำหนดราคาตามลูกค้า
- [...] 2. กำหนดราคาตามตลาด
- [...] 3. กำหนดราคาตามรูปแบบผลิตภัณฑ์
- [...] 4. กำหนดราคาตามต้นทุน
- [...] 5. กำหนดราคาตามคุณภาพ
- [...] 6. กำหนดราคาตามข้อตกลงล่วงหน้า
- [...] 7. อื่น ๆ (ระบุ).....

## 23. จำหน่ายผลผลิต (พืชผัก) วิธีการใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [...] 1. จำหน่ายผู้บริโภครโดยตรง
- [...] 2. จำหน่ายให้จู่รวบรวมผลผลิตเพื่อการส่งออก
- [...] 3. จำหน่ายพ่อค้าเร่ริมทาง
- [...] 4. จำหน่ายผ่านสหกรณ์การเกษตร
- [...] 5. ผู้ค้ามารับจากแปลง
- [...] 6. อื่น ๆ (ระบุ).....













ตอนที่ 4 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก (1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ประเด็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>					
1. ประหยัดแรงงาน					
2. ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี น้ำ เกินความต้องการ					
3. ช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิต					
4. เพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น					
5. เพิ่มคุณภาพผลผลิต					
6. มีรายได้เพิ่มมากขึ้น					
7. สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ					
8. การจัดสรรทรัพยากรในการปลูกพืชผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปลูกพืชผักได้ตลอดฤดูกาล					
9. ลดความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืช					
10. ทำให้ลดเวลาที่เสียไปกับการต้องแก้ไขปัญหาสภาพอากาศแปรปรวนที่จะส่งผลกระทบต่อพืชผัก ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด					
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>					
1. การแปรรูปพืชผักทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ					
2. สามารถยืดอายุ การเก็บรักษาคุณภาพของพืชผักให้มีอายุการเก็บรักษามากยิ่งขึ้น					
3. สร้างคุณภาพ มาตรฐาน ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภคพืชผัก					
4. รักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง					

## ตอนที่ 4 (ต่อ)

ประเด็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>					
1. การสร้างตราสัญลักษณ์ผ่านคิวอาร์โค้ดทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค					
2. สร้างความสนใจจากผู้ซื้ออินเตอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก					
3. ราคาของการตลาดออนไลน์มีต้นทุนต่ำกว่าการตลาด การโฆษณาและประชาสัมพันธ์แบบอื่น					
4. การตลาดออนไลน์ช่วยให้เจ้าของกิจการประหยัดงบประมาณและค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานขาย					
5. การตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง สามารถปรับเปลี่ยนโปรโมชั่นใหม่ๆ ได้ตลอดเวลาไม่ต้องรอ					
6. ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร					
7. สามารถรับรู้ราคาสินค้าเกษตรที่เกิดขึ้นในอนาคต					

ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

(1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ประเด็นปัญหาในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>					
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตร และอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง					
2. ขาดเงินลงทุน					
3. การปลูกพืชผักในพื้นที่จำกัดไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร					
4. ขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำไปใช้ประโยชน์หรือการแปลผลข้อมูลยังไม่เป็นที่เข้าใจ					
5. ระบบสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควรและยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่					
6. ขาดการทำงานร่วมกันในเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
7. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง					
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>					
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ มีราคาสูง					
2. ผลผลิตมีปริมาณจำกัดไม่เพียงพอในการแปรรูป					
3. ขาดองค์ความรู้เรื่องการแปรรูปผลผลิตพืชผัก					
4. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง					
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>					
1. ขาดความรู้ หรือขาดทักษะ การตลาดออนไลน์					
2. ขาดการเชื่อมโยงและสร้างเครือข่าย ทำให้กิจการเป็นที่รู้จักน้อย					
3. ไม่มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์					
4. การที่จะทำให้อร้านได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค ต้องอาศัยเวลา รวมถึงรีวิจากลูกค้าที่เป็นส่วนสำคัญ เพราะการขายสินค้าในอินเทอร์เน็ต ลูกค้าไม่เห็นสินค้าจริง ๆ					
5. การซื้อขายยังไม่เกิดการแข่งขันกันอย่างแท้จริง ซึ่งมีผลทำให้การต่อรองราคาสินค้าที่เป็นอยู่ไม่ได้รับราคาที่สอดคล้องกับคุณภาพของสินค้าที่ผลิต					



## ตอนที่ 5 (ต่อ)

ประเด็นปัญหาในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
6. ระบบทางการตลาดของสินค้าพืชผักต้องผ่านคนกลางหลายขั้นตอน ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทางการตลาดสูง ซึ่งมีผลต่อราคาที่ได้รับเกษตรกรได้รับ					
7. ไม่มีการคัดเกรดคุณภาพสินค้าพืชผัก และเกษตรกรยังไม่ให้ความสนใจกับการคัดเกรดสินค้าเท่าที่ควร					
8. ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์สินค้าเกษตรยังไม่ชัดเจนและกระจายไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถนำข้อมูลไปวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีผลทำให้ราคาสินค้าที่ได้รับไม่แน่นอน					
9. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง					

## ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

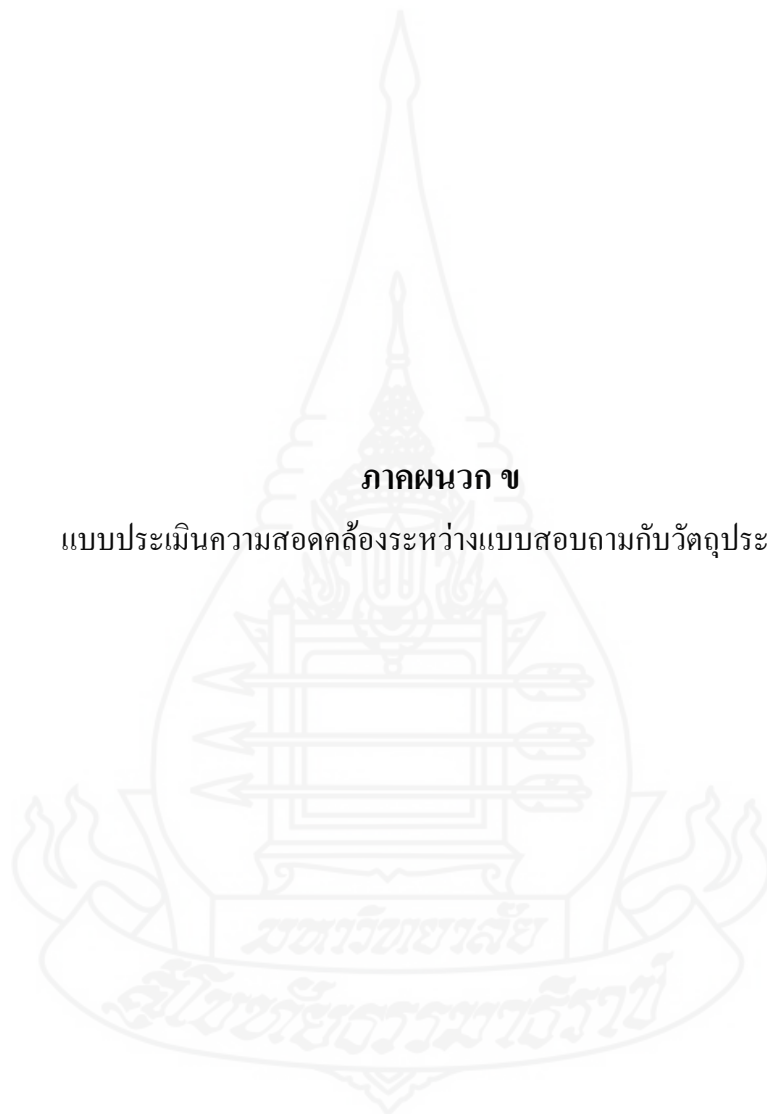
.....

.....

.....

.....

