

ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้
ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต

วิชาเอกการจัดการทรัพยากรเกษตร

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2566

Effects of Applying Technology for Producing Clean Cassava Cultivars
of Cassava Production by Farmers in Doem Bang Nang Buat District,
Suphanburi Province



Miss. SIRILAK CHOOPUTTAPONG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master Agriculture in Agricultural Resource Management School of
Agriculture and Cooperatives
School of Agriculture and Cooperatives
Sukhothai Thammathirat Open University

2023

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี
ชื่อและนามสกุล	นางสาวศิริลักษณ์ ชูพุทธพงศ์
แขนงวิชา / วิชาเอก	การจัดการทรัพยากรเกษตร
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรจงเจต พัฒมข 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร ดอนเหนือ 3. อาจารย์ ดร.วนาลัย วิริยะสุธี

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....	ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ ทวีชัย)	
.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรจงเจต พัฒมข)	
.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร ดอนเหนือ)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วนาลัย วิริยะสุธี)	
.....	ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ศรีราม)	

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของ
 เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี
 ผู้วิจัย นางสาวศิริลักษณ์ ชูพุทธพงศ์ รหัสนักศึกษา 2649000375
 ปริญญา: ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)
 อาจารย์ที่ปรึกษา (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำรงเจต พัฒมุข ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสม (Mixed methods research) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ปัญหาและความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร 2) ความรู้ของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด 3) ผลของเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่อต้นทุนผลตอบแทน และผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร 4) ผลของเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่ออัตราการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงของเกษตรกร

ประชากร คือ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 60 ราย โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 1) การวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชนเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด ($\mu = 3.88 \pm 0.76$) และมีความต้องการสื่อบุคคล ($\mu = 3.97 \pm 0.82$) และสื่อสิ่งพิมพ์ ($\mu = 3.57 \pm 0.85$) ในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด โดยใช้กิจกรรม คือ การสาธิต ($\mu = 3.68 \pm 0.83$) และประชุมอบรมเชิงปฏิบัติการ ($\mu = 3.67 \pm 0.88$) 2) เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความรู้ของเกษตรกรด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด พบว่า เกษตรกรมีความรู้หลังเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้สูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) 3) ด้านต้นทุน ผลตอบแทน และผลผลิต ปีการผลิต 2565 เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง 6,477.30 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,213.87 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 9,230.23 บาท และกำไรสุทธิ 2,782.93 บาทต่อไร่ หลังจากการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้ ส่งผลให้ปีการผลิต 2566 เกษตรกรมีต้นทุนการผลิต 5,864.96 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 4,118.50 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 11,554.91 บาท และกำไรสุทธิ 5,689.95 บาทต่อไร่ 4) อัตราการเกิดโรคก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต (เดือนที่ 9) ของแปลงที่ 1 แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 พบอัตราการเกิดโรค ร้อยละ 28.00 1.81 และ 2.34 ตามลำดับ และแปลงที่ 1 ซึ่งไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้มีอัตราการเกิดโรคมามากกว่า ร้อยละ 5.00 ซึ่งไม่สามารถนำท่อนพันธุ์ไปใช้เพาะปลูกในฤดูกาลถัดไปได้ แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร คือ มุ่งเน้นการใช้ท่อนพันธุ์คุณภาพดี การลดต้นทุนการผลิต มุ่งเน้นการจัดการศัตรูพืชในแปลง มันสำปะหลัง พัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ พัฒนาศักยภาพของเกษตรกร และมุ่งเน้นการเพิ่มพื้นที่การผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาด เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่อไป

คำสำคัญ การจัดการการผลิตมันสำปะหลัง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด โรคใบด่างมันสำปะหลัง

Thesis title: “Effects of Applying Technology for Producing Clean Cassava Cultivars of Cassava Production by Farmers in Doem Bang Nang Buat District, Suphanburi Province”

Researcher: “Miss. SIRILAK CHOOPUTTAPONG”; ID: “2649000375”;

Degree: Master of Agriculture (Agricultural Resources Management)

Thesis advisors: (1) Assistant Professor Dr. Thamrongjet Puttamuk;; Academic year: 2023

Abstract

This research is a mixed method research consisting of quantitative and qualitative research. The objective is to study 1) Problems and needs of farmers in producing clean cassava cuttings. 2) Farmers' knowledge in producing clean cassava cuttings 3) Effect of technology for producing clean cassava cuttings on cost and benefit and productivity in cassava production by farmers 4) Effects of technology for producing clean cassava cuttings on disease incidence and severity of Cassava mosaic disease (CMD) in farmers' plots.

The population consists of 60 farmers participating in the project to increase cassava production efficiency in 2023 Suphanburi province. The tools used to collect data include 1) Quantitative research using structured interviews. 2) Qualitative research using group discussion recordings.

It was found that 1) Farmers are aware of the importance of producing clean cassava cuttings for the community as the most important issue ($\mu = 3.88 \pm 0.76$), and there is a need for personal ($\mu = 3.97 \pm 0.82$) and print media ($\mu = 3.57 \pm 0.85$) to promote the production of clean cassava cuttings by using demonstration activities ($\mu = 3.68 \pm 0.83$) and workshops ($\mu = 3.67 \pm 0.88$). 2) Comparing the test results of farmers' knowledge regarding the production of clean cassava cuttings showed that farmers are statistically more knowledgeable after participating in knowledge transfer training ($p < 0.05$). 3) Regarding the costs, benefits and yields of production year 2022 demonstrated that the cost of producing cassava is 6,477.30 baht per rai, the average yield is 3,213.87 kilograms per rai, the average revenue per rai is 9,230.23 baht, and the net profit is 2,782.93 baht per rai. After applying technology for producing clean cassava cuttings resulting in the production year 2023, farmers have production costs of 5,864.96 baht per rai, an average yield of 4,118.50 kilograms per rai, an average revenue per rai of 11,554.91 baht, and a net profit of 5,689.95 baht per rai. 4) Disease incidence rating before harvest (9th month) of Plot 1, Plot 2, and Plot 3 were 28.00%, 1.81%, and 2.34%, respectively. Therefore plot 1 which doesn't apply technology for producing clean cassava cuttings had a disease incidence more than 5.00% that render it unusable for planting in the next season. Farmers' guidelines for developing the production process suggested of using clean cassava cuttings focus on using good quality cuttings, reducing production costs, pest management in cassava fields, developing staff and farmers' potential, and increasing the area for producing clean cassava cuttings to further improve the quality of production of clean cassava cuttings.

Keywords : Cassava production management, Cassava mosaic disease, Clean cassava cuttings

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำรง เจต พัฒมุข อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร ดอนเหนือ และอาจารย์ ดร.วนาลัย วิริยะสุธี อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา แนวคิด ชี้แนะแนวทาง ตลอดจนให้ความช่วยเหลือ ในการทำวิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอน และขอขอบพระคุณศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นิพนธ์ ทวีชัย ประธานกรรมการสอบที่กรุณาให้ ข้อเสนอแนะ คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จน วิทยานิพนธ์เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช ที่ ให้ความช่วยเหลือในการจัดเก็บข้อมูล การจัดเวทีสนทนากลุ่ม ตลอดจนให้คำปรึกษาในการจัดทำ วิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเกษตรกรทุกท่าน ที่อนุเคราะห์ข้อมูล ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีใน ทุกกิจกรรม เพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกท่าน ที่ให้ กำลังใจและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อ การศึกษาด้านการจัดการทรัพยากรการเกษตรและการส่งเสริมการเกษตรต่อไป



นางสาวศิริลักษณ์ ชูพุทธพงศ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
กรอบแนวคิดการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บริบทพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี	8
โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง	11
การผลิตมันสำปะหลัง	13
การศึกษาโรคใบด่างมันสำปะหลัง.....	29
เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด	31
ต้นทุนและผลตอบแทน.....	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล	44
การวิเคราะห์ข้อมูล	46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
ศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี	53
การจัดเวทีอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร	78
การทำให้แปลงสาธิต	89
แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร	105
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	109
สรุปการวิจัย	109
อภิปรายผล	115
ข้อเสนอแนะ	127

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	129
ภาคผนวก	136
ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	137
ข ภาพกิจกรรม.....	163
ค บทความที่มีการเผยแพร่จากวิทยานิพนธ์.....	167
ประวัติผู้วิจัย.....	169



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 Cassava production of Doembanngangbuat district in production year 2023	10
ตารางที่ 4.1 Basic characteristics of individual farmers.....	54
ตารางที่ 4.2 Economics of individual farmers.	56
ตารางที่ 4.3 Production of cassava by farmers.	59
ตารางที่ 4.4 Farmers’ opinions on the problems about production of clean cassava seedlings	63
ตารางที่ 4.5 Farmers’ opinions on extension methods in clean cassava seedlings production	66
ตารางที่ 4.6 Requirement of farmers in clean cassava seedlings production	67
ตารางที่ 4.7 Farmer’s knowledge (Pre-test) about clean cassava seed production.....	68
ตารางที่ 4.8 Farmer’s knowledge level of clean cassava seedlings production before participating in the Efficiency-Increasing Project of cassava production in 2023	73
ตารางที่ 4.9 Depreciation of cassava planting materials in 2022.....	74
ตารางที่ 4.10 Cost of cassava production by the farmers in 2022.....	76
ตารางที่ 4.11 Benefits of cassava production by the farmers in 2022	77
ตารางที่ 4.12 Annual production of cassava by the farmers in 2022.....	78
ตารางที่ 4.13 Farmer’s knowledge (Post-test) about clean cassava seed production...	83

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.14	Farmer’s knowledge level of clean cassava seedlings production after participating in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023	87
ตารางที่ 4.15	T-test for change in knowledge level from pre-test to post-test.....	88
ตารางที่ 4.16	Surveillance for CMD in field 1, indicating months evaluation, number of infected plants, type of infection, disease incidence, disease severity	92
ตารางที่ 4.17	Surveillance for CMD in field 2, indicating months evaluation, number of infected plants, type of infection, disease incidence, disease severity ..	95
ตารางที่ 4.18	Surveillance for CMD in field 3, indicating months evaluation, number of Infected plants, type of infection, disease incidence, disease severity ..	98
ตารางที่ 4.19	Depreciation of cassava planting materials in 2023	100
ตารางที่ 4.20	Cost of cassava production by the farmers in 2023.....	101
ตารางที่ 4.21	Benefits of cassava production by the farmers in 2023	103
ตารางที่ 4.22	Annual production of cassava by the farmers in 2023.	104
ตารางที่ 4.23	Cassava production by farmers between field 1, field 2 and field 3.....	104

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 Theoretical framework.....	5
ภาพที่ 2.1 Land suitability for cassava production in Doembangnangbuat district.....	10
ภาพที่ 2.2 Characteristics of Kasetsart 50.....	15
ภาพที่ 2.3 Characteristics of Kasetsart 72.....	16
ภาพที่ 2.4 Characteristics of Rayong 72.....	17
ภาพที่ 2.5 Symptoms of Cassava Bacterial Blight.....	19
ภาพที่ 2.6 Symptoms of Anthracnose	20
ภาพที่ 2.7 Symptoms of Witches’ Broom.....	21
ภาพที่ 2.8 Mealybug	22
ภาพที่ 2.9 Redmites.....	23
ภาพที่ 2.10 CMD symptoms in farmer field caused by infected seedlings.....	24
ภาพที่ 2.11 CMD symptoms in farmer field caused by whitefly vector	24
ภาพที่ 2.12 Tobacco whiteflies	25
ภาพที่ 2.13 CMD severity in the surveyed fields	26
ภาพที่ 2.14 SLCMV Strip test.....	28
ภาพที่ 2.15 Cassava leaf affected by red mite	30
ภาพที่ 2.16 Cassava leaf affected by herbicides	31
ภาพที่ 3.1 Effects of process on applying technology for producing clean cassava cultivars Of cassava production by farmers in Doem Bang Nang Buat district, Suphanburi province	40

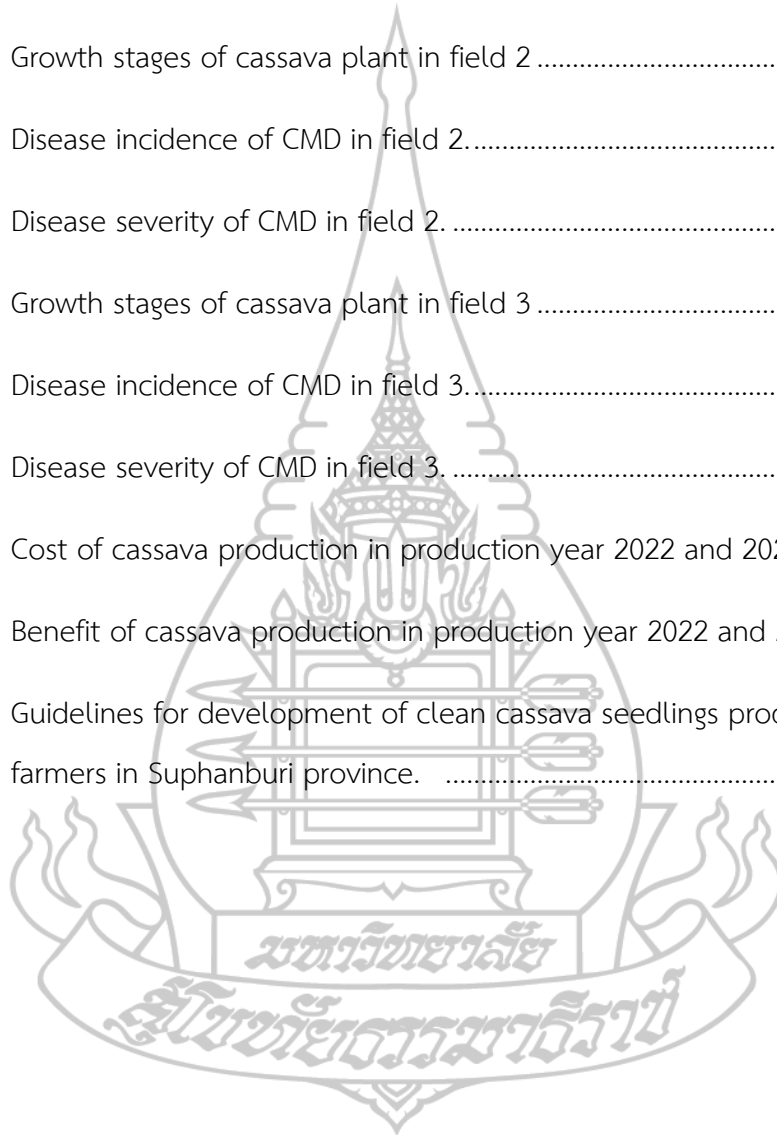
สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.2	Sites of clean cassava seedlings production in Doem Bang Nang Buat district, Suphanburi province	45
ภาพที่ 3.3	The Q Sampling method for cassava mosaic disease in field	46
ภาพที่ 3.4	The results of cassava mosaic virus detection by SLCMV strip test.....	51
ภาพที่ 3.5	CMD Symptoms in the surveyed fields	52
ภาพที่ 4.1	Farmer’s knowledge level of clean cassava seedlings production before participating in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023	73
ภาพที่ 4.2	Pamphlet about clean cassava seedlings production.....	80
ภาพที่ 4.3	1 st of meeting and training workshop of farmers in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023	82
ภาพที่ 4.4	2 nd of meeting and training workshop of farmers in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023	82
ภาพที่ 4.5	Farmer’s knowledge level of clean cassava seedlings production after participating in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023	88
ภาพที่ 4.6	Comparison of farmer’s knowledge between pre-test and post-test	89
ภาพที่ 4.7	Cassava leaf sampling	90
ภาพที่ 4.8	Detection of cassava mosaic disease.....	90
ภาพที่ 4.9	Growth stages of cassava plant in field 1	91
ภาพที่ 4.10	Disease incidence of CMD in field 1.....	92

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.11 Disease severity of CMD in field 1.	93
ภาพที่ 4.12 Growth stages of cassava plant in field 2	94
ภาพที่ 4.13 Disease incidence of CMD in field 2.....	95
ภาพที่ 4.14 Disease severity of CMD in field 2.	96
ภาพที่ 4.15 Growth stages of cassava plant in field 3	97
ภาพที่ 4.16 Disease incidence of CMD in field 3.....	98
ภาพที่ 4.17 Disease severity of CMD in field 3.	99
ภาพที่ 5.1 Cost of cassava production in production year 2022 and 2023	119
ภาพที่ 5.2 Benefit of cassava production in production year 2022 and 2023.....	120
ภาพที่ 5.3 Guidelines for development of clean cassava seedlings production of farmers in Suphanburi province.	126



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Crantz.) จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae เป็นวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลากหลาย เช่น อาหาร อาหารสัตว์ กระดาษ สิ่งทอ เครื่องสำอาง เคมีภัณฑ์ และพลังงาน เป็นต้น โดยประเทศผู้ผลิตที่สำคัญอยู่ในทวีปแอฟริกา เอเชีย และละตินอเมริกา สำหรับทวีปเอเชียผลิตเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องมากกว่าการบริโภคโดยตรง โดยเฉพาะการปลูกมันสำปะหลังเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตแอลกอฮอล์และเอทานอล (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

สถานการณ์มันสำปะหลังของประเทศไทยในปี 2561-2565 เนื้อที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 8.33 ล้านไร่ ในปี 2561 เป็น 9.92 ล้านไร่ ในปี 2565 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.48 สำหรับผลผลิตต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 3,372 กิโลกรัมในปี 2564 เป็น 3,427 กิโลกรัม ในปี 2565 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.63 ในปี 2565 การส่งออกผลิตภัณณ์มันสำปะหลังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2564 ร้อยละ 22.13 (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) มันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่าย ทนทานต่อความแห้งแล้ง สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย โดยภูมิภาคที่มีการปลูกมากที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5,884,274 ไร่ รองลงมา คือ ภาคเหนือ 2,832,129 ไร่ และภาคกลาง 2,145,572 ไร่ ภาคกลางมีแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสุพรรณบุรี โดยเฉพาะจังหวัดสุพรรณบุรี จัดเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูก มีเนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด 110,995 ไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว 98,358 ไร่ ผลผลิต 319,838 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566)

ปัญหาที่พบในการปลูกมันสำปะหลัง คือ 1) การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง หรือ Cassava mosaic disease (CMD) โดยเชื้อไวรัสสายพันธุ์ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) ก่อให้เกิดโรคในประเทศไทย (วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ, 2563) การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส สามารถถ่ายทอดผ่านทางแมลงห้ำขาวยาสูป (Whitefly; *Bemisia tabaci* (Gennadius) Hemiptera: Aleyrodidae) เป็นการถ่ายทอดแบบ persistent และผ่านท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค (Dubern, 1994; Tokunaga et al., 2018) ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตร้อยละ 40-100

ขึ้นอยู่กับช่วงอายุที่ติดเชื้อไวรัส โดยหลักการในการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลังสามารถทำได้โดยการใช้มาตรการทางสุขอนามัยพืช (Phytosanitary) การใช้พันธุ์ต้านทาน (Disease resistance varieties) การเกษตรกรรม (Cultural practices) และการควบคุมแมลงพาหะ (Vector control) ซึ่งการใช้พันธุ์ต้านทานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการควบคุมโรค แต่พันธุ์ต้านทานยังอยู่ในขั้นตอนการพัฒนา อย่างไรก็ตามหน่วยงานภาครัฐร่วมกันส่งเสริมให้เกษตรกรใช้พันธุ์สะอาดเป็นต้นพันธุ์ในการปลูก (วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ, 2563) 2) การขาดแคลนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดซึ่งถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตมันสำปะหลัง เนื่องจากเป็นต้นทางที่จะทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ช่วยลดต้นทุนการผลิต และที่สำคัญ คือ ช่วยลดการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง สามารถยกระดับการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรได้ มันสำปะหลังเป็นพืชที่ขยายพันธุ์โดยใช้ลำต้น อัตราขยายพันธุ์ 1:5 โดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้ลำต้นที่ตัดเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตไปเป็นท่อนพันธุ์เพื่อปลูกต่อไป โดยไม่มีการคัดเลือกท่อนพันธุ์หรือบำรุงรักษาท่อนพันธุ์ขณะอยู่ในแปลงปลูก และการจัดการท่อนพันธุ์หลังเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ทำให้เกิดการเสื่อมของพันธุ์ มีการปนพันธุ์ ท่อนพันธุ์มีคุณภาพด้านความงอกและความแข็งแรงต่ำ อัตรารอดของมันสำปะหลังในแปลงปลูกต่ำ และการงอกไม่สม่ำเสมอส่งผลกระทบต่อจัดการแปลงปลูกและทำให้ผลผลิตต่ำ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2559) กรมวิชาการเกษตร ได้จัดทำคู่มือการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ ซึ่งเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดทำแปลงผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังตั้งแต่กระบวนการปลูกไปจนถึงการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วย เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ 7 ประการ ได้แก่ การเลือกพื้นที่ การเตรียมท่อนพันธุ์ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2563) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกรและป้องกันปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง

กรมส่งเสริมการเกษตร จึงได้จัดทำโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยมุ่งหวังเพื่อพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรให้มีความสามารถในการผลิตมันสำปะหลังที่ตอบสนองกับยุทธศาสตร์และนโยบาย ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ส่งผลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพของเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลัง โดยในปี 2566 จะมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 3,000 ราย ในพื้นที่ 44 จังหวัด รวมถึงจังหวัดสุพรรณบุรีจัดเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการปลูก โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 60 ราย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2565)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัญหาและความต้องการของเกษตรกรในการผลิต
 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ตลอดจนผล
 ของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพมาประยุกต์ใช้ต่อต้นทุน
 ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง ต่อผลผลิตมันสำปะหลัง และศึกษาอัตราการเกิดโรคและความ
 รุนแรงของโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงของเกษตรกร เพื่อนำไปสู่แนวทางการพัฒนากระบวนการ
 ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรและเป็นการยกระดับคุณภาพการผลิตท่อนพันธุ์มัน
 สำปะหลังสะอาดต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของ
เกษตรกร
- 2.2 เพื่อศึกษาความรู้ของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด
- 2.3 เพื่อศึกษาผลของเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่อต้นทุน
ผลตอบแทน และผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร
- 2.4 เพื่อศึกษาผลของเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่ออัตราการเกิด
โรคและความรุนแรงของโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงของเกษตรกร

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมา
 ประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี เป็น
 การศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด
 ความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร รวมทั้งต้นทุน และ
 ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในปีการผลิต 2565 ซึ่งเป็นการศึกษาก่อนเข้าร่วม
 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง หลังจากนั้นดำเนินการอบรมถ่ายทอดความรู้แก่
 เกษตรกร และทำแปลงสาธิตในพื้นที่ เพื่อศึกษาความรู้ของเกษตรกรหลังเข้ารับการอบรมถ่ายทอด
 ความรู้ ต้นทุน และผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในปีการผลิต 2566 ตลอดจน
 การประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงสาธิต เพื่อวิเคราะห์แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิต
 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 บริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี

3.1.1 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ช่องทางการรับรู้และแหล่งข้อมูลด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

3.1.2 สภาพทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ลักษณะการถือครองพื้นที่ ประเภทเอกสารสิทธิ์ของเกษตรกร สภาพหนี้สิน แหล่งเงินทุน รายได้ต่อปี

3.2 สภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร ประกอบด้วย ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง จำนวนแรงงานในครัวเรือน พื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง การชลประทาน แหล่งน้ำที่ใช้ พันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ แหล่งที่มาของพันธุ์ การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่ ได้แก่ ช่วงอายุที่พบการระบาดของ วิธีการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคและผู้ดำเนินการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค

3.3 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด แบ่งเป็น 5 ประเด็น คือ ปัญหาด้านสังคมและเศรษฐกิจ ปัญหาด้านความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ปัญหาด้านการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ปัญหาการตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชน และปัญหาด้านการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.4 ความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด แบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ ความต้องการของเกษตรกรต่อวิธีการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด และความต้องการของเกษตรกรด้านประเด็นการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

3.5 ความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร โดยประเด็นคำถามดัดแปลงมาจากคู่มือการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2563)

3.6 ต้นทุน ผลตอบแทนและผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

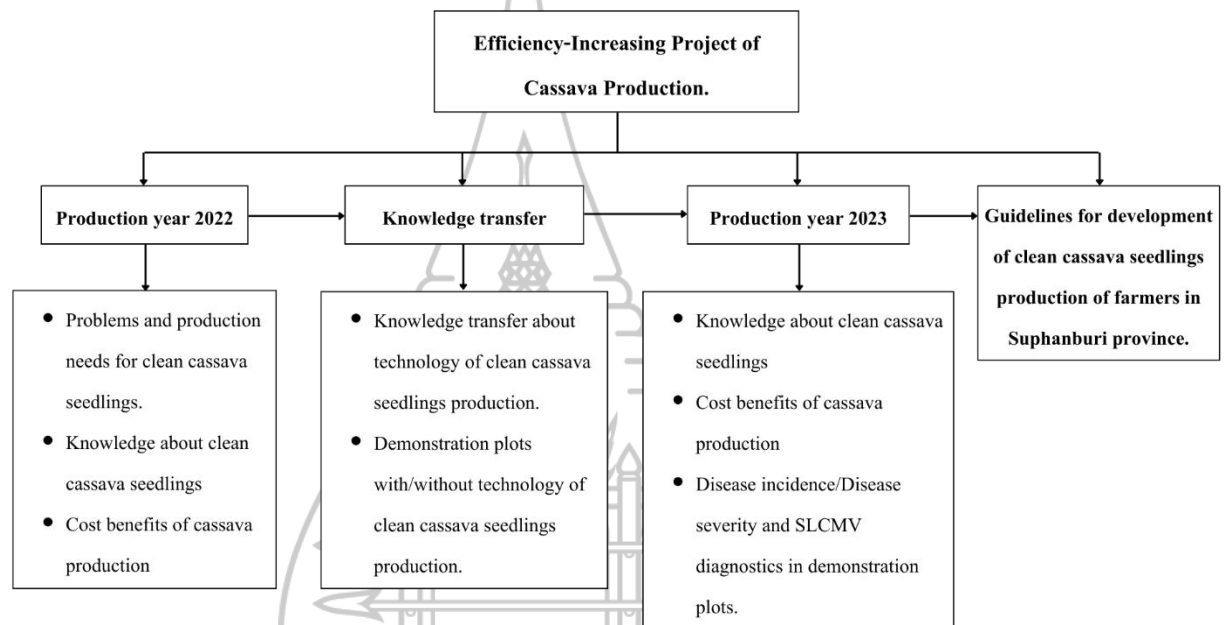
3.6.1 ต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลัง ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปร

3.6.2 ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง ประกอบด้วย กำไรสุทธิ กำไรเหนือต้นทุนเงินสด อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment: ROI) และอัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin: NPM)

3.6.3 ผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลัง ประกอบด้วย ผลผลิตทั้งหมด ผลผลิตเฉลี่ย รายได้เฉลี่ย (บาทต่อไร่) และรายได้เฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)

3.7 การสำรวจและการประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลัง เพื่อศึกษาอัตราการเกิดโรค ระดับความรุนแรงของโรค ตลอดจนการตรวจสอบเชื้อไวรัสด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV Strip test และเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR)

3.8 การปฏิบัติในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรและแนวทาง ในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร



ภาพที่ 1.1 Theoretical framework

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

4.2 ขอบเขตด้านประชากร เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี โดยสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ของกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 60 ราย โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด

4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร สภาพการผลิต ปัญหาและความต้องการของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ต้นทุน

ผลตอบแทนและผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร การสำรวจและการประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลัง

4.4 ขอบเขตด้านเวลา ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2566

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 เกษตรกร หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

5.2 โรคใบด่างมันสำปะหลัง หมายถึง โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Cassava mosaic virus* ในสกุล Begomovirus อาการจะเห็นได้ชัดเจนที่ส่วนยอดและใบ โดยจะแสดงอาการใบด่าง ใบหงิกงอ เสียวรูปทรง และลำต้นแคระแกร็น

5.3 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด หมายถึง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้จากแปลงผลิตพันธุ์ที่มีการป้องกันกำจัดสาเหตุที่อาจจะทำให้เกิดโรคตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว มีการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ และสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยโรค

5.4 อัตราการเกิดโรค หมายถึง สัดส่วนของต้นพืช (หรือส่วนของพืช เช่น ใบ ลำต้น กิ่ง ผล) ที่แสดงอาการโรคจากจำนวนพืชหรือส่วนของพืชทั้งหมดที่ทำการตรวจสอบ

5.5 ความรุนแรงของโรค หมายถึง สัดส่วนของพื้นที่ที่แสดงอาการโรคต่อพื้นที่ทั้งหมดหรือขนาดจริงของพื้นที่ที่แสดงอาการโรค

5.6 ต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลัง หมายถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในกระบวนการปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งคิดจากต้นทุนคงที่รวมกับต้นทุนผันแปร

5.7 ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง หมายถึง ผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินที่เกิดขึ้นจากการลงทุนปลูกมันสำปะหลัง ได้แก่ รายได้จากการจำหน่ายผลผลิต

5.8 อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน หมายถึง ผลตอบแทนจากการลงทุนผลิตมันสำปะหลัง ที่ได้กลับคืนมาจากเงินที่ลงทุนไป สรุปเป็นเงินลงทุนต่อไร่ กำไรสุทธิต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ราคาที่จำหน่ายผลผลิต และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม โดยคำนวณผลตอบแทนจากอัตรากำไรสุทธิต่อต้นทุน อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย และอัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน ที่มาจากต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร แบ่งเป็น ค่าท่อนพันธุ์ ค่าจ้างแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการผลิต

5.9 อัตรากำไรสุทธิในการผลิตมันสำปะหลัง หมายถึง รายได้ทั้งหมดที่เกษตรกรได้รับจากการผลิตมันสำปะหลัง เมื่อหักต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งหมด จะเหลือเป็นกำไรสุทธิทั้งหมดเท่าใด โดยคิดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อประเมินผลกำไรที่หักค่าใช้จ่ายทุกรายการแล้ว

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เกษตรกร สามารถนำผลการวิจัย ไปปรับใช้ในการวางแผนการผลิตมันสำปะหลัง และท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ของตนเองได้

6.2 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร สามารถนำผลการวิจัยไปปรับใช้ในการส่งเสริมวางแผนและพัฒนากระบวนการผลิตมันสำปะหลังและท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้สอดคล้องกับพื้นที่ และความต้องการของเกษตรกรได้

6.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนา ต่อยอดกระบวนการผลิตมันสำปะหลังและท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้มีประสิทธิภาพและได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรม และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับเรื่อง ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย กำหนดตัวแปรของการศึกษา รวมทั้งกำหนดประเด็นคำถามในการสร้างเครื่องมือ การรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผลการวิจัย โดยแบ่งเป็น 8 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. บริบทพื้นที่อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี
2. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง
3. การผลิตมันสำปะหลัง
4. การศึกษาโรคใบด่างมันสำปะหลัง
5. เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด
6. ต้นทุนและผลตอบแทน
7. การจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บริบทพื้นที่อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี

1.1 อาณาเขต

อำเภอดงหลวง ตั้งอยู่ห่างจากอำเภอเมืองสุพรรณบุรี 46 กิโลเมตร มีพื้นที่ 561.77 ตารางกิโลเมตร หรือ 351,106.87 ไร่ มีอาณาเขต ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดเขตอำเภอสามชูก จังหวัดสุพรรณบุรี และอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท
ทิศใต้	ติดเขตอำเภอสามชูก อำเภอนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี
ทิศตะวันออก	ติดเขตอำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง และอำเภอบางระจัน อำเภอดำรงราษฎร์ จังหวัดสิงห์บุรี
ทิศตะวันตก	ติดเขตอำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

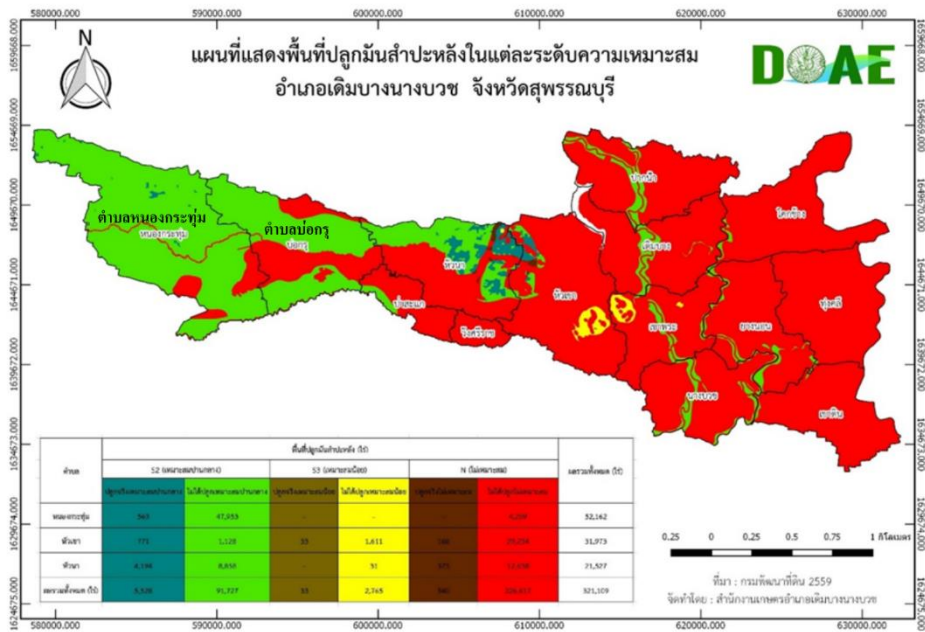
สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มภูเขาอยู่ทั่วไป พื้นที่เหมาะแก่การปลูกข้าว ทำไร่นา ทำสวน มี แม่น้ำท่าจีน (แม่น้ำสุพรรณบุรี) เป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่าน 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลนางบวช ตำบลเขาพระ ตำบลเดิมบาง และตำบลปากน้ำ

1.3 ชุดดิน

กลุ่มชุดดินที่ 40 ชุดดินเขาพลอง (Kpg) ลักษณะเด่น คือ ระบายน้ำได้ดี การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางถึงเร็ว คุณสมบัติของดิน คือ เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาล ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทรายในส่วนลึกๆ สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ตลอดทั้งชั้นดิน ข้อจำกัด คือ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เป็นดินปนทราย ควรใช้อินทรีย์วัตถุในการปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย ปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอ โดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2566)

1.4 การผลิตมันสำปะหลัง

อำเภอเดิมบางนางบวช จัดเป็นอำเภอที่มีความสำคัญในการผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดสุพรรณบุรี โดยเป็นพื้นที่ที่มีการผลิตเป็นอันดับที่ 2 รองจากอำเภอด่านช้าง และเป็นอำเภอที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการปลูก โดยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังตามระดับชั้นความเหมาะสม จำนวน 327,210 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่เหมาะปานกลาง (S2) จำนวน 97,255 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.72 พื้นที่เหมาะสมน้อย (S3) จำนวน 2,798 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.85 และพื้นที่ไม่เหมาะสม (N) จำนวน 227,157 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 69.42 (Figure 2.16) มีเกษตรกรปลูกมันสำปะหลัง 826 ครัวเรือน พื้นที่ 14,608.53 ไร่ โดยปลูกมากในตำบลหนองกระทุ่ม จำนวน 8,850.66 ไร่ ตำบลหัวนา จำนวน 3,787.77 ไร่ และตำบลบ่อกรู จำนวน 1,565.76 ไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช, 2566) (Table 2.1)



ภาพที่ 2.1 Land suitability for cassava production in Doembangngbuat district.

ตารางที่ 2.1 Cassava production of Doembangngbuat district in production year 2023.

