การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย

Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand

นครินทร์ ศรีโยวงศ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต
วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2566

นครินทร์ ศรีโยวงศ์

นายนครินทร์ ศรีโยวงศ์

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ นิ่มสาย, Ph.D .

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

รองศาสตราจารย์กัญญาภัสส์ ปันจัยสีห์, Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

รองศาสตราจารย์วิชิตา รักธรรม, Ph.D.

คณบดีวิทยาลัยการจัดการ

มหาวิทยาลัยมหิดล

สหรัตถ์ อารีราษฎร์, Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายของการศึกษาวิจัย โดยการให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะจาก ผศ.ดร. สุเทพ นิ่มสาย อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และจากความเพียรพยายามของข้าพเจ้าผู้วิจัย ในการตั้งใจศึกษาค้นคว้าเล่าเรียน รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาทางวิชาการ ประสบการณ์ และแนวทาง ซึ่งผู้วิจัยได้นำความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

อีกทั้งผู้วิจัยขอขอบคุณอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร ที่ช่วยเหลือในการประชาสัมพันธ์งานวิจัยเพื่อเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่ได้สละเวลาเพื่อให้ข้อมูลประกอบการการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยหวังว่าสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อภาคการเกษตรของประเทศไทย ทั้งนี้หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้

นครินทร์ ศรีโยวงศ์

การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย
DIGITAL TRANSFORMATION IN AGRICULTURE AND FARMER INCOMES IN THAILAND

นครินทร์ ศรีโยวงศ์ 6550035

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเทพ นิ่มสาย, Ph.D., รองศาสตราจารย์ กัญญาภัสส์ ปันจัยสีห์, Ph.D., สหรัตถ์ อารีราษฎร์, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง "การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย" มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ของการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัล (Tools and equipment) ในธุรกิจการเกษตร ประเภทกสิกรรมการเพาะปลูก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจลงทุนของตัวเกษตรกรเอง รวมถึงแนวทางในการส่งเสริมของหน่วยงานราชการ โดยการศึกษาเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) และเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 428 คน โดยผลจากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Online market, Disease prediction, GPS และ Social media มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับรายได้ของเกษตรกร ในขณะที่เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Drone มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับรายได้ของเกษตรกร

คำสำคัญ : Digital transformation/ Agriculture/ Agricultural transformation/ Smart farmer

47 หน้า

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		**ข**
บทคัดย่อ		**ค**
สารบัญตาราง		**ฉ**
สารบัญรูปภาพ		**ซ**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย	1
	1.2 คำถามวิจัย	2
	1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	1.4 ขอบเขตการศึกษา	3
	1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
	1.6 กรอบแนวคิดงานวิจัย	4
	1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย / นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2	**แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**6**
	2.1 แนวคิดสมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart farmers)	6
	2.2 แนวคิดอินเตอร์เน็ตสรรพสิ่ง (Internet of things, IoT)	7
	2.3 แนวคิดการเกษตรแม่นยำ (Precision farming)	9
	2.4 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3	**วิธีดำเนินงานวิจัย**	**13**
	3.1 รูปแบบการวิจัย	13
	3.2 การกำหนดประชากรและวิธีสุ่มตัวอย่าง	13
	3.3 สมมติฐานการวิจัย	15
	3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย	16
	3.5 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ	16
	3.6 วิธีการเก็บข้อมูล	17
	3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	17

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	**ผลการวิจัย**	**18**
	4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง	18
	4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่าง	22
	4.3 ผลการวิเคราะห์ตามสมมติฐานการวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple regression)	23
บทที่ 5	**สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	**32**
	5.1 บทสรุปงานวิจัย	32
	5.2 การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	33
	5.3 ข้อจำกัดในการทำงานวิจัย	35
	5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อเนื่อง	36
บรรณานุกรม		**37**
ภาคผนวก		**39**
ประวัติผู้วิจัย		**47**

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
4.1	ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามเพศของกลุ่มตัวอย่าง	19
4.2	ข้อมูลค่าน้อยที่สุด (Minimum) ค่ามากที่สุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จำแนกตามอายุของกลุ่มตัวอย่าง	19
4.3	ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง	19
4.4	ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามรายได้ครัวเรือนต่อปีของกลุ่มตัวอย่าง	20
4.5	ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามภูมิภาคของพื้นที่เกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง	21
4.6	ข้อมูลค่าน้อยที่สุด (Minimum) ค่ามากที่สุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จำแนกตามขนาดพื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มตัวอย่าง	21
4.7	ข้อมูลร้อยละ (Percentage) จำแนกตามการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่าง	22
4.8	ค่าความเชื่อมัน Cronbach's α coefficients ของชุดคำถาม	23
4.9	ประสิทธิภาพของสมการถดถอยในการวิเคราะห์การถดถอยของปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ในประเทศไทย ที่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels)	24
4.10	ผลการวิเคราะห์สมมติฐานในภาพรวมของการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ต่อปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels)	24
4.11	สมการถดถอยในการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ต่อปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ของการทำการเกษตรกรรมในประเทศไทย 25

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ		หน้า
2.1	ความความสัมพันธ์ระหว่าง Smart Farmer กับ Smart Officer	7
2.2	แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของวัตถุที่สามารถเชื่อมต่อระบบ IoT	8
2.3	ขั้นตอนการทำงานของเกษตรแม่นยำ	10

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

ธุรกิจการเกษตรถือเป็นหนึ่งในธุรกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย จากรายงานประจำปีของสำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2566 ธุรกิจการเกษตรสามารถสร้างรายได้ต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศร้อยละ 9.3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เมื่อพิจารณาถึงแรงงานภาคการเกษตร จากข้อมูลการทำสำมะโนการเกษตรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2556 พบว่า ประเทศไทยมีจำนวนประชากรในภาคการเกษตรมากถึง 19.7 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 30.4 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งนับว่าเป็นธุรกิจที่รองรับแรงงานที่ใหญ่ที่สุด อีกทั้งประเทศไทยยังเป็นผู้ผลิตและส่งออกสินค้าทางการเกษตรสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก ยกตัวอย่างเช่น ข้าว ที่ประเทศไทยสามารถส่งออกข้าวอยู่ในอันดับที่ 2 ของโลกรองจากอินเดียเท่านั้น (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2566) เป็นการตอกย้ำว่าธุรกิจการเกษตรนั้นเป็นหนึ่งในธุรกิจที่สำคัญและขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับนโนบายของภาครัฐในการพยายามผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางในการผลิตอาหารของเพื่อหล่อเลี้ยงคนทั้งโลก จากนโยบายครัวไทยสู่ครัวโลก (Thai Kitchen to the world) ซึ่งดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548

ถึงแม้ว่าลักษณะภูมิประเทศของไทยจะเหมาะสมต่อการทำการเกษตรกรรม แต่ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจการเกษตรต้องเจอกับความท้าทายต่าง ๆ มากมาย ยกตัวอย่างเช่น

1. ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดปัญหาภัยแล้งฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล หรือในทางตรงกันข้ามปริมาณฝนตกที่มากกว่าปกติทำให้เกิดน้ำท่วมกระทบต่อพื้นที่ในการทำเกษตรกรรมทำให้ผลผลิตเสียหาย และภาวะโลกร้อนยังทำให้ปัญหาแมลงศัตรูพืชมีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งสุดท้ายแล้วผลกระทบก็จะตกไปถึงผู้บริโภคเช่นกันในเรื่องของความมั่นคงอาหาร (Food Security)

2. ต้นทุนในการประกอบธุรกิจที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเมล็ดพันธุ์ สารเคมี ปุ๋ย รวมไปถึงอุปรกณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเกษตรกรรม และที่สำคัญคือแรงงานในภาคการเกษตรที่ลดจำนวนลงเนื่องจากประเทศไทยก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย (Aged Society) และประชากรคนรุ่นใหม่ไม่นิยมทำการเกษตรแล้ว รวมถึงภาวะเงินเฟ้อเป็นสาเหตุให้ค่าจ้างแรงงานปรับตัวสูงขึ้นจึงทำให้ต้นทุนในการประกอบธุรกิจสูงขึ้นตามไปด้วย

3. ผลผลิตทางการเกษตรล้นตลาด ไม่เป็นราคาเนื่องจากธุรกิจการเกษตรเป็นตลาดแบบแข่งขันเสรี เกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคาเองได้ เมื่อมีผลผลิตออกมาในตลาดพร้อมกันเป็นจำนวนมากก็จะเป็นไปตามกลไกราคา ทำให้สุดท้ายแล้วเมื่อราคาขายน้อยกว่าต้นทุนก็ขาดทุนในที่สุด

4. การกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ ธุรกิจการเกษตรก็เป็นหนึ่งในธุรกิจที่ได้รับผลกระทบจากการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศด้วยเช่นกัน ในเรื่องของการส่งออกผลผลิตทางการเกษตรจะต้องผ่านตามมาตรฐานของประเทศปลายทาง เป็นต้น