\*\*\*\*\* ขอขอบคุณ \*\*\*\*\*



**ภาคผนวก ข**

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์

## แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์

เรื่อง โมเดลการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่  
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ผู้ศึกษา นางปิณฑร บุญเยี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ

\*\*\*\*\*

### วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานการทำเกษตรและสภาพการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาเพื่อศึกษาสภาพการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

### คำชี้แจง

โปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย  
ครอบคลุมขอบเขตตามที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วกรอกเขียนผลการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ใน  
ช่องคะแนนการพิจารณา ตามระดับความคิดเห็นของท่าน

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

หากผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับข้อคำถาม สามารถบันทึกในช่องข้อเสนอแนะ  
โดยแบบสัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคม สภาพเศรษฐกิจ สภาพการผลิตพืชผักและสภาพการตลาด

ตอนที่ 2 สภาพการใช้ สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการ  
การส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ตอนที่ 3 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการด้านวิธีการ  
ส่งเสริม

ตอนที่ 4 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรกรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ตอนที่ 1 สภาพทางสังคม สภาพเศรษฐกิจ สภาพการผลิตพืชผักและสภาพการตลาด

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>สภาพทางสังคม</b>				
1. เพศ				
1. ชาย				
2. หญิง				
2. อายุ.....ปี (จำนวนเต็ม)				
3. ระดับการศึกษาสูงสุดของท่าน				
1. ไม่ได้รับการศึกษา				
2. ประถมศึกษาปีที่ 4-6				
3. มัธยมศึกษาตอนต้น				
4. มัธยมศึกษาตอนปลาย				
5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า				
6. ปริญญาตรี				
7. สูงกว่าปริญญาตรี				
8. อื่นๆ (โปรดระบุ).....				
4. ท่านเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรใดบ้าง				
1. ไม่ได้เป็นสมาชิก กลุ่ม/สถาบันเกษตรกรใดเลย				
2. เป็นสมาชิก กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
2.1 กลุ่มเกษตรกร				
2.2 วิสาหกิจชุมชน				
2.3 กลุ่มแปลงใหญ่				
2.4 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร				
2.5 สหกรณ์การเกษตร				
2.6 กลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส.				
2.7 กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน				

## ตอนที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
2.8 อื่นๆ (โปรดระบุ).....				
5. ในปัจจุบัน ท่านมีตำแหน่งทางสังคม ไต่บ้าง				
1. ไม่มีตำแหน่ง				
2. มีตำแหน่ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
2.1 กำนัน				
2.2 ผู้ใหญ่บ้าน				
2.3 สมาชิก อบต.				
2.4 กรรมการกลุ่มต่าง ๆ				
2.5 กรรมการหมู่บ้าน				
2.6 อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน				
2.7 อื่นๆ (โปรดระบุ).....				
6. อาชีพหลัก				
1. เกษตรกร				
2. รับจ้าง				
3. ค้าขาย				
4. รับราชการ				
5. พนักงานบริษัทเอกชน				
6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....				
7. อาชีพเสริม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. เกษตรกร				
2. รับจ้าง				
3. ค้าขาย				
4. รับราชการ				
5. พนักงานบริษัทเอกชน				
6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....				

## ตอนที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
8. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ การเกษตรด้านพืชผัก ..... ปี (มากกว่า 6 เดือน)				
9. แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
หน่วยงานภาครัฐ				
1. กรมส่งเสริมการเกษตร				
2. สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต				
3. สำนักงานเกษตรจังหวัด				
4. สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยของรัฐ				
5. อื่นๆ (ระบุ).....				
หน่วยงานภาคเอกชน				
1. ประชาชนชาวบ้าน				
2. ผู้นำหมู่บ้าน				
3. บริษัทเอกชน				
4. มหาวิทยาลัยของเอกชน				
5. อื่นๆ (ระบุ).....				
จากสื่อต่างๆ				
1. Internet				
2. Youtube				
3. Facebook				
4. Line				
5. อื่นๆ (ระบุ).....				
หน่วยงานอื่นๆ (ระบุ).....				

## ตอนที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
สภาพทางเศรษฐกิจ				
10. การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักทั้งหมด ..... ไร่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. ของตนเอง.....ไร่				
2. ครอบครัว.....ไร่				
3. เช่า.....ไร่				
4. ให้ทำโดยไม่เสียค่าเช่า.....ไร่				
5. อื่นๆ (ระบุ.....ไร่)				
11. จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในการทำอาชีพพืชผัก .....คน				
12. จำนวนแรงงานนอกครัวเรือนที่ใช้ในการทำอาชีพพืชผัก .....คน				
13. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก(ไม่รวมพืชผัก) ..... บาท/เดือน				
14. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม(ไม่รวมพืชผัก) ..... บาท/เดือน				
15. รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก .....บาท/เดือน				
16. รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก.....บาท/เดือน				
17. แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการปลูกพืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. เงินทุนตัวเอง				
2. กู้ยืมจาก				
2.1 ญาติพี่น้อง				
2.2 กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร				

## ตอนที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
2.3 กองทุนหมู่บ้าน				
2.4 ชกส.				
2.5 สหกรณ์การเกษตร				
2.6 ธนาคารพาณิชย์				
3. อื่นๆ ระบุ.....				
<b>สภาพการผลิตพืชผัก</b>				
18. วิธีการปลูกพืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. การปลูกผักโดยใช้ดิน				
2. การปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน				
19. ชนิดของพืชผักที่ปลูก(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. พืชผักที่ใช้ใบและต้นเป็นอาหาร				
2. พืชผักที่ใช้ดอกเป็นอาหาร				
3. พืชผักที่ใช้ผลเป็นอาหาร				
4. พืชผักที่ใช้หัวหรือรากเป็นอาหาร				
5. อื่น ๆ (ระบุ).....				
20. ระบบการปลูกพืชผัก(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. ระบบการปลูกพืชชนิดเดียว โดยการปลูกผักชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ ติดต่อกัน				
2. ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกผักต่างชนิดที่มีอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน โดยปลูกที่ละชนิดหมุนเวียนไปบนพื้นที่แปลงต่าง ๆ กันอย่างติดต่อกันเป็นวงจร				
3. ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เป็นการปลูกผักหลายชนิดกันบนพื้นที่เดียวกัน				



## ตอนที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>สภาพการตลาด</b>				
21. ประเภทของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. ผักสด				
2. ผักสดใส่บรรจุภัณฑ์/บรรจุหีบห่อ				
3. ชุดผักสดพร้อมปรุง				
4. ชุดกล่องผัก				
5. ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป				
6. ผลิตภัณฑ์อาหารปรุงสำเร็จรูป				
7. เมล็ดพันธุ์				
8. ส่วนขยายพันธุ์ เช่น กิ่งพันธุ์ หน่อ เป็นต้น				
9. อื่น ๆ (ระบุ).....				
22. วิธีการกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. กำหนดราคาตามลูกค้า				
2. กำหนดราคาตามตลาด				
3. กำหนดราคาตามรูปแบบผลิตภัณฑ์				
4. กำหนดราคาตามต้นทุน				
5. กำหนดราคาตามคุณภาพ				
6. กำหนดราคาตามข้อตกลงล่วงหน้า				
7. อื่น ๆ (ระบุ).....				
23. จำหน่ายผลผลิต (พืชผัก) วิธีการใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
1. จำหน่ายผู้บริโภคโดยตรง				
2. จำหน่ายให้จู่รวบรวมผลผลิตเพื่อการส่งออก				

## ตอนที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3. จำหน่ายพอลิเอทิลีน				
4. จำหน่ายผ่านสหกรณ์การเกษตร				
5. ผู้ค้ามารับจากแปลง				
6. อื่น ๆ (ระบุ).....				
24. การประชาสัมพันธ์ ผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ พืชผัก หรือไม่				
1. ไม่มี				
2. มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
2.1 ติดป้ายหน้าฟาร์ม				
2.2 Facebook				
2.3 Line				
2.4 Instagram				
2.5 การบอกต่อ				
2.6 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....				