Doembangngbuat sub-district	Number of household	Fields	Area (rai)
Khaodin	3	5	18.75
Tungkli	1	2	2
Huakhao	37	76	356.59
Huana	256	432	3,787.77
Bokru	122	180	1,565.76
Yangnon	5	7	27
Nongkrathum	430	755	8,850.66
Total	826	1,457	14,608.53

2. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

2.1 หลักการและเหตุผล

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่าย สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้แม้อยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสม อีกทั้งยังเป็นพืชเศรษฐกิจตามยุทธศาสตร์สินค้าของประเทศ โดยคณะกรรมการ มันสำปะหลังแห่งชาติ ได้กำหนดยุทธศาสตร์ มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ปี 2564-2567 โดยมีวิสัยทัศน์คือ ให้ประเทศไทยเป็นผู้นำทางด้านการผลิตและการค้ามันสำปะหลังคุณภาพอันดับหนึ่งของโลกอย่างต่อเนื่อง โดยเป้าหมายสำคัญ คือ สร้างมูลค่าการส่งออก ให้เพิ่มขึ้นอย่างน้อยปีละ 3% ทุกปี ดำเนินการให้ราคา มันสำปะหลังของเกษตรกรในประเทศไทยมีเสถียรภาพและเป็นธรรมกับทุกฝ่าย และดำเนินการให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงต้นทุนที่ต่ำ ทานโรค เปร้รเซ็นต์แบ่งสูง และสามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ในปี 2567 ไม่ต่ำกว่า 5 ตันต่อไร่

ในปีการผลิต 2563/64 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังจำนวนทั้งสิ้น 10.41 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 35.09 ล้านตัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 3.372 ตันต่อไร่ ซึ่งยังต่ำกว่าเป้าหมายยุทธศาสตร์มันสำปะหลังที่กำหนด นอกจากนี้ ปริมาณผลผลิตยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ และการแปรรูปเพื่อการส่งออก จึงต้อง มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลัง และหัวมันสดจากประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ลาว กัมพูชา เวียดนาม อีกทั้ง ในช่วงปีที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง และอุทกภัยฝนตกหนัก ส่งผลทำให้ผลผลิต เกิดความเสียหาย และขาดแคลนท่อนพันธุ์ดี สำหรับการเพาะปลูกในฤดูกาลถัดไป อีกด้วย

ฉะนั้น เพื่อให้การดำเนินงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้การดำเนินการมีความต่อเนื่อง กรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการส่งเสริม และพัฒนาเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์ จึงได้จัดทำโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยมุ่งหวัง เพื่อพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรให้มีความสามารถในการผลิตมันสำปะหลังที่ตอบสนอง กับยุทธศาสตร์และนโยบาย ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ส่งผลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพของเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังต่อไป

2.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาศักยภาพเกษตรกรให้มีความรู้และทักษะในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังสอดคล้องกับความต้องการของตลาด
- 2) เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง มีแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุ์ดี และเป็นแหล่งเรียนรู้ในพื้นที่สำหรับสมาชิกกลุ่ม และเกษตรกรพื้นที่ใกล้เคียง
- 3) เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการ สำหรับเป็นกลไกเชื่อมโยงการผลิตและการตลาดของเกษตรกร

2.3 เป้าหมาย/สถานที่ดำเนินการ

- 1) เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง จำนวน 60 ราย (2 กลุ่ม ๆ ละ 30 ราย)
- 2) พื้นที่ดำเนินการ อำเภอเดิมบางนางบวช

2.4 กิจกรรม และวิธีการดำเนินงาน

- 1) การบริหารจัดการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร
- 2) จัดทำแปลงต้นแบบ “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง จุดเน้น การทำแปลงพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและการใช้เทคโนโลยีในการผลิต” ดำเนินการคัดเลือกแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรที่เข้ารับการอบรมตามกิจกรรมที่ 1) จำนวน 2 แปลง แปลงละ 10 ไร่เพื่อจัดทำแปลงต้นแบบ สำหรับเป็นแหล่งพันธุ์ดีให้แก่เกษตรกรในกลุ่ม และเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง
- 3) เชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตและการตลาด

2.5 แผนปฏิบัติงาน

- 1 มกราคม 2566-30 กันยายน 2566

2.6 ผลผลิต ผลลัพธ์ ตัวชี้วัด

- 1) ผลผลิต (output)
 - (1) เกษตรกร จำนวน 60 ราย ได้ความรู้และทักษะนำไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดได้
 - (2) มีแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง จำนวน 2 กลุ่ม
 - (3) เกษตรกร จำนวน 60 ราย (2 กลุ่ม) เกิดการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างกลุ่มผู้ผลิต และผู้ประกอบการภาคเอกชน
- 2) ผลลัพธ์ (outcome)
 - (1) เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดได้

(2) มีแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่เกษตรกร ในพื้นที่

(3) เกษตรกรมีการเชื่อมโยงเครือข่ายด้านการผลิตและการตลาดกับผู้ประกอบการภาคเอกชน

3) ตัวชี้วัด

เชิงปริมาณ เกษตรกรเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 60 ราย

เชิงคุณภาพ การผลิตสินค้าเกษตรมีประสิทธิภาพและมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 3

2.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1) เกษตรกร มีความรู้และทักษะในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง สามารถลดต้นทุน และเพิ่มผลผลิตในแปลงของตนเองได้

2) มีแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้แก่เกษตรกรภายในกลุ่ม และเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ได้

3) มีเครือข่ายระหว่างกลุ่มผู้ผลิต และผู้ประกอบการภาคเอกชน สามารถวางแผนการผลิตตรงตามความต้องการของตลาดรับซื้อได้

2.8 การประเมินผลโครงการ

1) ติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลการดำเนินงานผ่าน ระบบ E-project ของกรมส่งเสริมการเกษตร ที่บันทึกโดยสำนักงานเกษตรจังหวัด

2) ประเมินผลการนำความรู้ไปปฏิบัติของเกษตรกร ผ่านระบบ RBM บันทึกโดยสำนักงานเกษตรอำเภอ

2.9 หน่วยงาน/ผู้รับผิดชอบ

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร

3. การผลิตมันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* (L.) Crantz) จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่าย และทนทานต่อความแห้งแล้ง จึงมีพื้นที่เพาะปลูกกระจายทั่วประเทศ โดยมันสำปะหลังที่นิยมปลูกในประเทศไทย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) พันธุ์ชนิดหวาน (Sweet type) เป็นมันสำปะหลังที่มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิก (HCN) ต่ำ เป็นพันธุ์ที่ใช้หัวเพื่อการบริโภคได้โดยตรง รสไม่ขม มีทั้งชนิดเนื้ออ่อนนุ่มและชนิดเนื้อเหนียวแน่น เช่น พันธุ์ห่านาทิ และ พันธุ์ระยอง 2) พันธุ์

ชนิดขม (Bitter type) เป็นมันสำปะหลังที่มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิก (HCN) สูงกว่าชนิดหวานและ มีรสขมเนื้อหยาบ ไม่เหมาะสำหรับการบริโภค เป็นพันธุ์ที่มีปริมาณแป้งสูง จึงนิยมใช้ในอุตสาหกรรม แปรรูปต่าง ๆ เช่น แป้งมัน มันเส้น มันอัดเม็ด และเป็นพันธุ์ที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด เพื่อส่งโรงงาน อุตสาหกรรมนำไปแปรรูป เพื่อผลิตเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด แป้งมัน และผลิตเอทานอลแอลกอฮอล์ เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 2 ระยอง 3 ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 60 ระยอง 72 ระยอง 90 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ พันธุ์ห้วยบง 60 ห้วยบง 80 เป็นต้น 3) พันธุ์ที่ใช้ประดับ ใช้ ปลูกเป็นไม้ประดับตามสถานที่ต่างๆ เพื่อความสวยงาม มีชื่อเรียกว่า มันต่าง เนื่องจากใบมีแถบสีขาว และเหลือง กระจายตามความยาวของใบ (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558)

3.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง สามารถจำแนกได้ ดังนี้

3.1.1 ราก มันสำปะหลังมีราก 2 ชนิด คือ รากจริงเป็นระบบแบบรากฝอย โดยราก ที่งอกจากท่อนพันธุ์ สามารถงอกได้จาก 3 ส่วนคือ รากจากส่วนเนื้อเยื่อ รากจากส่วนตา และราก จากส่วนรอยหลุดร่วงของใบ และรากสะสมอาหาร ที่เรียกว่า หัว คือ ส่วนรากที่ขยายใหญ่เพื่อสะสม อาหารที่เป็นคาร์โบไฮเดรต ในส่วน parenchyma cell รากสะสมอาหารมีปริมาณแป้งประมาณ 15 – 40 % มีกรดไฮโดรไซยานิก (HCN) ซึ่งมีพิษ หัวมันสำปะหลัง เมื่อตัดตามขวางมีส่วนประกอบ คือ เปลือกชั้นนอก เป็นชั้นของเซลล์ผิวชั้นนอก และชั้นของคอร์ก รวมกัน มีสีขาว หรือสีน้ำตาลอ่อนถึงแก่ หรือสีชมพู เปลือกชั้นใน เป็นส่วนของคอร์เทกซ์ และกลุ่มโพลีเอม มีสีขาว ความหนา 0.1-0.3 เซนติเมตรส่วนแกนกลางหรือส่วนสะสมแป้ง มีสีขาว เหลือง หรือสีชมพู ประกอบด้วยเซลล์พาราเรโนไค มา กลุ่มท่อน้ำ และท่อน้ำยาง

3.1.2 ลำต้น มันสำปะหลังมีลำต้นตั้งตรง มีความสูง 1-5 เมตรขึ้นกับพันธุ์ ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-6 เซนติเมตร สีของลำต้นแตกต่างกันไปตามพันธุ์ ส่วนที่อยู่ใกล้ยอดมีสีเขียว ส่วน แก่ที่ต่ำลงมาอาจมีสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีน้ำตาล

3.1.3 ใบ เป็นแบบใบเดี่ยว การเกิดของใบจะหมุนเวียนรอบลำต้น การจัดเรียงตัว ค่อนข้างคงที่แน่นอน ก้านใบอาจมีสีเขียวหรือสีแดง ตัวใบหรือแผ่นใบจะเว้าเป็นหยักลึกเป็นแฉก จำนวนหยักมีตั้งแต่ 3-9 หยัก ที่โคนก้านใบติดกับลำต้นมีหูใบ

3.1.4 ช่อดอกและดอก มันสำปะหลังมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่แยกกันอยู่คนละดอกในช่อเดียวกัน ช่อดอกจะเกิดตรงปลายยอดของรอยต้นหรือกิ่ง หรือตรง รอยต่อที่เกิดจากการแตกกิ่ง

3.1.5 ผลและเมล็ด หลังการผสมเกสรแล้ว รังไข่ก็จะเจริญเติบโตขยายใหญ่ กลายเป็นผลแบบ capsule ขนาดโตเต็มที่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ยาว 1-1.5

เซนติเมตร ภายในมี 3 ช่อง แต่ละช่องมีเมล็ด 1 เมล็ด รูปร่างยาวรี มีสีน้ำตาล และมีลายดำ เมื่อแก่จะติดเมล็ดกระเด็นออกไป (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558)

3.2 พันธุ์มันสำปะหลัง

การปลูกมันสำปะหลังเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก ช่วงเวลาในการปลูก และพันธุ์มันสำปะหลัง โดยการใช้พันธุ์ที่ดีจะช่วยให้การเพิ่มผลผลิตหรือปรับปรุงคุณภาพผลผลิตได้ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, 2564) พันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูกในพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

3.2.1 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

ลำต้นโค้งเล็กน้อย สีเขียวเงิน ลำต้นสูง 180-250 เซนติเมตร แตกกิ่งระดับแรกที่สูง 80-150 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 4.4 ตันต่อไร่ ลักษณะเด่น คือ ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์แป้งสูง โดยในฤดูฝน และในฤดูแล้ง มีแป้งเฉลี่ย 23 เปอร์เซ็นต์ และ 28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต้นพันธุ์เก็บไว้ได้นานประมาณ 30 วันหลังจากตัดต้น ลักษณะประจำพันธุ์ ยอดอ่อนสีม่วง ก้านใบสีเขียวอมม่วง ใบหอก ระดับการแตกกิ่ง 0-3 ระดับ ความสูงของการแตกกิ่งแรก 150 เซนติเมตร ลำต้นสีเขียวเงิน เนื้อหุ้มสีขาว เปลือกหุ้มสีน้ำตาล ลักษณะหัว กรวยแฉกมกระบอก ข้อจำกัด ในบางท้องถิ่นจะแตกกิ่ง ทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษา



ภาพที่ 2.2 Characteristics of Kasetsart 50. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021, <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

3.2.2 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 72

เป็นพันธุ์ที่เกิดการผสมระหว่างพันธุ์ระยอง 5 กับพันธุ์ OMR 29-20-118 ลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตหัวสดสูง 8-14 ตันต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวเฉลี่ย 26.9 เปอร์เซ็นต์ ทนแล้ง เหมาะสำหรับปลูกนอกเขตชลประทาน ลักษณะประจำพันธุ์ ยอดอ่อนสีม่วง ก้านใบสีเขียวอมม่วง ใบหอก ระดับการแตกกิ่ง 0-1 ระดับ ความสูงของการแตกกิ่งแรก 120-150 เซนติเมตร ลำต้นสีน้ำตาล เนื้อหัวสีขาว เปลือกหัวสีน้ำตาลอ่อน ลักษณะหัว กรวย ข้อจำกัด ไม่ควรใส่ปุ๋ยในอัตราสูง เพราะจะเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าการให้ผลผลิต



ภาพที่ 2.3 Characteristics of Kasetsart 72. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021, <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

3.2.3 พันธุ์ระยอง 72

เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ระยอง 1 กับระยอง 5 ลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 5.09 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1.07 ตันต่อไร่ เป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดี มีลักษณะลำต้นดี คือ ทรงต้นดี แตกกิ่งเล็กน้อย ในระดับที่สูงจากโคนต้น ทำให้สามารถขยายท่อนพันธุ์ได้มากขึ้น ลักษณะประจำพันธุ์ ยอดอ่อนสีม่วง ก้านใบสีแดงเข้ม ใบหอก ระดับการแตกกิ่ง 0-1 ระดับ ความสูงของการแตกกิ่งแรก 130-150 เซนติเมตร ลำต้นสีเขียวเงิน เนื้อหัวสีขาว เปลือกหัวสีขาวนวล ลักษณะหัว กรวยแกรมกระบอก มีขี้ขี้ ข้อจำกัด ปริมาณแป้งต่ำเมื่อปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคใบไหม้



ภาพที่ 2.4 Characteristics of Rayong 72. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021, <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

3.3 ฤดูปลูก

มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แบ่งฤดูปลูกออกเป็น 2 ฤดู คือ ต้นฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) และปลายฝน (กันยายน-พฤศจิกายน) โดยหลักสำคัญในการเลือกฤดูปลูก คือ ควรเลือกวันปลูก โดยพิจารณาเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-5 เดือน อยู่ในสภาพที่ขาดน้ำน้อยที่สุด

3.4 การผลิตมันสำปะหลัง

กรมวิชาการเกษตร (2563) ได้แนะนำเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง โดยพื้นที่ที่เหมาะสม ควรเป็นพื้นที่ดอน ระบายน้ำได้ดี ไม่มีน้ำท่วมขัง ค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม คือ 5-6.5 โดยมีขั้นตอนการปลูก ดังนี้

3.4.1 การเตรียมดิน

ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกในการปรับปรุงบำรุงดิน หรือปลูกพืชตระกูลถั่ว อัตรา 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบขณะออกดอก 50 % เป็นปุ๋ยพืชสดช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน

3.4.2 การเตรียมท่อนพันธุ์

เลือกต้นพันธุ์ใหม่และสด หรือตัดไว้ไม่เกิน 15-30 วัน จากต้นที่สมบูรณ์อายุ 8-12 เดือน ไม่มีการทำลายของโรคและแมลง โดยตัดท่อนพันธุ์ยาว 20-25 เซนติเมตร และมีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 5 ตา และตาไม่ซ้ำ แซ่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมี กำจัดแมลง เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ และสามารถช่วยป้องกันการระบาดของในระยะ 1 เดือนแรก

3.4.3 การปลูก

ปลูกระยะ 80x80 หรือ 80x100 หรือ 100x100 เซนติเมตร ปลูกบนสันร่อง ปักท่อนพันธุ์ตั้งตรงลึก 10 เซนติเมตร และลึก 15 เซนติเมตร

3.4.4 การดูแลรักษา

1) การให้น้ำ ให้น้ำทุก 7 วัน หากมีปริมาณน้ำฝนรวมใน 7 วัน น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หากเกิน 5 มิลลิเมตร ให้น้ำ

2) การใส่ปุ๋ย ดินทราย ดินร่วมปนทราย ใส่ปุ๋ยเคมี 15-7-18 หรือ 16-8-16 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ดินร่วนเหนียว ใส่อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวหลังจากการปลูก 1-2 เดือน เมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ โดยโรยสองข้างของลำต้น แล้วพรวนดินกลบ

3.4.5 การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 8 เดือน แต่อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 12 เดือนหลังปลูก ไม่ควรเก็บเกี่ยวช่วงที่มีฝนตกชุก เนื่องจากหัวมันสำปะหลังจะมีเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำ โดยวิธีการเก็บเกี่ยว ใช้มีดตัดเหนือพื้นดิน ประมาณ 30 เซนติเมตร จากนั้นถอนโดยใช้จอบขุดหรือเครื่องขุดหัวมัน

3.4.6 การขนส่ง

นำผลผลิตหัวมันสดส่งโรงงานทันที ไม่ควรเก็บเกิน 2 วัน เพราะจะทำให้ผลผลิตเน่าเสียและเปอร์เซ็นต์แป้งจะลดลง

3.4.7 การเก็บรักษาท่อนพันธุ์

เก็บไว้ในที่ร่ม หรือตั้งกลางแจ้ง ให้โคนต้นสัมผัสกับดิน แล้วพรวนดินกลบ โคน ในช่วงแล้ง ควรรดน้ำที่โคนกองเป็นระยะ ไม่ควรเก็บท่อนพันธุ์ไว้นานเกิน 15-30 วัน

3.5 โรคและแมลงที่สำคัญ

3.5.1 โรคใบไหม้ (Cassava Bacterial Blight: CBB)

โรคใบไหม้ เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* เป็นโรคที่ทำให้เกิดความเสียหายที่สำคัญของมันสำปะหลังในประเทศไทย (ธนากร จารุพัฒน์, ต้า จาริกภาพกร, นิพนธ์ ทวีชัย, และธีระ สูตะบุตร, 2525) แสดงอาการใบจุดเหลี่ยมฉ่ำน้ำ กระจายอยู่ทั่วพื้นที่ใบ อาจมีวงสีเหลืองล้อมรอบจุดเหลี่ยม อาการอาจพัฒนาจนจุดเหลี่ยมขยายตัว ติดกันเป็นอาการใบไหม้สีน้ำตาล ใบจะเหลือง แห้ง แล้วหลุดร่วง พบการระบาดเมื่ออากาศมีปริมาณ ความชื้นปานกลางถึงสูง และมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง ประกอบกับถ้าใช้มันสำปะหลังพันธุ์อ่อนแอ การใช้ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงในช่วงที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค และการปลูกแน่นทำให้มีความชื้นสูงใน ระหว่างต้นและแถวปลูก

การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ สามารถทำได้โดย การใช้พันธุ์ต้านทาน การใช้
 ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อ การปลูกพืชอายุสั้นเป็นพืชหมุนเวียน หรือหลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลัง
 ในแปลงที่พบการระบาดของรุนแรง พื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันเป็นเวลานาน ควรเฝ้าสังเกต
 ซากมันสำปะหลังให้ลงลึก และไถดินตากแดดอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ก่อนปลูก ใช้ชีววิธี โดยการฉีดพ่น
 เชื้อแบคทีเรียชนิดปฏิปักษ์ เช่น *Pseudomonas fluorescens* และการใช้สารเคมี ได้แก่
 สารประกอบทองแดงชนิดต่างๆ ร่วมกับการตัดแต่งกิ่ง



ภาพที่ 2.5 Symptoms of Cassava Bacterial Blight. From Increasing the potential of
 cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and
 Development Region 6, 2021,

<https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

3.5.2 โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose)

เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบได้ทุกแหล่งปลูก
 มันสำปะหลัง หากมีฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยลักษณะอาการของโรค ขอบใบและปลายใบจะ
 ไหม้ แล้วลามเข้าสู่กลางใบ ทำให้ใบแห้ง มีสีน้ำตาลและหลุดร่วงไป บริเวณแผลไหม้ จะพบเม็ดสีดำ
 ขนาดเล็กมาก กระจายเต็มพื้นที่ใบ ก้านใบเป็นแผลสีน้ำตาล โดยบริเวณกลางก้านใบจะเป็นแผลรูป
 กระสวยสีน้ำตาล และมีของเหลวคลุมพื้นที่แผล ยอดของมันสำปะหลังจะเหี่ยว เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึง
 สีดำ ยอดจะแห้งตาย มีระบาดเมื่ออากาศมีความชื้นสูง และอุณหภูมิไม่สูงมาก ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนที่ฝน
 ตกติดต่อกันนาน 1-2 สัปดาห์ การระบาดของโรครุนแรงเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงในช่วงที่
 เหมาะสมต่อการระบาดของโรค การปลูกแน่น ซึ่งจะทำให้ความชื้นระหว่างต้นและแถวปลูกสูง

การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนส หากพบการระบาดในช่วง 1-3 เดือน
 หลังปลูก ควรพ่นสารกำจัดโรคให้ทั่วทั้งต้น ใช้พันธุ์ต้านทานหรือทนทานต่อโรค หรือใช้ท่อนพันธุ์

สะอาด ปราศจากโรค โถงกลบซากมันสำปะหลัง หรือทำความสะอาดแปลงปลูก โดยการเก็บเศษซาก เป็นโรคออกจากแปลงและเผาทำลาย ในแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรง ให้ปลูกพืชหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 6 เดือน (รังษี เจริญสถาพร และอมรรักษ์ คัดใจเดียว, 2553)



ภาพที่ 2.6 Symptoms of Anthracnose. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021,

<https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

3.5.3 โรคพุ่มแจ่มมันสำปะหลัง (Witches' Broom)

โรคพุ่มแจ่มมันสำปะหลัง มีสาเหตุมาจากเชื้อไฟโตพลาสมา โดยแสดงลักษณะอาการ บริเวณยอดมันสำปะหลังแตกตาข้างแตกมากผิดปกติ ขอบปล้องสั้น และใบมีขนาดเล็กลง ทำให้ยอดเป็นพุ่ม เมื่อดอกเปลือกบริเวณที่แสดงอาการยอดพุ่ม พบว่า ใต้เปลือกมีเส้นสีดำเป็นแนวยาว โดยโรคนี้สามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ ถ้านำท่อนพันธุ์ที่ติดโรคนี้ไปปลูกจะส่งผลให้เชื้อลามลงสู่หัว ทำให้หัวมีเส้นสีดำตามแนวยาวอยู่ใต้เปลือก คุณภาพผลผลิตเสียหาย และเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำ

การป้องกันกำจัดโรค ทำได้โดยใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค โดยเลือกจากแหล่งที่ยังไม่มีการระบาด ถ้าพบต้นที่แตกยอดเป็นพุ่มผิดปกติ ให้ถอนทิ้ง กำจัดวัชพืชทั้งในและโดยรอบแปลง การบำรุงดินมันสำปะหลังโดยการให้ปุ๋ย น้ำ และปรับปรุงดินอย่างเหมาะสม เพื่อให้ต้นแข็งแรง



ภาพที่ 2.7 Symptoms of 'Witches' Broom. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021, <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

3.5.4 เพลี้ยแป้ง

ลักษณะการทำลายของเพลี้ยแป้ง ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ดูดกินน้ำเลี้ยงตาม ส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง เช่น ใบ ยอด และส่วนตา โดยใช้ส่วนของปากที่มีลักษณะเป็นท่อยาว เพลี้ยแป้งจะขับถ่ายมูลของเหลวมีลักษณะเป็นน้ำเหนียวๆ เรียกว่า มูลหวาน ทำให้เกิดราดำ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย การเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ลำต้นมีช่วงข้อถี่ และบิดงอ ยอดแห้งตาย หรือยอดหงิกเป็นพุ่ม และหากระบาดขณะพืชยังเล็กอยู่อาจมีผลกระทบต่อ การสร้างหัว หรือต้นตายได้ เพลี้ยแป้งจะแพร่กระจายตามลำต้น โคนใบ และใต้ใบมันสำปะหลัง และจะเพิ่มปริมาณจนเต็มข้อ ลำต้น ใบ และยอด ตัวอ่อนวัยที่ 1 เป็นวัยที่เคลื่อนย้ายไปตามส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง หรือแพร่กระจายไปสู่บริเวณอื่นอาจติดไปกับท่อนพันธุ์ ลม มนุษย์ และยังมีมดอีกหลายชนิดเป็นพาหะนำตัวอ่อนเพลี้ยแป้งให้กระจายไปสู่บริเวณอื่นๆ ได้ และการระบาดจะเริ่มจากบริเวณขอบแปลงหรือมุมใดมุมหนึ่ง หากเกษตรกรไม่ทำการป้องกันกำจัดการระบาดจะรุนแรงและรวดเร็วโดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง โดยเพลี้ยแป้ง จำนวนได้ 4 ชนิดได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย (*Ferrisia virgate* Cockerell) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ๊คเบียร์สเลย์ (*Pseudococcus jackbeardleyi* Gimpel & Miller) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (*Phenacoccus madeirensis* Green) และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile -Ferrero)

การป้องกันกำจัด คือ การใช้ท่อนพันธุ์สะอาด เพื่อป้องกันเพลี้ยแป้ง มันสำปะหลังที่ติดมากับท่อนพันธุ์ โดยให้ดำเนินการ ดังนี้ ไม่ใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีการระบาดของโรค ต้นพันธุ์ที่กองไว้ หากพบเพลี้ยแป้งห้ามเคลื่อนย้าย เพราะจะทำให้ไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้ง

กระจาย การเลือกท่อนพันธุ์ควรเลือกที่แข็งแรงปราศจากโรคและแมลง และท่อนพันธุ์ควรมีอายุ 10-14 เดือน ควรใช้ต้นสด หรือตัดกองไว้ไม่เกิน 10 วันแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมีกำจัดแมลง เป็นเวลา 5-10 นาที หากต้องกำจัดด้วยสารเคมี ให้ใช้สารไทอะมีโทแซม 25%WG หรือ ไดโนทีฟูแรน 10% WP พันธุ์เฉพาะบริเวณที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง



ภาพที่ 2.8 Mealybug. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021, <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

3.5.5 ไรแดง

พบทำความเสียหายให้แก่มันสำปะหลังมี 2 ชนิด คือ ไรแดงหม่อน (*Teranychus truncatus* Ehara) ไรแดงชมพู (*Oligonychus biharensis* Hirst) และไรแมงมุมคันชวา (*Tetranychus kanzawai* Kishida) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงบนหลังใบส่วนยอด และขยายปริมาณลงสู่ส่วนล่างของต้น การทำลายของไรแดงทำให้ใบเหลืองซีดเป็นรอยขีด ใบม้วนงอ และร่วง ส่วนยอดที่ถูกทำลายงอแง ตาลีบ การขยายปริมาณขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ฝนทิ้งช่วงนานมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง โดยเฉพาะช่วงอายุพืชยังเล็กจะมีผลต่อการสร้างหัว บางพื้นที่เกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้

การป้องกันกำจัด โดยเกษตรกรหมั่นสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ หากพบไรแดงเข้าทำลาย ให้เก็บไปเผาทำลายนอกแปลง หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เช่น ไรตัวห้ำ และหากพบการระบาดรุนแรงให้ใช้สารเคมีอามีทรากซ์ 20% EC หรือไพริดาเบน 20% WP ไม่ควรพ่นสารชนิดเดียวกันติดต่อกันเกิน 2 ครั้ง



ภาพที่ 2.9 Redmites. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021, <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

4. การศึกษาโรคใบด่างมันสำปะหลัง

4.1 สาเหตุของโรค

โรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส วงศ์ *Geminiviridae* สกุล *Begomovirus* ซึ่งมีชนิดของสารพันธุกรรมเป็นแบบดีเอ็นเอสายเดี่ยวขดเป็นวงปิด (Single stranded DNA, ssDNA) มีจำนวน 2 โมเลกุล (Bipartite genomes) เรียกว่า DNA-A และ DNA-B เชื้อสาเหตุโรคใบด่างมันสำปะหลัง ปัจจุบันมีรายงานทั้งหมด 11 ชนิด ในทวีปเอเชียพบ 2 ชนิด ได้แก่ *Indian cassava mosaic virus* (ICMV) และ *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) ซึ่งสายพันธุ์นี้ก่อให้เกิดโรคในประเทศไทย (Siriwan et al., 2020)

4.2 ลักษณะอาการ

มันสำปะหลังเป็นโรคจะแสดงอาการใบด่างเหลือง หงิกงอ เสียรูปทรง ลำต้นแคระแกร็น หัวมันสำปะหลังจะมีขนาดเล็กกว่าปกติ โดยลักษณะอาการของโรคสามารถจำแนกสาเหตุของการเกิดโรคได้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) คือ

4.2.1 ต้นเป็นโรคที่เกิดจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค ยอดแตกใหม่แสดงอาการต่างเหลืองชัดเจน ใบมีลักษณะต่าง เหลือง หงิกงอ เสียวรูปทรงทั้งต้น ลำต้นแคระแกร็นไม่เจริญเติบโต มันสำปะหลังไม่สร้างหัว หรือหัวลิบเล็ก



ภาพที่ 2.10 CMD symptoms in farmer field caused by infected seedlings.

4.2.2 ต้นเป็นโรคที่เกิดจากแมลงหวี่ขาวยาสู่เป็นพาหะ นำไวรัสจากต้นที่เป็นโรคมาย้ายทอด ลักษณะต้นใบล่างปกติ ใบยอดมีอาการต่าง เหลือง หงิกงอ เสียวรูปทรง หากติดเชื้อตั้งแต่ มันสำปะหลังอายุน้อย ต้นจะแคระแกร็นไม่เจริญเติบโต หัวมันลิบเล็ก หากติดเชื้อตอนมันสำปะหลังอายุมาก อาจทำให้ผลผลิตลดลง 30-40 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2.11 CMD symptoms in farmer field caused by whitefly vector.

4.3 พืชอาศัยของเชื้อไวรัสสาเหตุโรค

- 1) มันสำปะหลัง
- 2) ละหุ่ง
- 3) สบู่ดำ
- 4) พืชวงศ์เปกล้า เช่น หญ้ายาง น้ำนมราชสีห์ พญาไร้ใบ

4.4 แมลงพาหะของโรค

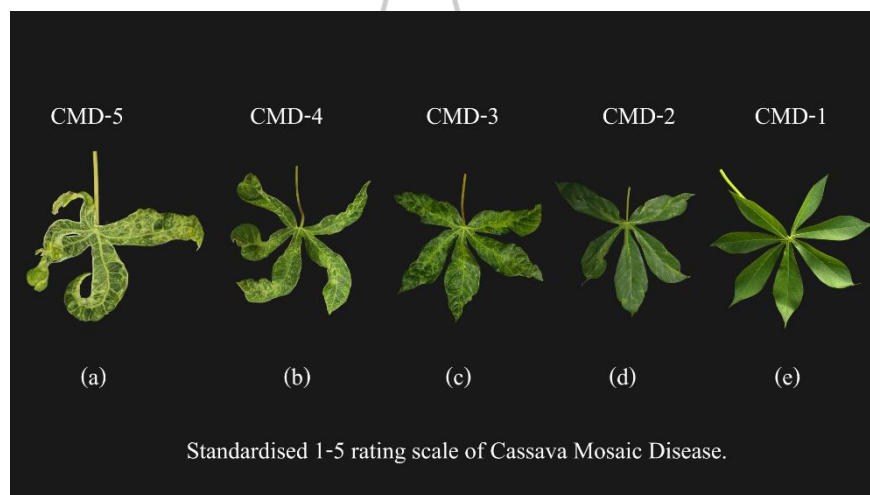
แมลงหวีขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci*) (gennadius) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนใต้ใบพืช แมลงจะถ่ายมูลซึ่งเป็นของเหลวออกมาทำให้เกิดราดำ พืชสังเคราะห์แสงน้อยลง และชะงักการเจริญเติบโต ใบมีวัน ชีด และร่วง มีการทำลายเป็นหย่อมๆ แมลงหวีขาวยาสูบจะเพิ่มจำนวนมากขึ้น เมื่อสภาพอากาศเหมาะสม คือ ร้อน ชื้น ฝนทิ้งช่วง และในแปลงที่มีพืชอาศัยปลูกตลอดปี โดยพืชอาศัยของแมลงหวีขาวยาสูบมีหลายชนิด เช่น ยาสูบ กะเพรา โหระพา ผักชีฝรั่ง สะระแหน่ แมงลัก ยี่หระ มันฝรั่ง พืชตระกูลพริก มะเขือ พืชตระกูลแตง และพืชตระกูลถั่ว



ภาพที่ 2.12 Tobacco whiteflies. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021, <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

4.5 ระดับความรุนแรงของโรค

ดัดแปลงจาก (วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ, 2563; Terry, 1976) โดยแบ่งระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity) ออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 1 (CMD-1) ไม่แสดงอาการของโรค (Highly resistant) ระดับ 2 (CMD-2) แสดงอาการต่างเล็กน้อยบนแผ่นใบ (Moderately resistant) ระดับ 3 (CMD-3) คือ แสดงอาการต่างเต็มบนแผ่นใบ ใบเริ่มม้วน ลดรูป (Susceptible) ระดับ 4 (CMD-4) แสดงอาการต่างทั่วทั้งใบ ใบบิดม้วนงอ เริ่มลดรูป (Moderately susceptible) และระดับ 5 (CMD-5) แสดงอาการใบบิดม้วนงอ ใบลดรูปอย่างรุนแรง (Highly susceptible)



ภาพที่ 2.13 CMD severity in the surveyed fields: (a) Highly Susceptible; (b) Moderately susceptible; (c) Susceptible; (d) Moderately resistant; (e) Highly Resistant

4.6 การตรวจวินิจฉัยโรค

เทคนิควิธีการที่นำมาใช้ในการวินิจฉัยโรคไวรัส (ธารงเจต พัฒมุข และ พิสสุวรรณ เจียมสมบัติ, 2563 น. 11-88-11-93) ได้แก่

4.6.1 เทคนิคพื้นฐาน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพต่ำ ใช้เวลา ได้แก่ การตรวจดูอาการสำคัญที่พบเห็นภายนอก ร่วมกับการใช้แผ่นภาพ หนังสือภาพ หรือภาพจากอินเทอร์เน็ต การใช้ชุดตรวจสำเร็จรูป การตรวจดูลักษณะอนุภาคจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และการปลูกเชื้อไวรัสบนพืชทดสอบ

4.6.2 เทคนิคขั้นสูง เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูง รวดเร็ว และค่าใช้จ่าย

ปานกลาง มีความเฉพาะเจาะจงและแม่นยำ มีความไวสูงกว่าเทคนิคพื้นฐาน ตรวจไวรัสได้แม้มีปริมาณน้อย ได้แก่ เทคนิคด้านแอนติบอดี (antibody-based) และด้านกรดนิวคลีอิก (nucleic acid-based)

1) เทคนิคด้านแอนติบอดี แอนติบอดีเป็นโปรตีนที่สัตว์เลือดอุ่นสร้างขึ้น เพื่อตอบสนองการฉีดยากระตุ้นด้วยแอนติเจนซึ่งอาจเป็นอนุภาคไวรัส หรือโปรตีนห่อหุ้มอนุภาค การนำมาใช้งานการตรวจวินิจฉัยไวรัส นิยมใช้วิธีการทางเซรุ่มวิทยา ได้แก่

(1) เทคนิค ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay)

อาศัย

ความจำเพาะในการยึดจับกันของแอนติบอดีและไวรัสในตัวอย่างที่ตรวจ และรายงานผลโดยติดฉลากแอนติบอดีด้วยเอนไซม์ เมื่อเติมซับสเตรทจะทำให้เกิดสี จากนั้นตรวจสอบความเข้มของสีที่เกิดขึ้นด้วยเครื่อง spectrophotometer ความเข้มของสีแปรตรงกับปริมาณไวรัสหรือแอนติเจน เทคนิคนี้ทำได้สะดวก ง่าย ใส่ตัวอย่างได้จำนวนมาก อ่านผลได้รวดเร็ว ปฏิบัติได้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป

(2) เทคนิค Strip test หรือ Lateral flow assay (LFA) เป็นชุดตรวจไวรัสแบบพกพา สำหรับใช้ในภาคสนาม ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ หรือความชำนาญพิเศษ ไม่ต้องใช้เครื่องมือ เทคนิคนี้เป็นวิธีการตรวจสอบที่อาศัยความจำเพาะในการทำปฏิกิริยาระหว่างแอนติบอดีกับเชื้อสาเหตุโรคที่ต้องการตรวจสอบ หลักการของเทคนิคนี้ คือ การทำปฏิกิริยาระหว่างแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัสบนแผ่นเมมเบรนที่มีลักษณะเป็นแถบ (Strip) ซึ่งประกอบด้วยหลายส่วน ได้แก่ Sample Pad Conjugate Release Pad Reaction Pad และ Absorbent Pad โดยการทดสอบเริ่มจากการหยดตัวอย่างที่เป็นน้ำคั้นพืช โดยได้จากการบดชิ้นส่วนของพืชในสารละลายบัฟเฟอร์ลงบน Sample Pad ตัวอย่างจะไหลผ่านบริเวณ Conjugate Release Pad ที่มีแอนติบอดีจำเพาะซึ่งพ่วงกับอนุภาคทอง (Colloidal gold-labeled antibody conjugate) ถ้ามีไวรัสในตัวอย่างก็จะพบการทำปฏิกิริยากับแอนติบอดีที่พ่วงอนุภาคทอง และเคลื่อนที่ต่อไปยังบริเวณ Reaction Pad ซึ่งมีการตรึงแอนติบอดีตัวที่ 2 ซึ่งจำเพาะกับแอนติเจนบริเวณที่เรียกว่า Test line ทำให้เกิด Antigen-antibody complex และถูกจับไว้ที่แถบแรกนี้ จะเห็นการเกิดปฏิกิริยาเป็นแถบ ส่วนของเหลวที่เหลือยังคงเคลื่อนที่ต่อไปจนถึงจนถึงแถบที่ 2 ซึ่งมีการตรึงแอนติบอดีตัวที่ 3 ซึ่งจำเพาะต่อแอนติบอดีตัวแรก จึงทำให้เกิดสัญญาณของปฏิกิริยาขึ้นอีก 1 แถบ ไม่ว่าตัวอย่างนั้นจะมีหรือไม่มีไวรัส เรียกแถบที่ 2 ว่า Control line (รัชณี ฮงประยูร, 2557)

ในปัจจุบันศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ได้พัฒนาชุดตรวจโรคใบด่างมันสำปะหลังแบบรวดเร็วในรูปแบบ strip test ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีเข้ามา

ช่วยในการตรวจคัดกรองท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคก่อนส่งมอบให้เกษตรกร เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการนำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคไปปลูกต่อ ซึ่งถือเป็นมาตรการสำคัญที่ช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2565)



ภาพที่ 2.14 SLCMV Strip test. From BIOTEC-NSTDA develops a rapid strip test for cassava mosaic virus giving result in 15 minutes, 2021, <https://www.nstda.or.th/en/news/news-years-2022/biotec-nstda-develops-a-rapid-strip-test-for-cassava-mosaic-virus-giving-result-in-15-minutes.html>

2) **เทคนิคทางกรดนิวคลีอิก** เป็นการตรวจสอบกรดนิวคลีอิกของไวรัส เป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสูงทั้งด้านความไวและความแม่นยำในการตรวจสอบ สามารถใช้วินิจฉัยโรคก่อนที่พืชจะแสดงอาการ หรือเมื่อมีเชื้อปริมาณน้อย เทคนิคที่ใช้ในการตรวจสอบ ได้แก่

(1) **เทคนิคพอลิเมอเรสเชนรีแอคชั่น (polymerase chain reaction, PCR)** เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมของไวรัสในหลอดทดลองได้อย่างรวดเร็ว โดยเลียนแบบปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่สังเคราะห์เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในเซลล์ ถ้าดีเอ็นเอของไวรัสถูกสังเคราะห์ขึ้นได้ ก็แสดงว่ามีไวรัสเป้าหมายอยู่ในตัวอย่างพืชนั้นๆ ส่วนผสมของปฏิกิริยา PCR ได้แก่

1. ดีเอ็นเอต้นแบบ
2. โพรเมอร์ เป็นนิวคลีโอไทด์สายสั้นๆ ที่ใช้เริ่มต้นการสังเคราะห์

ดีเอ็นเอเพิ่มใหม่

3. ดิวอกซีนิวคลีโอไทด์ไตรฟอสเฟต 4 ชนิด ได้แก่ อะดีโนซีน (A) ไซทีดีน (C) กัวโนซีน (G) และไทมีดีน (T)

4. เอนไซม์ดีเอ็นเอพอลิเมอเรส ใช้สังเคราะห์ดีเอ็นเอ ทำหน้าที่นำนิวคลีโอไทด์แต่ละโมเลกุลมาต่อกันเป็นสายยาวตามรหัสของดีเอ็นเอต้นแบบ

5. บัฟเฟอร์ สำหรับสนับสนุนการทำปฏิกิริยาสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยา PCR จะได้ดีเอ็นเอปริมาณมากที่ต้องนำมาแยกขนาด รวมทั้งหาลำดับนิวคลีโอไทด์เพื่อตรวจสอบชนิดของไวรัสให้ถูกต้อง

4.7 แนวทางในการป้องกันกำจัด

กรมส่งเสริมการเกษตร (2566) ได้แนะนำแนวทางในการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ดังนี้

4.7.1 ปลูกมันสำปะหลังสะอาดและทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ พันธุ์ระยะยง 72 เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 50 ระยะยง 90 และพันธุ์อื่นๆที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานราชการ

4.7.2 ไม่ควรปลูกพันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ พันธุ์ระยะยง 11 และพันธุ์ CMR 43-80-89

4.7.3 ไม่ใช่ก่อนพันธุ์จากแหล่งที่พบการระบาดของโรค หรือแหล่งที่พบอาการของโรค ท่อนพันธุ์ที่ไม่ทราบแหล่งที่มา

4.7.4 สักรวแปลงมันสำปะหลังอย่างสม่ำเสมอ หากพบต้นที่เป็นโรค ให้ดำเนินการ ดังนี้ พบโรคกระจายทั่วแปลง ให้ทำลายทั้งแปลง หากพบโรคเป็นหย่อม ให้ทำลายเฉพาะต้นที่เป็นโรค

4.7.5 ทำลายต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง 3 วิธี ดังนี้

1) **วิธีฝังกลบ** โดยฝังกลบต้นที่เป็นโรค ในหลุมลึกที่ไม่น้อยกว่า 2-3 เมตร ราวด้วยสารกำจัดวัชพืช ได้แก่ อะมีทริน (ametryn) 80% WG หรือซัลเฟนทราโซน (sulfentrazone) 48% SC หรือไดยูรอน (diuron) 80% WP ก่อนกลบด้วยดินหนาไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร

2) **วิธีใส่ถุง/กระสอบ** โดยนำต้นที่เป็นโรคตัดป็นท่อนใส่ถุง/กระสอบ มัดปากให้แน่น แล้วนำไปตากแดดไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือจนกว่าต้นมันสำปะหลังจะตาย

3) **วิธีบดสับ** โดยนำต้นที่เป็นโรคเข้าเครื่องบดป่นหรือเครื่องสับย่อย โดยปุพลาสติกรองพื้นให้เศษต้นที่ถูกทำลายอยู่บนพลาสติก แล้วคลุมกองด้วยพลาสติกตากแดดให้ต้นมันสำปะหลังแห้งตาย

4.7.6 กำจัดแมลงหริ้วขาวยาสูบ โดยพ่นสารเคมีกำจัดแมลง ได้แก่

- 1) อิมิดาโคลพริด (Imidacloprid) 70% WG อัตรา 6-12 กรัม
- 2) ไบเฟนทริน (bifenthrin) 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร โดยเลือกใช้สาร

ชนิดใดชนิดหนึ่งผสมน้ำ 20 ลิตร

4.7.7 เฝ้าระวังการระบาดของไวรัสใบด่างในพืชอาศัยอื่นๆ ที่มีแมลงหริ้วขาวยาสูบเป็นพาหะ โดยหลีกเลี่ยงการปลูกพืชอาศัยของแมลงหริ้วขาวยาสูบ เช่น กะเพรา โหระพา ผักชีฝรั่ง พริก มะเขือ พืชตระกูลถั่ว และพืชอาศัยของเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง เช่น สบู่ดำ ละหุ่ง บริเวณแปลงปลูกมันสำปะหลัง

4.7.8 กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงปลูก เพื่อไม่ให้เป็นที่อาศัยของแมลงพาหะและเป็นแหล่งเชื้อสาเหตุ เช่น หญ้ายาง

4.7.9 หลีกเลี่ยงการเคลื่อนย้ายท่อนพันธุ์ จากแหล่งที่พบอาการของโรคไปสู่แหล่งปลูกอื่นๆ

4.8 ลักษณะอาการผิดปกติอื่นๆ ที่คล้ายโรคใบด่างมันสำปะหลัง

4.8.1 อาการผิดปกติที่เกิดจากราแดง

ใบมันสำปะหลังที่ถูกไรแดงดูดกินน้ำเลี้ยงจะมีอาการดประสีเหลืองหรือซีดขนาดเล็กซึ่งเกิดจากการดูดกินน้ำเลี้ยงกระจายอยู่ทั่วแผ่นใบ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับอาการโรคใบด่างมันสำปะหลัง



ภาพที่ 2.15 Cassava leaf affected by red mite.

4.8.2 อาการผิดปกติที่เกิดจากสารเคมี

จะมีลักษณะคล้ายกับอาการที่เกิดจากเชื้อไวรัสใบต่างมันสำปะหลังจะพบว่า ใบมันสำปะหลังมีลักษณะเรียวเล็ก ลดรูป เนื้อใบมีสีเขียวอ่อนสลับเขียวเข้ม แต่เนื้อใบจะมีลักษณะที่ แข็งและหนา



ภาพที่ 2.16 Cassava leaf affected by herbicides. From Increasing the potential of cassava production in the eastern region, by Office of Agricultural Research and Development Region 6, 2021,

<https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>

5. เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

5.1 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด หมายถึง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้จากแปลงผลิตพันธุ์ที่มีการป้องกันกำจัดสาเหตุที่อาจทำให้เกิดโรคตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว มีการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ และสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยโรค อย่างไรก็ตาม ท่อนพันธุ์ที่ได้อาจมีโอกาสดูดเชื้อโรคได้เนื่องจากการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยโรค ใช้วิธีสุ่มเก็บตัวอย่าง แตกต่างจากท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค ซึ่งเป็นท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ปราศจากเชื้อสาเหตุโรค 100 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2563)

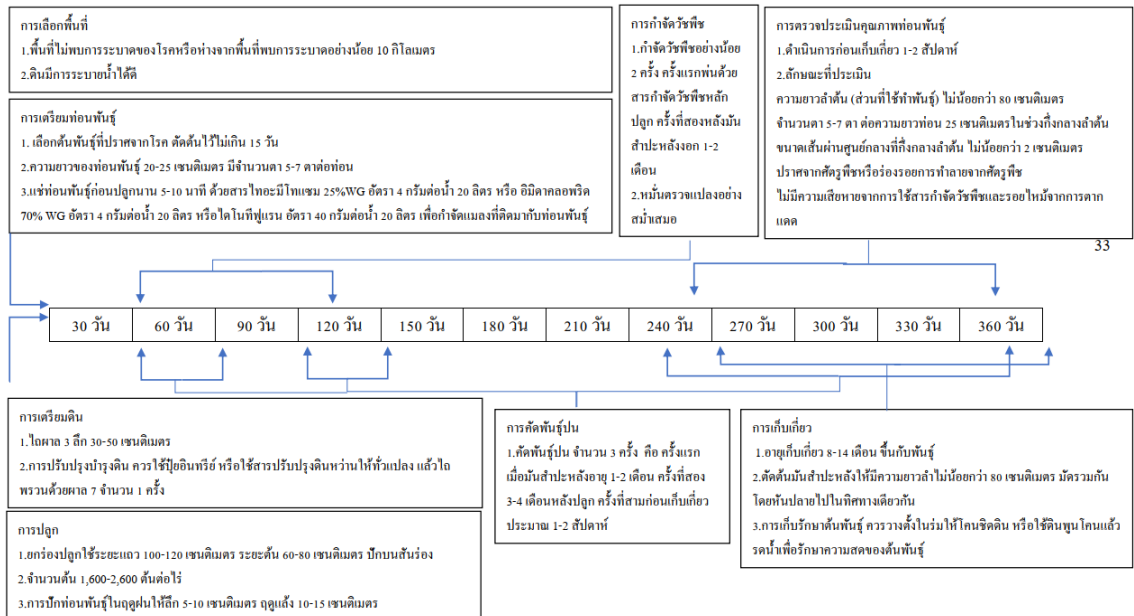
5.2 ลักษณะคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

มาตรฐานสินค้าเกษตร ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง (มกษ.5704-2561) ใช้กับลำต้นเหนือดินของมันสำปะหลังที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Manihot esculenta* Crantz วงศ์ Euphorbiaceae สำหรับใช้เป็นต้นพันธุ์ ครอบคลุมเฉพาะพันธุ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชจากกรมวิชาการเกษตร

หรือพันธุ์ที่ได้รับการรับรองโดยสถาบันการศึกษาที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งผ่านการจัดเตรียมเพื่อจำหน่ายเป็นส่วนขยายพันธุ์ โดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2561) ได้กำหนดคุณภาพต้นพันธุ์มีนสำปะหลัง ดังนี้

- 1) ทั้งลำต้นมีความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ไม่มีกิ่งแขนง และไม่มีส่วนของลำต้นที่ยังอ่อน
- 2) ตรงตามพันธุ์
- 3) สด
- 4) จำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตา ต่อความยาว 25 เซนติเมตรในช่วงกิ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์
- 5) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ณ กิ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์
- 6) ปราศจากศัตรูพืชหรือร่องรอยจากศัตรูพืชที่มองเห็นได้
- 7) ไม่มีความเสียหายจากการใช้สารกำจัดวัชพืช
- 8) ไม่มีรอยไหม้จากการตากแดด

5.3 เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มีนสำปะหลังสะอาด



6. ต้นทุนและผลตอบแทน

ตามศัพท์บัญญัติที่บัญญัติโดยสมาคมนักบัญชีและผู้สอบบัญชีรับอนุญาตแห่งประเทศไทย ได้ให้คำนิยามของ “ต้นทุน” (Cost) ไว้ว่า “รายจ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการซึ่งอาจจ่ายเป็นเงินสดสินทรัพย์อื่นการให้บริการหรือหุ้นทุนหรือการก่อหนี้และรวมถึงผลขาดทุนที่วัดค่าเป็นตัวเงินได้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการ” ส่วนต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Cost) ความหมาย คือ ค่าใช้จ่ายที่เสียไปทั้งที่สามารถวัดได้และวัดไม่ได้เป็นตัวเงิน นั่นก็คือ ต้นทุนที่เห็นแจ้งชัด (Explicit Cost) และต้นทุนไม่แจ้งชัด (Implicit Cost) ในทางเศรษฐศาสตร์ จะเรียกต้นทุน ที่มองไม่เห็นอีกอย่างหนึ่งว่า “ต้นทุนค่าเสียโอกาส” (Opportunity Cost) และเป็นต้นทุนอีกตัวหนึ่งที่ต้องมีการประเมิน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าต้นทุนทางบัญชีจะมีค่าน้อยกว่า ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์และมีผลต่อไปให้กำไรทางบัญชีมีค่าสูงกว่ากำไรทางเศรษฐศาสตร์ (ชวิศา ตงศิริ, 2563)

จากความหมายของต้นทุนข้างต้น ชวิศา ตงศิริ (2563) จึงนำมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน โดยจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์กับระดับของกิจกรรมหรือการจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุน (Cost Behavior) ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นการวิเคราะห์จำนวนของต้นทุนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิตและมีความเกี่ยวข้องกับการวางแผนการควบคุม การ ประเมินและวัดผลการดำเนินงาน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร

6.1 ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิต ผู้ผลิตจะต้องเสียต้นทุนคงที่ไม่ว่าจะผลิตน้อยเท่าไรก็ตาม แต่ต้นทุนคง ที่ต่อหน่วยจะเปลี่ยนแปลงในทางลดลงถ้าปริมาณการผลิตเพิ่มมากขึ้น ได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ ที่เป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสด

6.1.1 ต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจะต้องจ่ายในรูปของเงินสดในจำนวนที่คงที่ต่อปี เช่น ค่าเช่าที่ดิน ค่าภาษีที่ดิน เป็นต้น

6.1.2 ต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริงในรูปของเงินสด เช่น ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร ค่าใช้ที่ดินกรณีเป็นที่ดินของตนเอง แต่ประเมินตามอัตราค่าเช่า ที่ดินในท้องถิ่นนั้น และค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนในการซื้ออุปกรณ์การเกษตร

6.2 ต้นทุนผันแปร (Variable Costs) หมายถึง ต้นทุนที่มีต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไปตามสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงของระดับกิจกรรม ในขณะที่ต้นทุนต่อหน่วยจะคงที่เท่ากันทุก ๆ หน่วย โดยปกติแล้วต้นทุน ผันแปรนี้สามารถควบคุมได้โดย

หน่วยงานหรือแผนกที่ทำให้เกิดต้นทุนผันแปร เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืช และวัชพืชต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นได้ทั้งเงินสด และไม่เป็นเงินสด

6.2.1 ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด เช่น ค่าปุ๋ย ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าจ้างแรงงาน เป็นต้น

6.2.2 ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริงในรูปของเงินสด ซึ่งเป็นค่าปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่เป็นของผู้ผลิตเอง เช่น ค่าแรงงานของบุคคลในครัวเรือน และเมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เอง เป็นต้น

6.3 ต้นทุนทั้งหมด (Total Cost) หมายถึง ต้นทุนซึ่งเป็นผลรวมของต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ทั้งหมด การคำนวณหาต้นทุนทั้งหมดนิยมคำนวณออกมาในรูปต้นทุน การผลิตต่อหน่วยการผลิต เช่น ต้นทุนทั้งหมด ต่อไร่ ต่อขึ้น ต่อกิโลกรัม ต่อลิตร เป็นต้น

6.4 ผลตอบแทน (Benefits) หมายถึง รายได้ทั้งหมดที่เกษตรกรได้รับจากการผลิตใน 1 รอบการผลิตซึ่งเท่ากับผลคูณของปริมาณผลผลิตกับราคาที่เกษตรกรได้รับ

6.5 กำไรสุทธิ (Net Income) หมายถึง ผลต่างระหว่างผลตอบแทนและต้นทุน

6.6 อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน (Return On Investment) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่าการลงทุนจะให้ผลตอบแทนหรือกำไรจากการลงทุนเท่าใด โดยคิดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์

6.7 อัตรากำไรสุทธิ (Net profit margin) เป็นอัตราส่วนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำไรสุทธิกับยอดขายสุทธิ โดยกำไรสุทธิเป็นกำไรที่หักค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งหมดแล้ว อัตราส่วนนี้วัดความสามารถว่า การประกอบกิจการมีความสามารถทำกำไรได้มากน้อยเพียงใด รายได้จากการขายข้าวหักต้นทุนและค่าใช้จ่ายอื่นได้กำไรสุทธิเท่าใด คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อยอดสุทธิ (สิริยุพา เลิศกาญจนาพร, 2566)

7. การจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง

กรมส่งเสริมการเกษตร (2556) ได้อธิบายการจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผลการจัดการกระบวนการเรียนรู้ โดยได้ให้ความหมาย กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การดำเนินการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนตั้งแต่การออกแบบการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองหรือเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของเกษตรกร โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน และวางแผนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเป็นศูนย์กลาง โดยต้องมีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนรูปแบบไปตามวิถีของเกษตรกร มีการบูรณาการในมิติต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกษตรกรนำไปใช้ในการพัฒนาและสอดคล้องกับวิถีชีวิต และมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยการเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆ ซึ่งสื่อที่ใช้ในงานส่งเสริมการเกษตร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) สื่อประเภทวัสดุอุปกรณ์ เช่น โปสเตอร์ ป้าย 2) สื่อกิจกรรม โดยสื่อกิจกรรมที่นิยม เช่น การปฏิบัติจริง การจัดเวทีชุมชน และการศึกษาดูงานในพื้นที่ต้นแบบ

การดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยบุคคลที่มีความสำคัญ คือ วิทยากรกระบวนการ ซึ่งเป็นผู้สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้และเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ ผู้ที่เป็นวิทยากรกระบวนการต้องมีไหวพริบในการกระตุ้นและสร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการใช้เครื่องมือ เทคนิคที่เหมาะสมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และการจัดเวทีเรียนรู้ของเกษตรกร สามารถดำเนินการได้หลากหลาย เช่น การฝึกอบรม การสาธิต การฝึกปฏิบัติ โดยต้องมีการเตรียมการนัดหมาย เตรียมสถานที่ และที่สำคัญผู้ร่วมเวที ไม่ควรเกิน 30 คน ต้องเป็นผู้ที่สนใจ พร้อมให้ข้อมูลหรือเกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำหนดไว้

การประเมินผลการจัดกระบวนการเรียนรู้ แบ่งเป็นการประเมินผลการเรียนรู้หลังทำงาน (After Action Review: AAR) เป็นการทบทวนหลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อทบทวนวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ทั้งความสำเร็จและปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ และการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นการประเมินผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกรใน 3 ด้าน คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านความคิด ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญ และความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ และสังเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้สึก เช่น ความสนใจ ทศนคติ ความเชื่อ ค่านิยม และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านการประพฤติปฏิบัติ ตลอดจนผลการปฏิบัติงานภายหลังการเรียนรู้

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชัชวาล ใจฟอง, นารีรัตน์ สิริสาร, และอรรณเจต พัฒมุข (2565) ได้ศึกษาการส่งเสริมการจัดการโรคใบด่างมันสำปะหลังของเกษตรกรในอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เก็บท่อนพันธุ์มันสำปะหลังไว้ใช้เอง มีการเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูก และเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับโรคใบด่างมันสำปะหลังในระดับปาน

กลาง และเกษตรกรมีปัญหาด้านการจัดการโรคใบด่างมันสำปะหลังอยู่ในระดับมาก ซึ่งสาเหตุเกิดจากการขาดแรงงาน ขาดเงินทุน และมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก

ศักดิ์ชัย วิชานำ (2563) ได้ศึกษาแนวทางการป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังของเกษตรกร ตำบลยางราก อำเภอโคกเจริญ จังหวัดลพบุรี พบว่า เกษตรกร ร้อยละ 61.30 มีความรู้เกี่ยวกับโรคใบด่างมันสำปะหลัง อยู่ในระดับดีมาก และ เกษตรกร ร้อยละ 62.50 มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการป้องกันและควบคุมโรคอยู่ในระดับดีมากโดยแนวทางการป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่ คือ 1) ส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลอดโรคและแมลงพาหะ 2) บังคับใช้กฎหมายและมาตรการควบคุมการลักลอบขนย้ายท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจากแหล่งที่มีการระบาดของโรค 3) เพิ่มทักษะการสำรวจและจัดบันทึกการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ 4) สร้างความตระหนักในชุมชน เพื่อให้เกิดการร่วมมือในการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรค และ 5) การสร้างการรับรู้และการติดตามการระบาดอย่างต่อเนื่อง

นุชญา ภัทรไพบูลย์ชัย, นาริรัตน์ สิริสาร, และจรรยา สิงห์คำ (2565) ได้ศึกษาการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรในตำบลเขาทอง อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า เกษตรกรมีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังไว้ใช้เอง แต่เกษตรกรขาดความรู้เรื่องการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง (3.73) และมีความต้องการการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับมากที่สุดในด้านการตลาด (4.38) การประกันราคาผลผลิต (4.54) และความรู้เรื่องการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง (3.95)

กิงกาญจน์ เสาร์คำ และคณะ (2565) ศึกษาวิธีการผลิตท่อนพันธุ์สะอาดในพื้นที่ใกล้เคียงการระบาด โดยเปรียบเทียบวิธีการผลิตท่อนพันธุ์สะอาด 4 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 ไม่มีการสำรวจและไม่ถอนทำลายต้นที่เป็นโรคตลอดระยะเวลาเพาะปลูก วิธีที่ 2 สำรวจและถอนทำลายต้นที่เป็นโรคเมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 2, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 เดือน วิธีที่ 3 สำรวจและถอนทำลายต้นที่เป็นโรคเมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 2, 4, 7 และ 9 เดือน และวิธีที่ 4 สำรวจและถอนทำลายต้นที่เป็นโรคเมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 2, 4 และ 9 เดือน พบว่า วิธีที่ 2, 3 และ 4 มีอัตราการเกิดโรคต่ำกว่าร้อยละ 10 ซึ่งผ่านมาตรฐานการผลิตท่อนพันธุ์สะอาด และวิธีที่ 4 เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด นอกจากนี้ได้เปรียบเทียบวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อการประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลัง ประกอบด้วย 2 วิธี คือ วิธี X-shape sampling และ Q sampling ซึ่งอัตราการเกิดโรคของทั้ง 2 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังนั้น วิธีการประเมินโรควิธี X-shape sampling และ Q sampling อาจเป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ (2563) ศึกษาอัตราการติดโรคใบด่างมันสำปะหลังในพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 60 และ CMR-89 ที่ปลูกจากท่อนพันธุ์สะอาดกับท่อนพันธุ์ของเกษตรกร พบอัตราการเกิดโรคในแปลงที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ของเกษตรกรสูงกว่าแปลงที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์

สะอาด เมื่อตรวจสอบสาเหตุการเกิดโรค พบว่า แผลงที่ปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์ของเกษตรกร มีสาเหตุมาจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคร่วมกับแมลงหิวขาถ่ายทอดเชื้อไวรัส สำหรับแปลงท่อนพันธุ์สะอาดทั้ง 3 พันธุ์ พบเพียงลักษณะอาการที่มีสาเหตุมาจากแมลงหิวขานำเชื้อไวรัสในช่วงที่มันสำปะหลังมีอายุ 2-3 เดือนเท่านั้น

Saokham et al. (2021) ศึกษาผลกระทบและการแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในประเทศไทย บริเวณจังหวัดที่ติดกับประเทศกัมพูชา คือ จังหวัดปราจีนบุรี สระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ และศรีสะเกษ พบอัตราการเกิดโรคสูงสุดที่จังหวัดสระแก้ว (ร้อยละ 43.08) รองลงมาคือ จังหวัดปราจีนบุรี (ร้อยละ 26.78) บุรีรัมย์ (ร้อยละ 7) สุรินทร์ (ร้อยละ 2.58) และศรีสะเกษ (ร้อยละ 1.25) โดยระดับความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 2-3 เมื่อนำต้นมันสำปะหลังที่ไม่แสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ไปตรวจด้วยเทคนิค PCR พบไวรัสเป้าหมาย ในจังหวัดสุรินทร์ (ร้อยละ 12) จังหวัดปราจีนบุรี (ร้อยละ 5) จังหวัดสระแก้ว (ร้อยละ 0.2) และจังหวัดบุรีรัมย์ (ร้อยละ 0.1) โดยสายพันธุ์ CMR-89 และสายพันธุ์ห้วยบง 80 อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง การเกิดโรคส่วนใหญ่เกิดจากแมลงหิวขาอายุสาวเป็นพาหะ

เบญจมาศ อภิสัทธีภิญโญ, ณิชฎา กิรติอุไร, สุกฤตา บุรินทร์วัฒนา, วิวัฒน์ อภิสัทธีภิญโญ, และนิวัต กุลศุภโชติ (2565) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อจุดคุ้มทุนและส่วนเกินที่ปลอดภัยจากการปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ต้นทุนคงที่ในการปลูก มันสำปะหลังเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 3,188.20 บาท และต้นทุนผันแปรในการปลูกมันสำปะหลัง เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 1,038.22 บาท โดยต้นทุนผันแปรที่สำคัญ ได้แก่ ค่าปุ๋ย คิดเป็นร้อยละ 24.43 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 3,680.13 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขาย 2.10 บาทต่อกิโลกรัม ปริมาณผลผลิตที่จุดคุ้มทุนและส่วนเกินที่ปลอดภัย เท่ากับ 872.45 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,617.13 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ขวัญสุตา ชันบุตร, อนันต์ พลธานี, ไกรเลิศ ทวีกุล, ยศ บริสุทธิ์, และไชยธีระ พันธุ์ภักดี (2565) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการป้องกันโรคใบด่างมันสำปะหลังของเกษตรกรในอำเภอนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลัง อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ได้แก่ ต้นทุนการผลิต รายได้ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคใบด่างมันสำปะหลัง นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการใช้ศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงช้างปีกใส ตัวเต่า ตัวห้ำ ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เป็นพาหะของโรค (ร้อยละ 90.30) และใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น เชื้อราบิวเวอเรีย ที่สามารถผลิตใช้เองได้ ไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งานและสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 76.00) ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิต

นิตยา วานิกกร และอุมาวดี ศรีเกษตรสรากุล (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพืชอาศัยของแมลงศัตรูพืช โดยความสัมพันธ์ระหว่างวัชพืชกับแมลงศัตรูพืช คือ วัชพืชเป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูพืชจากการสำรวจวัชพืชที่ขึ้นในแปลงและบริเวณรอบแปลงปลูกพบแมลงศัตรูพืชอาศัยอยู่ วัชพืชยังเป็น

แหล่งอาหารของแมลงศัตรูพืช และวัชพืชเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืชแมลงศัตรูพืชบางชนิด มีวงจรชีวิตบนต้นวัชพืช

วันปีติ ธรรมศรี, จามรี กลางคาร, และวีรชน ภูหินกอง (2558) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังในชุมชนแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง พบว่า เกษตรกรในตำบลมวกเหล็ก ตำบลหนองย่างเสือ ตำบลลำสมพุง ตำบลลำพญากลาง และตำบลซับสนุ่นมีกำไรจากการขายมันสำปะหลังเฉลี่ย เท่ากับ 1,686.70, 1,735.70, 1,808.15, 1,763.45, 1,819.25 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ในตำบลมิตรภาพขาดทุนเฉลี่ย เท่ากับ 72.40 บาทต่อไร่ เนื่องจากปัจจัยทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะกลุ่มดินในพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่งผลต่อผลผลิตมันสำปะหลัง

สรรเสริญ เสียงใส และอรัญญา ชันติวิชัย (ม.ป.ป) ได้พัฒนาเครือข่ายผู้มีส่วนได้เสียผ่านกระบวนการเรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังจังหวัดขอนแก่น เป็นการนำผลทดสอบยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของชุมชนในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น นำไปขยายผลให้แก่เกษตรกรเป็นรายแปลงในแต่ละกลุ่มของระดับผลผลิตในชุมชนโดยกำหนดให้เป็นแปลงต้นแบบให้แก่เกษตรกรรายอื่นๆ ปี 2563 ได้คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมการทดสอบ (เกษตรกรต้นแบบ) จำนวน 6 ราย พบว่า เกษตรกรต้นแบบสามารถผลิตมันสำปะหลังโดยวิธีการทดสอบได้ผลผลิต 4,279-7,106 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการของเกษตรกรได้ผลผลิต 3,867-5,647 กิโลกรัมต่อไร่ จากค่าเฉลี่ยผลผลิตวิธีการทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตวิธีการเกษตรกร 1,305 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใช้จ่ายชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีของเกษตรกร จำนวน 142 บาท แต่สามารถเพิ่มรายได้เฉลี่ยให้แก่เกษตรกร 2,739 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 28.6 (ราคาหัวมันสำปะหลังสด กิโลกรัมละ 2.10 บาท) ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง พบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีความรู้ ความเข้าใจ ก่อนการฝึกอบรม ระดับมาก-มากที่สุด ร้อยละ 85 มีความรู้ ความเข้าใจ ก่อนการฝึกอบรม ระดับมาก-มากที่สุด ร้อยละ 100 ได้ประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับจากการฝึกอบรมการถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจน การสร้างบรรยากาศในการฝึกอบรมและเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมแสดงความคิดเห็น ระดับมาก-มากที่สุด ร้อยละ 10

บทที่ 3

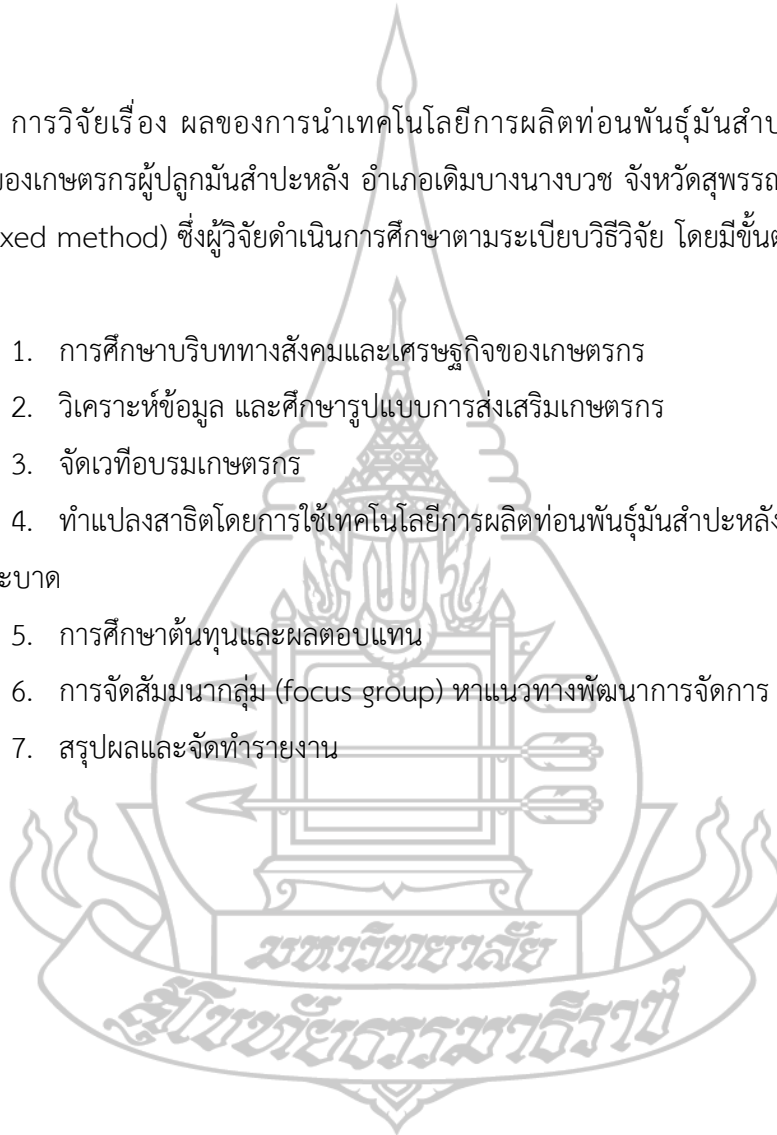
วิธีดำเนินการวิจัย

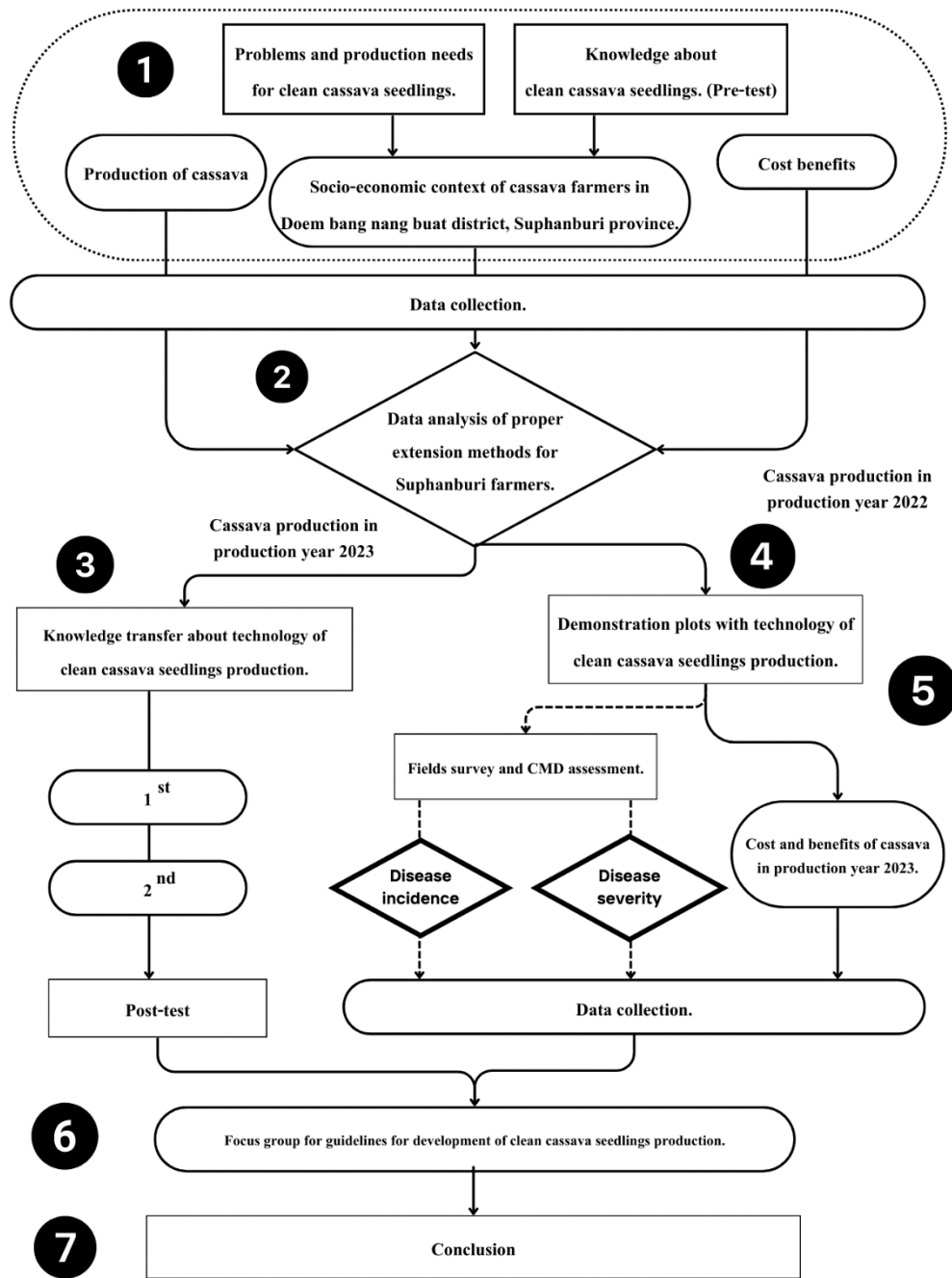
การวิจัยเรื่อง ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นการวิจัยเชิงผสม (Mixed method) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการศึกษาตามระเบียบวิธีวิจัย โดยมีขั้นตอน ดังนี้ (Figure 3.1)

1. การศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร
2. วิเคราะห์ข้อมูล และศึกษารูปแบบการส่งเสริมเกษตรกร
3. จัดเวทีอบรมเกษตรกร
4. ทำแปลงสาธิตโดยการใช้เทคโนโลยีการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลังสะอาด

สำรวจการระบาค

5. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน
6. การจัดสัมมนากลุ่ม (focus group) หาแนวทางพัฒนาการจัดการ
7. สรุปผลและจัดทำรายงาน





ภาพที่ 3.1 Effects of process on applying technology for producing clean cassava cultivars of cassava production by farmers in Doem Bang Nang Buat district, Suphanburi Province.