คงปฏิเสธไม่ได้ว่าทุกวันนี้เราอยู่ในยุคของโลกที่ผันผวนและสลับซับซ้อน (VUCA World) การเอาตัวรอดของทุก ๆ ธุรกิจในปัจจุบันท่ามกลางความผันผวนและสลับซับซ้อนนี้ หนึ่งในนั้นคือการปรับตัวเข้าใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เข้ามาช่วยในการประกอบธุรกิจทั้งในการวางแผนและการทำงาน เพื่อปรับตัวทำให้ธุรกิจอยู่รอดและไปต่ออย่างยั่งยืน (Sustainability) ธุรกิจการเกษตรก็เช่นกัน เกษตรกรยุคใหม่หันมาใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำการเกษตรเพื่อเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ให้มากขึ้น เป็นการบริการจัดการความเสี่ยงทางธุรกิจ ทำให้เกิดความยั่งยืนสามารถเอาตัวรอดได้ในทุก ๆ สถานการณ์ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐ “ประเทศไทย 4.0” แต่ไม่ใช่ว่าทุกเทคโนโลยีดิจิทัลจะเข้ามาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น เจ้าของธุรกิจต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของธุรกิจนั้น ๆ เพราะเทคโนโลยีดิจิทัลมีราคาสูง ซึ่งก็ถือเป็นต้นทุนอย่างหนึ่งในการประกอบธุรกิจที่เกษตรกรต้องแบกรับ

1.2 คำถามวิจัย

1. ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร ในมุมของเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ชนิดใด ที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรไทย

2. ระดับของการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร ในมุมของเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ของประเทศไทยเป็นอย่างไรในปัจจุบัน

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบระดับของการเปลี่ยนทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร ในมุมของเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ในประเทศไทย

2. ศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร ในมุมของเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) กับรายได้ของเกษตรกร ในประเทศไทย

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ในหัวข้อการวิจัย **“การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย (Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand)**” โดยแบ่งขอบเขตการศึกษา ดังนี้

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่เลือกศึกษาในครั้งนี้ คือ เกษตรกรที่ประกอบธุรกิจการเกษตรประเภทกสิกรรม (การเพาะปลูก) ในประเทศไทย โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience sampling) จากเกษตรกรที่มีการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลในการดำเนินธุรกิจการเกษตรจำนวนไม่น้อยกว่า 385 คน โดยผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในนามของวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล ถึงอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อประชาสัมพันธ์งานวิจัยนี้ถึงกลุ่มเกษตรกรในเครือข่าย

1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร ซึ่งผู้วิจัยตั้งใจศึกษาในมุมของเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ที่เกษตรกรใช้ในการดำเนินธุรกิจการเกษตร

ตัวแปรตาม คือ รายได้ของเกษตรกรซึ่งผู้วิจัยศึกษาจากปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels)

1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครังนี้ดำเนินการเป็นเวลา 3 เดือน โดยมีเวลา 1 เดือน สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

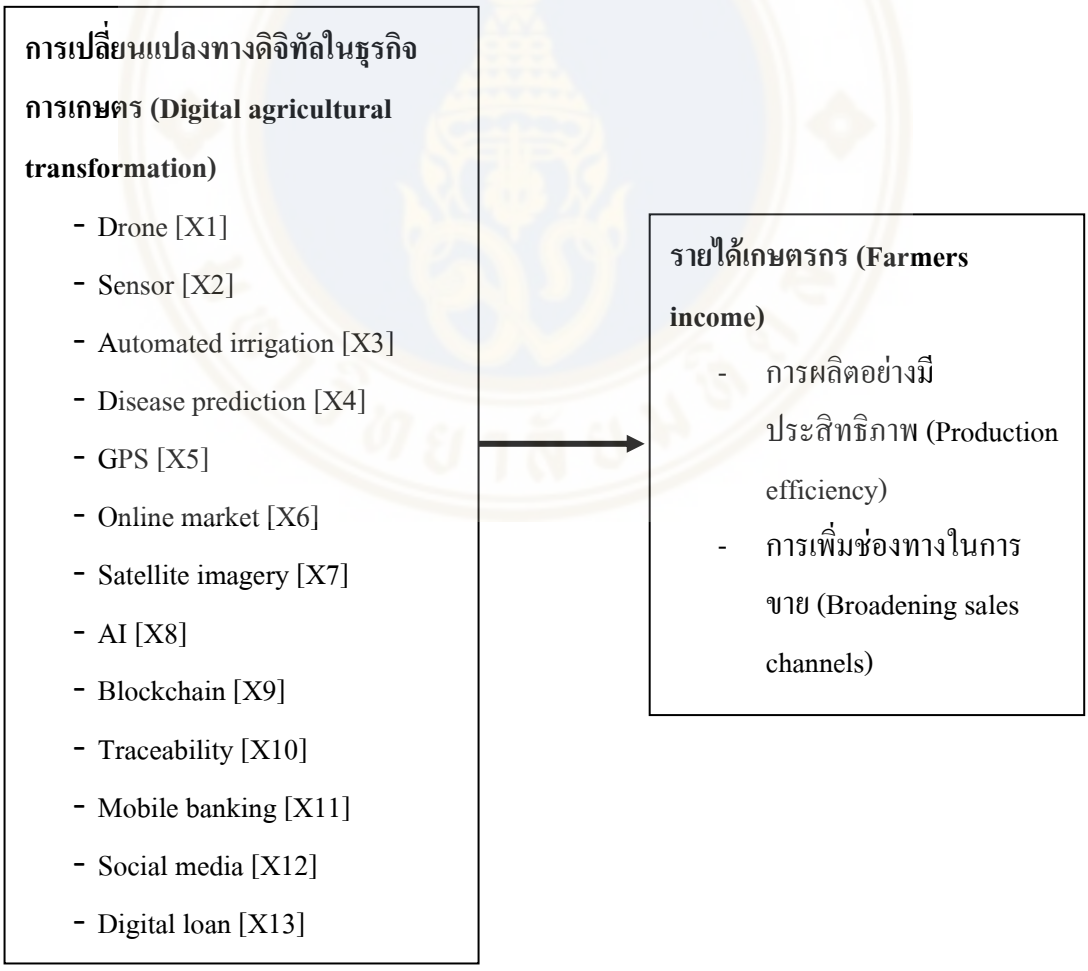
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกษตรกรสามารถนำผลการวิจัยมาใช้ประกอบในการตัดสินใจลงทุน เครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัล (Tools and equipment) ในการทำการเกษตรได้ดียิ่งขึ้น

2. หน่วยงานราชการหรือองค์กรอิสระ สามารถทำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัล (Tools and equipment) ในการทำเกษตรกรรมเพื่อยกระดับการทำการเกษตรรวมถึงสร้างคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้ดียิ่งขึ้นจากรายได้ที่เพิ่มขึ้น

1.6 กรอบแนวคิดงานวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิด ทฤษฎี และการทบทวนวรรณกรรมมากำหนดเป็นแนวคิดของงานวิจัย ดังนี้



1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย / นิยามศัพท์เฉพาะ

การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Digital Agricultural Transformation) หมายถึง การใช้เทคโลโนยีและองค์ความรู้เข้ามาใช้ในกระบวนการทำการเกษตร ทดแทนการทำเกษตรแบบดั่งเดิม ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้ตลอดทั้ง Value chain ไม่ว่าจะในขั้นตอนใดหรือซับซ้อนมากน้อยแค่ไหนก็ตาม

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย (Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand) ผู้วิจัยทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

2.1 แนวคิดคิดสมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart farmers)

2.2 แนวคิดอินเตอร์เน็ตสรรพสิ่ง (Internet of things, IoT)

2.3 แนวคิดการเกษตรแม่นยำ (Precision farming)

2.4 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดสมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart farmers)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ให้นิยามไว้ดังนี้ สมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart Farmer) คือ เกษตรกรที่มีการทำธุรกิจการเกษตรด้วยการใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการพัฒนาตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานหรือการนำสินค้าไปยังผู้บริโภค โดยได้มีการยกระดับสินค้าเกษตรให้มีผลิตภาพมาตรฐาน และลดต้นทุน โดยการพัฒนาเกษตรกรรมใน 4 ด้านได้แก่

1. ลดต้นทุน
2. เพิ่มคุณภาพการผลิตและมาตรฐานสินค้า
3. ลดความเสี่ยงจากศัตรูพืชและภัยธรรมชาติ
4. การจัดการและส่งผ่านในมิติของผลผลิต

หลักการสำคัญในการพัฒนาสมาร์ทฟาร์มเมอร์ คือ การพัฒนาตัวเกษตรกรให้มีองค์ความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ผสมผสานกับภูมิปัญญาชาวบ้าน การทำการเกษตรตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความรู้ด้านบัญชีต้นทุน ด้านการตลาด ตลอดจนช่องทางการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีกลไกการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยพัฒนาเกษตรกรให้สามารถเข้าถึงข่าวสารที่ทันเหตุการณ์และความรู้ด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการดำเนินงานที่สำคัญคือจัดตั้งศูนย์ข้อมูลเกษตร เพื่อเชื่อมโยง