ตอนที่ 2 สภาพการใช้ สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการการ  
ส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. ในระยะต้นน้ำ				
1.1 การเตรียมแปลงปลูก				
1. ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map)				
2. การใช้รถไถพรวนดิน				
3. การใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก				
4. การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ				
5. การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>1.2 การปลูก</b>				
1. การใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ				
2. การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House)				
3. การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย				
<b>1.3 การดูแล รักษา</b>				
1. การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัติ				
2. เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย				
3. เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง				
4. การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ				
5. การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง				
6. การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ				
7. การใช้ปุ๋ยน้ำโซล่าเซลล์				
8. การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์				
9. การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ				
<b>1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว</b>				
1. การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง				
2. การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ				
3. การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>				
<b>2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต</b>				
1. การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP				
2. การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand				
3. การได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS				
<b>2.2 การแปรรูป</b>				
1. การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด				
2. การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์				
3. การใช้ตู้อบลมร้อน				
4. การใช้เครื่องฟรีซดราย				
<b>2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป</b>				
1. ผ่านการรับรองมาตรฐาน Primary GMP				
2. ผ่านการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.)				
<b>2.4 การขนส่ง</b>				
1. การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ				
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>				
<b>3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)</b>				
1. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code				
2. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud				
<b>3.2 การตลาด</b>				
1. ตลาดออนไลน์				
2. ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3. ตลาดทางเลือกอื่นๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์				

## ตอนที่ 3 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการด้านวิธีการส่งเสริม

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>1. การส่งเสริมรายบุคคล</b>				
1. เจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก				
2. การติดต่อทางโทรศัพท์				
3. การติดต่อทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์				
4. ติดต่อเจ้าหน้าที่ที่สำนักงาน				
<b>2. การส่งเสริมรายกลุ่ม</b>				
1. การจัดอบรม				
2. การประชุมชี้แจงการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ				
3. การจัดฐานเรียนรู้และแปลงสาธิตในการผลิตพืชผักโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ				
4. การทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก				
5. จัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ทดลองใช้เครื่องจักรกล แอปพลิเคชันต่างๆ ในการผลิตพืชผัก				
6. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร (Field Day)				

## ตอนที่ 3 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>3. การส่งเสริมแบบมวลชน</b>				
1. สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์, วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว, เอกสารเผยแพร่แบบเล่มโบรชัวร์, แผ่นพับ				
2. การแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก				
3. วิทยุกระจายเสียง				
4. รายการโทรทัศน์				
5. วีดิทัศน์				
<b>4. การส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศ</b>				
1. ระบบสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชันในมือถือ				
2. เว็บไซต์ (Website) ของหน่วยงานต่าง ๆ				
3. ยูทูป (Youtube)				
4. เฟสบุ๊ก (Facebook)				
5. ไลน์ (Line)				

ตอนที่ 4 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>				
1. ประหยัดแรงงาน				
2. ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี น้ำเกินความต้องการ				
3. ช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิต				
4. เพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น				
5. เพิ่มคุณภาพผลผลิต				
6. มีรายได้เพิ่มมากขึ้น				
7. สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ				
8. การจัดสรรทรัพยากรในการปลูกพืชผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปลูกพืชผักได้ตลอดฤดูกาล				
9. ลดความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืช				
10. ทำให้ลดเวลาที่เสียไปกับการต้องแก้ไขปัญหาสภาพอากาศแปรปรวนที่จะส่งผลกระทบต่อพืชผัก ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด				
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>				
1. การแปรรูปพืชผักทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ				
2. สามารถยืดอายุ การเก็บรักษาคุณภาพของพืชผักให้มีอายุการเก็บรักษามากยิ่งขึ้น				
3. สร้างคุณภาพ มาตรฐาน ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภคพืชผัก				
4. รักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง				

## ตอนที่ 4 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>				
1. การสร้างตราสัญลักษณ์ผ่านคิวอาร์โค้ดทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค				
2. สร้างความสนใจจากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก				
3. ราคาของการตลาดออนไลน์มีต้นทุนต่ำกว่าการตลาด การโฆษณาและประชาสัมพันธ์แบบอื่น				
4. การตลาดออนไลน์ช่วยให้เจ้าของกิจการประหยัดงบประมาณและค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานขาย				
5. การตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง สามารถปรับเปลี่ยนโปรโมชันใหม่ๆ ได้ตลอดเวลาไม่ต้องรอ				
6. ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร				
7. สามารถรับรู้ราคาสินค้าเกษตรที่เกิดขึ้นในอนาคต				



ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>				
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตร และอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง				
2. ขาดเงินลงทุน				
3. การปลูกพืชผักในพื้นที่จำกัดไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร				
4. ขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำไปใช้ประโยชน์หรือการแปลผลข้อมูลยังไม่เป็นที่เข้าใจ				
5. ระบบสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควรและยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่				
6. ขาดการทำงานร่วมกันในเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง				
7. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง				
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>				
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ มีราคาสูง				
2. ผลผลิตมีปริมาณจำกัดไม่เพียงพอในการแปรรูป				
3. ขาดองค์ความรู้เรื่องการแปรรูปผลผลิตพืชผัก				
4. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง				

## ตอนที่ 5 (ต่อ)

ประเด็นข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>				
1. ขาดความรู้ หรือขาดทักษะ การทำตลาดออนไลน์				
2. ขาดการเชื่อมโยงและสร้างเครือข่าย ทำให้กิจการเป็นที่รู้จักน้อย				
3. ไม่มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์				
4. การที่จะทำให้ร้านได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค ต้องอาศัยเวลา รวมถึงรีวิวกจากลูกค้าที่เป็นส่วนสำคัญ เพราะการขายสินค้าในอินเทอร์เน็ต ลูกค้าไม่เห็นสินค้าจริง ๆ				
5. การซื้อขายยังไม่เกิดการแข่งขันกันอย่างแท้จริง ซึ่งมีผลทำให้การต่อรองราคาสินค้าที่เป็นอยู่ไม่ได้รับราคาที่สูงสอดคล้องกับคุณภาพของสินค้าที่ผลิต				
6. ระบบทางการตลาดของสินค้าพืชผักต้องผ่านคนกลางหลายขั้นตอน ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทางการตลาดสูง ซึ่งมีผลต่อราคาที่เกษตรกรได้รับ				
7. ไม่มีการคัดเกรดคุณภาพสินค้าพืชผัก และเกษตรกรยังไม่ให้ความสนใจกับการคัดเกรดสินค้าเท่าที่ควร				
8. ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์สินค้าเกษตรยังไม่ชัดเจนและกระจายไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถนำข้อมูลไปวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีผลทำให้ราคาสินค้าที่ได้รับไม่แน่นอน				
9. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง				

**ภาคผนวก ค**

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม



### 1. การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา แล้วนำผลการตรวจสอบมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) แสดงดังตารางภาคผนวกที่