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 ในพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ของกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 60 ราย โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกได้ ดังนี้

2.1 การวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview) โดยกำหนดประเด็นต่างๆตามวัตถุประสงค์การวิจัย ประกอบด้วยคำถามปลายปิดและปลายเปิด แบ่งแบบสัมภาษณ์ออกเป็น 4 ชุด ได้แก่

2.1.1 ชุดที่ 1 บริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วยคำถามปลายปิดและปลายเปิด ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานทางสังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร แบ่งออกเป็น

2 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1.1 สภาพพื้นฐานทางสังคมของเกษตรกร ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ช่องทางการรับรู้และแหล่งข้อมูล ด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

ตอนที่ 1.2 สภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกร ประกอบด้วย ลักษณะการถือครองพื้นที่ ประเภทเอกสารสิทธิ์ของเกษตรกร สภาพหนี้สิน แหล่งเงินทุน รายได้ต่อปี

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ประกอบด้วย ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง จำนวนแรงงานในครัวเรือน พื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง การชลประทาน แหล่งน้ำที่ใช้ พันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ แหล่งที่มาของพันธุ์ การระบาดของโรค ใบด่าง มันสำปะหลังในพื้นที่ ได้แก่ ช่วงอายุที่พบการระบาด วิธีการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคและ ผู้ดำเนินการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด แบ่งเป็น 5 ประเด็น คือ ปัญหาด้านสังคมและเศรษฐกิจ ปัญหาด้านความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ปัญหาด้านการป้องกันและกำจัดโรค ใบ

ต่างมันสำปะหลัง ปัญหาการตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชน และปัญหาด้านการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ให้เกษตรกรเลือกระดับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้ตรงกับความคิดเห็น กำหนดระดับความสำคัญของปัญหาเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1 หมายถึง ระดับความสำคัญน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ระดับความสำคัญน้อย
- 3 หมายถึง ระดับความสำคัญปานกลาง
- 4 หมายถึง ระดับความสำคัญมาก
- 5 หมายถึง ระดับความสำคัญมากที่สุด

ตอนที่ 4 ความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อนพันธุ์

มันสำปะหลัง สะอาด แบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ ความต้องการของเกษตรกรต่อวิธีการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ประกอบด้วย ประเภทสื่อและกิจกรรมที่เกษตรกรต้องการในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด และความต้องการของเกษตรกรด้านประเด็นการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ประกอบด้วย กระบวนการการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ได้แก่ การเลือกพื้นที่ การเตรียมท่อนพันธุ์ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์ การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา

ให้เกษตรกรเลือกระดับความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้ตรงกับความคิดเห็น กำหนดระดับความต้องการเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1 หมายถึง ระดับความต้องการน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ระดับความต้องการน้อย
- 3 หมายถึง ระดับความต้องการปานกลาง
- 4 หมายถึง ระดับความต้องการมาก
- 5 หมายถึง ระดับความต้องการมากที่สุด

2.1.2 ชุดที่ 2 แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

สะอาดของเกษตรกร

ใช้รูปแบบคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ โดยประเด็นคำถามดัดแปลงมาจากคู่มือการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2563) กำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 0 คะแนน หมายถึง ตอบผิดหลักวิชาการ หรือไม่ตอบคำถาม
- 1 คะแนน หมายถึง ตอบถูกหลักวิชาการ

2.1.3 ชุดที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง

ใช้รูปแบบคำถามเป็นคำถามปลายเปิด โดยต้นทุน แบ่งออกเป็น 1) ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสียโอกาสจากการลงทุน และค่าเสื่อมของอุปกรณ์การเกษตร 2) ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ค่าจ้างแรงงาน (ค่าจ้างไถตะ ค่าจ้างไถพรวนพร้อมยกร่องปลูก ค่าจ้างใส่ปุ๋ย ค่าจ้างพ่นสารกำจัดวัชพืช ค่าจ้างพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืชและแมลง และค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต) ค่าใช้จ่ายในการผลิต (ค่าปุ๋ยอินทรีย์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องสูบน้ำ ค่าอาหารเสริม และค่าสารเคมี)

2.1.4 ชุดที่ 4 แบบบันทึกการสำรวจแปลงมันสำปะหลัง

2.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม โดยผู้วิจัยใช้การกำหนดประเด็นหรือแนวคำถาม (schedule guide) ไว้ล่วงหน้าก่อน แนวคำถามนำไปสู่แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร โดยกำหนดประเด็นการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้ ประกอบด้วยประเด็นย่อย 7 ประเด็นคือ

- 1) การเลือกพื้นที่
- 2) การเตรียมท่อนพันธุ์
- 3) การเตรียมดิน
- 4) การปลูก
- 5) การดูแลรักษา
- 6) การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
- 7) การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์

2.3 การตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงเครื่องมือ

2.3.1 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยนำแบบสัมภาษณ์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้องในด้านเนื้อหา ความครอบคลุม จากนั้นนำมาแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.3.2 การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (reliability) ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการ

แก้ไขไปดำเนินการทดสอบแบบสัมภาษณ์กับเกษตรกรในอำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีการปลูกมันสำปะหลังและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างของประชากรที่ศึกษา จำนวน 30 ราย แล้วนำผลที่ได้ในส่วน of ปัญหาและความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธี

ของครอนบาคอัลฟา (Cronbach's alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสัมภาษณ์ เท่ากับ 0.82 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ 07 จึงนำแบบสัมภาษณ์ไปเก็บข้อมูลกับประชากรต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2565-เดือนธันวาคม พ.ศ.2566 โดยอ้างอิงตามแผนโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ปีงบประมาณ 2566/67 ซึ่งแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูก

มันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี โดยผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 1 บริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ชุดที่ 2 แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร และชุดที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง ในการศึกษาสภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ปัญหาและความต้องการของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ระดับความรู้ของเกษตรกร ตลอดจนต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ปีการผลิต 2565 ซึ่งเป็นปีก่อนที่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดที่เหมาะสมกับบริบทของเกษตรกรอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

3.2 ขั้นตอนที่ 2 การจัดเวทีอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร โดยดำเนินการ

ถ่ายทอดความรู้ตามแผนโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี มีกำหนดการจัดการอบรมถ่ายทอดความรู้ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ในระหว่างวันที่ 24-27 มกราคม พ.ศ.2566

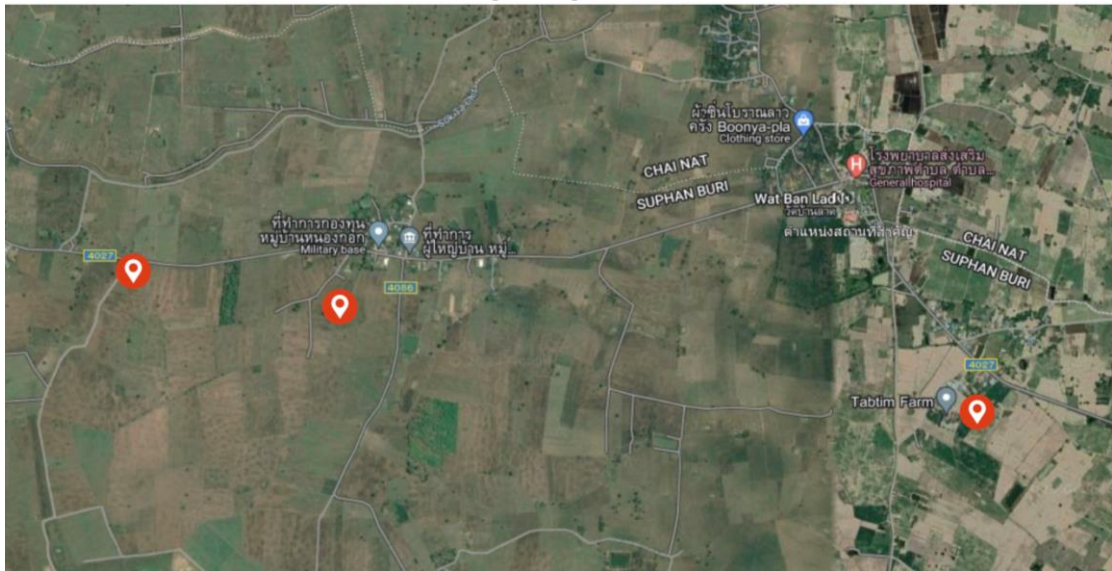
ครั้งที่ 2 ในระหว่างวันที่ 28-29 มิถุนายน พ.ศ.2566

หลังจากดำเนินการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร (ชุดที่ 2) เพื่อเปรียบเทียบระดับความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้

3.3 ขั้นตอนที่ 3 การทำแปลงสาธิต

3.3.1 คัดเลือกแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร

คัดเลือกแปลงปลูกของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 3 แปลง โดยแบ่งเป็นแปลงที่มีการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด (กรมวิชาการเกษตร, 2563) ไปประยุกต์ใช้ จำนวน 2 แปลง และแปลงที่ไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้ จำนวน 1 แปลง

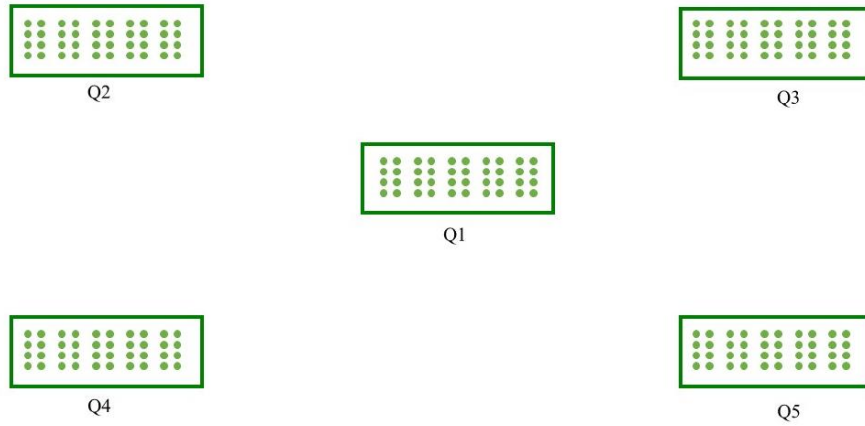


ภาพที่ 3.2 Sites of clean cassava seedlings production in Doem Bang Nang Buat district, Suphanburi province.

3.3.2 วิธีการสำรวจแปลง

โดยเริ่มสำรวจแปลงมันสำปะหลัง เมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 1 เดือน ทำการประเมินโรคทุกเดือน จนกระทั่งมันสำปะหลังมีอายุครบ 9 เดือน การประเมินโรคทำโดยเดินสำรวจโรคในแปลงด้วยวิธีการสุ่มเลือกพื้นที่ทางด้านหัว ท้ายและกลางของแปลง โดยแบ่งเป็นบล็อกที่มีขนาด 10x4 เมตร จำนวน 5 บล็อก เรียกวิธีการนี้ว่า Q sampling ซึ่งประกอบด้วย Q1, Q2, Q3, Q4 และ Q5 โดยแต่ละ Q มีตัวอย่างของต้นมันสำปะหลังที่ต้องประเมินโรค จำนวน 40 ต้น สุ่มเก็บตัวอย่างทั้งหมด 200 ต้นต่อแปลง (กิ่งกาญจน์ เสาร์คำ และคณะ, 2565; International Institute of Tropical Agriculture, 2016) วิธีการสำรวจ คือ เดินสำรวจต้นมันสำปะหลัง โดยสังเกตจากลักษณะ

อาการที่ไบยอด ต้นที่เป็นโรคจะมีลักษณะอาการไบยอดต่างและบิตม้วนงอ จุดบันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรค



ภาพที่ 3.3 The Q Sampling method for cassava mosaic disease in field.

3.3.3 การศึกษาต้นทุน ผลตอบแทนและผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ปีการผลิต 2566 (ชุดที่ 3) และเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2566 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2566

3.4 ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร

ดำเนินการจัดเวทีสนทนากลุ่ม ในวันที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ.2566

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์มาตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ ได้แก่

4.1 การวิจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 3 ชุด สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

**4.1.1 ชุดที่ 1 บริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง
อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้**

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานทางสังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร ใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลเช่นเดียวกับตอนที่ 1

**ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิต
ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด** วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดระดับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด มีเกณฑ์การให้คะแนน ตามรายละเอียด ดังนี้

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

สามารถแปลผล ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 คะแนน หมายถึง ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 คะแนน หมายถึง ระดับความสำคัญน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 คะแนน หมายถึง ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 คะแนน หมายถึง ระดับความสำคัญมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 คะแนน หมายถึง ระดับความสำคัญมากที่สุด

**ตอนที่ 4 ความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
สะอาด** วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดระดับความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด มีเกณฑ์การให้คะแนน ตามรายละเอียด ดังนี้

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

สามารถแปลผล ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 คะแนน หมายถึง ระดับความต้องการน้อยที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 คะแนน หมายถึง ระดับความต้องการน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 คะแนน หมายถึง ระดับความต้องการปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 คะแนน หมายถึง ระดับความต้องการมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 คะแนน หมายถึง ระดับความต้องการมากที่สุด

4.1.2 ชุดที่ 2 แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตก่อนพ้นรั้วมันสำปะหลัง

สภาวะของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และรวบรวมคะแนนรายบุคคล เพื่อจัดกลุ่มความรู้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ได้คะแนนร้อยละ ≤ 50 หมายถึง ระดับความรู้้น้อยมาก

ได้คะแนนร้อยละ 50-59 หมายถึง ระดับความรู้้น้อย

ได้คะแนนร้อยละ 60-69 หมายถึง ระดับความรู้้นปานกลาง

ได้คะแนนร้อยละ 70-79 หมายถึง ระดับความรู้ดี

ได้คะแนนร้อยละ 80-100 หมายถึง ระดับความรู้ดีมาก

จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ในกระบวนการผลิตก่อนพ้นรั้วมันสำปะหลังสภาวะของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี โดยใช้ Paired sample t-test

4.1.3 ชุดที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง

วิเคราะห์ต้นทุนในการปลูกมันสำปะหลัง โดยจำแนกต้นทุนออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร โดยวิเคราะห์ผลตอบแทนที่ได้รับจากรายได้ โดยคิดจากพื้นที่ทั้งหมดและคิดเป็นค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ไร่ สามารถคำนวณ โดยใช้สูตร

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร

1) ต้นทุนคงที่ = ค่าเช่าที่ดิน + ค่าเสียโอกาสจากการลงทุน + ค่าเสื่อมของอุปกรณ์การเกษตร

ค่าเสื่อมของอุปกรณ์การเกษตร = (ราคามูลค่าเครื่องมืออุปกรณ์-มูลค่าซาก) ÷ อายุการใช้งาน (ปี)

2) ต้นทุนผันแปร = ค่าก่อนพ้นรั้วมันสำปะหลัง + ค่าจ้างแรงงาน + ค่าใช้จ่ายในการผลิต

ค่าจ้างแรงงาน ได้แก่ ค่าจ้างไถตะ ค่าจ้างไถพรวนพร้อมยกร่องปลูก ค่าจ้างใส่ปุ๋ย ค่าจ้างพ่นสารกำจัดวัชพืช ค่าจ้างพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืชและแมลง และค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต

ค่าใช้จ่ายในการผลิต ได้แก่ ค่าปุ๋ยอินทรีย์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องสูบน้ำ ค่าอาหารเสริม และค่าสารเคมี

วิเคราะห์ผลตอบแทนในการปลูกมันสำปะหลัง สามารถวิเคราะห์ได้จาก รายได้โดยคิดจากพื้นที่ทั้งหมดและคิดเป็นค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยใช้สูตร

$$\text{รายได้} = \text{จำนวนผลผลิต} \times \text{ราคาผลผลิต}$$

$$\text{กำไรสุทธิ} = \text{รายได้} - \text{ต้นทุนทั้งหมด}$$

$$\text{อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (Return On Investment : ROI) = } \\ (\text{กำไรสุทธิ} \div \text{ต้นทุน}) \times 100$$

$$\text{อัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin : NPM) = (กำไรสุทธิ} \div \text{รายได้}) \times 100$$

4.1.4 ชุดที่ 4 แบบบันทึกการสำรวจแปลงมันสำปะหลัง

การตรวจเชื้อไวรัส Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) ด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV Strip test และเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR)

1) การเก็บตัวอย่างใบมันสำปะหลัง

สุ่มเก็บตัวอย่างใบมันสำปะหลัง จากใบลำดับที่ 3 นับจากใบยอดลงมา บันทึกลักษณะอาการของโรค จากนั้นนำตัวอย่างตรวจเชื้อไวรัสด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV Strip test และเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR)

2) การตรวจเชื้อไวรัสโดยใช้เทคนิค PCR

(1) การสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างมันสำปะหลัง

เก็บตัวอย่างใบมันสำปะหลังที่แสดงอาการของโรค นำมาบดใบมันสำปะหลังแต่ละตัวอย่างด้วยไนโตรเจนเหลวให้ละเอียด แล้วย้ายมาใส่ในหลอดขนาด 2 มิลลิลิตร แล้วเติม Extraction buffer (100 mM Tris-base, 50 mM EDTA, 500 mM NaCl, 2.5% PVP, 1.5% SDS และ 10 mM β -mercaptoethanol) นำไปบ่มที่ 65°C นาน 10 นาที เติม 5M KoAC 400 ไมโครลิตร นำตัวอย่างไปวางบนน้ำแข็ง 30 นาที จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 20,290 g นาน 5 นาที จากนั้นดูดของเหลวใส ใส่ในหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร ตกตะกอน DNA ด้วย isopropanol 600 ไมโครลิตร ล้างด้วย 75% ethanol 2 ครั้ง เก็บ DNA ในน้ำกลั่น และเก็บที่อุณหภูมิต่ำ

-20°C ไวใช้งานในชั้นตอนถัดไป (Sudhan, Puttamuk, Vuttipongchaikij, & Chuawong, 2018)

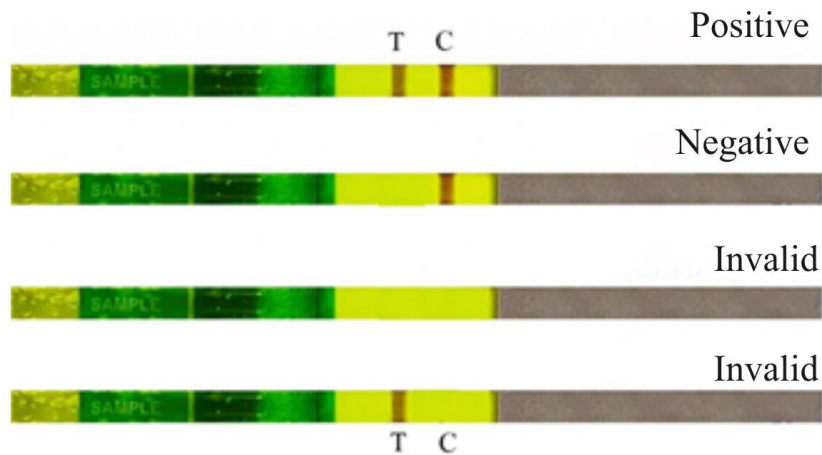
(2) การตรวจสอบตัวอย่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค PCR

การเพิ่มปริมาณ DNA เพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเชื้อที่ตำแหน่ง AV1 (coat protein gene)

นำดีเอ็นเอที่ได้มาเพิ่มปริมาณยีนโดยการทำ master mix ประกอบด้วย 10x Buffer (100mM Tris-HCl, 500mM KCl pH8.3 5ไมโครลิตร, 2.5mM dNTP 4 ไมโครลิตร, 25 mM MgCl₂ 3 ไมโครลิตร, Taq DNA polymerase (4unit/ul) 1 ไมโครลิตร และเติมไพรเมอร์ 10uM SLCMV (forward: 5'-GTT GAA GGT ACT TAT TCC C-3' และ 10uMreverse: 5'-TAT TAA TAC GGT TGT AAA CGC-3') (AV1 (coat protein gene)) อย่างละ 2 ไมโครลิตร และดีเอ็นเอ รวมจากการสกัดในข้อที่ (1) (~ 50 ng) 1 ไมโครลิตร จากนั้นเติมน้ำให้ครบ 50 ไมโครลิตร นำไปใส่เครื่อง Thermal Cycler โดยตั้งโปรแกรม initial denaturation ที่ อุณหภูมิ 94 °C 5 นาที จำนวน 1 รอบ และอุณหภูมิ 94 °C 40 วินาที 55°C 40 วินาที และ 72°C 40 วินาที จำนวน 35 รอบ และ final extension 72°C 5 นาที จำนวน 1 รอบ (Saokham et al., 2021)

3) การตรวจเชื้อไวรัสโดยใช้เทคนิค Immunoassay

เตรียมใบมันสำปะหลัง ขนาด 9 ตารางเซนติเมตร ใส่ลงในถุงและดูดบัพเฟอร์ให้เต็มหลอดดูดที่เตรียมให้ ใส่ลงในถุง 2 ครั้ง (ประมาณ 1 มิลลิลิตร) จากนั้นบดใบมันสำปะหลังจนละเอียด และใช้หลอดดูดเฉพาะส่วนน้ำใสโดยระวังไม่ให้กากใบพืชปนมาด้วย นำน้ำคั้นใบมันสำปะหลังใส่ลงในหลอดที่เตรียมไว้ จำนวน 10 หยด (ประมาณ 0.25 มิลลิลิตร) นำชุดตรวจจุ่มลงในน้ำคั้นใบมันสำปะหลัง แช่ทิ้งไว้ 15 นาที และอ่านผล ดังนี้ ถ้าเกิดแถบสีทั้ง Test line (T) และ Control line (C) แสดงว่ามีเชื้อ SLCMV ในตัวอย่าง (ผลบวก) ถ้าเกิดแถบสีที่ Control line อย่างเดียว แสดงว่าไม่มีเชื้อ SLCMV ในตัวอย่าง (ผลลบ) และถ้าไม่มีแถบสีเกิดขึ้นที่ Control line แสดงว่า ไม่สามารถเชื่อถือผลการตรวจสอบของชุดตรวจครั้งนั้นได้ (อ่านผลไม่ได้) (Figure 3.4) (National Science and Technology Development Agency, 2021)



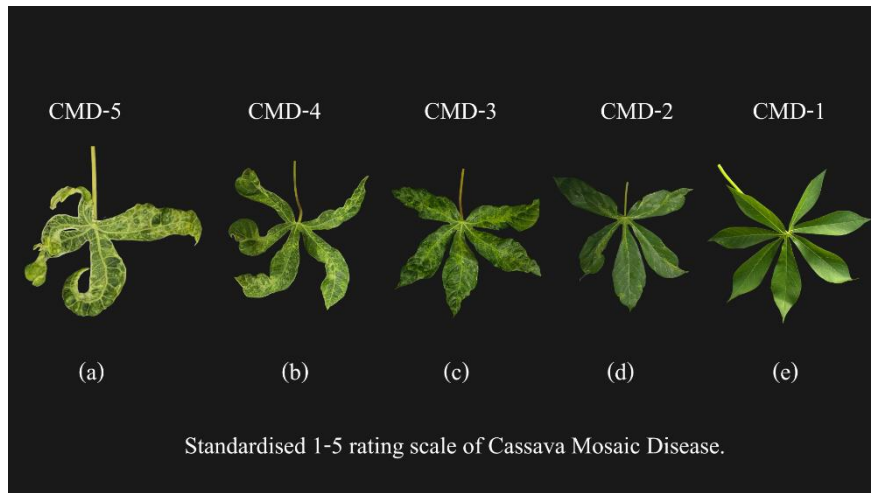
ภาพที่ 3.4 The results of cassava mosaic virus detection by SLCMV strip test.

ประเมินอัตราการเกิดโรค (Disease incidence)

สังเกตจากลักษณะอาการที่ใบยอด ต้นที่เป็นโรคจะมีลักษณะอาการใบยอดต่างและบิดม้วนงอ จดบันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรค เพื่อคำนวณหาอัตราการเกิดโรค (Disease Incidence) = ((จำนวนต้นพืชที่เป็นโรค x 100) / จำนวนพืชทั้งหมด) (กิ่งกาญจน์ และคณะ, 2565)

ประเมินระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity)

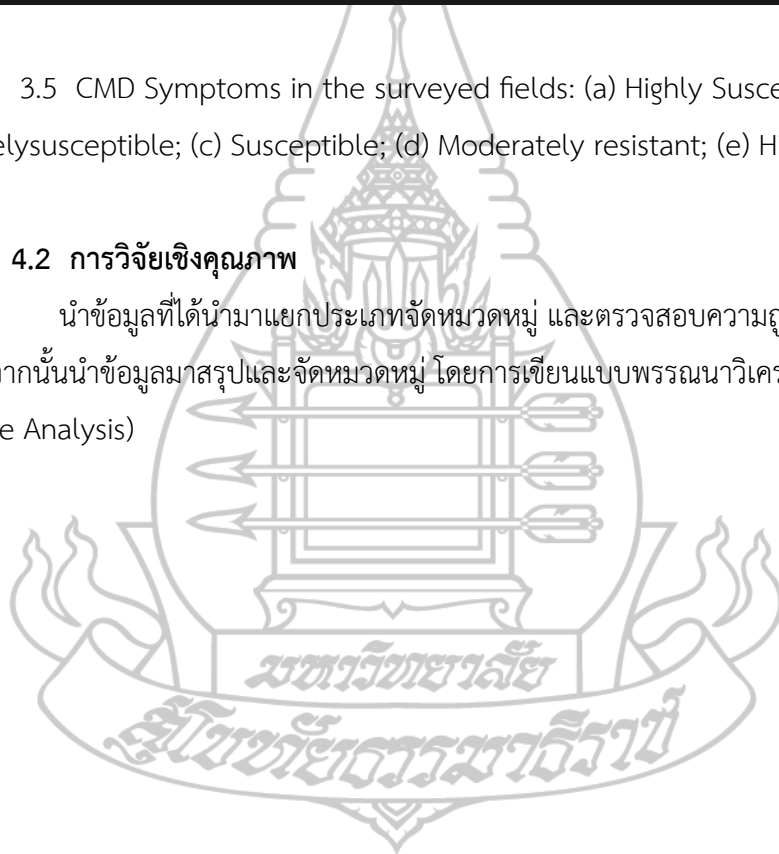
การประเมินระดับความรุนแรงของโรค (Disease Severity) แบ่งระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 5 ระดับ โดยดัดแปลงจาก (วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ, 2563; Terry, 1976) ดังนี้ ระดับ 1 ไม่แสดงอาการของโรค (Highly Resistant) ระดับ 2 แสดงอาการต่างเล็กน้อยบนแผ่นใบ (Moderately resistant) ระดับ 3 แสดงอาการต่างเต็มบนแผ่นใบ และใบเริ่มม้วน ลดรูป (Susceptible) ระดับ 4 แสดงอาการต่างทั่วทั้งใบ ใบบิดม้วนงอ เริ่มลดรูป (Moderately susceptible) และระดับ 5 แสดงอาการใบบิดม้วนงอ ใบลดรูปอย่างรุนแรง (Highly Susceptible) จากนั้นจากนั้นคำนวณหาระดับความรุนแรงของโรค โดยที่ระดับความรุนแรงของโรคระดับที่ 1 จะถูกแยกออกจากการคำนวณ เพื่อหลีกเลี่ยงระดับความรุนแรงของโรคที่ต่ำเกินไป การประเมินความรุนแรงของโรค จึงใช้ข้อมูลเฉพาะพืชที่มีระดับความรุนแรงของโรคระดับที่ 2 ถึงระดับที่ 5 (Houngue et al., 2012; Sseruwagi et al., 2004)



ภาพที่ 3.5 CMD Symptoms in the surveyed fields: (a) Highly Susceptible; (b) Moderately susceptible; (c) Susceptible; (d) Moderately resistant; (e) Highly Resistant

4.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลที่ได้นำมาแยกประเภทจัดหมวดหมู่ และตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ ของข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลมาสรุปและจัดหมวดหมู่ โดยการเขียนแบบพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพ่นรั้งมันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 ในพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ของกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 60 ราย ซึ่งนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

ขั้นตอนที่ 2 การจัดเวทีอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร

ขั้นตอนที่ 3 การทำแปลงสาธิต

ขั้นตอนที่ 4 แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพ่นรั้งมันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

ตอนที่ 1.1 สภาพพื้นฐานทางสังคม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ช่องทางการรับรู้และแหล่งข้อมูลด้านการผลิตท่อนพ่นรั้งมันสำปะหลังสะอาด ดังนี้

Table 4.1 Basic characteristics of individual farmers. (N=60)

Basic characteristics	Frequency	Percentage
1. Gender		
Male	19	31.70
Female	41	68.30
2. Age		
Less than 30	0	0.00
31-40	6	10.00
41-50	12	20.00
51-60	21	35.00
More than 60	21	35.00
3. Education Level		
Non-Education	2	3.30
Primary school	45	75.00
Junior high school	6	10.00
Senior high school	7	11.70
Bachelor's Degree	0	0.00
Upper-Bachelor's Degree	0	0.00
4. Social position		
Subdistrict Headman/ Village Headman	1	1.70
Assistant Village Headman	4	6.70
Municipal council member	0	0.00
Agricultural volunteer	1	1.70
No position	52	86.70
Others	2	3.30
5. Agriculture group membership		
Members of Large-scale Collaborative Farming Project	22	33.30
Members of Agricultural support career	0	0.00

Table 4.1 (ต่อ)

Basic characteristics	Frequency	Percentage
Members of agricultural cooperative	2	3.00
Customer of Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC)	39	59.10
Others	3	4.50
*Multiple-selection questions		
6. Platforms to receive clean cassava seedlings information.		
6.1 Personal Media		
Government official	36	52.90
Agrochemical shop	2	2.90
Community leaders	8	11.80
Family, Friends	22	32.40
Others	0	0.00
*Multiple-selection questions		
6.2 Mass Media		
Television	11	17.20
Newspapers, Journals	2	3.10
Radio	8	12.50
Infographic	15	23.40
Instruction document	19	29.70
Exhibition	0	0.00
Internet	9	14.10
*Multiple-selection questions		

จาก (Table 4.1) สภาพพื้นฐานทางสังคมของเกษตรกร พบว่า เพศ เกษตรกรร้อยละ 68.30 เป็นเพศหญิง และเกษตรกรร้อยละ 31.70 เป็นเพศชาย อายุ เกษตรกร ร้อยละ 70.00 มีอายุมากกว่า 51 ปี เกษตรกร ร้อยละ 20.00 มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี และร้อยละ 10.00 มีอายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี

ระดับการศึกษา เกษตรกรร้อยละ 75.00 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 11.70 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ร้อยละ 10.00 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า และร้อยละ 3.30 ไม่ได้รับการศึกษา

ตำแหน่งทางสังคม เกษตรกรร้อยละ 86.70 ไม่มีตำแหน่งทางสังคม ร้อยละ 6.70 เป็นผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ร้อยละ 3.30 มีตำแหน่งอื่นๆ เช่น อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ร้อยละ 1.70 เป็นผู้ใหญ่บ้านและอาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน

การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 59.10 เป็นกลุ่มลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ร้อยละ 33.30 เป็นสมาชิกกลุ่มแปลงใหญ่ ร้อยละ 4.50 เป็นสมาชิกกลุ่มอื่นๆ และร้อยละ 3.00 เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์การเกษตร

ช่องทางการรับรู้ และแหล่งข้อมูลด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ประกอบด้วย สื่อบุคคล และสื่อมวลชน ดังนี้

สื่อบุคคล เกษตรกรร้อยละ 52.90 มีช่องทางการรับรู้และแหล่งข้อมูลด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดจากเจ้าหน้าที่รัฐ ร้อยละ 32.40 มีช่องทางการรับรู้จากญาติ พี่น้อง เพื่อนเกษตรกร ร้อยละ 11.80 มีช่องทางการรับรู้จากผู้นำชุมชน ร้อยละ 2.90 มีช่องทางการรับรู้จากร้านตัวแทนจำหน่ายสารเคมี/สารชีวภาพ

สื่อมวลชน เกษตรกรร้อยละ 29.70 มีช่องทางการรับรู้และแหล่งข้อมูลด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดจากเอกสารคำแนะนำ/แผ่นพับ ร้อยละ 23.40 มีช่องทางการรับรู้จากป้ายประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 17.20 มีช่องทางการรับรู้จากโทรทัศน์ ร้อยละ 14.10 มีช่องทางการรับรู้จากสื่อสังคมออนไลน์หรืออินเทอร์เน็ต ร้อยละ 12.50 มีช่องทางการรับรู้จากวิทยุกระจายเสียง และร้อยละ 3.10 มีช่องทางการรับรู้จากหนังสือพิมพ์

ตอนที่ 1.2 สภาพทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ลักษณะการถือครองพื้นที่ ประเภทเอกสารสิทธิ์ของเกษตรกร สภาพหนี้สิน แหล่งเงินทุน รายได้ต่อปี ดังนี้

Table 4.2 Economics of individual farmers. (N=60)

Economics	Frequency	Percentage
1. Land tenure		
Rental	39	50.00
Owner	39	50.00
*Multiple-selection questions		

Table 4.2 (Continued)

Economics	Frequency	Percentage
1.1 Rental		
Less than 10 rai	32	53.30
11-20 rai	14	23.40
21-30 rai	5	8.30
31-40 rai	4	6.70
More than 40 rai	5	8.30
Minimum: 0, Maximum: 60		
Mean: 13.90, SD: 15.24		
1.2 Owner		
Less than 10 rai	42	70.00
11-20 rai	10	16.70
21-30 rai	5	8.30
31-40 rai	1	1.70
More than 40 rai	2	3.30
Minimum: 0, Maximum: 100		
Mean: 10.05, SD: 15.98		
2. Land Right Document		
Title deed	55	91.70
Certificate of utilization (N.S.3, N.S.3 K)	4	6.70
Agricultural land reform	0	0.00
Non-Documents	1	1.70
3. Liability		
Not have	16	26.70
Have	44	73.30
Minimum: 0, Maximum: 2,000,000		
Mean: 206,000, SD: 360,482.37		

Table 4.2 (Continued)