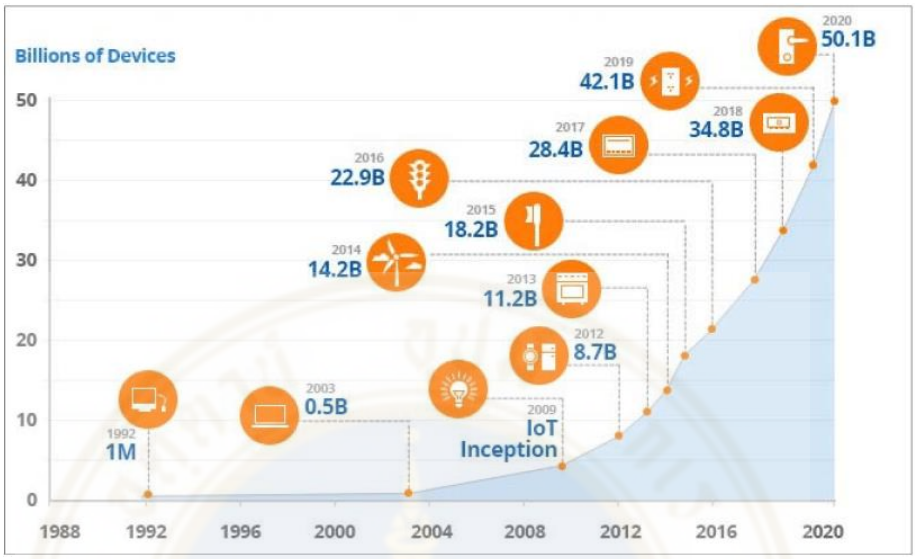
ข้อมูลจากทุกภาคส่วนให้ครอบคลุมทั้งในด้านของแหล่งผลิต ฤดูกาลที่ผลผลิตออกสู่ตลาด ปริมาณผลผลิต สภาพภูมิอากาศ รวมทั้งราคาสินค้าทั้งในและต่างประเทศ การตลาดทั้งในและนอกประเทศ ปัจจัยการผลิต การเตือนภัย โดยสร้างเป็นเครือข่ายข้อมูลทุกจังหวัด พัฒนา Smart Officer ซึ่งคือ เจ้าหน้าที่รัฐ ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติหน้าที่ มีความรู้ทางวิชาการ มีความเข้าใจในนโยบาย การบริหารจัดการโครงการ มีเทคนิคการถ่ายทอดที่ดี สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน มีความรักเกษตรกรเหมือนญาติและมุ่งมั่นที่จะสร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกรและองค์กรเกษตรกร ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาด้านต่าง ๆ ให้แก่เกษตรกร

รูปภาพที่ 2.1 ความความสัมพันธ์ระหว่าง Smart Farmer กับ Smart Officer จาก http://www.tpso.moc.go.th/sites/default/files/1074-img.pdf

2.2 แนวคิดอินเตอร์เน็ตสรรพสิ่ง (Internet of things, IoT)

แนวคิดนี้ถูกคิดค้นขึ้นโดย เคลวิน แอชตัน (Kevin Ashton) ในปี ค.ศ 1999 โดยพื้นฐานของแนวคิดนั้นได้ถูกพัฒนาต่อยอดจากเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) ซึ่งเป็นระบบที่นำเอาคลื่นวิทยุมาใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิด ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไร้สาย ต่อมาในยุคหลังปี ค.ศ. 2000 เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเริ่มมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นจำนวนมากนอกจากนั้นยังมีการใช้คำว่า สมาร์ท (Smart) เกิดขึ้นที่พบเห็นได้บ่อยคือ สมาร์ทโฟน (Smart Phone) เป็นต้น โดยสิ่งเหล่านี้สามารถเชื่อมต่อกับโลก

อินเตอร์เน็ตได้ ทำให้อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยอาศัยตัว เซนเซอร์ (Sensor) ในการสื่อสารถึงกัน



รูปภาพที่ 2.2 แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของวัตถุที่สามารถเชื่อมต่อระบบ IoT จาก https://www.nectec.or.th/news/news-article/precision-farming.html

ทั้งนี้ ส่วนประกอบของเทคโนโลยี IoT แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. ส่วนรับข้อมูล คือ ส่วนที่ช่วยให้อุปกรณ์ IoT รับรู้ข้อมูลจากสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น เซ็นเซอร์ (Sensor) และ แอคทิเวเตอร์ (Activator)

2. ส่วนสื่อสาร คือ ส่วนที่ช่วยให้อุปกรณ์ IoT มีความสามารถในการสื่อสาร เป็นส่วนที่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมคือสมองกลฝังตัวที่ติดไว้กับวัตถุ ซึ่งเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต มีหน้าที่รับข้อมูลความเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องจากเซ็นเซอร์แล้วส่งข้อมูลนี้ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อเข้ากับระบบควบคุมและประเมินผลส่วนกลาง ทั้งนี้ จุดเด่นของสมองกลฝังตัว คือการส่งข้อมูลแบบ Real Time อย่างแม่นยำ

3. ส่วนประมวลผลข้อมูล คือ ส่วนที่ช่วยให้อุปกรณ์ IoT มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับ นับเป็นส่วนที่ทำให้เกิดกระบวนการทำงานในเทคโนโลยี IoT เช่น เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)

นอกจากแนวคิดอินเตอร์เน็ตสรรพสิ่งแล้วยังมีการนำเทคโนโลยีอย่าง ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ร่วมกับอินเตอร์เน็ตสรรพสิ่ง เข้ามาช่วยให้เกษตรกรมีข้อมูล ในการคาดคะเนธรรมชาติ รวมไปถึงการวางแผนเพาะปลูกล่วงหน้า ช่วยเพิ่มผลผลิต และประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่าย

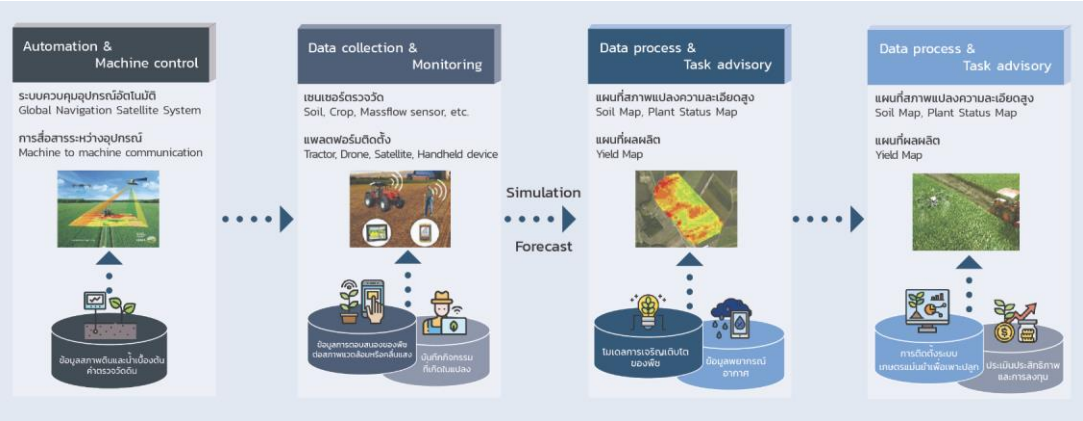
เกิดเป็นการทำเกษตรแม่นยำสูง ทำให้เกษตรกรไม่ต้องหวังแค่โชคชะตาเท่านั้น เหตุผลที่ทั้งสองเรื่องถูกพูดถึงกัน เนื่องจากถูกจัดให้เป็น เทคโนโลยี “หัวหอก” ของโลกปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ ซึ่งที่ผ่านมา เราอาจเคยได้ยินการนำ สองสิ่งนี้มาใช้ด้านธุรกิจและการตลาด แต่ว่าอีกด้านหนึ่ง มันก็ถูกนำมาใช้ด้านการเกษตร ได้เช่นกัน

2.3 แนวคิดการเกษตรแม่นยำ (Precision farming)

เกษตรแม่นยำ (Precision farming) คือ การนำเทคโนโลยีมาผสมผสานเพื่อการเกษตรยุคดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล เซนเซอร์ เทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งนาโนเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต อันนำไปสู่การแข่งขันได้ในระดับสากล

เกษตรแม่นยำเป็นการทำเกษตรที่มีการให้น้ำ ปุ๋ย และยาฆ่าแมลงในปริมาณและเวลาที่ถูกต้องเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด เป็นหลักการบริหารจัดการเพาะปลูกเพื่อใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในระดับแปลงหรือโรงเรือน หลักการสำคัญของเกษตรแม่นยำ คือ การจัดการที่แตกต่างกัน (Variable Rate Application, VRA) กล่าวคือ แม้จะปลูกพืชชนิดเดียวกัน แต่สภาพแวดล้อมในแปลงเดียวกันมักมีความไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้ความสมบูรณ์ของต้นรวมถึงผลผลิตแตกต่างกัน ดังนั้น การเก็บข้อมูลและการแปรผลจึงมีความสำคัญอย่างมากกับเกษตรกรเพื่อใช้ในวางแผนการจัดการพื้นที่ในแปลงปลูกได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การทำงานของเกษตรแม่นยำมีด้วยกัน 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการและเทคโนโลยี
2. การวินิจฉัยข้อมูลเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์เข้าสู่ฐานข้อมูล
3. การวิเคราะห์ข้อมูลทำนายผลผลิตเชิงพื้นที่รวมไปถึงการวางแผนจัดการเพาะปลูก
4. การดำเนินการตามแผนปฏิบัติการเพาะปลูกที่วางไว้
5. การประเมินประสิทธิภาพ หรือความคุ้มค่าแก่การลงทุน



รูปภาพที่ 2.3 ขั้นตอนการทำงานของเกษตรแม่นยำ จาก https://www.nectec.or.th/news/news-article/precision-farming.html