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินแบบสอบถาม

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>ตอนที่ 1 สภาพทางสังคม สภาพเศรษฐกิจ สภาพการผลิตพืชผักและสภาพการตลาด</b>						
<b>สภาพทางสังคม</b>						
1. เพศ						
1. ชาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. หญิง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. อายุ.....ปี (จำนวนเต็ม)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ระดับการศึกษาสูงสุดของท่าน						
1. ไม่ได้รับการศึกษา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ประถมศึกษาปีที่ 4-6	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. มัธยมศึกษาตอนต้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. มัธยมศึกษาตอนปลาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. ปริญญาตรี	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. สูงกว่าปริญญาตรี	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
8. อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
4. ท่านเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันเกษตรกรใดบ้าง						
1. ไม่ได้เป็นสมาชิก กลุ่ม/สถาบันเกษตรกรใดเลย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. เป็นสมาชิก กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
2.1 กลุ่มเกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 วิสาหกิจชุมชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 กลุ่มแปลงใหญ่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 สหกรณ์การเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.6 กลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส.	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.7 กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.8 อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. ในปัจจุบัน ท่านมีตำแหน่งทางสังคม ใดบ้าง						
1. ไม่มีตำแหน่ง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. มีตำแหน่ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
2.1 กำนัน	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
2.2 ผู้ใหญ่บ้าน	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
2.3 สมาชิก อบต.	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
2.4 กรรมการกลุ่มต่างๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 กรรมการหมู่บ้าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.6 อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.7 อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
6. อาชีพหลัก						
1. เกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. รับจ้าง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ค้าขาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. รับราชการ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. พนักงานบริษัทเอกชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. อาชีพเสริม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
1. เกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. รับจ้าง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ค้าขาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. รับราชการ	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
5. พนักงานบริษัทเอกชน	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
8. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ การเกษตรด้านพืชผัก ..... ปี (มากกว่า 6 เดือน)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9. แหล่งความรู้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
หน่วยงานภาครัฐ						
1. กรมส่งเสริมการเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. สำนักงานเกษตรจังหวัด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัยของรัฐ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
5. อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
หน่วยงานภาคเอกชน						
1. ประชาชนชาวบ้าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ผู้นำหมู่บ้าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. บริษัทเอกชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. มหาวิทยาลัยของเอกชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
จากสื่อต่างๆ						
1. Internet	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. Youtube	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. Facebook	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. Line	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
หน่วยงานอื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
สภาพทางเศรษฐกิจ						
10. การถือครองพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชผักทั้งหมด ..... ไร่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1. ของตนเอง.....ไร่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ครอบครัว.....ไร่	+1	0	+1	2	0.7	ใช้ได้
3. เช่า.....ไร่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ให้ทำโดยไม่เสียค่าเช่า.....ไร่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. อื่นๆ (ระบุ).....ไร่)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
11. จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในการทำอาชีพพืชผัก .....คน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
12. จำนวนแรงงานนอกครัวเรือนที่ใช้ในการทำอาชีพพืชผัก .....คน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
13. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพหลัก(ไม่รวมพืชผัก) ..... บาท/เดือน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
14. รายได้เฉลี่ยจากอาชีพเสริม(ไม่รวมพืชผัก) ..... บาท/เดือน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
15. รายได้เฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก .....บาท/เดือน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
16. รายจ่ายเฉลี่ยในการประกอบอาชีพผลิตพืชผัก.....บาท/เดือน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
17. แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการปลูกพืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
1. เงินทุนตัวเอง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. กู้ยืมจาก						
2.1 ญาติพี่น้อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 กองทุนหมู่บ้าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 ธกส.	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 สหกรณ์การเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.6 ธนาคารพาณิชย์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. อื่นๆ ระบุ.....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้



## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>สภาพการผลิตพืชผัก</b>						
18. วิธีการปลูกพืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
1. การปลูกผักโดยใช้ดิน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
19. ชนิดของพืชผักที่ปลูก(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
1. พืชผักที่ใช้ใบและต้นเป็นอาหาร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. พืชผักที่ใช้ดอกเป็นอาหาร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. พืชผักที่ใช้ผลเป็นอาหาร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. พืชผักที่ใช้หัวหรือรากเป็นอาหาร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. อื่น ๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
20. ระบบการปลูกพืชผัก(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
1. ระบบการปลูกพืชชนิดเดียว โดยการปลูกผักชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ ติดต่อกัน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกผักต่างชนิดที่มีอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน โดยปลูกทีละชนิดหมุนเวียนไปบนพื้นที่แปลงต่าง ๆ กันอย่างติดต่อกันเป็นวงจร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เป็นการปลูกผักคะฉุนชนิดกันบนพื้นที่เดียวกัน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>สภาพการตลาด</b>						
21. ประเภทของผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1. ผักสด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ผักสดใส่บรรจุภัณฑ์/บรรจุหีบห่อ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ชุดผักสดพร้อมปรุง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ชุดกล่องผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. ผลิตภัณฑ์อาหารปรุงสำเร็จรูป	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. เมล็ดพันธุ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
8. ส่วนขยายพันธุ์ เช่น กิ่งพันธุ์ หน่อเป็นต้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9. อื่น ๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
22. วิธีการกำหนดราคาขายผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
1. กำหนดราคาตามลูกค้า	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
2. กำหนดราคาตามตลาด	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
3. กำหนดราคาตามรูปแบบผลิตภัณฑ์	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
4. กำหนดราคาตามต้นทุน	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
5. กำหนดราคาตามคุณภาพ	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
6. กำหนดราคาตามข้อตกลงล่วงหน้า	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
7. อื่น ๆ (ระบุ).....	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
23. จำหน่ายผลผลิต (พืชผัก) วิธีการใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
1. จำหน่ายผู้บริโภคโดยตรง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. จำหน่ายให้จตุรรวบรวมผลผลิตเพื่อการส่งออก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. จำหน่ายพ่อค้าเร่ริมทาง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
4. จำหน่ายผ่านสหกรณ์การเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. ผู้ค้ามารับจากแปลง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. อื่น ๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
24. การประชาสัมพันธ์ ผลผลิต/ผลิตภัณฑ์พืชผัก หรือไม่						
1. ไม่มี	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. มี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
2.1 ติดป้ายหน้าฟาร์ม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 Facebook	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 Line	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 Instagram	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 การบอกต่อ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.6 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 2 สภาพการใช้ สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก</b>						
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>						
<b>1.1 การเตรียมแปลงปลูก</b>						
1. ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การใช้รถไถพรวนดิน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. การใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>1.2 การปลูก</b>						
1. การใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>1.3 การดูแลรักษา</b>						
1. การใช้ระบบให้น้ำ ปุ๋ย อัตโนมัติ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. การใช้ปุ๋ยน้ำโซลล่าเซลล์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
8. การใช้โซลล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9. การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว</b>						
1. การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma^R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
3. การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>						
<b>2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต</b>						
1. การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. การได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>2.2 การแปรรูป</b>						
1. การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. การใช้ตู้อบลมร้อน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. การใช้เครื่องฟรีซกระจาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป</b>						
1. ผ่านการรับรองมาตรฐาน Primary GMP	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ผ่านการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>2.4 การขนส่ง</b>						
1. การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุมอุณหภูมิ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>						
<b>3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)</b>						
1. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>3.2 การตลาด</b>						
1. ตลาดออนไลน์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ตลาดทางเลือกอื่นๆ เช่น ตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตอนที่ 3 สภาพการได้รับการส่งเสริม ระดับความรู้ที่ได้รับและความต้องการด้านวิธีการส่งเสริม

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>1. การส่งเสริมรายบุคคล</b>						
1. เจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์มผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การติดต่อทางโทรศัพท์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. การติดต่อทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ติดต่อเจ้าหน้าที่ที่สำนักงาน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>2. การส่งเสริมรายกลุ่ม</b>						
1. การจัดอบรม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การประชุมชี้แจงการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. การจัดฐานเรียนรู้และแปลงสาธิตในการผลิตพืชผักโดยใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. การทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
5. จัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ทดลองใช้เครื่องจักรกล แอปพลิเคชันต่าง ๆ ในการผลิตพืชผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร (Field Day)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>3. การส่งเสริมแบบมวลชน</b>						
1. สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์,วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว, เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์, แผ่นพับ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. วิทยุกระจายเสียง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. รายการโทรทัศน์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. วิทยุทัศน์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>4. การส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศ</b>						
1. ระบบสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชันในมือถือ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. เว็บไซต์ (Website) ของหน่วยงานต่าง ๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ยูทูป (Youtube)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. เฟสบุ๊ก (Facebook)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. ไลน์ (Line)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>ตอนที่ 4 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก</b>						
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>						
1. ประหยัดแรงงาน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี น้ำเกินความต้องการ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. เพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. เพิ่มคุณภาพผลผลิต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. มีรายได้เพิ่มมากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
8. การจัดสรรทรัพยากรในการปลูกพืชผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปลูกพืชผักได้ตลอดฤดูกาล	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9. ลดความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
10. ทำให้ลดเวลาที่เสียไปกับการต้องแก้ไขปัญหาสภาพอากาศแปรปรวนที่จะส่งผลกระทบต่อพืชผัก ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>						
1. การแปรรูปพืชผักทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. สามารถยืดอายุ การเก็บรักษาคุณภาพของพืชผักให้มีอายุการเก็บรักษามากยิ่งขึ้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้



## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
3. สร้างคุณภาพ มาตรฐาน ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภคพืชผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. รักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>						
1. การสร้างตราสัญลักษณ์ผ่านคิวอาร์โค้ดทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. สร้างความสนใจจากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ราคาของการตลาดออนไลน์มีต้นทุนต่ำกว่าการตลาด การโฆษณาและประชาสัมพันธ์แบบอื่น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. การตลาดออนไลน์ช่วยให้เจ้าของกิจการประหยัดงบประมาณและค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานขาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. การตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง สามารถปรับเปลี่ยนโปรโมชันใหม่ๆได้ตลอดเวลาไม่ต้องรอ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. สามารถรับรู้ราคาสินค้าเกษตรที่เกิดขึ้นในอนาคต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>ตอนที่ 6 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก</b>						
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>						
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตร และอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ขาดเงินลงทุน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. การปลูกพืชผักในพื้นที่จำกัดไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำไปใช้ประโยชน์หรือการแปลผลข้อมูลยังไม่เป็นที่เข้าใจ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. ระบบสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควรและยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. ขาดการทำงานร่วมกันในเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>						
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ มีราคาสูง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ผลผลิตมีปริมาณจำกัดไม่เพียงพอในการแปรรูป	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ขาดองค์ความรู้เรื่องการแปรรูปผลผลิตพืชผัก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>						
1. ขาดความรู้ หรือขาดทักษะ การทำตลาดออนไลน์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ขาดการเชื่อมโยงและสร้างเครือข่าย ทำให้กิจการเป็นที่รู้จักน้อย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ไม่มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. การที่จะทำให้ร้านได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค ต้องอาศัยเวลา รวมถึงรีวิวจากลูกค้าที่เป็นส่วนสำคัญ เพราะการขายสินค้าในอินเทอร์เน็ต ลูกค้าไม่เห็นสินค้าจริง ๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. การซื้อขายยังไม่เกิดการแข่งขันกันอย่างแท้จริง ซึ่งมีผลทำให้การต่อรองราคาสินค้าที่เป็นอยู่ไม่ได้รับราคาที่สอดคล้องกับคุณภาพของสินค้าที่ผลิต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. ระบบทางการตลาดของสินค้าพืชผักต้องผ่านคนกลางหลายขั้นตอน ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทางการตลาดสูง ซึ่งมีผลต่อราคาที่เกษตรกรได้รับ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. ไม่มีการคัดเกรดคุณภาพสินค้าพืชผัก และเกษตรกรยังไม่ให้ความสนใจกับการคัดเกรดสินค้าเท่าที่ควร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

## ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
8. ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์สินค้าเกษตรยังไม่ชัดเจนและกระจายไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถนำข้อมูลไปวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีผลทำให้ราคาสินค้าที่ได้รับไม่แน่นอน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9. ขาดบุคคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้





ภาคผนวก ง

คำสัมภาษณ์เพื่อความเชื่อมั่นแบบสอบถาม

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ของตอนที่ 2 สภาพการได้รับการส่งเสริมและ  
ความต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

หัวข้อ	Alpha if item deleted	
	ระดับความรู้ที่ได้รับ	ระดับความต้องการการส่งเสริม
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>		
<b>1.1 การเตรียมแปลงปลูก</b>		
1. ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map)	0.919	0.974
2. การใช้รถไถพรวนดิน	0.914	0.975
3. การใช้รถไถโรตารี ยกร่องแปลงผัก	0.915	0.974
4. การใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำ	0.917	0.974
5. การใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน	0.915	0.974
<b>1.2 การปลูก</b>		
1. การใช้รถปลูกผักอัตโนมัติ	0.921	0.974
2. การใช้โรงเรือนอัจฉริยะในการปลูกพืชผัก (Green House)	0.919	0.974
3. การปลูกโดยใช้วิธีกางมุ้งหรือลวดตาข่าย	0.920	0.974
<b>1.3 การดูแล รักษา</b>		
1. การใช้ระบบให้น้ำ ปู้อัตโนมัติ	0.919	0.974
2. เครื่องวัดความเข้มข้นปุ๋ย	0.919	0.974
3. เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง	0.918	0.974
4. การใช้เซนเซอร์วัดความชื้น อุณหภูมิ	0.919	0.973
5. การใช้ระบบพยากรณ์และการติดตามโรคแมลง	0.917	0.974
6. การใช้วิธีกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ	0.916	0.975
7. การใช้ปุ๋ยน้ำโซล่าเซลล์	0.916	0.974

## ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

หัวข้อ	Alpha if item deleted	
	ระดับความรู้ที่ได้รับ	ระดับความต้องการการส่งเสริม
8. การใช้โซล่าเซลล์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	0.916	0.974
9. การใช้แอปพลิเคชันระบบควบคุมน้ำอุณหภูมิ และความชื้นผ่านโทรศัพท์มือถือ	0.918	0.974
<b>1.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว</b>		
1. การใช้เครื่องลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในการบรรจุพืชผักใส่ถุง	0.916	0.973
2. การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ	0.918	0.973
3. การใช้บรรจุภัณฑ์ตามชนิดพืชผัก	0.917	0.974
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>		
<b>2.1 การได้รับมาตรฐานการผลิต</b>		
1. การได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP	0.918	0.975
2. การได้รับการรับรองมาตรฐาน Organic Thailand	0.920	0.974
3. การได้รับการรับรองมาตรฐาน PGS	0.917	0.974
<b>2.2 การแปรรูป</b>		
1. การใช้เครื่องอบแห้งอินฟาเรด	0.918	0.974
2. การใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	0.918	0.974
3. การใช้ตู้อบลมร้อน	0.918	0.973
4. การใช้เครื่องฟรีซดราย	0.918	0.973
<b>2.3 การได้รับมาตรฐานการแปรรูป</b>		
1. ผ่านการรับรองมาตรฐาน Primary GMP	0.920	0.974
2. ผ่านการรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.)	0.919	0.973

## ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

หัวข้อ	Alpha if item deleted	
	ระดับความรู้ที่ได้รับ	ระดับความต้องการการส่งเสริม
<b>2.4 การขนส่ง</b>		
1. การใช้รถขนส่งผักแบบควบคุม อุณหภูมิ	0.918	0.974
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>		
<b>3.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)</b>		
1. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Code	0.917	0.974
2. การตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ QR Trace on Cloud	0.918	0.974
<b>3.2 การตลาด</b>		
1. ตลาดออนไลน์	0.914	0.974
2. ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า	0.912	0.974
3. ตลาดทางเลือกอื่นๆ เช่น ตลาดสินค้า เกษตรอินทรีย์	0.916	0.974
Cronbach's Alpha	0.920	0.975



ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ของตอนที่ 3 สภาพการได้รับการส่งเสริมและ  
ความต้องการด้านวิธีการส่งเสริม

หัวข้อ	Alpha if item deleted	
	ระดับความรู้ที่ได้รับ	ระดับความต้องการการส่งเสริม
<b>1. การส่งเสริมรายบุคคล</b>		
1. เจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนเกษตรกรที่ฟาร์ม ผัก	0.941	0.957
2. การติดต่อทางโทรศัพท์	0.940	0.957
3. การติดต่อทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	0.941	0.958
4. ติดต่อเจ้าหน้าที่ที่สำนักงาน	0.940	0.957
<b>2. การส่งเสริมรายกลุ่ม</b>		
1. การจัดอบรม	0.940	0.958
2. การประชุมชี้แจงการใช้เทคโนโลยี เกษตรอัจฉริยะ	0.939	0.956
3. การจัดฐานเรียนรู้และแปลงสาธิตใน การผลิตพืชผักโดยใช้เทคโนโลยีเกษตร อัจฉริยะ	0.940	0.956
4. การทัศนศึกษาดูงานการผลิตผัก	0.940	0.958
5. จัดระบบการเรียนรู้ผ่านการให้ ทดลองใช้เครื่องจักรกล แอปพลิเคชัน ต่างๆ ในการผลิตพืชผัก	0.941	0.956
6. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการ เกษตร (Field Day)	0.942	0.957
<b>3. การส่งเสริมแบบมวลชน</b>		
1. สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือ พิมพ์,วารสาร แผ่นปลิวหรือใบปลิว, เอกสารเผยแพร่แบบเล่ม โบรชัวร์, แผ่นพับ	0.939	0.957

## ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

หัวข้อ	Alpha if item deleted	
	ระดับความรู้ที่ได้รับ	ระดับความต้องการการส่งเสริม
2. การแสดงนิทรรศการเทคโนโลยี	0.939	0.955
เกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก		
3. วิชุกกระจายเสียง	0.940	0.957
4. รายการโทรทัศน์	0.937	0.955
5. วิทยุทัศน์	0.938	0.955
<b>4. การส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศ</b>		
1. ระบบสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชัน	0.939	0.956
ในมือถือ		
2. เว็บไซต์ (Website) ของหน่วยงาน	0.940	0.956
ต่าง ๆ		
3. ยูทูป (Youtube)	0.940	0.957
4. เฟสบุ๊ก (Facebook)	0.939	0.957
5. ไลน์ (Line)	0.939	0.956
<b>Cronbach's Alpha</b>	<b>0.942</b>	<b>0.959</b>

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ของตอนที่ 4 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยี  
เกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

หัวข้อ	Alpha if item deleted
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>	
1. ประหยัดแรงงาน	0.946
2. ช่วยลดการสูญเสียจากปริมาณการใช้สารป้องกัน	0.945
กำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี น้ำเกินความต้องการ	
3. ช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิต	0.942
4. เพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น	0.942
5. เพิ่มคุณภาพผลผลิต	0.943

## ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

หัวข้อ	Alpha if item deleted
6. มีรายได้เพิ่มมากขึ้น	0.943
7. สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ	0.942
8. การจัดสรรทรัพยากรในการปลูกพืชผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปลูกพืชผักได้ตลอดฤดูกาล	0.944
9. ลดความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืช	0.945
10. ทำให้ลดเวลาที่เสียไปกับการต้องแก้ไขปัญหาสภาพอากาศแปรปรวนที่จะส่งผลกระทบต่อพืชผัก ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด	0.944
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>	
1. การแปรรูปพืชผักทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ	0.943
2. สามารถยืดอายุ การเก็บรักษาคุณภาพของพืชผักให้มีอายุการเก็บรักษามากยิ่งขึ้น	0.942
3. สร้างคุณภาพ มาตรฐาน ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภคพืชผัก	0.942
4. รักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง	0.943
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>	
1. การสร้างตราสัญลักษณ์ผ่านคิวอาร์โค้ดทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค	0.943
2. สร้างความสนใจจากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก	0.943
3. ราคาของการตลาดออนไลน์มีต้นทุนต่ำกว่าการตลาด	0.943
การโฆษณาและประชาสัมพันธ์แบบอื่น	
4. การตลาดออนไลน์ช่วยให้เจ้าของกิจการประหยัดงบและค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานขาย	0.942
5. การตลาดออนไลน์สามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง	0.943
สามารถปรับเปลี่ยนโปรโมชั่นใหม่ๆได้ตลอดเวลาไม่ต้องรอ	
6. ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร	0.941

## ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

หัวข้อ	Alpha if item deleted
7. สามารถรับรู้ราคาสินค้าเกษตรที่เกิดขึ้นในอนาคต	0.942
<b>Cronbach's Alpha</b>	<b>0.946</b>

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ของตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผัก

หัวข้อ	Alpha if item deleted
<b>1. ในระยะต้นน้ำ</b>	
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากเครื่องจักรกลการเกษตรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง	0.851
2. ขาดเงินลงทุน	0.849
3. การปลูกพืชผักในพื้นที่จำกัดไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร	0.856
4. ขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำไปใช้ประโยชน์หรือการแปลผลข้อมูลยังไม่เป็นที่เข้าใจ	0.840
5. ระบบสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควรและยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่	0.848
6. ขาดการทำงานร่วมกันในเชิงบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	0.844
7. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	0.841
<b>2. ในระยะกลางน้ำ</b>	
1. ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ มีราคาสูง	0.845
2. ผลผลิตมีปริมาณจำกัดไม่เพียงพอในการแปรรูป	0.844
3. ขาดองค์ความรู้เรื่องการแปรรูปผลผลิตพืชผัก	0.843
4. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	0.840

## ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

หัวข้อ	Alpha if item deleted
<b>3. ในระยะปลายน้ำ</b>	
1. ขาดความรู้ หรือขาดทักษะ การทำตลาดออนไลน์	0.834
2. ขาดการเชื่อมโยงและสร้างเครือข่าย ทำให้กิจการเป็นที่รู้จักน้อย	0.846
3. ไม่มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์	0.844
4. การที่จะทำให้ร้านได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภค ต้องอาศัยเวลา รวมถึงรีวิวจากลูกค้าที่เป็นส่วนสำคัญ เพราะการขายสินค้าในอินเทอร์เน็ต ลูกค้าไม่เห็นสินค้าจริง ๆ	0.840
5. การซื้อขายยังไม่เกิดการแข่งขันกันอย่างแท้จริง ซึ่งมีผลทำให้การต่อรองราคาสินค้าที่เป็นอยู่ไม่ได้รับราคาที่สอดคล้องกับคุณภาพของสินค้าที่ผลิต	0.839
6. ระบบทางการตลาดของสินค้าพืชผักต้องผ่านคนกลางหลายขั้นตอน ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายทางการตลาดสูง ซึ่งมีผลต่อราคาที่เกษตรกรได้รับ	0.842
7. ไม่มีการคัดเกรดคุณภาพสินค้าพืชผัก และเกษตรกรยังไม่ให้ความสนใจกับการคัดเกรดสินค้าเท่าที่ควร	0.836
8. ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์สินค้าเกษตรยังไม่ชัดเจนและกระจายไม่ทั่วถึง จึงไม่สามารถนำข้อมูลไปวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีผลทำให้ราคาสินค้าที่ได้รับไม่แน่นอน	0.841
9. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่มาให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง	0.839
Cronbach's Alpha	0.850

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ



## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- |  |   |
|--|---|
| 1. ดร.นันทา บุรณะธนัง                            | ผู้อำนวยการกลุ่มติดตาม<br>กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร       |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.สัจจา บรรจงศิริ             | สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนุช คุรุทเมือง แสนเสริม | สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |



ภาคผนวก ฉ  
รายชื่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญ



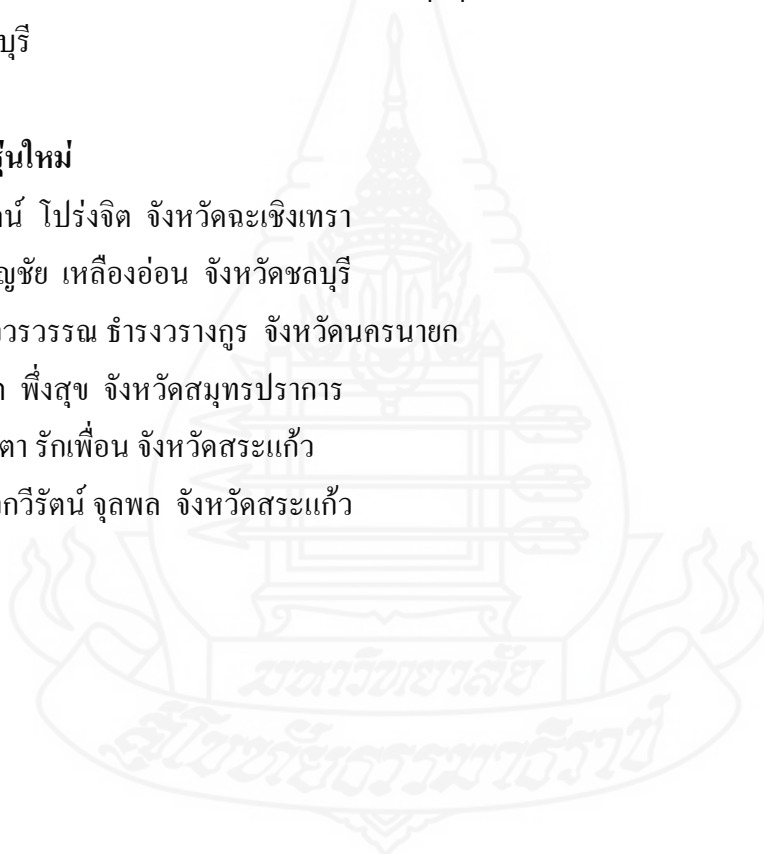


### ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำเกษตรอัจฉริยะ

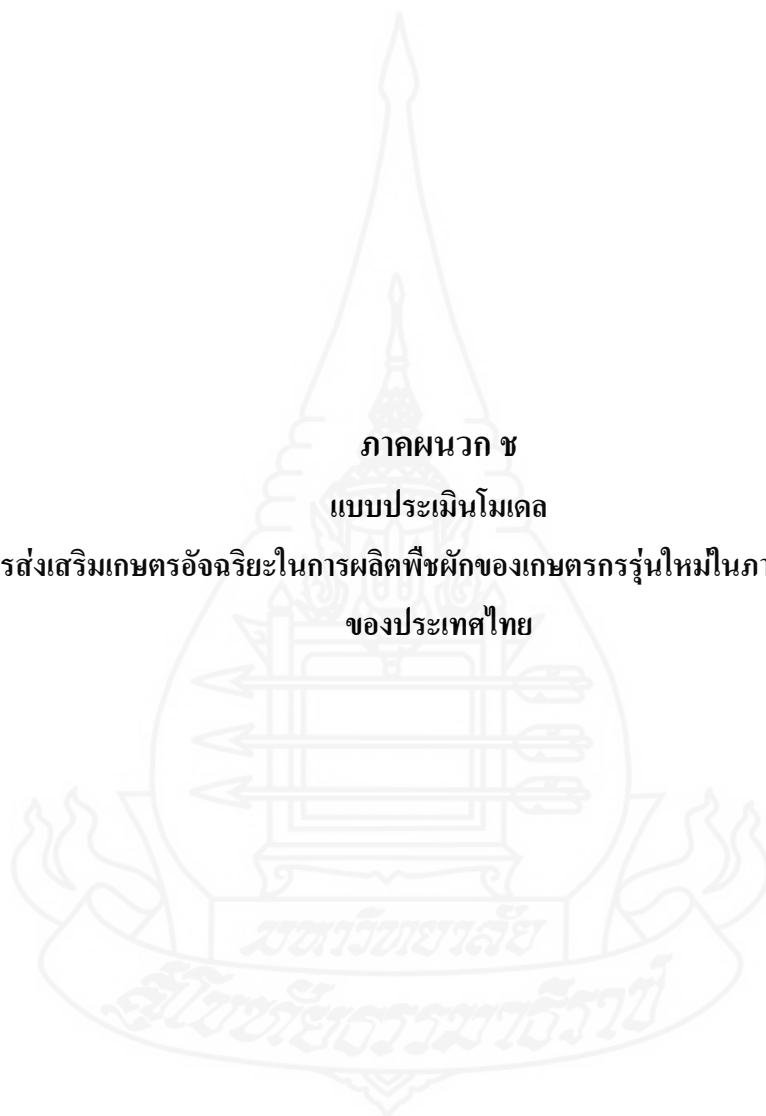
1. นายสิรพัฒน์ ชนะกุล ตำแหน่งนักส่งเสริมนวัตกรรมการอาวูโต ฝ่ายพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรม สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ
2. ดร. สลิต ชันโรจน์ ตำแหน่งผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรมจังหวัดชลบุรี (AIC) และหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ดร. สหภัทร ชลาชัย ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
4. ดร. ปดาร์ณี ธรรมธร ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมพืชผักและเห็ด กรมส่งเสริมการเกษตร
5. นางสุวิสาส์ กันตอนันตพร ตำแหน่งหัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดชลบุรี

### เกษตรกรรุ่นใหม่

1. นายวิรัตน์ โปร่งจิต จังหวัดฉะเชิงเทรา
2. นายเจริญชัย เหลืองอ่อน จังหวัดชลบุรี
3. นางสาววรรณ ชำรงวางกูร จังหวัดนครนายก
4. นายรชต พึ่งสุข จังหวัดสมุทรปราการ
5. นายบุญดา รักเพื่อน จังหวัดสระแก้ว
6. นางสาวกวีรัตน์ จุลพล จังหวัดสระแก้ว



**ภาคผนวก ช**  
**แบบประเมินโมเดล**  
**การส่งเสริมเกษตรอัจฉริยะในการผลิตพืชผักของเกษตรกรรุ่นใหม่ในภาคตะวันออก**  
**ของประเทศไทย**













ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มการประเมินคุณสมบัติ Young Smart farmer





### การประเมินคุณสมบัติของ Young Smart Farmer มีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. การประเมินตนเองก่อนการเรียนรู้

1.1 ให้เกษตรกรรุ่นใหม่เป็นผู้ให้คะแนนตนเองก่อนการเรียนรู้ว่า คุณสมบัติพื้นฐานในแต่ละข้อมีคะแนนอยู่ในระดับใด ตั้งแต่ 0 – 5 คะแนน (\*\*ขอให้เกษตรกรรุ่นใหม่ให้คะแนนตามจริง)

1.2 ให้เจ้าหน้าที่บันทึกผลการประเมินตนเองก่อนการเรียนรู้ลงระบบฐานข้อมูล

[www.thaismartfarmer.net](http://www.thaismartfarmer.net)

#### 2. การประเมินตนเองหลังการเรียนรู้

2.1 ให้เกษตรกรรุ่นใหม่เป็นผู้ให้คะแนนตนเองหลังการเรียนรู้ว่า คุณสมบัติพื้นฐานในแต่ละข้อมีคะแนนอยู่ในระดับใด ตั้งแต่ 0 – 5 คะแนน (\*\*ขอให้เกษตรกรรุ่นใหม่ให้คะแนนตามจริง ซึ่งอาจมีคะแนนน้อยกว่าการประเมินตนเองก่อนการเรียนรู้ก็ได้)

2.2 ให้เจ้าหน้าที่ประเมินเกษตรกรรุ่นใหม่ว่าผ่านการประเมินคุณสมบัติของ Young Smart Farmer หรือไม่ โดยใช้คะแนนการประเมินตนเองหลังการเรียนรู้ร่วมด้วย ดังนี้

คะแนน 0 = ไม่ใช่

คะแนน 1 – 5 = ใช่

ทั้งนี้เกษตรกรรุ่นใหม่ต้องผ่านคุณสมบัติพื้นฐานครบทั้ง 6 ข้อโดยผ่านตัวบ่งชี้อย่างน้อย 1 ตัว ในแต่ละคุณสมบัติจึงถือว่าผ่านการประเมินคุณสมบัติของ Young Smart Farmer