Economics	Frequency	Percentage
4. Finances		
Owner	32	41.60
Village fund	10	13.00
Agricultural cooperative	1	1.30
BAAC	30	39.00
Bank	0	0.00
Saving for production group	3	3.90
Others	1	1.30
*Multiple-selection questions		
5. Revenue		
Less than 10,000 baht	0	0.00
10,000-30,000 baht	6	10.00
30,000-50,000 baht	12	20.00
More than 50,000 baht	42	70.00

จาก (Table 4.2) สภาพเศรษฐกิจของเกษตรกร พบว่า
ลักษณะการถือครองพื้นที่ เกษตรกรร้อยละ 50.00 มีการเช่าที่ดินในการปลูก
 มันสำปะหลังและถือครองที่ดินของตนเอง โดย

พื้นที่เช่า เกษตรกรร้อยละ 53.30 เช่าที่ดินในการปลูกมันสำปะหลังน้อยกว่า 10 ไร่
 เกษตรกร ร้อยละ 23.40 เช่าที่ดินในการปลูกมันสำปะหลัง 11-20 ไร่ ร้อยละ 8.30 เช่าที่ดินในการ
 ปลูกมันสำปะหลัง 21-30 ไร่และมากกว่า 40 ไร่ และร้อยละ 6.70 เช่าที่ดินในการปลูกมันสำปะหลัง
 31-40 ไร่ โดยเกษตรกรเช่าพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด 60 ไร่ และน้อยที่สุด 0 ไร่ ค่าเฉลี่ย
 ของพื้นที่เช่า เท่ากับ 13.90 ไร่

พื้นที่ของตนเอง เกษตรกรร้อยละ 70.00 มีที่ดินในการปลูกมันสำปะหลังของตนเอง
 น้อยกว่า 10 ไร่ ร้อยละ 16.70 มีที่ดินในการปลูกมันสำปะหลังของตนเอง 11-20 ไร่ ร้อยละ 8.30 มี
 ที่ดินในการปลูกมันสำปะหลังของตนเอง 21-30 ไร่ ร้อยละ 3.30 มีที่ดินในการปลูกมันสำปะหลังของ
 ตนเองมากกว่า 40 ไร่ และร้อยละ 1.70 มีที่ดินในการปลูกมันสำปะหลังของตนเอง 31-40 ไร่ โดย

เกษตรกรมีที่ดินของตนเองในการปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด 100 ไร่ และน้อยที่สุด 0 ไร่ ค่าเฉลี่ยพื้นที่ของตนเอง 10.05 ไร่

ประเภทเอกสารสิทธิ์ของเกษตรกร เกษตรกร ร้อยละ 91.70 ถือครองโดยโฉนดที่ดิน ร้อยละ 6.70 ถือครองโดยหนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส 3 น.ส.3ก) และร้อยละ 1.70 เข้าทำการเกษตรโดยไม่มีเอกสารสิทธิ์

สภาพหนี้สิน เกษตรกร ร้อยละ 73.30 มีหนี้สิน และร้อยละ 26.70 ไม่มีหนี้สิน โดยเกษตรกรหนี้สินมากที่สุด 2,000,000 บาท ค่าเฉลี่ยหนี้สิน เท่ากับ 360,482.37 บาท

แหล่งเงินทุน เกษตรกรร้อยละ 41.60 ใช้แหล่งเงินทุนของตนเอง ร้อยละ 39.00 กู้ยืมจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ร้อยละ 13.00 กู้ยืมจากกองทุนหมู่บ้าน ร้อยละ 3.90 กู้ยืมจากกลุ่มออมทรัพย์ และร้อยละ 1.30 กู้ยืมจากสหกรณ์และแหล่งอื่นๆ

รายได้ต่อปี เกษตรกร ร้อยละ 70.00 มีรายได้ต่อปี มากกว่า 50,000 บาท ร้อยละ 20.00 มีรายได้อยู่ในช่วง 30,000-50,000 บาท และร้อยละ 10.00 มีรายได้ในช่วง 10,000-30,000 บาท

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ประกอบด้วย ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง จำนวนแรงงานในครัวเรือน พื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง การชลประทาน แหล่งน้ำที่ใช้ พันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ แหล่งที่มาของพันธุ์ การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่ ช่วงอายุที่พบการระบาด ผู้ดำเนินการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคและวิธีการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค ดังนี้

Table 4.3 Production of cassava by farmers. (N=60)

Cassava production	Frequency	Percentage
1. Experience for cassava production.		
Less than 5 years	16	26.70
5-10 years	15	25.00
11-20 years	10	16.70
21-30 years	6	10.00
31-40 years	5	8.30
More than 40 years	8	13.30

Table 4.3 (Continued)

Cassava production	Frequency	Percentage
2. Number of family workers		
Less than 2	21	35.00
2-3	35	58.30
4-5	4	6.70
3. Area for cassava plantation		
Less than 10 rai	17	28.30
11-20 rai	18	30.00
21-30 rai	12	20.00
31-40 rai	5	8.40
More than 40 rai	8	13.30
Minimum: 3, Maximum: 100		
Mean: 23.78, SD: 20.05		
4. Irrigable area		
Rainfed area	60	100.00
Irrigation area	0	0.00
5. Water resources		
Rain water	55	83.30
Drilled wells	11	16.70
*Multiple-selection questions		
6. Cassava variety used		
Kasetsart 50 (KU50)	49	76.60
Kasetsart 72 (KU72)	15	23.40
7. Source of cassava seedling		
Own stock	52	76.50
Buy from <u>neighborhood</u>	13	19.10
Others	3	4.40
*Multiple-selection questions		

Table 4.3 (Continued)

Cassava production	Frequency	Percentage
8. Outbreak of cassava mosaic disease		
Found	55	91.70
The average age of cassava plants showing symptoms of cassava mosaic disease		
1-3 months	51	92.70
4-6 months	4	7.30
7-9 months	0	0.00
10-12 months	0	0.00
More than 12 months	0	0.00
Elimination of cassava mosaic virus		
Landfill and douse with herbicide	22	40.00
Put into plastic bags and put it in the sun	33	60.00
Chop and dry the cassava plants in the sun.	0	0.00
Destroyer		
Farmers	54	98.20
Government agency	1	1.80
Thai Tapioca Development Institute	0	0.00
Not found	5	8.30

จาก (Table 4.3) สภาพการผลิตมันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร พบว่า

ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง เกษตรกรร้อยละ 26.70 มีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลังน้อยกว่า 5 ปี ร้อยละ 25.00 มีประสบการณ์ปลูกมันสำปะหลัง 5-10 ปี ร้อยละ 16.70 มีประสบการณ์ปลูกมันสำปะหลัง 11-20 ปี ร้อยละ 13.30 มีประสบการณ์ปลูกมันสำปะหลังมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 10.00 มีประสบการณ์ปลูกมันสำปะหลัง 21-30 ปี และร้อยละ 8.30 มีประสบการณ์ปลูกมันสำปะหลัง 31-40 ปี

จำนวนแรงงานในครัวเรือน เกษตรกรร้อยละ 58.30 มีแรงงานในครัวเรือนในการปลูกมันสำปะหลัง 2-3 คน ร้อยละ 35.00 มีแรงงานในครัวเรือนในการปลูกมันสำปะหลังน้อยกว่า 2 คน และร้อยละ 6.70 มีแรงงานในครัวเรือนในการปลูกมันสำปะหลัง 4-5 คน

พื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง เกษตรกรร้อยละ 30.00 มีพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง 11-20 ไร่ รองลงมาร้อยละ 28.30 มีพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลังน้อยกว่า 10 ไร่ ร้อยละ 20.00 มีพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง 21-30 ไร่ ร้อยละ 13.30 มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากกว่า 40 ไร่ และร้อยละ 8.40 มีพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง 31-40 ไร่

การชลประทาน พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรทั้งหมดอยู่นอกเขตชลประทาน (ร้อยละ 100.00)

แหล่งน้ำที่ใช้ เกษตรกร ร้อยละ 83.30 ใช้น้ำในการปลูกมันสำปะหลังจากน้ำฝน และร้อยละ 16.70 ใช้จากการขุดบ่อในพื้นที่ของตนเอง

พันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ เกษตรกร ร้อยละ 76.60 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และร้อยละ 23.40 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 72

แหล่งที่มาของพันธุ์ เกษตรกรร้อยละ 76.50 ใช้พันธุ์มันสำปะหลังของตนเอง ร้อยละ 19.10 ซื้อจากพื้นที่ใกล้เคียง และร้อยละ 4.40 ได้มาจากแหล่งอื่นๆ เช่น ญาติ

การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่ เกษตรกรร้อยละ 91.70 เคยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง และร้อยละ 8.30 ไม่เคยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง

ช่วงอายุที่พบการระบาด ช่วงอายุที่พบการระบาดมากที่สุด อยู่ในช่วง 1-3 เดือน (ร้อยละ 92.70) และ 4-6 เดือน (ร้อยละ 7.30)

วิธีการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค เกษตรกรร้อยละ 60.00 ใช้วิธีนำต้นมันสำปะหลังใส่ถุง/กระสอบ และตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย และร้อยละ 40.00 ใช้วิธีฝังกลบและราดสารกำจัดวัชพืช

ผู้ดำเนินการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค เกษตรกรร้อยละ 98.20 ทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคด้วยตนเอง ร้อยละ 1.80 กรมวิชาการเกษตร/กรมส่งเสริมการเกษตรจัดจ้างผู้ทำลาย

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด แบ่งเป็น 5 ประเด็น ประกอบด้วย ปัญหาด้านสังคมและเศรษฐกิจ ปัญหาด้านความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ปัญหาด้านการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ปัญหาการตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชน และปัญหาด้านการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Table 4.4 Farmers' opinions on the problems about production of clean cassava seedlings.

(N=60)

Problems	Assessment Average \pm SD	Level of Problems
1.The economic and social problems		
Factors of production are expensive	3.88 \pm 0.80	High
Lack of labor/high wages	3.53 \pm 0.65	High
Lack of labor-saving/agricultural machinery	3.57 \pm 0.83	High
Farmer's gathering	3.38 \pm 0.90	Moderate
Price of product	3.63 \pm 0.82	High
Grand mean	3.59\pm0.80	High
2. Production of clean cassava seedlings knowledge		
Lack of soil preparation knowledge	3.53 \pm 0.91	High
Lack of breed knowledge	3.48 \pm 0.98	High
Lack of knowledge about fertilization	3.41 \pm 0.89	High
Lack of knowledge about water resource	3.43 \pm 1.05	High
Lack of knowledge quality control of cassava stems	3.63 \pm 0.84	High
Lack of knowledge harvesting and preparing cuttings	3.10 \pm 0.86	Moderate
Grand mean	3.43\pm0.92	High
3. Prevention and elimination of Cassava mosaic disease		
Lack of diagnostic test for cassava mosaic virus	3.78 \pm 0.90	High
Lack of knowledge about control and eradication	3.85 \pm 0.88	High

Table 4.4 (continued)

Problems	Assessment Average \pm σ	Level of Problems
Lack of knowledge in surveying and monitoring insect vectors	3.70 \pm 0.87	High
Grand mean	3.77\pm0.88	High
4. The problem of realizing the importance of clean cassava seed production in agricultural community		
Awareness of the outbreak of cassava mosaic disease	4.03 \pm 0.69	High
Awareness of Tobacco whitefly outbreaks	3.82 \pm 0.79	High
Awareness of the shortage of clean cassava seedlings	3.80 \pm 0.80	High
Grand mean	3.88\pm0.76	High
5. Promotion and support from related agencies		
Visits to farmers' plots by agricultural extension officers	3.55 \pm 0.85	High
Knowledge transfer on the production of clean cassava stems	3.75 \pm 0.68	High
Giving advice to farmers	3.75 \pm 0.75	High
Demonstration plot or learning center for clean cassava production	3.55 \pm 0.77	High
Budget support or production factors from government agencies	3.75 \pm 0.84	High
Grand mean	3.66\pm0.78	High

Scores: 5.00-4.21 = Highest, 4.20-3.41 = High, 3.40-2.61 = Moderate, 2.60-1.81 = Low, and 1.80-1.00 = Lower

จาก (Table 4.4) ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด พบว่า

ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.59 \pm 0.80$) เมื่อพิจารณาประเด็นย่อย พบว่า ปัญหาที่อยู่ในระดับมาก มี 4 ประเด็น คือ ปัจจัยการผลิตมีราคาแพง ($\mu = 3.88 \pm 0.80$) รองลงมาราคาผลผลิต ($\mu = 3.63 \pm 0.82$) ขาดเครื่องทุ่นแรง/เครื่องจักรกล ($\mu = 3.57 \pm 0.83$) และขาดแคลนแรงงาน/ค่าจ้างแรงงานสูง ($\mu = 3.53 \pm 0.65$) ปัญหาที่อยู่ในระดับปานกลาง 1 ประเด็น คือ การรวมกลุ่มของเกษตรกร ($\mu = 3.38 \pm 0.90$)

ปัญหาด้านความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.43 \pm 0.92$) เมื่อพิจารณาประเด็นย่อย พบปัญหาที่อยู่ในระดับมาก 5 ประเด็น คือ ขาดความรู้ด้านการควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ($\mu = 3.63 \pm 0.84$) ขาดความรู้ด้านการเตรียมดิน ($\mu = 3.53 \pm 0.91$) ขาดความรู้ด้านพันธุ์มันสำปะหลัง ($\mu = 3.48 \pm 0.98$) ขาดความรู้ด้านการให้น้ำ ($\mu = 3.43 \pm 1.05$) และขาดความรู้ด้านการให้ปุ๋ย ($\mu = 3.41 \pm 0.89$) ปัญหาที่อยู่ในระดับปานกลาง 1 ประเด็น คือ ขาดความรู้ด้านการเก็บเกี่ยวและการเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ($\mu = 3.10 \pm 0.86$)

ปัญหาด้านการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.77 \pm 0.88$) โดยทุกปัญหาอยู่ในระดับมาก คือ การขาดความรู้ด้านการควบคุมและกำจัด ($\mu = 3.85 \pm 0.88$) ขาดชุดตรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง ($\mu = 3.78 \pm 0.90$) และขาดความรู้ในการสำรวจและเฝ้าระวังแมลงพาหะ ($\mu = 3.70 \pm 0.87$)

ปัญหาด้านการตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชน โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.88 \pm 0.76$) และเป็นปัญหาที่เกษตรกรมีความคิดเห็นเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด เมื่อพิจารณาประเด็นย่อย พบว่า ทุกปัญหาอยู่ในระดับมาก คือ ปัญหาการตระหนักถึงการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ($\mu = 4.03 \pm 0.69$) ปัญหาการระบาดของแมลงหิวขาวยาสูป ($\mu = 3.82 \pm 0.79$) และปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ($\mu = 3.80 \pm 0.80$)

ปัญหาด้านการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.66 \pm 0.78$) โดยทุกประเด็นย่อยอยู่ในระดับมาก คือ การสนับสนุนงบประมาณหรือปัจจัยการผลิตจากหน่วยงานราชการ ($\mu = 3.75 \pm 0.84$) การให้คำแนะนำแก่เกษตรกร ($\mu = 3.75 \pm 0.75$) การถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ($\mu = 3.75 \pm 0.68$) การเยี่ยมเยียนแปลงเกษตรกรของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ($\mu = 3.55 \pm 0.85$) และแปลงสาธิตหรือศูนย์การเรียนรู้การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ($\mu = 3.55 \pm 0.77$)

ตอนที่ 4 ความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด
แบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ 1) ความต้องการของเกษตรกรต่อวิธีการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ประกอบด้วย ประเภทสื่อและกิจกรรมที่เกษตรกรต้องการในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด และ 2) ความต้องการของเกษตรกรด้านประเด็นการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ได้แก่ การเลือกพื้นที่ การเตรียมท่อนพันธุ์ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์ การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา ดังนี้

Table 4.5 Farmers' opinions on extension methods in clean cassava seedlings production. (N=60)

Extension methods	Assessment Average±σ	Level of Requirement
1. Type of extension media		
1) Personal media	3.97±0.82	High
2) Printing media	3.57±0.85	High
3) Mass media	3.40±0.79	Moderate
2. Type of activity method for extension of clean cassava seedlings production.		
1) Meeting and training workshops	3.67±0.88	High
2) Demonstration	3.68±0.83	High
3) Field trip	3.00±1.12	Moderate
4) Brainstorming	3.25±1.10	Moderate

Scores: 5.00-4.21 = Highest, 4.20-3.41 = High, 3.40-2.61 = Moderate, 2.60-1.81 = Low, and 1.80-1.00 = Lower

จาก (Table 4.5) ความต้องการของเกษตรกรต่อวิธีการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด แบ่งออกเป็น ความต้องการในด้านประเภทสื่อและความต้องการกิจกรรมในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ดังนี้

ประเภทสื่อ พบว่า เกษตรกรต้องการสื่อบุคคลและสื่อสิ่งพิมพ์ในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ในระดับมาก ($\mu = 3.97 \pm 0.82$) และ ($\mu = 3.57 \pm 0.85$) ตามลำดับ ต้องการสื่อมวลชนในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ในระดับปานกลาง ($\mu = 3.40 \pm 0.79$)

กิจกรรม พบว่า เกษตรกรต้องการกิจกรรมในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ในระดับมาก 2 กิจกรรม คือ การสาธิต ($\mu = 3.68 \pm 0.83$) และ การประชุมและการอบรมเชิงปฏิบัติการ ($\mu = 3.67 \pm 0.88$) ต้องการกิจกรรมในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ในระดับปานกลาง 2 กิจกรรม คือ การระดมสมอง ($\mu = 3.25 \pm 1.10$) และ การศึกษาดูงาน ($\mu = 3.00 \pm 1.12$)

Table 4.6 Requirement of farmers in clean cassava seedlings production. (N=60)

Production process	Assessment Average $\pm\sigma$	Level of Requirement
1. Area selection	3.55 \pm 1.06	High
2. Seedling preparation	3.33 \pm 1.14	Moderate
3. Soil preparation	3.63 \pm 0.88	High
4. Cassava planting	3.20 \pm 0.90	Moderate
5. Cassava caring (Pest management, fertilizer, watering)	3.58 \pm 1.01	High
6. Quality control of cassava stems (pest diagnosis, survey, and surveillance of cassava insect pests, cassava mixed variety selection)	3.68 \pm 0.89	High
7. Harvesting and preparing cuttings	3.45 \pm 0.85	High
Grand mean	3.49\pm0.96	High

Scores: 5-4.21 = Highest, 4.20-3.41 = High, 3.40-2.61 = Moderate, 2.60-1.81 = Low, and 1.80-1.00 = Lower

จาก (Table 4.6) ความต้องการของเกษตรกรด้านประเด็นการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด พบว่า เกษตรกรมีความต้องการให้ส่งเสริมด้านกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับมาก 5 ประเด็น ได้แก่ การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง (3.68±0.89) การเตรียมดิน (3.63±0.88) การดูแลรักษา (3.58±1.01) การเลือกพื้นที่ (3.55±1.06) และการเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ (3.45±0.85) ประเด็นที่เกษตรกรต้องการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับปานกลาง ได้แก่ การเตรียมท่อนพันธุ์ (3.33±1.14) และการปลูก (3.20±0.90) ตามลำดับ

ตอนที่ 5 ความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร
 ความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

Table 4.7 Farmer's knowledge (Pre-test) about clean cassava seed production.

Knowledge	Correct answer		Level of knowledge
	Frequency	Percentage	
1. Proper area for clean cassava seedlings produced is area that never found CMD.	36	60.00	Moderate
2. Shelf life of cassava stems, should be 15 day intervals.	16	26.67	Poor
3. Proper spacing for cassava planting is between 100-120 cm apart along each row and 60-80 cm across ridges.	17	28.33	Poor
4. Drip irrigation is the most effective for cassava seedlings production.	51	85.00	Excellent
5. Soils with a pH less than 5.5 (acidic), must added dolomite.	21	35.00	Poor
6. Dominant of KU50 is purple first-formed leaves, no hair, greenish red leaf branch.	17	28.33	Poor
7. Dominant of Rayong72 is purple first-formed leaves, dark red leaf branch, curled stipules.	17	28.33	Poor

Table 4.7 (Continued)

(N=60)

Knowledge	Correct answer		Level of knowledge
	Frequency	Percentage	
8. CMD and cassava witches broom disease are also spread through the movement of infected cuttings	24	40.00	Poor
9. Sri Lankan Cassava Mosaic Virus is caused of cassava mosaic disease in Thailand.	43	71.67	Good
10. CMR43-08-89 is susceptible for cassava mosaic disease.	43	71.67	Good
11. KU 50 is resistant for cassava mosaic disease.	56	93.33	Excellent
12. Symptoms of CMD is chlorosis, distortion of leaves and stunting of plants.	46	76.67	Good
13. When symptomatic cassava was found at the upper leaves, it shows that the symptoms caused by whiteflies vector.	16	26.67	Poor
14. Leaf chlorosis, leaf distortion at the first-formed leaves immediately on sprouting caused by used infected cassava stems.	24	40.00	Poor
15. Tobacco whiteflies are vectors of cassava mosaic disease.	18	30.00	Poor
16. Host plants of tobacco whiteflies are cucurbits and basil.	31	51.67	Modest
17. Imidacloprid (70% WG) and Dinotefuran (10% WP) are chemical used for eliminate tobacco whiteflies.	38	63.33	Moderate

Table 4.7 (Continued)

Knowledge	Correct answer		Level of knowledge
	Frequency	Percentage	
18. No chemicals used for eradication of cassava mosaic disease.	14	23.33	Poor
19. When symptomatic cassava was found, farmers should destroyed by put into plastic bags and expose in the sun.	25	41.67	Poor
20. Farmers can prevent CMD by using clean cassava seedlings and avoid susceptible cassava for CMD.	26	43.33	Poor
21. Field survey required every 2 weeks.	57	95.00	Excellent
22. Production of clean cassava seedlings, should verify the mixed cultivars 3 times.	6	10.00	Poor
23. If cassava plants on previously production year was found, should be eliminated.	15	25.00	Poor
24. Between 8-14 months after planting is suitable for harvesting.	12	20.00	Poor
25. Quality stem cutting should be 20-25 cm long and have 5-7 nodes.	27	45.00	Poor
26. Quality stem cutting should be at least 2 cm in diameter.	21	35.00	Poor
27. Quality stem cutting should be used more than 80 cm length.	24	40.00	Poor
28. Stems should be stored vertically on the soil under a shade. The distal end of stem should touch the soil.	50	83.33	Excellent

Table 4.7 (Continued)

Knowledge	Correct answer		Level of knowledge
	Frequenc y	Percentag e	
29. Picture of CMD.	58	96.67	Excellent
30. Picture of insect vector.	41	68.33	Moderate

Scores: 80-100= Excellent, 70-79 = Good, 60-69= Moderate, 50-59 = Modest, and 0-49 = Poor

จาก (Table 4.7) ความรู้ของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

เกษตรกรตอบถูกระดับมากที่สุด 5 ประเด็น ได้แก่ 1) รูปภาพลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 96.67) 2) การเดินสำรวจแปลง ควรสำรวจทุก 2 สัปดาห์ (ร้อยละ 95.00) 3) มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 93.33) 4) ระบบน้ำหยด เป็นวิธีการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในแปลงผลิตก่อนพันธุ์ (ร้อยละ 85.00) และ 5) การเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลัง ควรวางแนวตั้งในร่ม ให้โคนชิดดิน (ร้อยละ 83.33)

เกษตรกรตอบถูกในระดับมาก 3 ประเด็น ได้แก่ 1) อาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง คือ มันสำปะหลังมีอาการใบด่างเหลือง ต้นแคระแกร็น ใบเสียรูปทรง ลดรูป (ร้อยละ 76.67) 2) Sri Lankan Cassava Mosaic Virus คือเชื้อสาเหตุโรคใบด่างมันสำปะหลังที่ระบาดในประเทศไทย (ร้อยละ 71.67) และ 3) มันสำปะหลังพันธุ์ CMR43-08-89 อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 71.67)

เกษตรกรตอบถูกในระดับปานกลาง 3 ประเด็น ได้แก่ 1) รูปภาพแมลงพาหะของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 68.33) 2) อิมิตาโคลพริด 70% WG และ ไดโนทีฟูแรน 10% WP คือสารเคมีควบคุมและกำจัดแมลงหริวขาวยาสูบได้ (ร้อยละ 63.33) และ 3) พื้นที่ที่เหมาะสมในการผลิตก่อนพันธุ์สะอาด คือ พื้นที่ไม่พบการระบาดของโรค (ร้อยละ 60.00)

เกษตรกรตอบถูกในระดับน้อย 1 ประเด็น ได้แก่ พืชอาศัยของแมลงหริวขาวยาสูบ คือ พืชวงศ์แตง และกะเพรา (ร้อยละ 51.67)

เกษตรกรตอบถูกในระดับน้อยมาก 18 ประเด็น ได้แก่ 1) ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ควรมีจำนวนตาต่อท่อน (20-25 ซม.) เท่ากับ 5-7 ตา (ร้อยละ 45.00) 2) วิธีการป้องกันโรค

ใบด่างมันสำปะหลัง คือ ใช้ท่อนพันธุ์ที่ทราบแหล่งที่มา และหลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค (ร้อยละ 43.33) 3) หากพบต้นมันสำปะหลังเป็นโรคใบด่างมันสำปะหลัง จะมีวิธีการกำจัด คือ ถอนต้นเป็นโรคทิ้ง ใส่ถุงดำ มัดปาก และนำไปตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย (ร้อยละ 41.67)

4) โรคที่สามารถถ่ายทอดทางท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง คือ โรคใบด่างมันสำปะหลัง และโรคพุ่มแจ้ (ร้อยละ 40.00) 5) ยอดแตกใหม่แสดงอาการต่างเหลือง ใบมีลักษณะต่าง เหลือง หงิกงอ เสียรูปทรงทั้งต้น คือลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่มีสาเหตุมาจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค (ร้อยละ 40.00) 6) ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ต้องมีความยาวลำต้นส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร (ร้อยละ 40.00) 7) หากดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่า 5 ควรหว่านโดโลไมท์ (ร้อยละ 35.00) 8) ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร (ณ กึ่งกลางลำ) (ร้อยละ 35.00) 9) แมลงหรีวขาวยาสูบ เป็นพาหะของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 30.00) 10) ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลังเพื่อสะดวกในการกำจัดวัชพืช คือ ระยะระหว่างแถว 100-120 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 60-80 เซนติเมตร (ร้อยละ 28.33) 11) มันสำปะหลังที่มีลักษณะ ยอดอ่อนสีม่วง ไม่มีขน สีก้านใบเขียวอมแดง คือลักษณะเด่นของพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (ร้อยละ 28.33) 12) ลักษณะเด่นของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 คือ ยอดอ่อนมีสีม่วง ก้านใบสีแดงเข้ม หูใบอ่อนซ้อนขึ้นชัดเจน (ร้อยละ 28.33) 13) การเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูก ควรเก็บไว้ไม่เกิน 15 วัน (ร้อยละ 26.67) 14) หากต้นมันสำปะหลังแสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังบริเวณยอด แต่ใบล่างปกติ แสดงว่าลักษณะอาการของโรคเกิดจากแมลงหรีวขาวยาสูบเป็นพาหะนำโรค (ร้อยละ 26.67) 15) หากพบมันเรื้ออ มันค้าง แปลง ควรถอนไปกำจัดทิ้งนอกแปลง (ร้อยละ 25.00) 16) ไม่มีสารเคมีที่ควบคุมและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลังได้ (ร้อยละ 23.33) 17) อายุเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์ คือ 8-14 เดือน (ร้อยละ 20.00) และ 18) การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ควรมีการคัดพันธุ์ปน 3 ครั้ง (ร้อยละ 10.00)

Table 4.8 Farmer's knowledge level of clean cassava seedlings production before participating in the Efficiency-Increasing Project of cassava production in 2023.

(N=60)

Knowledge level	Frequency	Percentage
Poor	29	48.33
Modest	16	26.67
Moderate	12	20.00
Good	3	5.00
Excellent	0	0.00
Minimum		8
Maximum		21
Average $\pm\sigma$		14.83 \pm 3.29

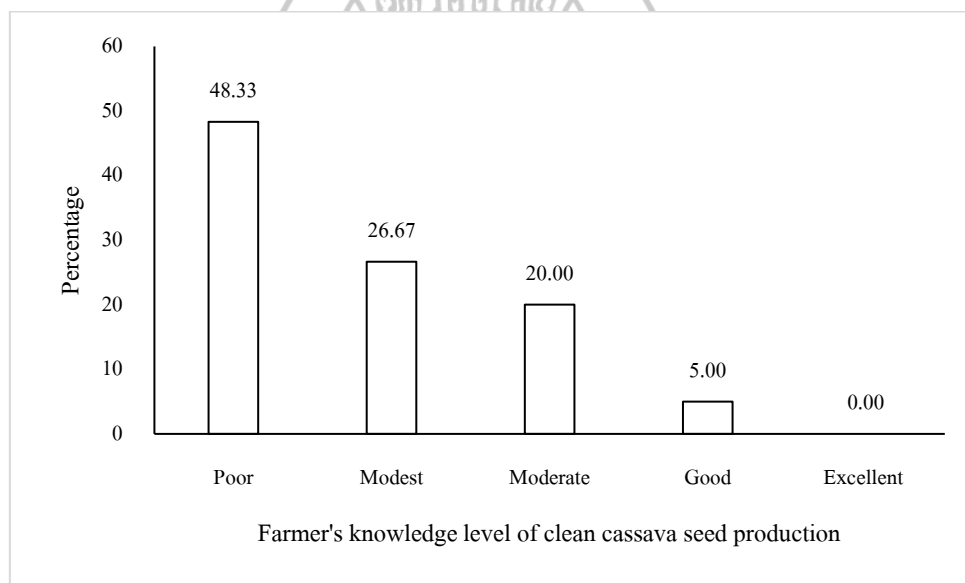


Figure 4.1 Farmer's knowledge level of clean cassava seedlings production before participating in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023.

เมื่อจัดระดับความรู้ของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
มันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี (Figure 4.1) พบว่า

เกษตรกรร้อยละ 48.33 มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดใน
ระดับน้อยมาก ร้อยละ 26.67 มีความรู้ในระดับน้อย ร้อยละ 20.00 มีความรู้เกี่ยวกับการผลิต
ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับปานกลาง และร้อยละ 5.00 มีความรู้ในระดับดี โดยเกษตรกร
มีคะแนนที่ตอบถูกมากที่สุด 21 คะแนน คะแนนที่ตอบถูกน้อยที่สุด 8 คะแนน มีค่าเฉลี่ยของคะแนน
ที่ตอบถูก เท่ากับ 14.83 คะแนน (Table 4.8)

ตอนที่ 6 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ปีการผลิต 2565

พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่การผลิต 865.00 ไร่ ต้นทุนการผลิต 6,477.30 บาทต่อไร่ โดย
แบ่งเป็นต้นทุนคงที่ 865.54 บาทต่อไร่ และต้นทุนผันแปร 5,611.77 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยต่อไร่
เท่ากับ 9,230.23 บาท และกำไรสุทธิ 2,782.93 บาทต่อไร่ มีรายละเอียด ดังนี้

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร รวม 865.54 บาทต่อ
ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.36 ของต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด ซึ่งเป็นเงินสด จำนวน 556.07
บาทต่อไร่ และไม่เป็นเงินสด จำนวน 309.47 บาทต่อไร่ ตามรายละเอียด (Table 4.10) ดังนี้

- 1) ค่าเช่าที่ดิน จำนวน 556.07 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.58 ของต้นทุนคงที่
ทั้งหมด และจัดเป็นต้นทุนคงที่ที่มีสัดส่วนมากที่สุด
- 2) ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน จำนวน 71.32 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.10
- 3) ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ สายส่งน้ำผ้าใบเคลือบ PVC
สายน้ำเข้าพร้อมอุปกรณ์ สายน้ำหยด และจอบ รวม 38,736.67 บาท ได้ค่าเสื่อมราคา จำนวน
238.15 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.68 (Table 4.9)

Table 4.9 Depreciation of cassava planting materials in 2022. (N=60)

Material List	Cost (Baht per unit)	Service life (years)	Depreciation (Baht per year)	Depreciation (Baht per crop)
Feed pump	30,401.67	20	1,520.08	126.67
PVC lay flat hose	1,698.33	5	339.67	28.31
Main line and accessories	5,663.33	10	566.33	47.20

Table 4.9 (Continued)

Material List	Cost (Baht per unit)	Service life (years)	Depreciation (Baht per year)	Depreciation (Baht per crop)
Drip tape	790.00	2	395.00	32.92
Hoe	183.33	5	36.67	3.06
Total	38,736.67		2,857.75	238.15

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร รวม 5,611.78 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.64 ของต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด ซึ่งเป็นเงินสด จำนวน 4,918.57 บาทต่อไร่ และไม่เป็นเงินสด จำนวน 693.21 บาทต่อไร่ ตามรายละเอียด (Table 4.10) ดังนี้

- 1) ค่าท่อนพ่นรื้อมันสำปะหลัง จำนวน 241.16 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.72
- 2) ค่าจ้างแรงงาน จำนวน 2,327.05 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 35.93 ได้แก่ ค่าจ้างไถตะ จำนวน 600.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.26 ค่าจ้างไถพรวนพร้อมยกร่องปลูก จำนวน 700.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.81 ค่าจ้างใส่ปุ๋ย จำนวน 60.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.93 ค่าจ้างพ่นสารกำจัดวัชพืช จำนวน 192.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.96 ค่าจ้างพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืชและแมลง จำนวน 200.05 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.09 และค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวน 575.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.88
- 3) ค่าใช้จ่ายในการผลิต จำนวน 3,043.57 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.98 ได้แก่ ค่าปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 31.24 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.48 ค่าปุ๋ยเคมี จำนวน 2,456.03 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 37.92 ค่าอาหารเสริม จำนวน 28.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.43 ค่าสารเคมี จำนวน 176.30 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.72 และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องสูบน้ำ จำนวน 352.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.43

Table 4.10 Cost of cassava production by the farmers in 2022. (N=60)

Item	Value in cash (Baht)	Value non- cash (Baht)	Percentage
1. Fixed costs			
Land rent	556.07		8.58
Opportunity cost for capital		71.32	1.10
Depreciation of equipment		238.15	3.68
Total fixed costs	556.07	309.47	13.36
2. Variable costs			
Seed cost		241.16	3.72
Labor wages			
Wages for plowing	600.00		9.26
Tillage fee and planting	700.00		10.81
Fee for chemical fertilizers		60.00	0.93
Cost of spraying herbicides		192.00	2.96
Cost of spraying pesticides		200.05	3.09
Harvest wage	575.00		8.88
Total labor wages	1,875	452.05	35.93
Production factors			
Organic fertilizer cost	31.24		0.48
Commercial fertilizer cost	2,456.03		37.92
Plant hormones	28.00		0.43
Chemical pesticides	176.30		2.72
Fuel	352.00		5.43
Total production factors	3,043.57		46.98
Total variable costs	5,611.78		86.64
Total cost	6,447.30		
Total cash cost	5,474.64		

ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร (Table 4.11) พบว่า เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 9,230.23 บาท ต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 6,477.30 บาท กำไรสุทธิจำนวน 2,752.93 บาทต่อไร่ กำไรเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย จำนวน 3,755.59 บาทต่อไร่ อัตราส่วนผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) ร้อยละ 42.50 และอัตรากำไรสุทธิ (NPM) ร้อยละ 29.83

Table 4.11 Benefits of cassava production by the farmers in 2022. (N=60)

	Cost of 865 rai (Baht)	Average per rai (Baht per rai)
Total revenue	7,984,150.00	9,230.23
Deduct Fixed Cost	748,690.83	865.54
Variable	4,854,176.95	5,611.77
Cost		
Total cost	5,602,867.78	6,477.30
Net profit	2,381,282.22	2,752.93
Profit is above cash cost		3,755.59
Return On Investment (ROI) per rai	= (Net profit ÷ Total cost) x 100	
	= (2,752.93 ÷ 6,477.30) x 100	
	= 42.50 %	
Net Profit Margin (NPM) per rai	= (Net profit ÷ Total revenue) x 100	
100	= (2,752.93 ÷ 9,230.23) x 100	
	= 29.83 %	

ผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร เมื่อพิจารณา ผลผลิตจากการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร (Table 4.12) ในปีการผลิต 2565 มีพื้นที่ผลิตทั้งหมด 865.00 ไร่ สามารถผลิตมันสำปะหลังได้ 2,780,000.00 กิโลกรัม คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 3,213.87 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรมีรายได้จากการจำหน่ายผลผลิต 7,984,150.00 บาท คิดเป็นรายได้ 9,230.23 บาทต่อไร่ หรือ 2.87 บาทต่อกิโลกรัม

Table 4.12 Annual production of cassava by the farmers in 2022. (N=60)

Annual Product	Amount
Total production (kilogram)	2,780,000.00
Average production (kilogram/rai)	3,213.87
Average revenue (Baht/rai)	9,230.23
Average revenue (Baht/kilogram)	2.87

ขั้นตอนที่ 2 การจัดเวทีอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร

2.1 วิเคราะห์ความต้องการของเกษตรกรต่อวิธีการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด จากการศึกษาความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด (Table 4.5) พบว่า

ความต้องการในด้านประเภทสื่อในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด เกษตรกรต้องการสื่อบุคคลและสื่อสิ่งพิมพ์ ในระดับมาก

ความต้องการในด้านกิจกรรม พบว่า เกษตรกรต้องการกิจกรรมในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ในระดับมาก 2 กิจกรรม คือ การทำแปลงสาธิต และการประชุมและการอบรมเชิงปฏิบัติการ

2.2 วิเคราะห์ความต้องการของเกษตรกรด้านประเด็นการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด (Table 4.6) พบว่า เกษตรกรมีความต้องการให้ส่งเสริมด้านกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับมาก 5 ประเด็น ได้แก่ การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง การเตรียมดิน การดูแลรักษา การเลือกพื้นที่ และการเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์

2.3 ออกแบบหลักสูตรการอบรมถ่ายทอดความรู้และการใช้สื่อให้ตรงกับความต้องการของเกษตรกร

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำความต้องการของเกษตรกรด้านประเภทสื่อและด้านกิจกรรมมาใช้ในการอบรมถ่ายทอดความรู้ ดังนี้

2.3.1 สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร ประกอบด้วย

1) **สื่อบุคคล** คือ วิทยากรในการถ่ายทอดความรู้ โดยในกระบวนการอบรมตามโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ประกอบด้วย วิทยากร ดังนี้

1.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรจงเจต พัฒมุข อาจารย์ประจำวิชาเอกการจัดการการผลิตพืช แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2.อาจารย์ ดร.วนาลัย วิริยะสุธี อาจารย์ประจำวิชาเอกการจัดการการผลิตพืช แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

3.นางสาวศิริลักษณ์ ชูพุทธพงศ์ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช

4.นางสาวสุนิษา พุ่มมาลา นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช

2) **สื่อสิ่งพิมพ์** คือ แผ่นพับในประเด็นการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด และมีคุณภาพ (Figure 4.2)

นอกจากนี้ยังมีการใช้วิดีโอประกอบการถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้เกษตรกรได้เห็นถึงการปฏิบัติในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ตลอดจนการจัดการในแปลงมันสำปะหลัง



โรคและแมลงที่สำคัญ

โรคใบค้ำมันสำปะหลัง

สาเหตุโรค *Sri Lankan cassava mosaic virus* ลักษณะอาการ ต้นแคระแกร็น ใบค้ำหรือใบซีดงูปรนงรูป ขอบที่ตัดใหม่แสดงอาการค้ำเหลือง หากใช้ก่อนพันธุ์ที่เป็นโรคนำปลูกจะแสดงอาการทั้งต้น ทำมันสำปะหลังได้ปริมาณต่ำกว่าปกติและหัวมีขนาดเล็กกว่าปกติ

การป้องกันกำจัด ใช้ต้นพันธุ์สะอาด ควบคุมปริมาณแมลงพาหุพาหุ ส่วนของแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ หากพบต้นที่แสดงอาการ ให้ถอนต้นสำหรับเชื้อโรคของสาเหตุ เพื่อไม่ให้ส่วนของมันสำปะหลังงอกทำอันตรายต่อ

โรคพุ่มเงินมันสำปะหลัง

สาเหตุโรค เชื้อไฟโตพลาสมา *Candidatus Phytoplasma (Ca. P.)* ลักษณะอาการ ต้นแคระแกร็น ใบซีดงูปรนงรูป ใบเป็นสีน้ำตาล โรคนี้สามารถติดไปกับต้นพันธุ์ และแมลงพาหุ คือ เพลี้ยจักจั่น

การป้องกันกำจัด ใช้ต้นพันธุ์สะอาด หากพบต้นที่เป็นโรคให้ถอนต้น พันสารกำจัดแมลงพาหุและสารกำจัดวัชพืชในและนอกแปลง โดยเฉพาะสวนม่วง และหญ้าชนิดต่างๆ

โรคใบไหม้

สาเหตุโรค เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris pv. manihotis* ลักษณะอาการ ใบจุดเหลี่ยม วน้ำกระจายอยู่ทั่วพื้นใบ อาจมีสีเหลืองหรือขอบจุดคุดคี่ อาการจะพัฒนาขึ้นที่ลำต้นและกิ่งก้านของต้นค้ำคุดคี่เป็นอาการไปทั่วทั้งต้น ใบจะเหลือง ต้นแคระแกร็นไป สภาพแวดล้อมที่หนาวเย็น เมื่ออากาศมีปริมาณความชื้นปานกลางถึงสูง และมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง

การป้องกันกำจัด ใช้พันธุ์ต้านทาน การใส่ปุ๋ยคอกหมักให้ลงลึก ใส่ดินตามร่องอย่างสม่ำเสมอ 2-4 สัปดาห์ก่อนปลูก ใช้วิธี *Pseudomonas fluorescens* การใส่สารเคมี ได้แก่ สารปรอทออกซิเจน

แมลงหัวข้าวยาสูบ

- พบตามใบไม้ และดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช เป็นแมลงพาหุของโรคใบค้ำมันสำปะหลัง ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศที่แห้งแล้งร้อนชื้น
- การป้องกันกำจัด ใช้ยากดพืด หรือไทโอะมีทาเซน อัตรา 4 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาด

ไรแดง

- ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ทำให้ใบแห้งเป็นสีน้ำตาล ต้นแคระแกร็น ต้นแคระแกร็น จะมีการเจริญเติบโตช้าลง
- การป้องกันกำจัด หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้ง คัดเลือกต้นพันธุ์ที่สะอาด ควรใช้ต้นพันธุ์ก่อนปลูก หากพบการระบาดรุนแรง ให้ตัดส่วนที่มีเพลี้ยออกจากแปลง ฆ่าทำลายและพินสารฆ่าแมลงทันที

เพลี้ยจักจั่น

- ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนยอด ใบ และลำต้น ยอดที่ถูกทำลายจะแสดงอาการทั่วทั้งต้น เป็นพุ่ม ลำต้นจะมีการเจริญเติบโต ส่งผลให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลง
- การป้องกันกำจัด หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้ง คัดเลือกต้นพันธุ์ที่สะอาด ควรใช้ต้นพันธุ์ก่อนปลูก หากพบการระบาดรุนแรง ให้ตัดส่วนที่มีเพลี้ยออกจากแปลง ฆ่าทำลายและพินสารฆ่าแมลงทันที

การสำรวจแปลง

เดินเป็นรูปตัวยี่ อำมีการทุก 2 สัปดาห์ตั้งแต่มันสำปะหลังงอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว

การผลิตก่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ

ภายใต้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี

สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช กรมส่งเสริมการเกษตร

วิชาเอก การจัดการการผลิตพืช หน่วยงานวิชาการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ความสำคัญของการใช้ก่อนพันธุ์สะอาดและมีคุณภาพ

1. เป็นต้นทางที่ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

2. มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง

3. มีการเจริญเติบโตทั้งต้นกับหัวพืชได้ดี

4. ลดต้นทุนการผลิต

5. ลดการระบาดของโรคใบค้ำมันสำปะหลัง

ลักษณะก่อนพันธุ์คุณภาพ (มทข.5704-2561)

1. ความยาวลำต้น ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
2. จำนวน 5-7 ตาต่อต้นยาว 20-25 เซนติเมตร
3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่กึ่งกลางลำ ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
4. ปราศจากศัตรูพืชหรือร่องรอยการทำลายของศัตรูพืช
5. ไม่มีควมเสียหายจากการใช้สารกำจัดวัชพืชและรอยไหม้จากการตากแดด

ขั้นตอนการผลิตก่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ

1. การเลือกพื้นที่
 - พื้นที่ไม่พบการระบาดของโรค
 - ห่างจากพื้นที่พบการระบาด 10 กิโลเมตร
2. การเตรียมก่อนพันธุ์
 - เลือกต้นพันธุ์ที่ปราศจากโรค ตัดต้นไว้ไม่เกิน 15 วัน
 - เลือกก่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพ
 - แช่ก่อนพันธุ์ 5-10 นาทีก่อนปลูกด้วยสารไทโอะมีทาเซน 25%WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ อิมิดาโคลพรีด 70% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไคโตะฟิเพน อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดแมลงที่ติดมากับก่อนพันธุ์
3. การเตรียมดิน
 - ควรไถกลบเศษซากมันสำปะหลังทิ้งไว้ประมาณ 15-20 วัน
 - ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับปรุงบำรุงดินหว่านให้ทั่วแปลง
4. การปลูก
 - ใช้ร่องปลูก ระยะระหว่างแถว 100-120 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 60-80 เซนติเมตร
5. การดูแลรักษา
 - การกำจัดวัชพืช : ไม่น้อยกว่า 2 ครั้งตลอดฤดูปลูก ครั้งแรก พันสารกำจัดวัชพืชก่อนงอกทันทีหลังปลูก ครั้งที่สองเมื่อมันสำปะหลัง อายุ 1-2 เดือน
 - กรณีวัชพืชขึ้นบ้าง หลังจากไถเตรียมแปลงครั้งแรก ควรตากดิน 7-10 วัน แล้วไถพรวนและคราดเก็บเศษซากของวัชพืชออกจากแปลงก่อนยกร่องปลูก
 - การใส่ปุ๋ย : ควรเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
 - การให้น้ำ : มันสำปะหลังอายุระหว่าง 2-5 เดือน ต้องการนำใบการเจริญเติบโต หากขาดน้ำอาจทำให้ผลผลิตลดลงถึง 60 เปอร์เซ็นต์ โดยการให้น้ำแบบหยด มีประสิทธิภาพมากที่สุด
6. การควบคุมคุณภาพก่อนพันธุ์
 - ควรมีการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ
 - ควรมีการคัดพันธุ์ 3 ครั้ง คือ
 - มันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน
 - มันสำปะหลังอายุ 3-4 เดือน
 - ก่อนเก็บเกี่ยว ประมาณ 1-2 สัปดาห์
7. การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมก่อนพันธุ์
 - เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอายุ 8-14 เดือน
 - ตัดต้นมันสำปะหลังที่มีความยาวลำ ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
 - การเก็บรักษา วางตั้งให้โคนชิดดินและใช้ดินพูนโคนแล้วรดน้ำ เพื่อรักษาความสดของต้นพันธุ์

HIGH QUALITY

Figure 4.2 Pamphlet about clean cassava seedlings production.

2.3.2 กิจกรรมในการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร ประกอบด้วย

1) การทำแปลงสาธิต (ขั้นตอนที่ 3)

2) การประชุมและอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยดำเนินการถ่ายทอดความรู้แก่

เกษตรกร 2 ครั้ง ตามแผนการดำเนินโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 24-27 มกราคม พ.ศ.2566 โดยถ่ายทอดความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ การเลือกพื้นที่ การเตรียมท่อนพันธุ์ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์ และการเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ โดยกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด หลักการสำคัญคือ ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้จากแปลงผลิตพันธุ์ที่มีการป้องกันกำจัดสาเหตุที่อาจทำให้เกิดโรคตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว มีการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ และสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยโรค ซึ่งเกษตรกรจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ และต้องดูแลแปลงมันสำปะหลังตั้งแต่การเลือกพื้นที่ การเตรียมท่อนพันธุ์คุณภาพที่จะใช้ในการปลูก ไปจนถึงการเก็บเกี่ยวและการเก็บท่อนพันธุ์ไว้ในฤดูกาลถัดไป โดยประเด็นสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด คือ การป้องกัน กำจัดโรค แมลงที่อาจทำความเสียหายแก่มันสำปะหลังในแปลงของเกษตรกร ซึ่งการอบรมถ่ายทอดความรู้ในครั้งนี้ จะเน้นถึงความสำคัญในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ตลอดจนให้เกษตรกรสามารถจำแนกลักษณะอาการของโรคในแปลงมันสำปะหลัง ความเสียหายที่เกิดจากแมลง ความแตกต่างระหว่างโรคและอาการผิดปกติจากการขาดธาตุอาหารในมันสำปะหลัง เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่อไป (Figure 4.3)

ครั้งที่ 2 ในระหว่างวันที่ 28-29 มิถุนายน พ.ศ.2566 ถ่ายทอดความรู้ในประเด็นการคำนวณต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อให้เกษตรกรสามารถคำนวณต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลัง โดยเน้นเรื่องโรคและแมลงที่เกษตรกรมีโอกาสจะพบในแปลงช่วงก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต วิธีการป้องกันกำจัด พร้อมทั้งนำผลการสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงสาธิต (ขั้นตอนที่ 3) มาชี้แจงแก่เกษตรกร ร่วมกันแลกเปลี่ยนปัญหาที่พบในช่วงแรกของการปลูกมันสำปะหลัง ตลอดจนบริหารจัดการการผลิตมันสำปะหลังและการวางแผนการผลิตในฤดูกาลถัดไป (Figure 4.4)



Figure 4.3 1st of meeting and training workshop of farmers in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023: (a) Speakers; (b) Farmers; Media: (c) Video; (d) Pictures

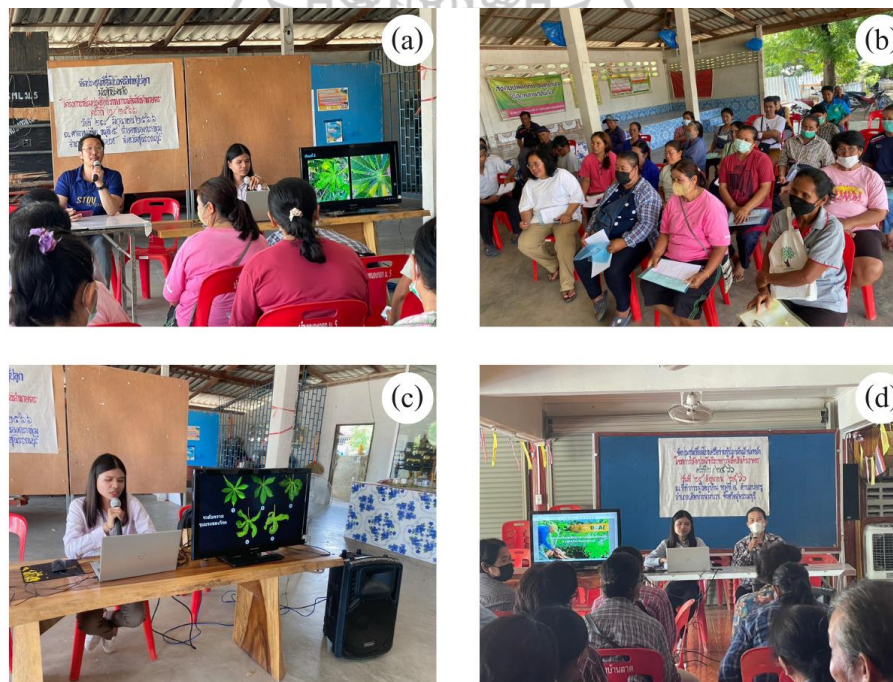


Figure 4.4 2nd of meeting and training workshop of farmers in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023: (a) Speakers; (b) Farmers; Media: (c) Pictures; (d) Video

2.4 การวัดความรู้ของเกษตรกรหลังเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้

ความรู้ในกระบวนการผลิตก่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรหลังเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

Table 4.13 Farmer's knowledge (Post-test) about clean cassava seed production.

(N=60)

Knowledge	Correct answer		Level of knowledge
	Frequency	Percentage	
1. Proper area for clean cassava seedlings produced is area that never found CMD.	44	73.33	Good
2. Shelf life of cassava stems, should be 15 day intervals.	26	43.33	Poor
3. Proper spacing for cassava planting is between 100-120 cm apart along each row and 60-80 cm across ridges.	26	43.33	Poor
4. Drip irrigation is the most effective for cassava seedlings production.	57	95.00	Excellent
5. Soils with a pH less than 5.5 (acidic), must added dolomite.	32	53.33	Modest
6. Dominant of KU50 is purple first-formed leaves, no hair, greenish red leaf branch.	28	46.67	Poor
7. Dominant of Rayong72 is purple first-formed leaves, dark red leaf branch, curled stipules.	25	41.67	Poor
8. CMD and cassava witches broom disease are also spread through the movement of infected cuttings	30	50.00	Modest

Table 4.13 (Continued)

Knowledge	Correct answer		Level of knowledge
	Frequency	Percentage	
9. Sri Lankan Cassava Mosaic Virus is caused of cassava mosaic disease in Thailand.	44	73.33	Good
10. CMR43-08-89 is susceptible for cassava mosaic disease.	50	83.33	Excellent
11. KU 50 is resistant for cassava mosaic disease.	59	98.33	Excellent
12. Symptoms of CMD is chlorosis, distortion of leaves and stunting of plants.	49	81.67	Excellent
13. When symptomatic cassava was found at the upper leaves, it shows that the symptoms caused by whiteflies vector.	23	38.33	Poor
14. Leaf chlorosis, leaf distortion at the first-formed leaves immediately on sprouting caused by used infected cassava stems.	37	61.67	Moderate
15. Tobacco whiteflies are vectors of cassava mosaic disease.	30	50.00	Modest
16. Host plants of tobacco whiteflies are cucurbits and basil.	36	60.00	Moderate
17. Imidacloprid (70% WG) and Dinotefuran (10% WP) are chemical used for eliminate tobacco whiteflies.	45	75.00	Good
18. No chemicals used for eradication of cassava mosaic disease.	35	58.33	Modest

Table 4.13 (Continued)

Knowledge	Correct answer		Level of knowledge
	Frequency	Percentage	
19. When symptomatic cassava was found, farmers should destroyed by put into plastic bags and expose in the sun.	38	63.33	Moderate
20. Farmers can prevent CMD by using clean cassava seedlings and avoid susceptible cassava for CMD.	31	51.67	Modest
21. Field survey required every 2 weeks.	59	98.33	Excellent
22. Production of clean cassava seedlings, should verify the mixed cultivars 3 times.	24	40.00	Poor
23. If cassava plants on previously production year was found, should be eliminated.	29	48.33	Poor
24. Between 8-14 months after planting is suitable for harvesting.	30	50.00	Modest
25. Quality stem cutting should be 20-25 cm long and have 5-7 nodes.	40	66.67	Moderate
26. Quality stem cutting should be at least 2 cm in diameter.	39	65.00	Moderate
27. Quality stem cutting should be used more than 80 cm length.	35	58.33	Modest
28. Stems should be stored vertically on the soil under a shade. The distal end of stem should touch the soil.	53	88.33	Excellent
29. Picture of CMD.	59	98.33	Excellent
30. Picture of insect vector.	43	71.67	Good

Scores: 80-100= Excellent, 70-79 = Good, 60-69= Moderate, 50-59 = Modest, and 0-49 = Poor

จาก (Table 4.13) ความรู้ของเกษตรกรหลังเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

เกษตรกรตอบถูกในระดับมากที่สุด 7 ประเด็น ได้แก่ 1) มันสำปะหลังพันธุ์ เกษตรศาสตร์ 50 ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 98.33) 2) การเดินสำรวจแปลง ควรสำรวจทุก 2 สัปดาห์ (ร้อยละ 98.33) และสามารถจำแนก 3) รูปร่างลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 98.33) 4) ระบบน้ำหยด เป็นวิธีการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในแปลงผลิตท่อนพันธุ์ (ร้อยละ 95.00) 5) การเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลัง ควรวางแนวตั้งในร่ม ให้โคนชิดดิน (ร้อยละ 88.33) 6) มันสำปะหลังพันธุ์ CMR43-08-89 อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 83.33) และ 7) อาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง คือ มันสำปะหลังมีอาการใบด่างเหลือง ต้นแคระแกร็น ใบเสี้ยวปรุปรุ ลดรูป (ร้อยละ 81.67)

เกษตรกรตอบถูกในระดับมาก 4 ประเด็น ได้แก่ 1) อิมิตาคลอพริด 70% WG และ ไตโนทีฟูแรน 10% WP คือสารเคมีควบคุมและกำจัดแมลงหิวขาวยาสูบได้ (ร้อยละ 75.00) 2) พื้นที่ที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์สะอาด คือ พื้นที่ไม่พบการระบาดของโรค (ร้อยละ 73.33) 3) Sri Lankan Cassava Mosaic Virus คือเชื้อสาเหตุโรคใบด่างมันสำปะหลังที่ระบาดในประเทศไทย (ร้อยละ 73.33) และ 4) มีความรู้ในการจำแนกแมลงพาหะของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 71.67)

เกษตรกรตอบถูกในระดับปานกลาง 5 ประเด็น ได้แก่ 1) ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ควรมีจำนวนตาต่อท่อน (20-25 ซม.) เท่ากับ 5-7 ตา (ร้อยละ 66.67) 2) ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร (ณ กึ่งกลางลำ) (ร้อยละ 65.00) 3) หากพบต้นมันสำปะหลังเป็นโรคใบด่างมันสำปะหลัง จะมีวิธีการกำจัด คือ ถอนต้นเป็นโรคทิ้ง ใส่ถุงดำ มัดปาก และนำไปตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย (ร้อยละ 63.33) 4) ยอดแตกใหม่แสดงอาการต่างเหลือง ใบมีลักษณะต่าง เหลือง หักงอ เสี้ยวปรุปรุทั้งต้นคือลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่มีสาเหตุมาจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค (ร้อยละ 61.67) และ 5) พืชอาศัยของแมลงหิวขาวยาสูบ คือ พืชวงศ์แตง และกะเพรา (ร้อยละ 60.00)

เกษตรกรตอบถูกในระดับน้อย 7 ประเด็น ได้แก่ 1) ไม่มีสารเคมีที่ควบคุมและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลังได้ (ร้อยละ 58.33) 2) ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ต้องมีความยาวลำต้นส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร (ร้อยละ 58.33) 3) หากดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่า 5 ควรหว่านโดโลไมท์ (ร้อยละ 53.33) และ 4) วิธีการป้องกันโรคใบด่างมันสำปะหลัง คือ ใช้ท่อนพันธุ์ที่ทราบแหล่งที่มา และหลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค

(ร้อยละ 51.67) 5) โรคที่สามารถถ่ายทอดทางท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง คือ โรคใบด่างมันสำปะหลัง และโรคพุ่มแจ้ (ร้อยละ 50.00) 6) แผลงหวี่ขาวยาสูบ เป็นพาหะของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ร้อยละ 50.00) และ 7) อายุเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์ คือ 8-14 เดือน (ร้อยละ 46.67)

เกษตรกรตอบถูกในระดับน้อยมาก 7 ประเด็น ได้แก่ 1) มันสำปะหลังที่มีลักษณะ ยอดอ่อนสีม่วง ไม่มีขน สีก้านใบเขียวอมแดง คือลักษณะเด่นของพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (ร้อยละ 46.67) 2) การเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูก ควรเก็บไว้ไม่เกิน 15 วัน (ร้อยละ 43.33) 3) ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลังเพื่อสะดวกในการกำจัดวัชพืช คือ ระยะระหว่าง แถว 100-120 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 60-80 เซนติเมตร (ร้อยละ 43.33) 4) หากพบมันเรื้อมัน ค้างแปลง ควรถอนไปกำจัดทิ้งนอกแปลง (ร้อยละ 43.33) 5) ลักษณะเด่นของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 72 คือ ยอดอ่อนมีสีม่วง ก้านใบสีแดงเข้ม หูใบอ่อนซ้อนขึ้นชัดเจน (ร้อยละ 41.67) 6) ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ควรมีการคัดพันธุ์ปน 3 ครั้ง (ร้อยละ 40.00) และ 7) หากต้นมัน สำปะหลังแสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังบริเวณยอด แต่ใบล่างปกติ แสดงว่าลักษณะอาการ ของโรคเกิดจากแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นพาหะนำโรค (ร้อยละ 38.33)

Table 4.14 Farmer's knowledge level of clean cassava seedlings production after participating in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023. (N=60)

Knowledge level	Frequency	Percentage
Poor	3	5.00
Modest	14	23.33
Moderate	24	40.00
Good	15	25.00
Excellent	4	6.67
Minimum	14	
Maximum	24	
Average±σ	19.27±2.75	

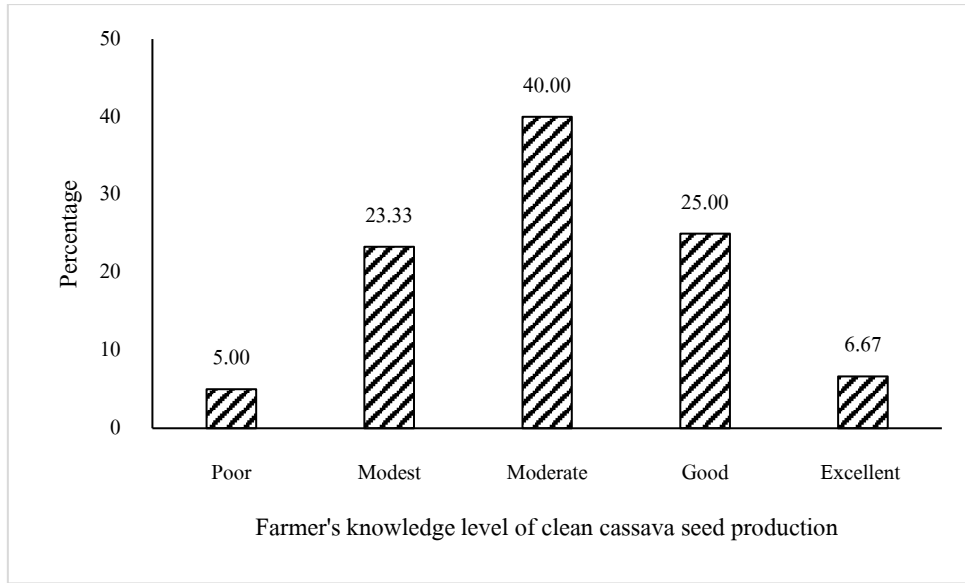


Figure 4.5 Farmer's knowledge level of clean cassava seedlings production after participating in the Efficiency-Increasing Project of Cassava Production in 2023.

เมื่อจัดระดับความรู้ของเกษตรกรหลังเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี (Figure 4.5) พบว่า

เกษตรกรร้อยละ 40.00 มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับปานกลาง ร้อยละ 25.00 มีความรู้ในระดับดี ร้อยละ 23.33 มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับน้อย ร้อยละ 6.67 มีความรู้ในระดับดีมาก และร้อยละ 5.00 มีความรู้ในระดับน้อยมาก โดยเกษตรกรมีคะแนนที่ตอบถูกมากที่สุด 24 คะแนน คะแนนที่ตอบถูกน้อยที่สุด 14 คะแนน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ตอบถูก เท่ากับ 19.27 คะแนน (Table 4.14)

Table 4.15 T-test for change in knowledge level from pre-test to post-test. (N=60)

	Pre-test		Post-test		t	P
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
Farmer's knowledge of clean cassava seedlings production	14.83	3.29	19.27	2.75	-12.37	.000

*Significant at $P < 0.05$

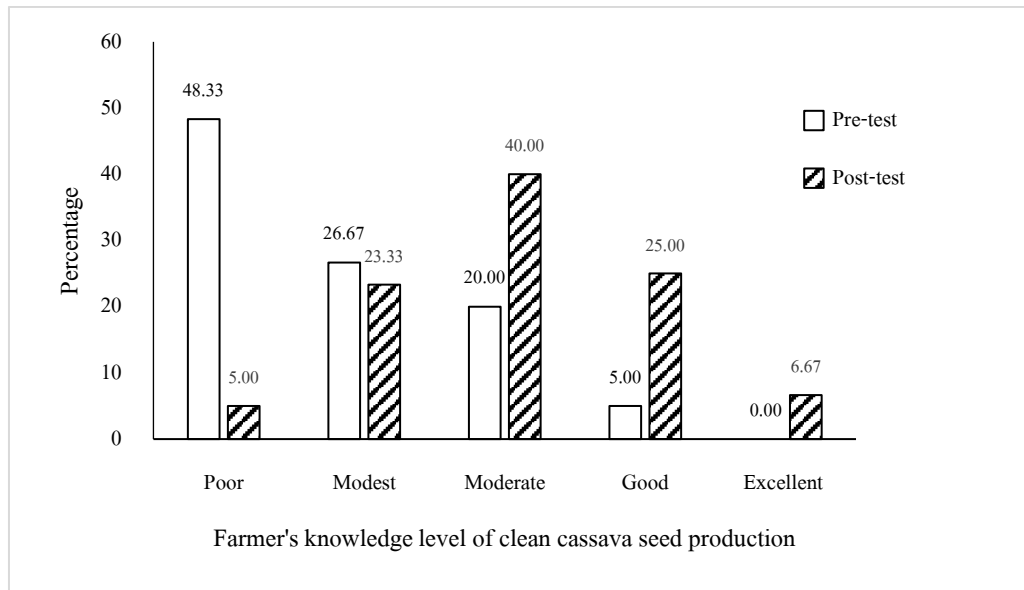


Figure 4.6 Comparison of farmer's knowledge between pre-test and post-test.

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการอบรม พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง มีผลการทดสอบความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดหลังเข้ารับการอบรม สูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 4.15)

ขั้นตอนที่ 3 การทำแปลงสาธิต

3.1 การตรวจเชื้อไวรัส Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) ด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV Strip test และเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR)

ผลของการตรวจเชื้อไวรัส Sri Lankan cassava mosaic virus ในตัวอย่างมันสำปะหลังที่แสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (Figure 4.7) ด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV-Strip test และ เทคนิค PCR พบเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่างมันสำปะหลังทุกตัวอย่าง (Figure 4.8)

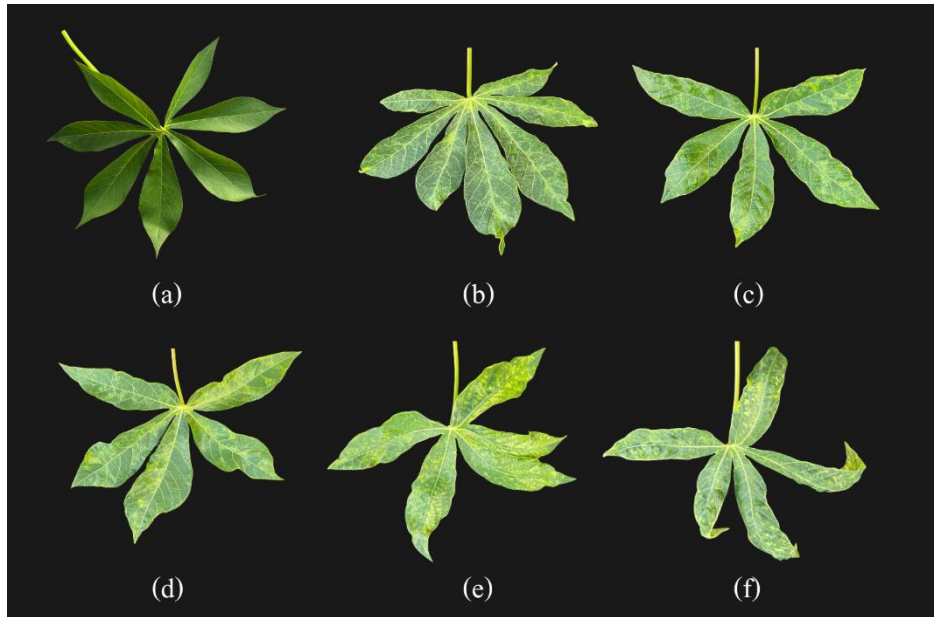


Figure 4.7 Cassava leaf sampling: (a) Control; (b) Sample 1; (c) Sample 2; (d) Sample 3; (e) Sample 4; (f) Sample 5

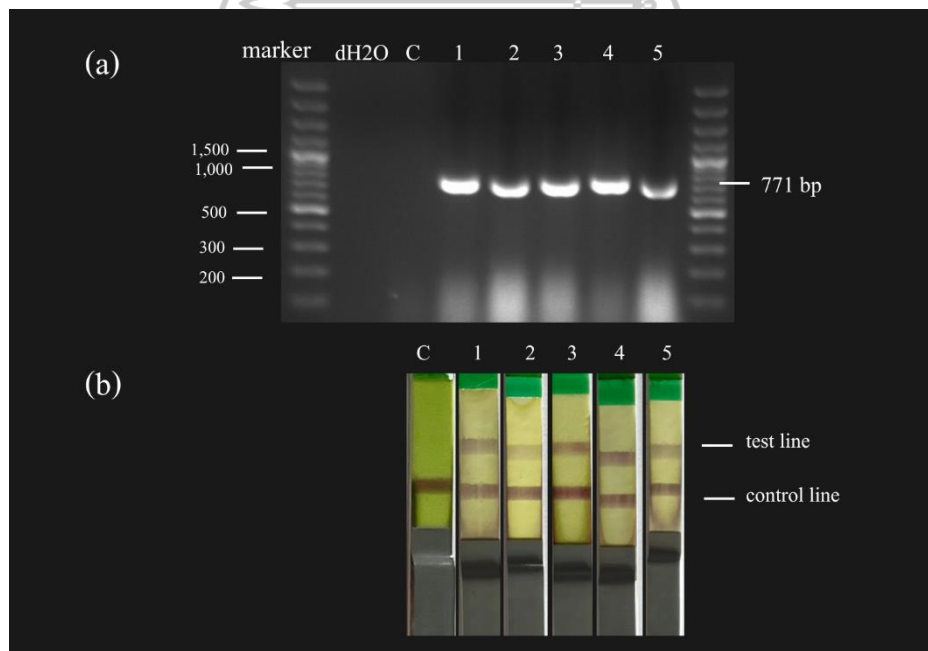


Figure. 4.8 Detection of cassava mosaic disease by (a) PCR; (b) Strip test

3.2 การสำรวจและประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยสายตา

จากการสำรวจและประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงของเกษตรกร จำนวน 3 แปลง ซึ่งแบ่งออกเป็น แปลงที่ 1 ไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาปฏิบัติ แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 มีการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาปฏิบัติ ดังนี้

3.2.1 แปลงที่ 1 การผลิตมันสำปะหลังโดยไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาปฏิบัติ

ข้อมูลแปลง

พิกัดแปลง Zone 47P X= 587185 Y= 1650907

ที่ตั้งแปลง หมู่ที่ 5 ตำบลหนองกระทุ่ม อำเภอเดิมบางนางบวช

จังหวัดสุพรรณบุรี

ชนิดพืช มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 72

แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์ แปลงเกษตรกรในตำบลใกล้เคียง

พื้นที่ปลูก 4.5 ไร่

วันที่ปลูก 9 กุมภาพันธ์ 2566

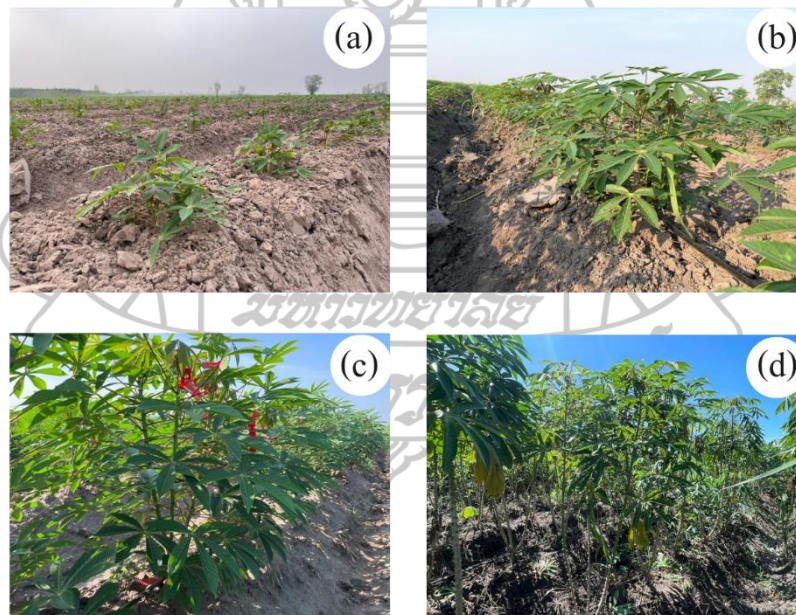


Figure 4.9 Growth stages of cassava plant in field 1: (a) 1 months; (b) 2 months; (C) 4 months; (d) 8 months

Table 4.16 Surveillance for CMD in field 1, indicating months evaluation, number of infected plants, type of infection, disease incidence, disease severity.