2.4 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากทบทวนงานวิจัยและวรรณกรรมในอดีตที่ผ่านมาพบว่าเป็นไปในแนวทางเดียวกัน กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรนั้นนั้นส่งผลในเชิงบวกต่อการทำเกษตรกรรม จากการศึกษาของ Xiufan Zhang (2566) พบว่าทำให้เกิดการผลิตแบบมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) สอดคล้องกับการศึกษาของ Yanisa (2566) และ Ranveer (2564) นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) และยกระดับโครงสร้างของธุรกิจการเกษตร (Promoting the upgrading of agricultural structure) แต่อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยของ Yanisa (2566) พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรนั้นนั้นมีข้อจำกัดในเรื่องของต้องการเงินลงทุนสูงรวมไปถึงค่าบำรุงรักษาที่เกษตรกรต้องแบกรับ อีกทั้งยังต้องการทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของเกษตรอีกด้วย โดยผู้วิจัยทำสรุปข้อมูลการทบทวนวรรณตามตารางด้านล่าง

งานวิจัย	ผู้วิจัย	ประเภท	กลุ่มตัวอย่าง	ผลวิจัย
Can agricultural digital transformation help farmers increase income?	Xiufan Zhang	Quantitative research	1,500 farmers Hubei, China	- Improving production efficiency - Broadening sales channels

				- Promoting the upgrading of agricultural structure
Thailand's smart agriculture and its impacts on Thai farmers: A case study of smart agriculture in Ayutthaya, Thailand	Yanisa	Qualitative research	18 participants	Pros - Reduce production cost - Increase production efficiency (Quantity & Quality) - Reduce labor cost Cons - Expensive to implement and high maintenance cost - Require technical skills, precision and specific experience
Digital agriculture for Small-scale producers	Ranveer	Article	-	Can improve. - Agricultural efficiency - Transparency - Profitability - Equity for farmers in low & middle income counties.
The future of Digital Agriculture: Technologies and Opportunities	Spyros Fountas	Article	-	Enable farmers to - Produce comprehensive - Accurate - Transparency

				- Increase yield and quality - Minimize environmental impact
Quantifying the Income-Increasing Effect of Digital Agriculture: Take the New Agricultural Tools of Smartphone as an Example	Xin Luo	Qualitative research	Based on data from the 2018 China Household Tracking Survey	- Income-increasing effect on farm households - Low-income farmers have the highest income effects from using new smartphone farming tools

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย (Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand) มีขั้นตอนระเบียบวิจัย ดังนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย
3.2 การกำหนดประชากรและวิธีสุ่มตัวอย่าง
3.3 สมมติฐานการวิจัย
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3.5 การทดสอบเครื่องมือ
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รูปแบบการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยที่การเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability sampling) ด้วยวิธีสะดวก (Convenience sampling) ผ่านการใช้แบบสอบถามออนไลน์ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้กำหนดขอบเขตในงานวิจัย

3.2 การกำหนดประชากรและวิธีสุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้คือ เกษตรกรที่ทำธุรกิจการเกษตรประเภทกสิกรรม (การเพาะปลูกพืช) ในประเทศไทย ซึ่งมีการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัล (Tools and equipment) ในการดำเนินธุรกิจการเกษตรดังกล่าว

3.2.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากขนาดของประชากรมีจำนวนมากและไม่ทราบจำนวนที่แน่ชัด ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงคำนวณได้จากสูตรของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และระดับความความคลาดเคลื่อน ร้อยละ 5 กำหนดค่าตัวแปรปรวนสูงสุดคือ p=0.5 และ q = 0.5 โดยสูตรในการคำนวณ (Cochran, 1963) ดังนี้

สูตร $$n = \frac{z^2pq}{e^2}$$

เมื่อ

N = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

p = โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์หรือสัดส่วนของคุณลักษณะที่สนใจในกลุ่ม

q = โอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ซึ่งเท่ากบ 1- p

Z = ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 หรือระดับนัยสำคัญที่ 0.05 โดย Z มีค่าเท่ากับ 1.96

e = ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 0.05

แทนค่าในสูตรได้ดังนี้

$$N = \frac{1.96^2(0.5)^2(1-0.5)}{(0.05)^2}$$

N = 384.16

จากผลลัพธ์ข้างต้นเท่ากับ 384.16 ซึ่งการเก็บตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้จะต้องเก็บข้อมูลอย่างน้อย 385 คน โดยความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นไม่เกินร้อยละ 5

3.2.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็น (Non – probability sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) โดย ใช้หลักความบังเอิญในการสุ่มตัวอย่างกับเกษตรกรในประเทศไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 385 คน ผ่านการตอบแบบสอบถามออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในนามของวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดลถึงอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อประชาสัมพันธ์งานวิจัยนี้ถึงกลุ่มเกษตรกรในเครือข่าย

3.3 สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานได้ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Drone มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 2 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Sensor มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Automated irrigation มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 4 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Disease prediction มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 5 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท GPS มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 6 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Online market มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 7 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Satellite imagery มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 8 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท AI มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 9 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Blockchain มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 10 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Traceability มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 11 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Mobile banking มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 12 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Social media มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 13 เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Digital loan มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถาม (Questionnaire) จากการทบทวนวรรณกรรม รวมถึงตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการจะศึกษาวิจัย ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามคัดกรอง คุณสมบัติผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) หากคำตอบไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยได้กำหนดเอาไว้ แบบสอบถามฉบับนี้จะสิ้นสุดลงทันที

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกษตรกรใช้ในการทำเกษตรกรรม (Tools and equipment) มีทั้งหมด 13 รายการ โดยลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มีคำตอบ 2 คำตอบคือ ใช้งานหรือไม่ใช้งาน

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตแบบมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) ซึ่งผู้วิจัยอ้างอิงชุดคำถามจากงานวิจัยของ (Zhang & Fan, 2023) โดยลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มีคำตอบ 2 คำตอบคือ ใช่หรือไม่ใช่

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ซึ่งผู้วิจัยอ้างอิงชุดคำถามจากงานวิจัยของ (Zhang & Fan, 2023) โดยลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มีคำตอบ 2 คำตอบคือ ใช่หรือไม่ใช่

ส่วนที่ 5 ข้อมูลทั่วไปด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งคำถามส่วนนี้จะมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และเติมข้อมูลลงในช่องวาง

3.5 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยทำการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย โดยใช้วิธีการตรวจสอบได้ 2 ลักษณะคือ

1. การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยได้สร้างและนำเสนอแบบสอบถามต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาว่ามีความถูกต้อง เที่ยงตรงรวมถึงในส่วนของเนื้อหามีภาษาและโครงสร้างที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยอ้างอิงชุดคำถามจากงานวิจัยที่มีค่าความเชื่อมัน Cronbach's α coefficients มากกว่า 0.6

3.6 วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแนบ Link แบบสอบถามออนไลน์ในรูปแบบของ Google Form ซึ่งก่อนเริ่มทำแบบสอบถามจะมีคำชี้แจงเกี่ยวกับนโยบายในการเก็บความลับ และป้องกันความเสี่ยงของข้อมูล อีกทั้งผู้วิจัยจะทำการตั้งค่าใน Google Form ให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถส่งคำตอบได้เพียงครั้งเดียว และผู้ตอบแบบสอบถามจะไม่สามารถดูสรุปคำตอบของบุคคลอื่นได้ จากนั้นนำแบบสอบถามออนไลน์มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

อีกทั้งผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ประชาสัมพันธ์งานวิจัยในนามของวิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล ถึงอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตรเพื่อช่วยประชาสัมพันธ์งานวิจัยครั้งนี้ไปยังเกษตรกรในเครือข่าย

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมแบบสอบถามที่ได้จากการสำรวจครบถ้วนแล้วผู้วิจัยจะทำการประมวลผลผ่านวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยอธิบายและนำเสนอในรูปตารางแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้อธิบายข้อมูลระดับการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ของกลุ่มตัวอย่าง โดยอธิบายและนำเสนอในรูปตารางแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) แบบถดถอยปกติ (Enter Regression) ใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

บทที่ 4
ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย (Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand) มีเป้าหมายหลักคือการตรวจสอบผลลัพธ์ของการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลทางการเกษตร (Tools and equipment) เพื่อประกอบการตัดสินใจในการลงทุนสำหรับเกษตรกร รวมไปถึงการหาแนวทางในการส่งเสริมการใช้งานให้กับเกษตรกร สำหรับหน่วยงานราชการ โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลแบบการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) ผ่านการใช้แบบสอบถามออนไลน์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 385 ตัวอย่าง ทั้งนี้ทั้งนั้น ผู้วิจัยสามารถรวบรวมได้ทั้งสิ้น 428 ตัวอย่าง จากนั้นนำเอาข้อมูลที่ผู้วิจัยรวบรวมได้มาทำการประมวลผล และวิเคราะห์ค่าทางสถิติตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งสามารถแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลทางการเกษตรของกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ผลการวิเคราะห์ตามสมมติฐานการวิจัยโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple regression)

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ แบ่งออกเป็น 6 ด้านประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ครัวเรือนต่อปี ภูมิภาคของพื้นที่เกษตรกรรม และขนาดของพื้นที่เกษตรกรรม โดยผู้วิจัยอธิบายข้อมูลในลักษณะของค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ยกเว้นอายุและขนาดของพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งอธิบายด้วย ค่าน้อยที่สุด (Minimum) ค่ามากที่สุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามเพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน (คน)	สัดส่วน (ร้อยละ)
ชาย	208	50.5
หญิง	216	48.6
ไม่ต้องการระบุ	4	0.9
รวม	428	100