แบบฟอร์มการประเมินคุณสมบัติของ Young Smart Farmer	
<b>ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการทำเกษตรของเกษตรกรรุ่นใหม่</b>	
<input type="radio"/> นาย <input type="radio"/> นาง <input type="radio"/> นางสาว อื่นๆ (ระบุ)..... ชื่อ..... นามสกุล..... วัน/เดือน/ปีเกิด..... เลขบัตรประชาชน <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... ชื่อหมู่บ้าน..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร..... มือถือ..... พิกัดภูมิศาสตร์สารสนเทศ : X = ..... Y = ..... รายได้รวมจากการเกษตรของครัวเรือนเกษตรกรรุ่นใหม่ (ปีที่ผ่านมา)..... บาท/ครัวเรือน/ปี กิจกรรมหลักด้านการเกษตร (หมายถึง กิจกรรมที่ก่อให้เกิดรายได้หลักของครัวเรือน ; เลือกเพียง 1 กิจกรรม)	
<input type="radio"/> ข้าว <input type="radio"/> พืชผัก <input type="checkbox"/> พืชไร่ <input type="radio"/> ไม้ดอก <input type="radio"/> ไม้ประดับ <input type="radio"/> ไม้ผล <input type="checkbox"/> ไม้ยืนต้น <input checked="" type="checkbox"/> โปรดเลือกชนิดพืชไร่ <input checked="" type="checkbox"/> โปรดเลือกชนิดไม้ยืนต้น <input type="radio"/> ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ <input type="radio"/> ยางพารา <input type="radio"/> มันสำปะหลัง <input type="radio"/> อ้อยโรงงาน <input type="radio"/> ปาล์มน้ำมัน <input type="radio"/> สับปะรด <input type="radio"/> พืชตระกูลถั่ว <input type="radio"/> พืชไร่อื่น <input type="radio"/> สบู่และเครื่องเทศ (อายุยาว) <input type="radio"/> สบู่และเครื่องเทศ (อายุสั้น) <input type="radio"/> เกษตรผสมผสาน <input type="radio"/> นาเกลือสมุทร <input type="radio"/> แผลงเศรษฐกิจ <input type="radio"/> เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ <input type="radio"/> ปศุสัตว์ <input type="radio"/> หม่อนไหม	
ปัญหาเบื้องต้นที่เกษตรกรรุ่นใหม่ประสบ <input type="checkbox"/> ด้านต้นทุน <input type="checkbox"/> ด้านแรงงาน <input type="checkbox"/> ด้านวิธีการและเทคโนโลยีการผลิต <input type="checkbox"/> ด้านการตลาด <input type="checkbox"/> ด้านภัยพิบัติ <input type="checkbox"/> ด้านอื่นๆ (ระบุ).....	
<b>ส่วนที่ 2 ข้อมูลสำหรับการประเมินคุณสมบัติของ Young Smart Farmer</b>	
เริ่มมีรายได้ทางการเกษตร ณ ปี พ.ศ. .... สถานภาพเกษตรกร <input type="checkbox"/> อาสาสมัครเกษตรกรหมู่บ้าน (อกรม.) <input type="checkbox"/> เกษตรกรดีเด่น ประเภท..... ปีที่ได้รับรางวัล..... ระดับ <input type="radio"/> จังหวัด <input type="radio"/> เขต <input type="radio"/> ประเทศ การเป็นสมาชิก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ตามความเป็นจริง) <input type="checkbox"/> แปลงใหญ่ ประเภท <input type="radio"/> แปลงใหญ่ ปี 2559 <input type="radio"/> แปลงใหญ่ ปี 2560 <input type="radio"/> แปลงเตรียมความพร้อม <input type="checkbox"/> ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) <input type="checkbox"/> ศูนย์เครือข่าย ศพก. ของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	

ภาพที่ 10 แบบฟอร์มการประเมินคุณสมบัติ Young Smart farmer หน้าที่ 1  
 ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2564).

ส่วนที่ 3 การประเมินคุณสมบัติของ Young Smart Farmer					
คุณสมบัติ/หัวข้อ	ประเมินตนเอง <sup>1</sup>		การประเมิน <sup>2</sup>		ความเห็น/ประเด็นที่ควรพัฒนา <sup>2</sup>
	ก่อน	หลัง	ใช่	ไม่ใช่	
<b>คุณสมบัติด้านรายได้</b>					
1. มีรายได้รวมทางการเกษตรไม่ต่ำกว่า 180,000 บาท/ครัวเรือน/ปี	-	-	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>คุณสมบัติพื้นฐาน</b>					
<b>1. มีความรู้ในเรื่องที่ท้าวอยู่</b>					
1.1 สามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือให้คำแนะนำปรึกษาให้กับคนอื่นได้			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
1.2 สามารถเป็นเกษตรกรต้นแบบหรือจุดเรียนรู้ให้กับผู้อื่นได้			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>2. มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ</b>					
2.1 สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล ทั้งจากเจ้าหน้าที่ และผ่านทางระบบสารสนเทศ และการสื่อสารอื่นๆ เช่น Internet , Mobile Phone , Smart Phone เป็นต้น			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2.2 มีการบันทึกข้อมูลและใช้ข้อมูลมาประกอบการวิเคราะห์วางแผนก่อนเริ่มดำเนินการ และบริหารจัดการผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2.3 มีการนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาอาชีพของตนเองได้			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>3. มีการบริหารจัดการผลผลิตและการตลาด</b>					
3.1 มีความสามารถในการบริหารจัดการปัจจัยการผลิต แรงงาน และทุน ฯลฯ			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.2 มีความสามารถในการเชื่อมโยงการผลิตและการตลาดเพื่อจำหน่ายผลผลิตได้			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.3 มีการจัดการของเหลือจากการผลิตที่มีประสิทธิภาพ (Zero Waste management)			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>4. มีความตระหนักถึงคุณภาพสินค้าและความปลอดภัยของผู้บริโภค</b>					
4.1 มีความรู้หรือได้รับการอบรมเกี่ยวกับมาตรฐาน GAP GMP เกษตรอินทรีย์ หรือมาตรฐานอื่นๆ			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
4.2 มีการควบคุมการผลิตที่สอดคล้องกับมาตรฐาน GAP GMP เกษตรอินทรีย์ หรือมาตรฐานอื่นๆ			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>5. มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม/สังคม</b>					
5.1 มีกระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (Green Economy)			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
5.2 มีกิจกรรมช่วยเหลือชุมชนและสังคมอย่างต่อเนื่อง			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>6. มีความภาคภูมิใจในความเป็นเกษตรกร</b>					
6.1 มีความมุ่งมั่นในการประกอบอาชีพการเกษตร			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
6.2 รักและหวงแหนพื้นที่และอาชีพทางการเกษตรไว้ให้รุ่นต่อไป			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
6.3 มีความสุขและพึงพอใจในการประกอบอาชีพการเกษตร			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>ส่วนที่ 4 สรุปผลการประเมินคุณสมบัติ (เกษตรกรรุ่นใหม่ต้องผ่านคุณสมบัติด้านรายได้และคุณสมบัติพื้นฐานครบทั้ง 6 ข้อ โดยผ่านตัวบ่งชี้อย่างน้อย 1 ตัว ในแต่ละคุณสมบัติ)</b>					
เกษตรกรรุ่นใหม่รายนี้ <input type="radio"/> ผ่านการประเมิน Young Smart Farmer <input type="radio"/> ยังไม่ผ่านการประเมิน (Developing Farmer)					
<b>ส่วนที่ 5 ประวัติการฝึกอบรม (กรมส่งเสริมการเกษตร)</b>					
<input type="checkbox"/> โครงการ Smart Farmer ปีที่ได้รับอบรม.....					
<input type="checkbox"/> โครงการ Young Smart Farmer ปีที่ได้รับอบรม.....					

หมายเหตุ 1 ประเมินตนเอง โดยเกษตรกรเป็นผู้ให้คะแนนตนเองว่าในแต่ละข้อมีคะแนนอยู่ในระดับใด (0 - 5 คะแนน)  
 2 การประเมิน และ ความเห็น/ประเด็นที่ควรพัฒนา โดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้ประเมินว่าเกษตรกรมีคุณสมบัติในข้อนั้น ๆ หรือไม่ และให้ความเห็นเพิ่มเติมในประเด็นที่ควรพัฒนา

ภาพที่ 11 แบบฟอร์มการประเมินคุณสมบัติ Young Smart farmer หน้าที่ 2  
 ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2564).

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางปิณฑร บุญเยี่ยม
วัน เดือน ปีเกิด	5 เมษายน 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ
ประวัติการศึกษา	เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2559
สถานที่ทำงาน	สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์ อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
ตำแหน่ง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ