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามเพศของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีจำนวน 216 คน รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 208 คน และผู้ที่ไม่ต้องการระบุจำนวน 4 คน ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลค่าน้อยที่สุด (Minimum) ค่ามากที่สุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จำแนกตามอายุของกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (คน)	ค่าน้อยที่สุด	ค่ามากที่สุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
428	27	65	45	8.4

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าน้อยที่สุด (Minimum) ค่ามากที่สุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จำแนกตามอายุของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุน้อยที่สุด 27 ปี อายุมากที่สุด 65 ปี อายุเฉลี่ย 45 ปี และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.4 ปี

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	สัดส่วน (ร้อยละ)

ประถมศึกษา	8	1.9
มัธยมต้น หรือเทียบเท่า	12	2.8
มัธยมปลาย หรือเทียบเท่า (ปวช.)	104	24.3
อนุปริญญา หรือเทียบเท่า (ปวส.)	56	13.1
ปริญญาตรี	220	51.4
สูงกว่าปริญญาตรี	28	6.5
รวม	428	100

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ในสามอันดับแรก กลุ่มตัวอย่างมีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีจำนวน 220 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 51.4 รองลงมาคือระดับชั้นมัธยมปลาย หรือเทียบเท่า (ปวช.) จำนวน 104 คน คิดเป็นสัดส่วน 24.3 และระดับชั้นอนุปริญญา หรือเทียบเท่า (ปวส.) จำนวน 56 คน คิดเป็นสัดส่วน 13.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามรายได้ครัวเรือนต่อปี ของกลุ่มตัวอย่าง

รายได้ครัวเรือนต่อปี	จำนวน (คน)	สัดส่วน (ร้อยละ)
น้อยกว่า 200,000 บาท/ครัวเรือน/ปี	292	68.2
200,001 - 400,000 บาท/ครัวเรือน/ปี	76	17.8
400,001 - 600,000 บาท/ครัวเรือน/ปี	28	6.5
600,001 - 800,000 บาท/ครัวเรือน/ปี	8	1.9
800,001 - 1,000,000 บาท/ครัวเรือน/ปี	0	0
มากกว่า 1,000,000 บาท/ครัวเรือน/ปี	24	5.6
Total	428	100

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามรายได้ครัวเรือนต่อปีของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ในสามอันดับแรก กลุ่มตัวอย่างมีรายได้ น้อยกว่า 200,000 บาท/ครัวเรือน/ปี จำนวน 292 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68.2 ถัด

มาเป็นรายได้ 200,001 - 400,000 บาท/ครัวเรือน/ปี จำนวน 76 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.8 และรายได้ 400,001 - 600,000 บาท/ครัวเรือน/ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามภูมิภาคของพื้นที่เกษตรกรรม ของกลุ่มตัวอย่าง

ภูมิภาคของพื้นที่เกษตรกรรม	จำนวน (คน)	สัดส่วน (ร้อยละ)
ภาคเหนือ	24	5.6
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อีสาน)	264	61.7
ภาคตะวันออก	16	3.7
ภาคตะวันตก	0	0
ภาคกลาง	56	13.1
ภาคใต้	68	15.9
Total	428	100

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) จำแนกตามภูมิภาคของพื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ในสามอันดับแรกกลุ่มตัวอย่างมีพื้นที่เกษตรกรรมอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อีสาน) จำนวน 264 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 61.7 ถัดมาเป็นภาคใต้ จำนวน 68 คน คิดเป็นสัดส่วยร้อยละ 15.9 และ ภาคกลาง จำนวน 56 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลค่าน้อยที่สุด (Minimum) ค่ามากที่สุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จำแนกตามขนาดพื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (คน)	ค่าน้อยที่สุด	ค่ามากที่สุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
428	1	100	19	20.2

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าน้อยที่สุด (Minimum) ค่ามากที่สุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จำแนกตามขนาด

พื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีขนาดพื้นที่ในการทำเกษตรกรรมน้อยที่สุด 1 ไร่ พื้นที่มากที่สุด 100 ไร่ พื้นที่เฉลี่ย 19 ไร่ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20.2 ไร่

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลทางการเกษตร ของกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ดิจิทัลทางการเกษตรเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมและตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการจะทดสอบในงานวิจัยในครั้งนี้มีทั้งหมด 13 ตัวแปร ประกอบด้วย Social media, Mobile banking, Online market, GPS, Disease prediction, Satellite imagery, Sensor, Automated irrigation, Digital loan, AI, Traceability, Drone และ Block chain ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 428 คน สามารถสรุปเป็นร้อยละการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลทางการเกษตรได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลร้อยละ (Percentage) จำแนกตามการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือและอุปกรณ์	ใช้งาน	ไม่ใช้งาน	ร้อยละการใช้งาน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
1.Social media	400	28	93.5	428
2.Mobile banking	384	44	89.7	428
3.Online market	332	96	77.6	428
4.GPS	252	176	58.9	428
5.Disease prediction	204	224	47.7	428
6.Satellite imagery	168	260	39.3	428
7.Sensor	148	280	34.6	428
8.Automated irrigation	144	284	33.6	428
9.Digital loan	116	312	27.1	428
10.AI	108	320	25.2	428
11.Traceability	104	324	24.3	428
12.Drone	76	352	17.8	428

13.Blockchain	52	376	12.1	428

จากตารางที่ 4.7 ข้อมูลร้อยละ (Percentage) จำแนกตามการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า สามอับแรกที่มีการใช้งานมากที่สุด คือ Social media มีจำนวนผู้ใช้งาน 400 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 93.5 รองลงมาเป็น Mobile banking มีจำนวนผู้ใช้งาน 384 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 89.7 และ Online market มีจำนวนผู้ใช้งาน 332 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 77.6 ตามลำดับ

4.3 ผลการวิเคราะห์ตามสมมติฐานการวิจัยโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple regression)

4.3.1 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการตรวจสอบผลของการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลของเกษตรกร ซึ่งตัวแปรต้นคือเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลดังกล่าว ส่วนตัวแปรตามคือปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ซึ่งผู้วิจัยอ้างอิงชุดคำถามจากงานวิจัยของ (Zhang & Fan, 2023) ซึ่งมีค่าความเชื่อมัน Cronbach's α coefficients มากกว่า 0.6 ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าความเชื่อมัน Cronbach's α coefficients ของชุดคำถาม

ตัวแปรตาม	จำนวนข้อคำถาม	Cronbach's Alpha	Interpretation
ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency)	4	0.878	Good
ปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels)	5	0.889	Good

จากตารางที่ 4.8 พบว่าข้อคำถามในแต่ละปัจจัยมีเกณฑ์ที่ดี โดยมีค่าความเชื่อมั่น Cronbach's α coefficients ของแบบสอบถามปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production

efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) เท่ากับ 0.878 และ 0.889 ตามลำดับ (Konting et al., 2009)

4.3.2 การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression)

การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple regression) แบบถดถอยปกติ (Enter regression) ใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นคือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาในมุมของเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ประกอบด้วยตัวแปรทั้งหมด 13 ตัวแปร นำมาศึกษาความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย ซึ่งผู้วิจัยศึกษาด้วยปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ทำการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple regression) ตามสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้ตามกรอบแนวคิด (Conceptual framework) ใช้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 428 ชุด และกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.10 ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพของสมการถดถอยในการวิเคราะห์การถดถอยของปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ในประเทศไทย ที่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels)

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.479	.229	.205	.16192

จากตาราง 4.9 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนาย (R Square) เท่ากับ 0.229 แสดงว่าปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) สามารถอธิบายได้ร้อยละ 22.90 ส่วนที่เหลือร้อยละ 77.10 มาจากปัจจัยอื่น ๆ

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์สมมติฐานในภาพรวมของการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ต่อปัจจัยการผลิตอย่างมี

ประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels)

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.227	13	.248	9.468	.000
	Residual	10.855	414	.026		
	Total	14.082	427			

การวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 4.10 มีการตั้งสมมติฐาน ดังนี้

H0: ตัวแปรอิสระทุกตัวไม่สามารถนำ มาใช้อธิบายการการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ของการทำการเกษตรกรรมในประเทศไทยได้

H1: ตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวสามารถนำมาใช้อธิบายการการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ของการทำการเกษตรกรรมในประเทศไทยได้

จากการทดสอบที่กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.10 ได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ดังนั้น จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 และยอมรับสมมติฐาน H1 ที่ตั้งไว้ว่าตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวสามารถนำมาใช้อธิบายการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ของการทำเกษตรกรรมในประเทศไทยได้

ตารางที่ 4.11 สมการถดถอยในการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ต่อปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ของการทำการเกษตรกรรมในประเทศไทย

Coefficients				
Model	Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.

		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.946	.037		25.380	.000
	Drone	-.134	.021	-.281	-6.222	.000
	Sensor	-.019	.020	-.050	-.943	.346
	Automated irrigation	-.012	.020	-.032	-.596	.552
	Disease prediction	.059	.018	.163	3.248	.001
	GPS	.055	.020	.148	2.786	.006
	Online market	.098	.021	.226	4.635	.000
	Satellite imagery	-.001	.020	-.002	-.037	.971
	AI	.014	.020	.033	.695	.487
	Blockchain	-.011	.029	-.020	-.380	.704
	Traceability	.036	.023	.086	1.556	.121
	Mobile banking	.005	.028	.009	.185	.853
	Social media	.072	.035	.099	2.079	.038
	Digital loan	.020	.020	.048	1.002	.317

จากตารางสามารถแสดงสมการถดถอยพหุคูณระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ต่อปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) ของการทำการเกษตรกรรมในประเทศไทย ได้ดังนี้

กำหนดให้ y คือ การผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels)

bx คือ ค่า Constant

x1 คือ ตัวแปร Drone

x2 คือ ตัวแปร Sensor

x3 คือ ตัวแปร Automated irrigation

x4 คือ ตัวแปร Disease prediction

x5 คือ ตัวแปร GPS

x6 คือ ตัวแปร Online market

x7 คือ ตัวแปร Satellite imagery

x8 คือ ตัวแปร AI

x9 คือ ตัวแปร Blockchain

x10 คือ ตัวแปร Traceability

x11 คือ ตัวแปร Mobile banking

x12 คือ ตัวแปร Social media

x13 คือ ตัวแปร Digital loan

แบบที่ 1 Unstandardized Coefficients

Y = B0+ B1X1+ B2X2+ B3X3+ B4X4+ B5X5+ B6X6+ B7X7+ B8X8+ B9X9+ B10X10+ B11X11+ B12X12+ B13X13

y = 0.946 + (-0.134)x1 + (-0.019)x2 + (-0.012)x3 + (0.059)x4 + (0.055)x5 + (0. 098)x6 + (-0.001)x7 + (0.014)x8 + (-0.011)x9 + (0.036)x10 + (0.005)x11 + (0.072)x12 + (0.020)x13

แบบที่ 2 Standardized Coefficients

Y = β1X1+ β2X2+ β3X3+ β4X4+ β5X5+ β6X6+ β7X7+ β8X8+ β9X9+ β10X10+ β11X11+ β12X12+ β13X13

y = (-0.281) X1+ (-0.050)X2+ (-0.032)X3+ (0.163)X4+ (0.148)X5+ (0.226)X6+ (-0.002)X7+ (0.033)X8+ (-0.020)X9+ (0.086)X10+ (0.009)X11+ (0.099)X12+ (0.048)X13

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ตัวแปรของปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) ที่มีความสัมพันธ์ต่อ ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (Production efficiency) และปัจจัยการเพิ่มช่องทางในการขาย (Broadening sales channels) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (T-test ของปัจจัย ที่มีค่า Sig. น้อยกว่า 0.05) มีจานวน 5 ปัจจัย ได้แก่

1. Drone โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Standardized Coefficients Beta) เท่ากับ -0.281 หมายความว่ามีอิทธิพลร้อยละ 28.10

2. Disease prediction โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Standardized Coefficients Beta) เท่ากับ 0.163 หมายความว่ามีอิทธิพลร้อยละ 16.30

3. GPS โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Standardized Coefficients Beta) เท่ากับ 0.148 หมายความว่ามีอิทธิพลร้อยละ 14.80

4. Online market โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Standardized Coefficients Beta) เท่ากับ 0.226 หมายความว่ามีอิทธิพลร้อยละ 22.60

5. Social media โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Standardized Coefficients Beta) เท่ากับ 0.099 หมายความว่ามีอิทธิพลร้อยละ 9.90

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณของปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 Drone มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 และยอมรับสมมติฐาน H1 ได้ ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Drone มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 2 Sensor มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.346 ซึ่งมีค่ามากกว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Sensor ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 3 Automated irrigation มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.552 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Automated irrigation ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 4 Disease prediction ความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 และยอมรับสมมติฐาน H1 ได้ ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Disease prediction มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 5 GPS มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.006 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 และยอมรับสมมติฐาน H1 ได้ ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท GPS มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 6 Online market มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 และยอมรับสมมติฐาน H1 ได้ ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Online market มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 7 Satellite imagery มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.971 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Satellite imagery ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 8 AI มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.487 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท AI ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 9 Blockchain มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.704 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Blockchain ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 10 Traceability มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.121 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Traceability ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 11 Mobile banking มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.853 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Mobile banking ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 12 Social media มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.038 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 และยอมรับสมมติฐาน H1 ได้ ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Social media มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สมมติฐานที่ 13 Digital loan มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติ T-Test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.317 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H0 ได้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H0 และปฏิเสธสมมติฐาน H1 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Digital loan ไม่มีอิทธิพลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย

สรุปได้ว่าในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติแบบ Multiple Regression พบว่า อุปกรณ์และเครื่องมือประเภท Drone, Disease prediction, GPS, Online market และ Social media ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืช ในประเทศไทย ในขณะที่ อุปกรณ์และเครื่องมือประเภท Sensor, Automated irrigation, Satellite imagery, AI, Blockchain, Traceability, Mobile banking และ Digital loan ไม่ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืช ในประเทศไทย

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย (Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand) เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) ผ่านการใช้แบบสอบถามออนไลน์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 428 ตัวอย่าง โดยอภิปรายผลพร้อมทั้งนำเสนอข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัยออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

5.1 บทสรุปผลการวิจัย

5.2 การอภิปรายผล

5.3 ข้อจำกัดในการทำงานวิจัย

5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อเนื่อง

5.1 บทสรุปงานวิจัย

จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามสามารถสรุปผลการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

จากกลุ่มตัวอย่าง สามารถจำแนกลักษณะประชากรณ์ของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชาย ร้อยละ 50.5 เพศหญิง ร้อยละ 48.6 และไม่ต้องการระบุ ร้อยละ 0.9 โดยมีอายุเฉลี่ย 45 ปี และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.4 ปี ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ร้อยละ 51.4 มีรายได้ครัวเรือนต่อปีเฉลี่ยสูงสุดที่ น้อยกว่า 200,000 บาท/ครัวเรือน/ปี และรองลงมาคือ 200,001 – 400,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 68.2 และร้อยละ 17.8 ตามลำดับ มีขนาดของพื้นที่ในการทำเกษตรกรรมเฉลี่ย 19 ไร่ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20.2 ไร่ โดยอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือภาคใต้ คิดเป็นร้อยละ 61.7 และร้อยละ 15.9 ตามลำดับ

5.1.2 จากวัตถุประสงค์ (1) ศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) กับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย

ผลจากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) สรุปได้ว่า อุปกรณ์และเครื่องมือประเภท Drone, Disease prediction, GPS, Online market และ Social media ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืช ในประเทศไทย โดยเรียงตามค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Standardized Coefficients Beta) ตามลำดับมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

1. Drone
2. Online market
3. Disease prediction
4. GPS
5. Social media

ในขณะที่ อุปกรณ์และเครื่องมือประเภท Sensor, Automated irrigation, Satellite imagery, AI, Blockchain, Traceability, Mobile banking และ Digital loan ไม่ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืช ในประเทศไทย

5.1.3 จากวัตถุประสงค์ (2) เปรียบเทียบระดับของการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัล (Tools and equipment) ในธุรกิจการเกษตรของประเทศไทย

ผลจากการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 428 คน พบว่า 5 อันดับแรกของเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัล (Tools and equipment) ที่เกษตรกรมีการใช้งานมากที่สุด ประกอบไปด้วย Social media, Mobile banking, Online market, GPS และ Disease prediction คิดเป็นร้อยละ 93.5, 89.7, 77.6, 58.9 และ 47.7 ตามลำดับ

5.2 การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and equipment) ที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย มีทั้งหมด 5 รายการ ดังต่อไปนี้

5.2.1 Drone

อากาศยานไร้คนขับหรือโดรน ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชทั้งหมดจำนวน 428 คน พบว่ามีการใช้งานอยู่ 76 คน คิดเป็นร้อยละ 17.8 ถือว่ายังมีการ

ใช้งานที่ไม่แพร่หลายมากนักเนื่องจากโดรนทางการเกษตรมีราคาสูง และจากผลการวิเคราะห์สมการถดถอย (Multiple regression) พบว่า Drone มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรในทิศทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Standardized Coefficients Beta) เท่ากับ -0.281 หมายความว่า ยิ่งมีการใช้งาน Drone มากขึ้น รายได้ของเกษตรกรกลับน้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของขนาดพื้นที่ในการทำเกษตรกรรมจากกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ย 19 ไร่ ถือว่าเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่ไม่ใหญ่มากนัก (Small scale farming) ทำให้การใช้งาน Drone ยังไม่เกิดประสิทธิภาพเท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ตามการใช้งาน Drone นั้นช่วยลดต้นทุนทั้งในเรื่องของแรงงาน และความปลอดภัยในเรื่องสุขภาพของตัวเกษตรกรเองในการพ่นยาฆ่าแมลง ทดแทนการพ่นด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์แบบดั่งเดิมลดการสัมผัสโดยตรง ผู้วิจัยเสนอเป็นแนวทางในการใช้งาน Drone ร่วมกัน (Resource sharing) อาจจะเป็น Drone หมู่บ้านหรือชุมชนให้เกษตรกรมาใช้งานร่วมกัน ทำให้อุปกรณ์และเครื่องมือชนิดนี้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หน่วยงานราชการอาจจะเข้ามาเป็นตัวกลางในการจัดการเรื่องนี้รวมถึงสนับสนุนในเรื่องของเงินทุนให้กับเกษตรกรด้วย

5.2.2 Online market

ตลาดขายสินค้าออนไลน์ ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชทั้งหมดจำนวน 428 คน พบว่ามีการใช้งานอยู่ 332 คน คิดเป็นร้อยละ 77.6 ถือว่ามีการใช้งานที่แพร่หลาย สืบเนื่องจากประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่เอื้อให้เกิดการเติบโตของตลาดขายสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ (E-commerce) ไม่ว่าจะเป็นระบบการจัดส่งสินค้า (Logistics) ที่มีผู้ให้บริการอยู่หลายเจ้าเกษตรกรสามารถเขาถึงได้ ระบบอินเตอร์เน็ตที่ครอบคลุมรวมไปถึงมีผู้ให้บริการแพลตฟอร์มตลาดขายสินค้าออนไลน์ทั้งของเอกชนและหน่วยงานราชการ ผู้วิจัยเสนอเป็นแนวทางว่าเกษตรกรควรใช้ช่องทางการขายสินค้าออนไลน์นี้เป็นอีกหนึ่งช่องทางในการระบายสินค้าผลผลิตทางการเกษตรและหน่วยงานราชการควรให้การสนับสนุนในเรื่องของความรู้และวิธีการในการใช้งานให้กับเกษตรกร รวมถึงมีการประชาสัมพันธ์ให้มีการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้น

5.2.3 Disease prediction

การระบุและการทำนายโรคพืช ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชทั้งหมดจำนวน 428 คน พบว่ามีการใช้งานอยู่ 204 คน คิดเป็นร้อยละ 47.7 ถือว่ามีการใช้งานในระดับปานกลาง ผู้วิจัยเสนอว่า เกษตรกรควรใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Disease prediction ในการระบุและทำนายโรคพืช เป็นการบริหารจัดการความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ

โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันภาวะโลกร้อนทำให้โรคและศัตรูพืชมีความรุนแรงมากขึ้น และจากข้อมูลการตอบแบบสอบถามของเกษตรกรพบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Disease prediction มีระดับการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งหน่วยงานราชการมีแอพพลิเคชั่นในการให้บริการอยู่แล้ว แต่ต้องประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมไปยังกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เกษตรกรเกิดการใช้งานที่มากยิ่งขึ้น

5.2.4 GPS

ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก GPS: Global positioning system ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชทั้งหมดจำนวน 428 คน พบว่ามีการใช้งานอยู่ 252 คน คิดเป็นร้อยละ 58.9 ถือว่ามีการใช้งานในระดับปานกลาง ผู้วิจัยเสนอว่าเกษตรกรควรใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท GPS ในการวางแผนและบริหารจัดการพื้นที่เพื่อให้เกิดการใช้งานพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุด รวมไปถึงสามารถพิจารณาชนิดของพืชที่จะทำการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับลักษณะของภูมิประเทศ (Geography) ซึ่งหน่วยงานราชการมีแอพพลิเคชั่นในการให้บริการอยู่แล้ว แต่ต้องประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมไปยังกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เกษตรกรเกิดการใช้งานที่มากยิ่งขึ้น

5.2.5 Social media

สื่อสังคมออนไลน์ ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชทั้งหมดจำนวน 428 คน พบว่ามีการใช้งานอยู่ 400 คน คิดเป็นร้อยละ 93.5 ถือว่ามีระดับการใช้งานที่แพร่หลายมาก ประเทศไทยมีจำนวนผู้ใช้งาน Social media ที่สูงมากและมีจำนวนชั่วโมงการใช้งานอินเตอร์เน็ตที่สูง ผู้วิจัยเสนอว่าเกษตรกรควรใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ประเภท Social media นี้ในการทำการตลาดประชาสัมพันธ์ถึงกลุ่มลูกค้า อาจจะเป็นการทำ Story telling ประวัติความเป็นมาของฟาร์ม หรือจะเป็น Personal branding สร้างตัวตนในโลกออนไลน์ อีกทั้ง Social media ยังสามารถใช้เป็นอีกหนึ่งช่องทางในการขายสินค้าผ่านการไลฟ์สด (Live streaming) สร้างการมีส่วนร่วมกับลูกค้า (Engagement) สามารถเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าได้มากขึ้น สำหรับหน่วยงานราชการควรมีการส่งเสริมโดยการใช้ความรู้และวิธีการในการทำการตลาดผ่านชื่อทางสื่อสังคมออนไลน์ดังกล่าวให้กับเกษตรกร

5.3 ข้อจำกัดในการทำงานวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย (Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand) มีข้อจำกัดงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยนี้เก็บข้อมูลเฉพาะประเทศไทยโดยไม่ได้เจาะจงภูมิภาคหรือพื้นที่ใด ๆ เป็นพิเศษ แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่งนึงมีพื้นที่เกษตรกรรมอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 61.7 ซึ่งลักษณะของภูมิประเทศและการทำเกษตรกรรมรวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้อาจแตกต่างกับภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย

2. งานวิจัยนี้เก็บข้อมูลแบบเชิงปริมาณ ดังนั้นจะไม่สามารถทราบถึงสาเหตุเชิงลึกของรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทยได้

3. งานวิจัยนี้ศึกษาผ่านวิธีแบบสอบถามออนไลน์ ซึ่งหากใช้วิธีอื่นอาจได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างออกไป

4. งานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรที่ทำการเกษตรประเภทกสิกรรม (การเพาะปลูกพืช) เท่านั้น

5. ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R Square) เท่ากับ 0.229 แสดงว่าปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตร (Tools and equipment) สามารถอธิบายรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชในประเทศไทย ได้ร้อยละ 22.90 ส่วนที่เหลือร้อยละ 77.10 มาจากปัจจัยอื่น ๆ

5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อเนื่อง

ผู้วิจัยเสนอข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่สนใจทำการวิจัยครั้งถัดไป ดังต่อไปนี้

1. เจาะจงพื้นที่ในการศึกษาวิจัย อาจจะแยกเป็นภูมิภาค จังหวัด หรือพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง

2. เจาะจงประเภทของการทำการเกษตรกรรม ในการศึกษาวิจัย เช่น การทำประมงหรือปศุสัตว์ เป็นต้น

3. เจาะจงถึงระดับความซับซ้อนทางด้านเทคโนโลยีของเครื่องมือและอุปกรณ์ดิจิทัลในการศึกษาวิจัย

4. ผู้วิจัยแนะนำควรเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเพิ่มเครื่องมือการเก็บข้อมูล เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) เพื่อทราบถึงสาเหตุเชิงลึกหรือปัจจัยอื่น ๆ ของรายได้ของเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืช

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). Fast BI (Farmer Analytic System of Thailand). สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://aiu.doae.go.th/bi_report/bi_report1/#tabs1

คลังความรู้ออนไลน์ สถาบันส่งเสริมการเรียนรู้ภาคเหนือ. (2561). สมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart Farmer) คืออะไร. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://northnfe.blogspot.com/2018/04/smart-farmer.html

งานประชุมวิชาการและนิทรรศการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค สวทช.) (2565). แนวคิด “ฐานรากเทคโนโลยีก้าวไกล พัฒนาไทยก้าวหน้า” จัดแสดงผลงานทางด้านนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://www.nectec.or.th/ace2022/

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). (2566). ส่องเทรนด์ AgriTech เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยภาคการเกษตรไทย. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/business-maker/agritech-digital-in-agriculture.html

บริษัท แอลเอฟฟินเทค จำกัด (สำนักงานใหญ่). (2566). Blockchain นำพาการเกษตรเข้าสู่ยุค Digital Transformation. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://lffintech.co.th/blockchain-agriculture-digital-transformation/

วีโอเอไทย. (2561). 'โลกร้อน' จะทำให้แมลงศัตรูพืชกัดกินผลผลิตการเกษตรมากขึ้น. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://www.voathai.com/a/climate-world-hungry-bugs/4566334.html

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2563). Precision Farming เทคโนโลยีผสมผสานการเกษตรยุคดิจิทัล. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://www.nectec.or.th/news/news-article/precision-farming.html

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2566). เทคโนโลยีที่สำคัญในยุคดิจิทัล: อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Tech Series: Internet of Things (IoTs).สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://www.depa.or.th/th/article-view/tech-series-internet-things-iots

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). (2566). BCG เพิ่มคุณภาพชีวิต เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://bcg.in.th/#what_bcg

บรรณานุกรม (ต่อ)

สถาบันนวัตกรรมและธรรมาภิบาลข้อมูล. (2566). ไขข้อสงสัย! Digital Transformation คืออะไร และตัวอย่างในไทย?. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://digi.data.go.th/blog/what-is-digital-transformation

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2566).ไทยแลนด์ 4.0 ยุคแห่งการใช้ดิจิทัลพลิกโฉมเกษตรไทย Smart Farm Series: Digital Transformation in the Agricultural Sector. สืบค้น 22 สิงหาคม 2566. จาก https://www.depa.or.th/th/article-view/40-smart-farm-series-digital-transformation-agricultural-sector

Chandra, R., & Collis, S. (2021). Digital agriculture for small-scale producers: challenges and opportunities. Communications of the ACM, 64(12), 75-84.

Fountas, S., Espejo-Garcia, B., Kasimati, A., Mylonas, N., & Darra, N. (2020). The future of digital agriculture: technologies and opportunities. IT professional, 22(1), 24-28.

Luo, X., Zhu, S., & Song, Z. (2023). Quantifying the Income-Increasing Effect of Digital Agriculture: Take the New Agricultural Tools of Smartphone as an Example. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(4), 3127.

Meechoovet, Y., & Siriwato, S. (2023). Thailand's Smart Agriculture and its Impacts on Thai Farmers: A Case Study of Smart Agriculture in Ayutthaya, Thailand. Asian Political Science Review, 7(1).

Zhang, X., & Fan, D. (2023). Can agricultural digital transformation help farmers increase income? An empirical study based on thousands of farmers in Hubei Province. Environment, Development and Sustainability, 1-27.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามงานวิจัย เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในธุรกิจการเกษตรกับรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทย (Digital transformation in agriculture and farmer incomes in Thailand)

คำชี้แจง

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาการจัดการธุรกิจอาหาร วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์ของท่านในการให้ข้อมูลประกอบการศึกษา ทั้งนี้ผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลดังกล่าวเป็นความลับและใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น โดยแบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ส่วน ประกอบไปด้วย

1. คำถามคัดกรอง
2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล ในการดำเนินธุรกิจการเกษตร
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าว
4. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบพระคุณยิ่งมา ณ โอกาสนี้ อนึ่ง แบบสอบถามนี้ไม่มีข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนหรืออัตลักษณ์ของท่านได้และข้อมูลของท่านจะใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น

ตอนที่ 1 คำถามคัดกรอง

1.1 ท่านมีการใช้งานเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่/ ดิจิทัล ยกตัวอย่างเช่น สมาร์ทโฟน (Smart phone), โดรน (Drone) และอื่นๆ เป็นต้น ในการทำการเกษตรของท่านอยู่ในปัจจุบันใช่หรือไม่ ?

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

1.2 ธุรกิจการเกษตรของท่านเป็นการทำการเกษตรประเภทกสิกรรม (การเพาะปลูกพืช) ใช่หรือไม่ ?

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

ตอนที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีสมัยใหม่/ ดิจิทัล ในการดำเนินธุรกิจการเกษตร

2.1 ท่านมีการใช้งาน โดรน (Drones) หรืออากาศยานไร้คนขับ ในการทำการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.2 ท่านมีการใช้งานเครื่องตรวจจับความชื้นและสารอาหารในดิน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.3 ท่านมีการใช้งานระบบการให้น้ำอัตโนมัติในการทำการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.4 ท่านมีการใช้งานโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (Smart phone) และโมบายแอพพลิเคชั่น (Mobile application) มาช่วยในการทำการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.5 ท่านมีการใช้งาน ระบบหรืออุปกรณ์ในการวิเคราะห์และทำนายศัตรูพืชรวมถึงการวางแผนบริหารจัดการในพื้นที่เพาะปลูกของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.6 ท่านมีการใช้งานระบบอุปกรณ์นำทาง/ ระบุตำแหน่ง (GPS) ในการทำการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.7 ท่านใช้งานช่องทางการขายแบบออนไลน์ (Online platform) ในการขายสินค้าทางการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.8 ท่านใช้ภาพถ่ายทางดาวเทียม (Imagery & Satellite) ในการวิเคราะห์และวางแผนการทำการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.9 ท่านใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ (AI, Artificial Intelligence) ในการทำการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.10 ท่านมีการใช้งานเทคโนโลยี บล็อกเชน (Blockchain) ในการดำเนินธุรกิจการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.11 ท่านมีการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับผลผลิตทางการเกษตรของท่าน (Traceability system) เช่น ระบบคิวอาร์โค้ด (QR-Code)

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.12 ท่านมีการใช้งานแอพพลิเคชั่นของธนาคาร (Mobile banking) ในการทำธุรกรรมทางการเงินในธุรกิจการเกษตรของท่าน รวมถึงระบบพร้อมเพย์ (Prompt pay) หรือคิวอาร์โค้ดสแกนเพื่อรับ-จ่ายเงิน (QR-Code)

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.13 ท่านมีการใช้งาน โซเชียลมีเดีย (Social media platform) ในการทำการประชาสัมพันธ์และโปรโมทเกี่ยวกับธุรกิจการเกษตรของท่าน เช่น ไลน์ เฟสบุ๊ค ยูทูป ติ๊กต๊อก เป็นต้น

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.14 ท่านมีการใช้งาน โมบายแอพพลิเคชันสินเชื่อเงินด่วน ในการทำธุรกิจการเกษตรของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.15 หากท่านใช้งานเทคโนโลยีสมัยใหม่/ ดิจิทัล ในการทำการเกษตรที่นอกเหนือจากที่กล่าวมา กรุณาระบุเทคโนโลยีหรือเครื่องไม้เครื่องมือที่ท่านใช้งานอยู่

ตอนที่ 3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าว

3.1 การเข้ามาของเทคโนโลยีทางการเกษตรสมัยใหม่สามารถเปลี่ยนรูปแบบการทำการเกษตรของท่านต่างไปจากเดิม

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3.2 ท่านสามารถบริการจัดการทรัพยากรณ์การผลิตและควบคุมปัจจัยต่างๆ ในการทำการเกษตรได้ตามเป้าหมายที่ตั้งใจและวางแผนเอาไว้

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3.3 ท่านสามารถบริการจัดการทรัพยากรณ์การผลิตและควบคุมปัจจัยต่างๆ ในการทำการเกษตรได้ตามเป้าหมายที่ตั้งใจและวางแผนเอาไว้

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3.4 วิธีการในการทำการเกษตรของท่านดีขึ้น ตรวจสอบได้และสะดวกสบายมากขึ้น

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3.5 ท่านมีช่องทางในการขายสินค้าผลผลิตทางการเกษตรในระแวกชุมชนของท่าน

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3.6 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า การไลฟ์สด (Live streaming) ผ่านโซเชียลมีเดียสามารถทำให้เกิดความน่าสนใจจากลูกค้าและขยายตลาดเพิ่มปริมาณการขาย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ปานกลาง

☐ เห็นด้วย

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.7 ท่านสามารถเข้าถึงหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่ให้คำแนะนำในการขายของออนไลน์

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3.8 ท่านสามารถเข้าถึงหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่ให้คำแนะเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการทำการเกษตรสมัยใหม่และองค์ความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการ

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3.9 ท่านสามารถเข้าถึงจุดบริการรับ-ส่งพัสดุ/ไปรษณย์ ไม่ว่าจะเป็นบริษัทเอกชนหรือรัฐวิสาหกิจ

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

ตอนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.1 เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

☐ ไม่ต้องการระบุ

4.2 อายุ (กรุณาระบุเฉพาะตัวเลข)

4.3 ระดับการศึกษา

☐ ไม่ได้อยู่ในระบบการศึกษา

☐ ประถมศึกษา

☐ มัธยมต้น หรือเทียบเท่า

☐ มัธยมปลาย หรือเทียบเท่า (ปวช.)

☐ อนุปริญญา หรือเทียบเท่า (ปวส.)

☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4.4 รายได้รวมภาคการเกษตรของครัวเรือนของท่านปีที่ผ่านมา (หน่วย บาทต่อครัวเรือนต่อปี)

☐ น้อยกว่า 200,000 บาท/ครัวเรือน/ปี

☐ 200,001 - 400,000 บาท/ครัวเรือน/ปี

☐ 400,001 - 600,000 บาท/ครัวเรือน/ปี

☐ 600,001 - 800,000 บาท/ครัวเรือน/ปี

☐ 800,001 - 1,000,000 บาท/ครัวเรือน/ปี

☐ มากกว่า 1,000,000 บาท/ครัวเรือน/ปี

4.5 ภูมิภาคของพื้นที่ในการทำการเกษตรของท่าน

☐ ภาคเหนือ

☐ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อีสาน)

☐ ภาคตะวันตก

☐ ภาคตะวันออก

☐ ภาคกลาง

☐ ภาคใต้

4.6 ขนาดพื้นที่ในการทำการเกษตรทั้งหมดของท่านโดยประมาณกี่ไร่ (กรุณาระบุเฉพาะตัวเลข) ในกรณีที่น้อยกว่า 1 ไร่ ให้ระบุเลข 1

4.7) แหล่งเงินทุนในการดำเนินธุรกิจการเกษตร

☐ เงินเก็บสะสมจากกำไรในปีก่อนหน้า

☐ กู้ยืมนอกระบบ เช่น เพื่อนบ้านคนรู้จัก, เงินกู้ด่วน

☐ กู้ยืมในระบบกับธนาคาร เช่น ธกส.

☐ กู้ยืมในระบบกับสถาบันฯ ที่ไม่ใช่ธนาคาร เช่น เงินติดล้อ

☐ สหกรณ์

☐ โรงรับจำนำ

☐ แหล่งเงินทุนอื่นๆ

4.8 ปัจจุบันท่านเข้าร่วมโครงการใดกับกรมส่งเสริมการเกษตร

☐ เกษตรกรปราดเปรื่อง (Smart Farmers)

☐ เกษตรกรรุ่นใหม่ (Yong Smart Farmers)

☐ ยังไม่ได้เข้าร่วมหรือเข้าร่วมโครงการอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น

4.9)ในกรณีที่ท่านเข้าร่วมโครงการกับกรมส่งเสริมการเกษตรดั่งกล่าว ท่านเข้าร่วมโครงการมาแล้วกี่ปี (กรุณาระบุเฉพาะตัวเลข) ในกรณีที่น้อยกว่า 1 ปีให้ระบุเลข 1

4.10 ธุรกิจการเกษตรของท่านได้รับมาตรฐาน การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี GAP (Good Agricultural Practices)

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

4.11 จำนวนแรงงาน (นับรวมตัวท่าน) ที่ใช้ในการทำธุรกิจการเกษตรของท่านมีทั้งหมดประมาณกี่คน (กรุณาระบุเฉพาะตัวเลข)