Months	Number of infected plants	Type of infection		Disease incidence (%)	Disease Severity
		cutting	whiteflies		
1	1	1	0	0.50	5.00
2	2	2	0	1.00	4.00
3	3	2	1	1.50	3.33
4	16	2	14	8.00	2.60
5	25	2	23	12.50	2.56
6	34	2	32	17.00	2.62
7	40	2	38	20.00	2.65
8	46	2	44	23.00	2.65
9	56	2	54	28.00	2.79

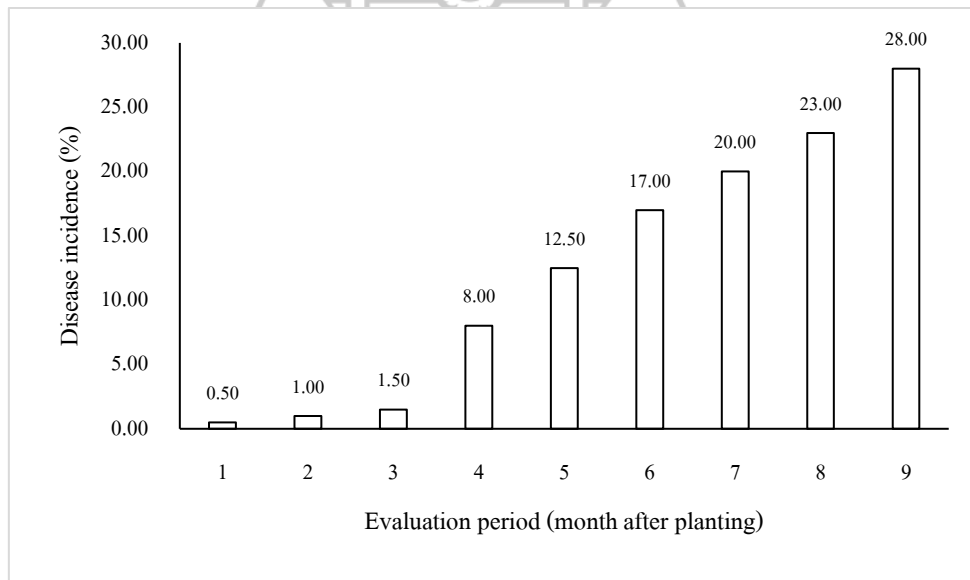


Figure 4.10 Disease incidence of CMD in field 1.

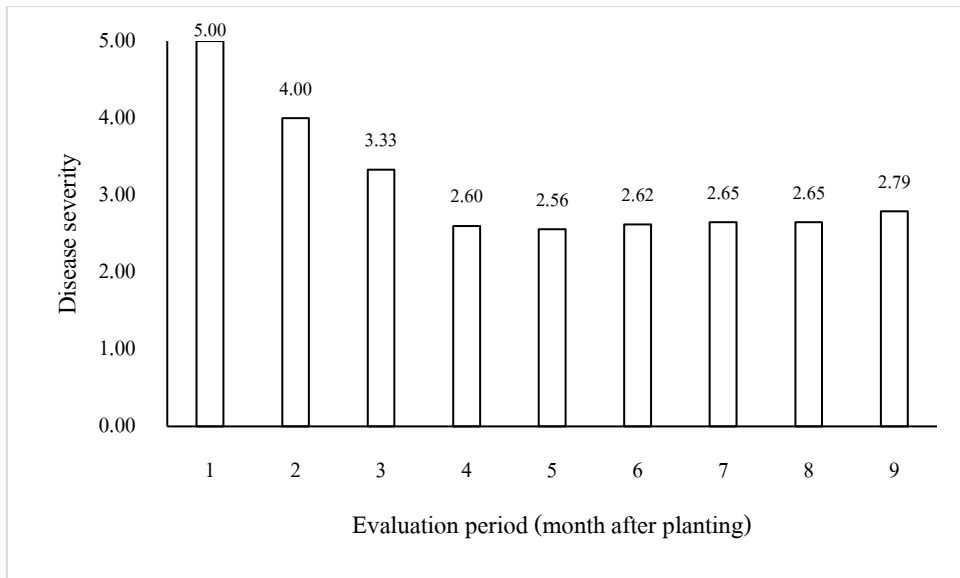


Figure 4.11 Disease severity of CMD in field 1.

จากการศึกษาอัตราการเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคใบต่างมันสำปะหลัง (Table 4.16) ดังนี้

อัตราการเกิดโรค (Disease incidence) พบว่า เดือนที่ 1 มีอัตราการเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.50 เดือนที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 1.00 เดือนที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 1.50 เดือนที่ 4 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 8.00 เดือนที่ 5 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 12.50 เดือนที่ 6 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 17.00 เดือนที่ 7 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 20.00 เดือนที่ 8 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 23.00 และเดือนที่ 9 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 28.00 (Figure 4.10) โดยลักษณะอาการที่พบแปลง คือ ต้นมันสำปะหลังมีอาการของโรคใบต่างมันสำปะหลังที่เกิดจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค และเกิดจากแมลงหริ่ขาวายาสุมเป็นพาหะนำโรค

ระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity) พบว่า เดือนที่ 1 มีระดับความรุนแรงของโรค เฉลี่ยเท่ากับ 5.00 เดือนที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 4.00 เดือนที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับ 3.33 เดือนที่ 4 เฉลี่ยเท่ากับ 2.60 เดือนที่ 5 เฉลี่ยเท่ากับ 2.56 เดือนที่ 6 เฉลี่ยเท่ากับ 2.62 เดือนที่ 7 เฉลี่ยเท่ากับ 2.65 เดือนที่ 8 เฉลี่ยเท่ากับ 2.65 และเดือนที่ 9 เฉลี่ยเท่ากับ 2.79 (Figure 4.11)

3.2.2 แปลงที่ 2 การผลิตมันสำปะหลังโดยนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาดมาปฏิบัติ

ข้อมูลแปลง

พิกัดแปลง Zone 47P X= 584888 Y= 1651983

ที่ตั้งแปลง หมู่ที่ 5 ตำบลหนองกระทุ่ม อำเภอดงเดิมบางนางบวช

จังหวัดสุพรรณบุรี

ชนิดพืช มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 72

แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์ แปลงเกษตรกรในตำบลใกล้เคียง

พื้นที่ปลูก 10 ไร่

วันที่ปลูก 11 กุมภาพันธ์ 2566

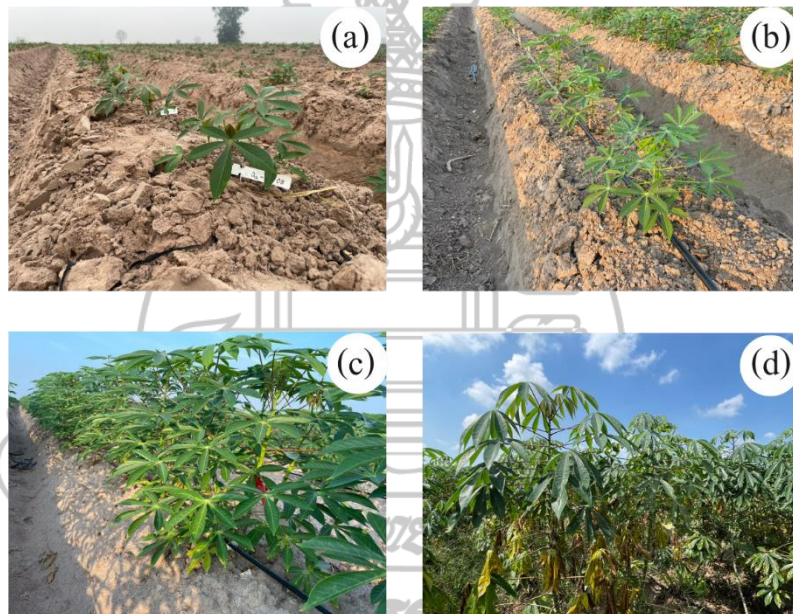


Figure 4.12 Growth stages of cassava plant in field 2: (a) 1 months; (b) 2 months; (C) 4 months; (d) 8 months

Table 4.17 Surveillance for CMD in field 2, indicating months evaluation, number of infected plants, type of infection, disease incidence, disease severity.

Months	Number of infected plants	Type of infection		Disease incidence (%)	Disease Severity
		cutting	whiteflies		
1	16	16	0	8.00	3.06
2	1	1	0	0.50	3.00
3	6	0	6	3.00	2.17
4	22	0	22	11.00	3.09
5	2	0	2	1.12	2.00
6	3	0	3	1.70	3.67
7	3	0	3	1.73	3.67
8	4	0	4	2.35	3.00
9	3	0	3	1.81	3.33

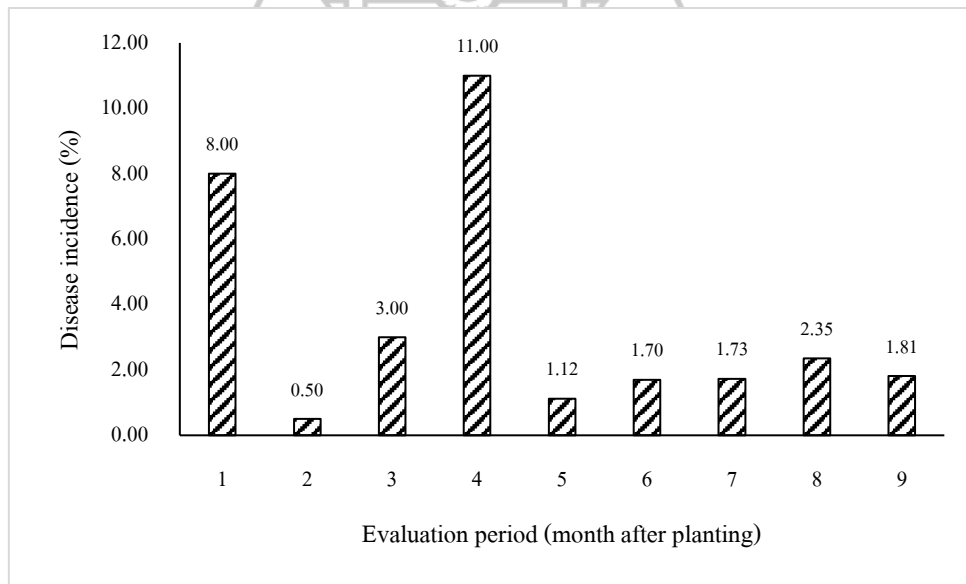


Figure 4.13 Disease incidence of CMD in field 2.

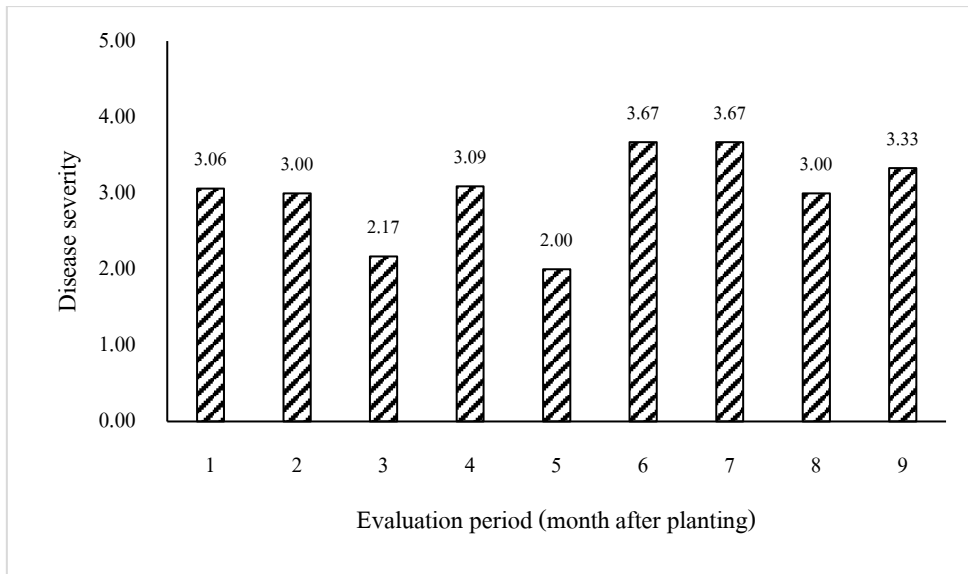


Figure 4.14 Disease severity of CMD in field 2.

จากการศึกษาอัตราการเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรค ใบ
ต่างมันสำปะหลังในแปลงที่ 2 (Table 4.19) ดังนี้

อัตราการเกิดโรค (Disease incidence) พบว่า เดือนที่ 1 มีอัตราการเกิดโรค
เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 8.00 เดือนที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.50 เดือนที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 3.00
เดือนที่ 4 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 11.00 เดือนที่ 5 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 1.12 เดือนที่ 6 เฉลี่ยเท่ากับร้อย
ละ 1.70 เดือนที่ 7 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 1.73 เดือนที่ 8 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.35 และเดือนที่ 9 เฉลี่ย
เท่ากับร้อยละ 1.81 (Figure 4.13) โดยลักษณะอาการที่พบแปลง คือ ต้นมันสำปะหลังมีอาการของ
โรคใบต่างมันสำปะหลังที่เกิดจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค และเกิดจากแมลงหิวข้าวยาสูบเป็นพาหะ
นำโรค

ระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity) พบว่า เดือนที่ 1 มีระดับความ
รุนแรงของโรค เฉลี่ยเท่ากับ 3.06 เดือนที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 3.00 เดือนที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับ 2.17 เดือนที่ 4
เฉลี่ยเท่ากับ 3.09 เดือนที่ 5 เฉลี่ยเท่ากับ 2.00 เดือนที่ 6 เฉลี่ยเท่ากับ 3.67 เดือนที่ 7 เฉลี่ยเท่ากับ
3.67 เดือนที่ 8 เฉลี่ยเท่ากับ 3.00 และเดือนที่ 9 เฉลี่ยเท่ากับ 3.33 (Figure 4.14)

3.2.3 แปลงที่ 3 การผลิตมันสำปะหลังโดยนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาดมาปฏิบัติ

ข้อมูลแปลง

พิกัดแปลง Zone 47P X= 590171 Y= 1650209

ที่ตั้งแปลง หมู่ที่ 4 ตำบลบ่อกรู อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี

ชนิดพืช มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 72

แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์ แปลงเกษตรกรในตำบลใกล้เคียง

พื้นที่ปลูก 10 ไร่

วันที่ปลูก 9 มีนาคม 2566



Figure 4.15 Growth stages of cassava plant in field 3: (a) 1 months; (b) 2 months; (C) 4 months; (d) 8 months

Table 4.18 Surveillance for CMD in field 3, indicating months evaluation, number of infected plants, type of infection, disease incidence, disease severity.

Months	Number of infected plants	Type of infection		Disease incidence (%)	Disease Severity
		cutting	whiteflies		
1	32	32	0	16	2.19
2	0	0	0	0	0
3	13	0	13	6.5	2.31
4	4	0	4	2.14	2.50
5	4	0	4	2.19	3.75
6	4	0	4	2.23	2.25
7	2	0	2	1.14	2.25
8	2	0	2	1.16	3.50
9	4	0	4	2.34	3.50

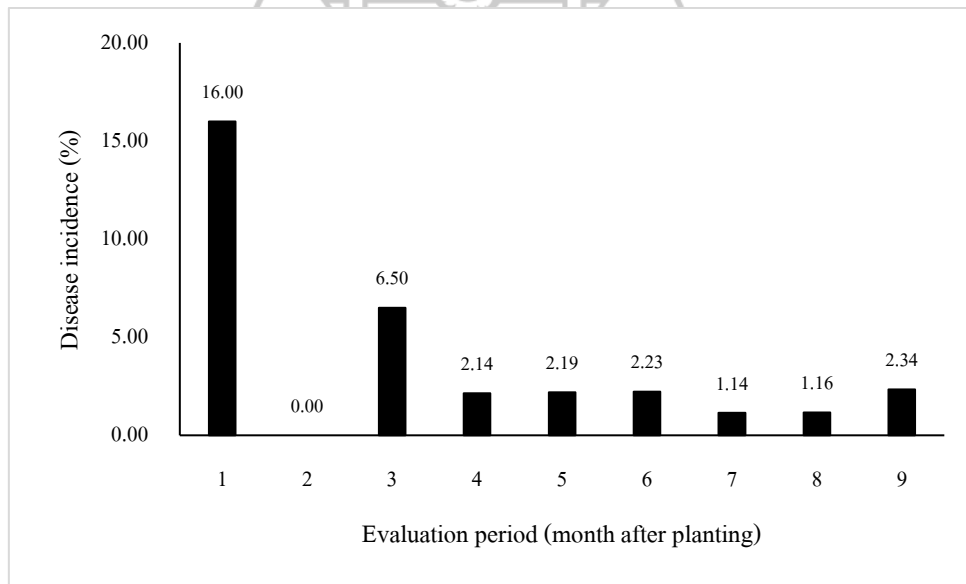


Figure 4.16 Disease incidence of CMD in field 3.

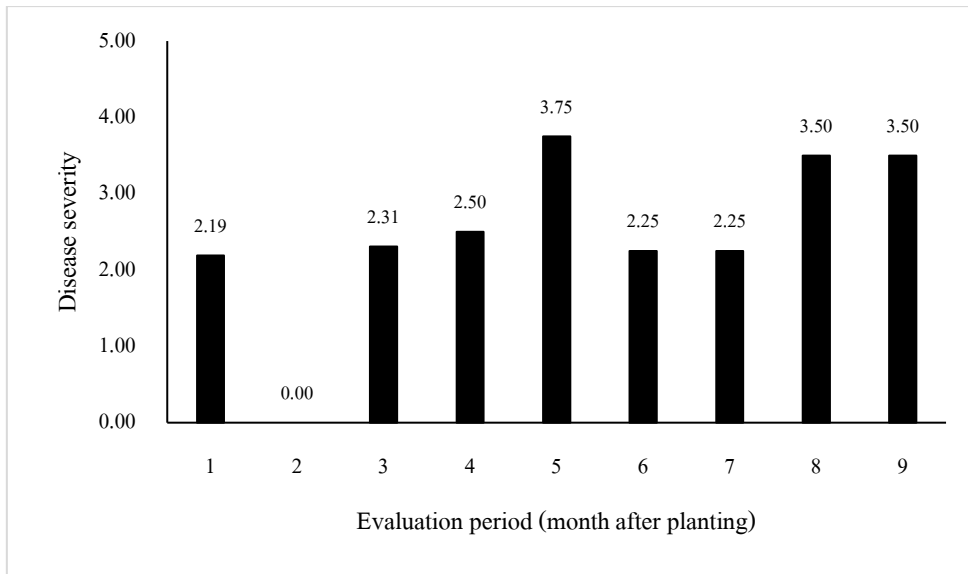


Figure 4.17 Disease severity of CMD in field 3.

จากการศึกษาอัตราการเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคใบต่างมันสำปะหลังในแปลงที่ 3 (Table 4.18) ดังนี้

อัตราการเกิดโรค (Disease incidence) พบว่า เดือนที่ 1 มีอัตราการเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 16.00 เดือนที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.00 เดือนที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 6.50 เดือนที่ 4 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.14 เดือนที่ 5 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.19 เดือนที่ 6 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.23 เดือนที่ 7 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 1.14 เดือนที่ 8 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 1.16 และเดือนที่ 9 เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.34 (Figure 4.16) โดยลักษณะอาการที่พบแปลง คือ ต้นมันสำปะหลังมีอาการของโรคใบต่าง มันสำปะหลังที่เกิดจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค และเกิดจากแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นพาหะนำโรค

ระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity) พบว่า เดือนที่ 1 มีระดับความรุนแรงของโรค เฉลี่ยเท่ากับ 2.19 เดือนที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 0.00 เดือนที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับ 2.31 เดือนที่ 4 เฉลี่ยเท่ากับ 2.50 เดือนที่ 5 เฉลี่ยเท่ากับ 3.75 เดือนที่ 6 เฉลี่ยเท่ากับ 2.25 เดือนที่ 7 เฉลี่ยเท่ากับ 2.25 เดือนที่ 8 เฉลี่ยเท่ากับ 3.50 และเดือนที่ 9 เฉลี่ยเท่ากับ 3.50 (Figure 4.17)

3.3 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ปีการผลิต 2566

พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่การผลิต 865.00 ไร่ ต้นทุนการผลิต 5,864.96 บาทต่อไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุนคงที่ 896.03 บาทต่อไร่ และต้นทุนผันแปร 4,968.93 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 11,554.91 บาท และกำไรสุทธิ 5,689.95 บาทต่อไร่ มีรายละเอียด ดังนี้

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร รวม 896.03 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.28 ของต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด ซึ่งเป็นเงินสด จำนวน 585.55 บาทต่อไร่ และไม่เป็นเงินสด จำนวน 310.48 บาทต่อไร่ ตามรายละเอียด (Table 4.20) ดังนี้

- 1) ค่าเช่าที่ดิน จำนวน 585.55 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.98 ของต้นทุนคงที่ทั้งหมด
- 2) ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน จำนวน 70.98 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.21
- 3) ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ สายส่งน้ำผ้าใบเคลือบ PVC สายน้ำเข้าพร้อมอุปกรณ์ สายน้ำหยด และจอบ รวม 38,893.33 บาท ได้ค่าเสื่อมราคา จำนวน 239.50 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.08 (Table 4.19)

Table 4.19 Depreciation of cassava planting materials in 2023. (N=60)

Material List	Cost (Baht per unit)	Service life (years)	Depreciation (Baht per year)	Depreciation (Baht per crop)
Feed pump	30,483.33	20	1,524.17	127.01
PVC lay flat hose	1,706.00	5	341.20	28.43
Main line and accessories	5,710.00	10	571.00	47.58
Drip tape	796.00	2	398.00	33.17
Hoe	198.00	5	39.60	3.30
Total	38,893.33		2,873.97	239.50

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

รวม 4,968.93 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 84.72 ของต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด ซึ่งเป็นเงินสด จำนวน 4,175.00 บาทต่อไร่ และไม่เป็นเงินสด จำนวน 793.93 บาทต่อไร่ ตามรายละเอียด (Table 4.15) ดังนี้

- 1) **ค่าท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง** จำนวน 282.37 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.81
- 2) **ค่าจ้างแรงงาน** จำนวน 2,422.83 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.31 ได้แก่ ค่าจ้างไถตะ จำนวน 617.34 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.53 ค่าจ้างไถพรวนพร้อมยกร่องปลูก จำนวน 713.93 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.17 ค่าจ้างใส่ปุ๋ย จำนวน 60.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.02 ค่าจ้างพ่นสารกำจัดวัชพืช จำนวน 240.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.09 ค่าจ้างพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืชและแมลง จำนวน 211.56 คิดเป็นร้อยละ 3.61 และค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวน 580.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.89
- 3) **ค่าใช้จ่ายในการผลิต** จำนวน 2,263.73 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.59 ได้แก่ ค่าปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 32.35 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.55 ค่าปุ๋ยเคมี จำนวน 1,745.60 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.76 ค่าอาหารเสริม จำนวน 29.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.49 ค่าสารเคมี จำนวน 280.78 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.79 และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องสูบน้ำ จำนวน 176.00 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.00

Table 4.20 Cost of cassava production by the farmers in 2023. (N=60)

Item	Value in cash (Baht)	Value non- cash (Baht)	Percentage
1. Fixed costs			
Land rent	585.55		9.98
Opportunity cost for capital		70.98	1.21
Depreciation of equipment		239.50	4.08
Total fixed costs	585.55	310.48	15.28

Table 4.20 (Continued)

Item	Value in cash (Baht)	Value non- cash (Baht)	Percentage
2. Variable costs			
Seed cost		282.37	4.81
Labor wages			
Wages for plowing	617.34		10.53
Tillage fee and planting	713.93		12.17
Fee for chemical fertilizers		60.00	1.02
Cost of spraying herbicides		240.00	4.09
Cost of spraying pesticides		211.56	3.61
Harvest wage	580.00		9.89
Total labor wages	1,911.27	511.56	41.31
Production factors			
Organic fertilizer cost	32.35		0.55
Commercial fertilizer cost	1,745.60		29.76
Plant hormones	29.00		0.49
Chemical pesticides	280.78		4.79
Fuel	176.00		3.00
Total production factors	2,263.73		38.59
Total variable costs	4,968.93		84.72
Total cost	5,864.96		
Total cash cost	4,760.55		

ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ปีการผลิต 2566 (Table 4.21) พบว่า เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 11,554.91 บาท ต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 5,864.96 บาท กำไรสุทธิ จำนวน 5,689.95 บาทต่อไร่ กำไรเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย จำนวน 6,794.36 บาทต่อไร่ อัตราส่วนผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) ร้อยละ 97.08 และอัตรากำไรสุทธิ (NPM) ร้อยละ 49.24

Table 4.21 Benefits of cassava production by the farmers in 2023. (N=60)

	Cost of 865 rai (Baht)	Average per rai (Baht per rai)
Total revenue	9,995,000.00	11,554.91
Deduct Fixed Cost	775,060.93	896.02
Variable	4,298,128.00	4,968.93
Cost		
Total cost	5,073,188.93	5,864.96
Net profit	4,921,811.07	5,689.95
Profit is above cash cost		6,794.36

$$\begin{aligned} \text{Return On Investment (ROI) per rai} &= (\text{Net profit} \div \text{Total cost}) \times 100 \\ &= (5,689.95 \div 5,864.96) \times 100 \\ &= 97.08 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Net Profit Margin (NPM) per rai} &= (\text{Net profit} \div \text{Total revenue}) \times 100 \\ &= (5,689.95 \div 11,554.91) \times 100 \\ &= 49.24 \% \end{aligned}$$

ผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ปีการผลิต 2566 เมื่อ

พิจารณาผลผลิตจากการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร (Table 4.22) ในปีการผลิต 2566 มีพื้นที่ผลิตทั้งหมด 865.00 ไร่ สามารถผลิตมันสำปะหลังได้ 3,562,500.00 กิโลกรัม คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 4,118.50 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้จากการจำหน่ายผลผลิต 9,995,000.00 บาท คิดเป็นรายได้ 11,554.91 บาทต่อไร่ หรือ 2.81 บาทต่อกิโลกรัม

Table 4.22 Annual production of cassava by the farmers in 2023. (N=60)

Annual Product	Amount
Total production (kilogram)	3,562,500.00
Average production (kilogram/rai)	4,118.50
Average revenue (Baht/rai)	11,554.91
Average revenue (Baht/kilogram)	2.81

ผลผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรที่ทำการแปลงสาธิต

ผลผลิตและรายได้จากการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรที่ไม่มีการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ และนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

Table 4.23 Cassava production by farmers between field 1, field 2 and field 3.

Cassava production	Field 1	Field 2	Field 3
Average production (kilogram/rai)	5,200	6,200	5,500
Average revenue (Baht/rai)	14,560	17,360	15,400

จาก (Table 4.23) ผลผลิตและผลตอบแทนจากการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร โดยแปลงที่ 1 ไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,200 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นรายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 14,560 บาท ซึ่งน้อยกว่า แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 ซึ่งเกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6,200 และ 5,500 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นรายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 17,360 และ 15,400 บาท ตามลำดับ

ตอนที่ 4 แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของ เกษตรกร

การจัดเวทีสนทนากลุ่มกับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง โดยสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience sampling) จำนวน 30 ราย เนื่องจากเกษตรกรแต่ละรายมีวิธีการปฏิบัติที่ไม่แตกต่างกัน โดยได้กำหนดประเด็นการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปปฏิบัติ ได้แก่ การเลือกพื้นที่ การเตรียมท่อนพันธุ์ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังและการเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร ดังนี้

4.1 ความสำคัญและการปฏิบัติของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด โดยการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้ สรุปได้ดังนี้

การเลือกพื้นที่ ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร เกษตรกรมีข้อจำกัดในการเลือกพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง แต่วิธีการที่เกษตรกรใช้ คือ ก่อนการปลูกมันสำปะหลังเกษตรกรจะมีวิธีการไถ แล้วปล่อยให้มันสำปะหลังที่ค้างในแปลงขึ้น จากนั้นเกษตรกรจะกำจัดมันสำปะหลังค้างแปลงโดยใช้สารกำจัดวัชพืช คือ กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม (Glufosinate Ammonium) โดยเกษตรกรจะทำซ้ำประมาณ 2 ครั้ง และมีการปรับเปลี่ยน หมุนเวียนการปลูกพืช เช่น หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปี เกษตรกรจะมีการปลูกมันสำปะหลัง หรือมีการรื้อแปลงอ้อยโรงงาน แล้วจึงมาปลูกมันสำปะหลัง เพื่อตัดวงจรการระบาดของโรค

การเตรียมท่อนพันธุ์ ในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร เกษตรกรจะคำนึงถึงสภาพอากาศ ปริมาณน้ำก่อนปลูก ส่งผลให้เกษตรกรไม่นิยมตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังทิ้งไว้ก่อนปลูก แต่เกษตรกรมีวิธีปฏิบัติ คือ เกษตรกรจะไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตทิ้งแปลง โดยจะเว้นพื้นที่ในบริเวณที่จะนำต้นมันสำปะหลังไปเป็นท่อนพันธุ์ในฤดูกาลปลูกถัดไป และจะเก็บเกี่ยวบริเวณที่เหลือในเวลาใกล้เคียงกับที่จะปลูกแปลงต่อไป เพื่อคงความสดของต้นพันธุ์มันสำปะหลัง นอกจากนี้ เกษตรกรไม่สามารถแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก เนื่องจากในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร จะใช้รถไถที่ต่อพ่วงด้วยเครื่องปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งจะทำหน้าที่ยกทรงปลูกไปพร้อมกับการตัด และปักท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ซึ่งมีข้อจำกัด คือ ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังต้องเป็นท่อนยาว เพื่อให้สามารถตัด พร้อมปักไปบนสันร่องได้

การเตรียมดิน ในกระบวนการปลูกมันสำปะหลังเกษตรกรจะมีการไถทั้งหมด 2 ครั้ง คือ ไถตะ และไถพรวนพร้อมยกทรงปลูก ซึ่งเกษตรกรต้องมีการแจ้งแรงงานในการเตรียมดิน ส่งผลให้มีต้นทุนในการเตรียมดินค่อนข้างสูง ส่วนการปรับปรุงบำรุงดินเกษตรกรใช้วิธีการใส่ปุ๋ยคอก หรือวัสดุอินทรีย์ในการปรับปรุงบำรุงดิน

การปลูก เกษตรกรจะเลือกฤดูปลูกมันสำปะหลัง 2 ช่วง คือ ช่วงต้นฤดูฝน เพื่อหลีกเลี่ยงการทำลายของแมลง ไโรแดงที่ระบาดในช่วงฤดูแล้ง ลดการสูญเสียท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง และกรณีที่เกษตรกรมีแหล่งน้ำ จะปลูกมันสำปะหลังในปลายฤดูฝน เพื่อให้มันสำปะหลังสามารถข้ามฤดูแล้งได้ โดยเกษตรกรยกร่องปลูกมันสำปะหลัง ระยะระหว่างแถว 100-120 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 60-80 เซนติเมตร

การดูแลรักษา ในการกำจัดวัชพืช เกษตรกรจะกำจัดวัชพืชไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยครั้งแรกพ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนงอกทันทีหลังปลูก หลังจากนั้นจะมีการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบดายหญ้า หรือพ่นสารกำจัดวัชพืช เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-3 เดือน เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยมันสำปะหลังครั้งที่ 1 และจะใส่อีกครั้งช่วงมันสำปะหลัง อายุ 3-6 เดือน ด้านการให้น้ำ เนื่องจากพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรทั้งหมดอยู่นอกเขตชลประทาน ส่งผลให้เกษตรกรบางส่วนที่มีพื้นที่กักเก็บน้ำ สามารถให้น้ำโดยใช้ระบบน้ำหยด แต่เกษตรกรที่ไม่มีพื้นที่กักเก็บน้ำต้องอาศัยน้ำฝนเท่านั้น

การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์ ในช่วงอากาศแห้งแล้ง เกษตรกรจะให้ความสำคัญกับการระบาดของโรแดง เนื่องจากถ้ามีการเข้าทำลายอย่างรุนแรง ต้นมันสำปะหลังรวมทั้งผลผลิตอาจได้รับความเสียหาย เกษตรกรจะมีการสำรวจแปลง จากนั้นจะมีการให้น้ำมันสำปะหลัง และฉีดพ่นสารเคมีกลุ่ม Formamidines เช่น อะมีทราซ (Amitraz) และแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกร คือ แมลงหรีวขาวยาสูบ เนื่องจากเป็นแมลงพาหะของโรคใบด่างมันสำปะหลัง เกษตรกรมีวิธีการจัดการ คือ การสำรวจแปลง เมื่อพบเกษตรกรจะกำจัดโดยใช้สารเคมีกลุ่ม Neonicotinoids เช่น อิมิดาโคลพริด (Imidacloprid) ไดโนทีฟูแรน (Dinotefuran) โรคที่สำคัญที่พบในแปลงเกษตรกร คือ โรคใบด่างมันสำปะหลัง หากเกษตรกรพบโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลง จะมีการทำลายต้นที่เป็นโรค โดยถอนต้นมันสำปะหลัง แล้วใส่กระสอบ มัดปาก แล้วนำไปตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย กรณีที่เกษตรกรพบต้นเป็นโรคในระยะไม่เกิน 3 เดือนหลังปลูก เกษตรกรจะมีการปลูกซ่อมในบริเวณที่ถอนทำลายต้นมันสำปะหลัง กรณีเกษตรกรจะปลูกมันสำปะหลังหลายพันธุ์ในแปลง เกษตรกรจะมีการแบ่งพื้นที่ในการปลูก เพื่อสะดวกต่อการจัดการต่างๆในแปลง

การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังในช่วงอายุ 8-12 เดือน โดยใช้แรงงานคนในการตัดต้นมันสำปะหลัง ซึ่งหากในระยะเก็บเกี่ยวพบอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังเกษตรกรจะมีการตัดต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคแล้วแยกออกจากมันสำปะหลังต้นที่ไม่เป็นโรค แล้วจึงใช้เครื่องจักรในการขุดมันสำปะหลัง กรณีถ้าต้องเก็บต้นพันธุ์มันสำปะหลัง เกษตรกรจะมัดแล้วกองไว้ในแนวตั้ง โดยให้โคนชิดดิน และเก็บในที่ร่ม เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพของท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

4.2 แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของ

เกษตรกร

การใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เป็นปัจจัยพื้นฐานที่นำไปสู่ผลสำเร็จในการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดี จึงควรมีการจัดการแปลงผลิตท่อนพันธุ์ที่ดี ซึ่งเกษตรกรต้องมีการปฏิบัติที่ดีตั้งแต่ก่อนปลูก ระยะเวลาปลูก ไปจนถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร ดังนี้

มุ่งเน้นการใช้ท่อนพันธุ์คุณภาพดี โดยส่งเสริมการใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค ตรงตามพันธุ์ หรือพันธุ์ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง มีการคัดเลือกท่อนพันธุ์ที่มีลักษณะแตกต่างจากพันธุ์หรือมีโรคและแมลงติดมาทิ้งไป ใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้มาใช้เป็นท่อนพันธุ์เริ่มต้นในการปลูกในแปลงของเกษตรกร เพื่อให้ทำต้นทางในการผลิตมันสำปะหลังมีคุณภาพ

ลดต้นทุนการผลิต โดยส่งเสริมให้เกษตรกรมีการวางแผนการผลิต เพื่อนำไปสู่การจัดการกระบวนการผลิตและปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม เช่น ก่อนการปลูกมันสำปะหลัง มีการนำดินไปตรวจวิเคราะห์ เพื่อวางแผนการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งจะทำให้ปุ๋ยเคมีที่มีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ชนิดของศัตรูพืชที่ถูกต้อง ทำให้เกิดการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม นำไปสู่การจัดการที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

มุ่งเน้นการจัดการศัตรูพืชในแปลงมันสำปะหลัง ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพของท่อนพันธุ์ โดยส่งเสริมด้านความรู้และการจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสานอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้การจัดการในแปลงมีประสิทธิภาพ เช่น ก่อนปลูกควรมีการกำจัดเศษซากมันสำปะหลังออกจากแปลง เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดโรคในแปลงก่อนปลูก การหมั่นสำรวจแปลง เพื่อเฝ้าระวังแมลงพาหะ โรคใบด่างมันสำปะหลัง พร้อมทั้งถอนทำลาย ต้นที่เป็นโรคออกไปนอกแปลง การกำจัดวัชพืชในแปลง ซึ่งอาจเป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืช รวมทั้งแมลงพาหะที่อาจนำโรคมานำสู่มันสำปะหลัง

พัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ และผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านความรู้ การปฏิบัติและเทคโนโลยีใหม่ๆที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้แก่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

พัฒนาศักยภาพของเกษตรกร โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ (Learning by doing) ผ่านการรวมตัวของเกษตรกรในระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้หรือโรงเรียนเกษตรกร (Farmer Field School) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ให้เกษตรกรได้ร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ แก้ไขปัญหา และสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง
ในกระบวนการผลิตได้ทุกขั้นตอน

มุ่งเน้นการเพิ่มพื้นที่การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด เพื่อเป็นแหล่งท่อนพันธุ์
ดีในพื้นที่ วางแผนเลือกฤดูกาลในการเพาะปลูก พิจารณาให้สัมพันธ์กับฤดูปลูกที่ต้องการใช้ท่อนพันธุ์
โดยให้ความสำคัญกับท่อนพันธุ์สะอาดที่ผ่านการรับรอง และส่งเสริมการเข้าถึงหรือการใช้ท่อนพันธุ์
ต้านทานโรค



บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยได้เสนอประเด็นสำคัญ 3 ส่วน คือ สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร 2) เพื่อศึกษาความรู้ของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด 3) เพื่อศึกษาผลของเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่อต้นทุนผลตอบแทน และผลผลิตในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร 4) เพื่อศึกษาผลของเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาดต่ออัตราการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคใบต่างมันสำปะหลังในแปลงของเกษตรกร

1.2 วิธีการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 ในพื้นที่อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี ของกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 60 ราย โดยศึกษาจากประชากรทั้งหมด การจัดเวทียสนทนากลุ่มกับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง สุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience sampling) จำนวน 30 ราย

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2566 โดยอ้างอิงตามแผนโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี โดยผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 1 บริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ชุดที่ 2 แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร และชุดที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง

ขั้นตอนที่ 2 การจัดเวทีอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร โดยดำเนินการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร ในประเด็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด จากนั้นใช้แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร (ชุดที่ 2)

ขั้นตอนที่ 3 การทำแปลงสาธิต คัดเลือกแปลงปลูกของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง จำนวน 3 แปลง โดยแบ่งเป็นแปลงที่มีการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปใช้ จำนวน 2 แปลง และแปลงที่ไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปใช้ จำนวน 1 แปลง สักรวแปลงตั้งแต่ มันสำปะหลังอายุ 1 เดือนถึง 9 เดือน เดินสำรวจด้วยวิธีการ Q sampling และเก็บข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในปีการผลิต 2566 ของเกษตรกร โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง (ชุดที่ 3)

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร โดยดำเนินการสนทนากลุ่ม มีการกำหนดประเด็นหรือแนวคำถามเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้ แบ่งออกเป็น 1) ความสำคัญและการปฏิบัติของเกษตรกรในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด โดยการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้ 2) แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร

1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 1 บริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตอนที่ 3 และตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดอันดับระดับความสำคัญของปัญหาและความต้องการของเกษตรกร ผู้วิจัยใช้แบบประเมินค่า (rating scale) ของ Likert แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง สำคัญมากที่สุด/ต้องการมากที่สุด

4 หมายถึง สำคัญมาก/ต้องการมาก 3 หมายถึง สำคัญปานกลาง/ต้องการปานกลาง 2 หมายถึง สำคัญน้อย/ต้องการน้อย 1 หมายถึง สำคัญน้อยที่สุด/ต้องการน้อยที่สุด แล้วอภิปรายผลโดยใช้เกณฑ์ความกว้างอันตรภาคชั้น คือ คะแนน 4.21 - 5.00 หมายถึง สำคัญมากที่สุด/ต้องการมากที่สุด คะแนน 3.41 - 4.20 หมายถึง สำคัญมาก/ต้องการมาก คะแนน 2.61 - 3.40 หมายถึง สำคัญปานกลาง/ต้องการปานกลาง คะแนน 1.81 - 2.60 หมายถึง สำคัญน้อย/ต้องการน้อย คะแนน 1.00 - 1.80 หมายถึง สำคัญน้อยที่สุด/ต้องการน้อยที่สุด

แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตก่อนพันธุ่มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร (ชุดที่ 2) ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก เท่ากับ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ เท่ากับ 0 คะแนน นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดกลุ่มความรู้เป็น 5 ระดับ คือ ร้อยละ 80-100 หมายถึง ระดับความรู้ดีมาก ร้อยละ 70-79 หมายถึง ระดับความรู้ดี ร้อยละ 60-69 หมายถึง ระดับความรู้ปานกลาง ร้อยละ 50-59 หมายถึง ระดับความรู้น้อย ร้อยละ ≤ 50 หมายถึง ระดับความรู้น้อยมาก จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ของเกษตรกรโดยใช้ Paired sample t-test

แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง (ชุดที่ 3) วิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนตามหลักทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งต้องมีการประเมินค่าใช้จ่ายทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด เช่น ค่าแรงงาน ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือ รวมทั้งคำนวณหากำไรสุทธิ กำไรเหนือต้นทุนเงินสด อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment: ROI) และอัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin: NPM)

การทำแปลงสาธิต มีการเก็บตัวอย่างใบมันสำปะหลัง เพื่อตรวจเชื้อไวรัสด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV Strip test และเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) คำนวณหาอัตราการเกิดโรค (Disease Incidence) = ((จำนวนต้นพืชที่เป็นโรค \times 100) / จำนวนพืชทั้งหมด) (กิ่งกาญจน์ และคณะ, 2565; Waller et al, 2002) และประเมินระดับความรุนแรงของโรค (Disease Severity) แบ่งระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 5 ระดับ โดยดัดแปลงจาก (วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ, 2563; Terry, 1976) ดังนี้ ระดับ 1 ไม่แสดงอาการของโรค (Highly Resistant) ระดับ 2 แสดงอาการต่างเล็กน้อยบนแผ่นใบ (Moderately resistant) ระดับ 3 แสดงอาการต่างเต็มบนแผ่นใบ และใบเริ่มม้วน ลดรูป (Susceptible) ระดับ 4 แสดงอาการต่างทั่วทั้งใบ ใบบิดม้วนงอ เริ่มลดรูป (Moderately susceptible) และระดับ 5 แสดงอาการใบบิดม้วนงอ ใบลดรูปอย่างรุนแรง (Highly Susceptible)

การสนทนากลุ่ม นำข้อมูลมาสรุปและจัดหมวดหมู่ โดยการเขียนแบบพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 ศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 68.30) อายุมากกว่า 51 ปี (ร้อยละ 70.00) ร้อยละ 75.00 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ส่วนใหญ่ไม่มีตำแหน่งทางสังคม (ร้อยละ 86.70) ร้อยละ 59.10 เป็นลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เกษตรกรมีช่องทางการรับรู้และแหล่งข้อมูลด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดจากเจ้าหน้าที่รัฐ ร้อยละ 52.90 และจากเอกสารคำแนะนำ/แผ่นพับ ร้อยละ 29.70 การถือครองที่ดิน เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 50.00 ถือครองที่ดินของตนเองและเช่าที่ดินในการปลูกมันสำปะหลัง เกษตรกรร้อยละ 73.30 มีหนี้สิน โดยแหล่งเงินทุนที่ใช่ ส่วนใหญ่ใช้เงินทุนของตนเอง (41.60) รองลงมากู้ยืมจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ร้อยละ 39.00) เกษตรกรร้อยละ 70.00 มีรายได้ต่อปีมากกว่า 50,000 บาท ด้านสภาพการผลิตเกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 26.70 มีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลังน้อยกว่า 5 ปี แรงงานในครัวเรือนที่ใช่ 2-3 คน (ร้อยละ 58.30) เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ย 23.78 ไร่ โดยพื้นที่ทั้งหมดอยู่นอกเขตชลประทาน (ร้อยละ 100.00) แหล่งน้ำที่ใช้คือน้ำฝน ร้อยละ (83.30) พันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูก ร้อยละ 76.60 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ร้อยละ 23.40 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 72 เกษตรกรส่วนใหญ่เก็บท่อนพันธุ์มันสำปะหลังของตนเองไว้ปลูกในฤดูกาลถัดไป (ร้อยละ 76.50) และซื้อจากพื้นที่ใกล้เคียง (ร้อยละ 19.10) เกษตรกรร้อยละ 91.70 เคยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่าง มันสำปะหลัง โดยช่วงอายุที่พบการระบาดมากที่สุด อยู่ในช่วง 1-3 เดือน (ร้อยละ 92.70) และ 4-6 เดือน (ร้อยละ 7.30) การทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค เกษตรกรร้อยละ 60.00 ใช้วิธีนำต้นมันสำปะหลังใส่ถุง/กระสอบ และตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย และร้อยละ 40.00 ใช้วิธีฝังกลบและราดสารกำจัดวัชพืช โดยเกษตรกรร้อยละ 98.20 ทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคด้วยตนเอง และร้อยละ 8.30 ไม่เคยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง

เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ทุกประเด็น โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเกษตรกรตระหนักถึงปัญหาความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชนเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ($\mu = 3.88 \pm 0.76$) รองลงมาเป็นปัญหาด้านการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ($\mu = 3.77 \pm 0.88$) ปัญหาด้านการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ($\mu = 3.66 \pm 0.78$) ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม ($\mu = 3.59 \pm 0.80$) และปัญหาด้านความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาด ($\mu = 3.43 \pm 0.92$)

เกษตรกรมีความต้องการสื่อบุคคลและสื่อสิ่งพิมพ์ในการส่งเสริมการผลิต
 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ในระดับมาก ($\mu = 3.97 \pm 0.82$) และ ($\mu = 3.57 \pm 0.85$) ตามลำดับ
 กิจกรรมในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดที่เกษตรกรต้องการในระดับมาก
 2 กิจกรรม คือ การทำแปลงสาธิต ($\mu = 3.68 \pm 0.83$) และ การประชุมและการสาธิต ($\mu = 3.67 \pm 0.88$)
 เกษตรกรมีความต้องการให้ส่งเสริมด้านกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับมาก
 5 ประเด็น ได้แก่ การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ($\mu = 3.68 \pm 0.89$) การเตรียมดิน ($\mu =$
 3.63 ± 0.88) การดูแลรักษา ($\mu = 3.58 \pm 1.01$) การเลือกพื้นที่ ($\mu = 3.55 \pm 1.06$) และการเก็บเกี่ยว
 และการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ ($\mu = 3.45 \pm 0.85$)

ผลการจัดระดับความรู้ก่อนเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้ของเกษตรกร
 พบว่า เกษตรกรร้อยละ 48.33 มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับน้อย
 มาก ร้อยละ 26.67 มีความรู้ในระดับน้อย ร้อยละ 20.00 มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์ มัน
 สำปะหลังสะอาดในระดับปานกลาง และร้อยละ 5.00 มีความรู้ในระดับดี

ปีการผลิต 2565 ต้นทุนการผลิต 6,477.30 บาทต่อไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุน
 คงที่ 865.54 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 5,611.78 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 9,230.23 บาท
 กำไรสุทธิ 2,782.93 บาทต่อไร่ กำไรเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย จำนวน 3,755.59 บาทต่อไร่ อัตราส่วน
 ผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) ร้อยละ 42.50 อัตรากำไรสุทธิ (NPM) ร้อยละ 29.83 และผลผลิต
 เฉลี่ย 3,213.87 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตเฉลี่ย 3,213.87 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตเฉลี่ย 3,213.87
 กิโลกรัมต่อไร่

1.3.2 การถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร

เกษตรกรร้อยละ 40.00 มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
 สะอาดในระดับปานกลาง ร้อยละ 25.00 มีความรู้ในระดับดี ร้อยละ 23.33 มีความรู้เกี่ยวกับการ
 ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับน้อย ร้อยละ 6.67 มีความรู้ในระดับดีมาก และร้อยละ
 5.00 มีความรู้ในระดับน้อยมาก

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้า
 รับการอบรม พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง มีผลการทดสอบความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์
 มันสำปะหลังสะอาดหลังเข้ารับการอบรม สูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ($P < 0.05$)

1.3.3 การทำแปลงสาธิต

ผลการประเมินอัตราการเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคใบต่าง
 มันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรแปลงที่ 1 ซึ่งไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด
 มาปฏิบัติ ในเดือนที่ 1 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 พบอัตราการเกิดโรคเฉลี่ย ร้อยละ 0.50 1.00 1.50
 8.00 12.50 17.00 20.00 23.00 และ 28.00 ตามลำดับ และระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 5.00
 4.00 3.33 2.60 2.56 2.62 2.65 2.65 และ 2.79 ตามลำดับ แปลงที่ 2 มีการนำเทคโนโลยีการผลิต
 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาปฏิบัติ ในเดือนที่ 1 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 พบอัตราการเกิดโรค
 เฉลี่ย ร้อยละ 8.00 0.50 3.00 11.00 1.12 1.70 1.73 2.35 และ 1.81 ตามลำดับ ระดับความรุนแรง
 ของโรคเฉลี่ย 3.06 3.00 2.17 3.09 2.00 3.67 3.67 3.00 และ 3.33 แปลงที่ 3 มีการนำเทคโนโลยี
 การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาปฏิบัติ ในเดือนที่ 1 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 พบอัตราการเกิด
 โรคเฉลี่ย ร้อยละ 16.00 0.00 6.50 2.14 2.19 2.23 1.14 1.16 และ 2.34 ตามลำดับ ระดับความ
 รุนแรงของโรคเฉลี่ย 2.19 0.00 2.31 2.50 3.75 2.25 2.25 3.50 และ 3.50 ตามลำดับ โดยลักษณะ
 อาการที่พบทั้ง 3 แปลงคือ ต้นมันสำปะหลังมีอาการของโรคใบต่างมันสำปะหลังที่เกิดจากการใช้ท่อน
 พันธุ์ที่เป็นโรค และเกิดจากแมลงหิวขาวยาสูดเป็นพาหะนำโรค

ผลของการตรวจเชื้อไวรัส Sri Lankan cassava mosaic virus ในตัวอย่าง
 มันสำปะหลังที่แสดงอาการของโรคใบต่างมันสำปะหลัง ด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV-
 Strip test และ เทคนิค PCR พบเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบต่างมันสำปะหลังทุกตัวอย่าง

ปีการผลิต 2566 ต้นทุนการผลิต 5,864.96 บาทต่อไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุน
 คงที่ 896.03 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 4,968.93 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 11,554.91
 บาท กำไรสุทธิ 5,689.95 บาทต่อไร่ กำไรเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย จำนวน 6,794.36 บาทต่อไร่
 อัตราส่วนผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) ร้อยละ 97.08 อัตรากำไรสุทธิ (NPM) ร้อยละ 49.24 และ
 ผลผลิตเฉลี่ย 4,118.50 กิโลกรัมต่อไร่

1.3.4 แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของ
 เกษตรกร คือ 1) มุ่งเน้นการใช้ท่อนพันธุ์คุณภาพดีมาปลูกในแปลง 2) การลดต้นทุนการผลิต 3)
 มุ่งเน้นการจัดการศัตรูพืชในแปลงมันสำปะหลัง 4) พัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ และผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งใน
 ด้านความรู้ การปฏิบัติและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง 5) พัฒนา
 ศักยภาพของเกษตรกร โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ 6) มุ่งเน้นการเพิ่มพื้นที่การผลิต
 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

2. อภิปรายผล

จากการศึกษาเปรียบเทียบทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดำเนินนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า เกษตรกรร้อยละ 76.50 ใช้พันธุ์มันสำปะหลังของตนเอง เกษตรกรร้อยละ 91.70 เคยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง โดยช่วงอายุที่พบการระบาดมากที่สุด อยู่ในช่วง 1-3 เดือน (ร้อยละ 92.70) และ 4-6 เดือน (ร้อยละ 7.30) เมื่อพบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง เกษตรกร ร้อยละ 98.20 ดำเนินการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคด้วยตนเอง โดยใช้วิธีนำต้นมันสำปะหลังใส่ถุง/กระสอบ และตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย (ร้อยละ 60.00) และร้อยละ 40.00 ใช้วิธีฝังกลบและราดสารกำจัดวัชพืช และร้อยละ 8.30 ไม่เคยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง จากข้อมูลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในการผลิต ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะค่อนข้างทนทานต่อเชื้อไวรัส (Hemniam et al., 2019) และเกษตรกรเก็บท่อนพันธุ์มันสำปะหลังไว้ใช้เอง ซึ่งเกษตรกรร้อยละ 91.70 ประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่ และพบมันสำปะหลังแสดงอาการของโรคใบด่างในช่วง 1-3 เดือน โดยสอดคล้องกับ วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ (2563) ที่รายงานว่า จากผลของการประเมินโรคหลังจากมันสำปะหลังมีอายุ 2, 3 และ 4 เดือน พบอัตราการเกิดโรคของแปลงมันสำปะหลังที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จากแปลงของเกษตรกรเองเฉลี่ย ร้อยละ 49, 51 และ 55 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเกิดโรคของแปลงมันสำปะหลังที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์สะอาด พบอัตราการเกิดโรคเฉลี่ยร้อยละ 0.85, 1.4 และ 2.65 ตามลำดับ จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคในการผลิตจึงทำให้อัตราการเกิดโรคสูง และการใช้ท่อนพันธุ์สะอาดในการเพาะปลูกมีผลทำให้อัตราการเกิดโรคลดต่ำ ดังนั้นการใช้ท่อนพันธุ์สะอาดมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการควบคุมการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง

เกษตรกรตระหนักถึงปัญหาความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชนเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด ($\mu = 3.88 \pm 0.76$) โดยมีประเด็นปัญหาที่สำคัญ คือ ปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ($\mu = 4.03 \pm 0.69$) และปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาด ($\mu = 3.80 \pm 0.80$) ซึ่งปัญหานี้ส่งผลให้การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวของทุกฤดูกาลเพาะปลูก เนื่องจากขาดแคลนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดไปปลูกทดแทนในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค ถ้ามีการระบาดรุนแรงจะส่งผลให้ผลผลิตลดลงประมาณร้อยละ 80-100 (กิ่งกาญจน์ เสาร์คำ และคณะ, 2565) รองลงมาเป็นปัญหาด้านการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกษตรกรให้ความสำคัญระดับมาก ($\mu = 3.77 \pm 0.88$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการจัดระดับ

ความรู้ของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 48.33) มีความรู้ระดับน้อย (Figure 4.1) โดยปัญหาที่สำคัญ คือ เกษตรกรขาดความรู้ในการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ($\mu = 3.85 \pm 0.88$) สอดคล้องกับชัชวาล ใจพอง และคณะ (2565) ที่ศึกษาเรื่องการส่งเสริมการจัดการโรคใบด่างมันสำปะหลังในอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการโรคใบด่างมันสำปะหลังในระดับมาก ($\bar{x} = 3.64$) แต่เมื่อประเมินความรู้ เกษตรกรมีระดับความรู้ปานกลาง ร้อยละ 68.2 และระดับความรู้ดี ร้อยละ 27.8 ซึ่งแตกต่างจากเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรีที่มีความรู้ในระดับน้อย (Figure 4.1) และอีกปัญหาที่สำคัญ คือ การขาดชุดตรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง ($\mu = 3.78 \pm 0.90$) อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ได้พัฒนาชุดตรวจโรคใบด่าง มันสำปะหลังแบบรวดเร็วในรูปแบบ strip test ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการตรวจคัดกรองท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรคก่อนส่งมอบให้เกษตรกร เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการนำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคไปปลูกต่อ ซึ่งถือเป็นมาตรการสำคัญที่ช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2565) เกษตรกรให้ความสำคัญของปัญหาด้านการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับมาก ($\mu = 3.66 \pm 0.78$) ประเด็นปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ 1) การถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาด 2) การให้คำแนะนำแก่เกษตรกร และ 3) การสนับสนุนงบประมาณหรือปัจจัยการผลิตจากหน่วยงานราชการ ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม เกษตรกรให้ความสำคัญระดับมาก ($\mu = 3.59 \pm 0.80$) โดยประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญ เช่น ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง และราคาผลผลิต เกษตรกรให้ความสำคัญกับปัญหาด้านความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ในระดับมาก ($\mu = 3.43 \pm 0.92$) โดยปัญหาสำคัญที่เกษตรกรขาดความรู้ คือ ด้านการควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง อย่างไรก็ตามสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2561) ได้กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง (มกษ. 5704-2561) โดยครอบคลุมเฉพาะพันธุ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชจากกรมวิชาการเกษตร หรือพันธุ์ที่รับรองโดยสถาบันการศึกษา เช่น พันธุ์ระยอง 90 ระยอง 5 ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50 เกษตรศาสตร์ 72 ห้วยบง 60 เป็นต้น ซึ่งผ่านการจัดเตรียมเพื่อจำหน่ายเป็นส่วนขยายพันธุ์ โดยคำแนะนำการจัดการแปลงมันสำปะหลังที่เป็นต้นพันธุ์ ประกอบด้วย สถานที่ พันธุ์และการเตรียมท่อนพันธุ์ การปลูกและการดูแลรักษา ตลอดจนการเก็บเกี่ยว ซึ่งเกษตรกรต้องมีความเข้าใจ จึงจะสามารถผลิตและควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์ได้

เกษตรกรมีความต้องการสื่อบุคคลและสื่อสิ่งพิมพ์ในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาด ในระดับมาก ($\mu = 3.97 \pm 0.82$) และ ($\mu = 3.57 \pm 0.85$) ตามลำดับ กิจกรรมในการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดที่เกษตรกรต้องการในระดับมาก 2 กิจกรรม คือ การ

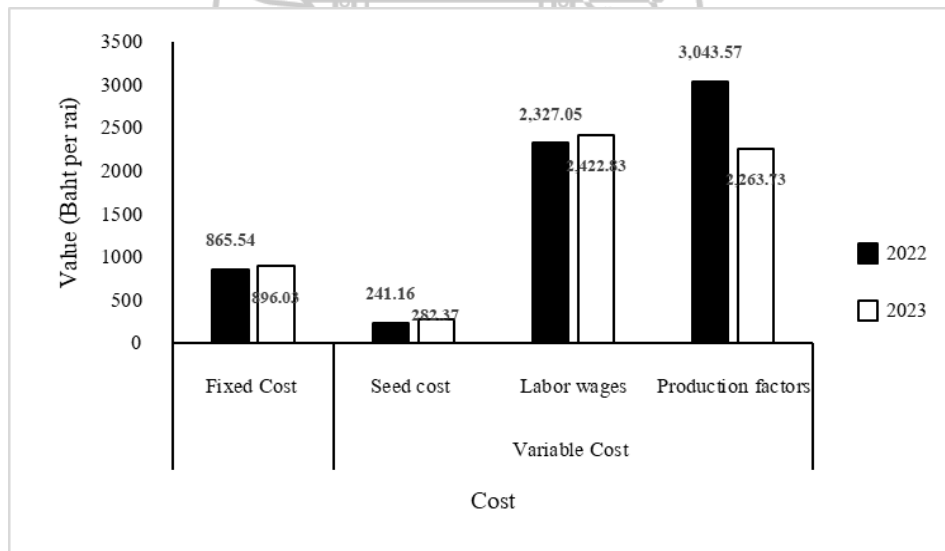
สาธิต ($\mu = 3.68 \pm 0.83$) และการประชุมและอบรมเชิงปฏิบัติการ ($\mu = 3.67 \pm 0.88$) เกษตรกรมีความต้องการให้ส่งเสริมด้านกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในระดับมาก 5 ประเด็น ได้แก่ การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ($\mu = 3.68 \pm 0.89$) การเตรียมดิน ($\mu = 3.63 \pm 0.88$) การดูแลรักษา ($\mu = 3.58 \pm 1.01$) การเลือกพื้นที่ ($\mu = 3.55 \pm 1.06$) และการเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ ($\mu = 3.45 \pm 0.85$) ซึ่งสอดคล้องกับนุชณา ภัทรไพบูลย์ชัย และคณะ (2565) ที่ศึกษาการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกรในตำบลเขาทอง อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า เกษตรกรมีความต้องการด้านวิธีการส่งเสริมทั้งรายบุคคล และส่งเสริมแบบกลุ่มอยู่ในระดับมาก โดยเกษตรกรมีความต้องการวิธีการส่งเสริมแบบกลุ่ม โดยเรียงลำดับจากความต้องมากไปน้อย ได้แก่ การฝึกอบรม ($\bar{x} = 3.76$) การบรรยาย ($\bar{x} = 3.76$) การสาธิต ($\bar{x} = 3.67$) การสัมมนา ($\bar{x} = 3.66$) การระดมสมอง ($\bar{x} = 3.55$) การทัศนศึกษา ($\bar{x} = 3.55$) และการอภิปรายคณะ ($\bar{x} = 3.53$) ตามลำดับ และได้ศึกษาความต้องการการส่งเสริมด้านความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกร ซึ่งเรียงลำดับตามความต้องการมากไปน้อย ได้แก่ การดูแลรักษา ($\bar{x} = 4.01$) การปลูก ($\bar{x} = 3.98$) การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ ($\bar{x} = 3.98$) ดินและการเตรียมดิน ($\bar{x} = 3.97$) น้ำ ($\bar{x} = 3.94$) และพันธุ์มันสำปะหลัง ($\bar{x} = 3.82$)

จากการประเมินความรู้ของเกษตรกร ก่อนเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ทำให้ทราบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด อยู่ในระดับน้อยจนถึงน้อยมาก โดยประเด็นที่เกษตรกรตอบผิดมากและเกิดความสับสน คือ ลักษณะอาการของโรค เช่น อาการของต้นมันสำปะหลังเป็นโรคที่เกิดจากแมลงพาหะ และอาการของต้นมันสำปะหลังเป็นโรคที่เกิดจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค ซึ่งจะทำให้เกษตรกรเกิดการเข้าใจผิด เมื่อพบลักษณะอาการที่เกิดขึ้นกับมันสำปะหลังในแปลง เนื่องจากโรคหรือลักษณะอาการที่คล้ายโรคใบด่างมันสำปะหลังมีหลายสาเหตุ เช่น โรคพุ่มแจ้ โรคที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา อาการผิดปกติเนื่องจากการใช้สารกำจัดวัชพืชและอาการผิดปกติเนื่องจากอาหารขาดธาตุอาหาร (กรมวิชาการเกษตร, 2563) ในกระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ควรมีการคัดพันธุ์ปน 3 ครั้ง อายุเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง คือ 8-14 เดือน ไม่มีสารเคมีที่ควบคุมและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ดังนั้น จำเป็นต้องสร้างองค์ความรู้ให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับโรคใบด่างมันสำปะหลังและการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาดเพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการที่ถูกวิธีในการลดอัตราการเกิดโรคและได้ ท่อนพันธุ์สะอาดและมีคุณภาพ ผู้วิจัยจึงดำเนินการจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ตามแผนโครงการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี โดยการอบรมถ่ายทอดความรู้ในประเด็นเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด มีการใช้สื่อบุคคล และสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แผ่นพับ นอกจากนี้ยังมีการใช้วิดีโอในการ

ถ่ายทอดความรู้ ซึ่งรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรแบบกลุ่ม จะให้ผลดีต่อการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย จากขั้นสนใจ (Interest) ไปสู่ขั้นทดลองทำ (Trial) และหากเป็นที่พอใจ ของกลุ่ม ก็มีโอกาที่จะก้าวไปสู่ขั้นตอนการยอมรับ (Adoption) การถ่ายทอดแบบนี้จะส่งผลดีต่อการ สร้างพลังกลุ่ม พลังกลุ่มที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดการช่วยนำ และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม กลุ่ม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) หลังจากนั้นประเมินความรู้ของเกษตรกรหลังเข้ารับการอบรม ถ่ายทอดความรู้ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับความรู้ในระดับปานกลางถึงดี เมื่อเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง มีผลการทดสอบความรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดหลัง เข้ารับการอบรม สูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งการประเมินผล การเรียนรู้เป็นหนึ่งในกระบวนการประเมินผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านความคิดของ เกษตรกร เป้าหมายที่สำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของเกษตรกร ไปจนเกิดเป็นทักษะ ความรู้ ความสามารถ รวมถึงทัศนคติที่ต้องการ ซึ่งต้องมีการประเมินผลที่ หลากหลาย แต่ทั้งนี้ต้องให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา สภาพผู้เรียน และสอดคล้องกับการจัด กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นเกษตรกรเป็นสำคัญ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556)

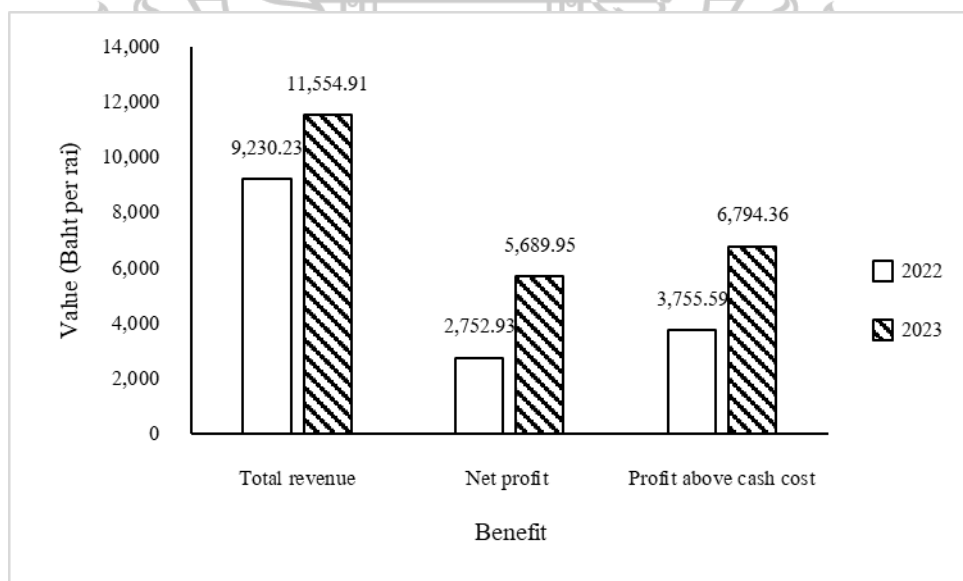
สำหรับต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร พบว่า ปีการผลิต 2565 เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง 6,477.30 บาทต่อไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุนคงที่ 865.54 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 5,611.78 บาทต่อไร่ ในขณะที่ปีการผลิต 2566 มีต้นทุนการผลิต 5,864.96 บาทต่อไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุนคงที่ 896.03 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 4,968.93 บาทต่อไร่ เมื่อ พิจารณาด้านต้นทุนคงที่ พบว่า ปีการผลิต 2566 มีต้นทุนคงที่สูงกว่า เนื่องจากค่าเช่าที่ดินของเกษตรกร เพิ่มขึ้น ด้านต้นทุนผันแปร พบว่า ปีการผลิต 2565 ค่าปัจจัยการผลิต มีสัดส่วนมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 46.98 ของต้นทุนทั้งหมด (Figure 5.1) ในขณะที่ปีการผลิต 2566 ค่าจ้างแรงงาน มีสัดส่วนสูง ที่สุด คิดเป็นร้อยละ 41.31 ของต้นทุนทั้งหมด เนื่องจากเกษตรกรมีขั้นตอนในการเตรียมแปลงก่อน ปลูกที่เพิ่มมากขึ้น คือ การกำจัดเศษซากมันสำปะหลังค้ำแปลงก่อนปลูก โดยการไถ แล้วปล่อยให้มัน สำปะหลังที่ค้ำแปลงงอก หลังจากนั้นจะพ่นสารกำจัดวัชพืช ส่งผลให้ต้นทุนค่าจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น เมื่อจัดลำดับต้นทุนที่มีสัดส่วนมากที่สุด 5 อันดับในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในปีการผลิต 2565 และปีการผลิต 2566 พบว่ามีความสอดคล้องกัน โดย 1) ค่าปุ๋ยเคมี เป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนมาก ที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ เบญจมาศ อภิสิทธิ์ธิฎญ และคณะ (2556) ซึ่งทำการศึกษาปัจจัย ที่มีผลต่อจุดคุ้มทุนและส่วนเกินที่ปลอดภัยจากการปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ต้นทุนผันแปรที่สำคัญในการปลูกมันสำปะหลัง ได้แก่ ค่าปุ๋ย คิดเป็นร้อยละ 24.43 และนอกจากนี้ใน ปี 2565 ราคาปุ๋ยเคมีมีราคานำเข้าเพิ่มขึ้นทุกสูตร โดยเฉพาะปุ๋ยสูตร 46-0-0 มีราคานำเข้าเพิ่มขึ้นจาก ปี 2564 ร้อยละ 99.19 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) อย่างไรก็ตามผู้ปลูกมันสำปะหลังส่วน

ใหญ่มักประสบปัญหาต้นทุนการผลิต ที่เพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะค่าปุ๋ยเคมีที่มีราคาค่อนข้างแพง ขณะที่การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ หรือเลือกใช้สูตรปุ๋ยตามความพึงพอใจ (สุกิจ รัต นศรีวงษ์, เบญจมาศ คำสีบ, และวีระชัย จุนขุนทด, 2557) ทำให้ได้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าการลงทุน ซึ่งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จะช่วยทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีเกิดความสมดุล ส่งผลให้มันสำปะหลัง เจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์และสภาพแวดล้อม รวมทั้งลดการใช้ปุ๋ยเคมีเกิน ความจำเป็น ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5, 2559) รองลงมา เป็นต้นทุนค่า 2) ไถพรวนพร้อมปลูก 3) ค่าไถตะ ซึ่งเกษตรกรมีการไถเตรียมดิน จำนวน 2 ครั้ง สอดคล้องกับกรมวิชาการเกษตร (2563) ได้แนะนำการเตรียมดินโดยไถพรวน 3 จำนวน 1 ครั้ง ที่ระดับ ความลึก 30-50 ซม. เพื่อไถกลบเศษซากของมันสำปะหลังทิ้งไว้ 15-20 วัน และควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือ สารปรับปรุงบำรุงดินหว่านให้ทั่วแปลง แล้วไถพรวนด้วยพรวน 7 จำนวน 1 ครั้ง 4) ค่าเก็บเกี่ยว และ 5) ค่าเช่าที่ดิน นอกจากนี้ค่าสารเคมี และค่าจ้างฉีดพ่นสารเคมีก็มีความสำคัญในการผลิต ซึ่งเกษตรกร ที่ศึกษายังมีการใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชด้วยชีววิธีน้อยแตกต่างจากเกษตรกรในอำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ ที่มีการใช้ศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงช้างปีกใส ตัวงเต่า ตัวห้ำ ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ ช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เป็นพาหะของโรค (ร้อยละ 90.30) และใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น เชื้อราบิวเวอ เรีย ที่สามารถผลิตใช้เองได้ ไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 76.00) ซึ่งเป็นการช่วยลด ต้นทุนการผลิต (ขวัญสุตา ชันบุตร และคณะ, 2565)



ภาพที่ 5.1 Cost of cassava production in production year 2022 and 2023.

เมื่อเปรียบเทียบรายได้จากการขายมันสำปะหลัง (Figure 5.2) พบว่า ในปีการผลิต 2565 เกษตรกรมีกำไรสุทธิ 2,752.93 บาทต่อไร่ ปีการผลิต 2566 มีกำไรสุทธิ 5,689.95 บาทต่อไร่ เนื่องจากเกษตรกรมีการจัดการในการผลิตมันสำปะหลังอย่างถูกวิธี ทั้งการเลือกใช้พันธุ์ที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานราชการ การให้น้ำที่เหมาะสมกับความต้องการของมันสำปะหลัง การจัดการโรคในแปลงส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้น จึงทำให้ผลตอบแทนสูงขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ วันปิติธรรมศรี และคณะ (2558) ที่ได้ทำการศึกษากการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต มันสำปะหลัง ในชุมชนแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง พบว่า เกษตรกรในตำบลมวกเหล็ก ตำบลหนองย่างเสือ ตำบลลำสมพุง ตำบลลำพญากลาง และตำบลชัยสนุ่นมีกำไรจากการขายมันสำปะหลังเฉลี่ย เท่ากับ 1,686.70, 1,735.70, 1,808.15, 1,763.45, 1,819.25 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ในตำบลมิตรภาพขาดทุนเฉลี่ย เท่ากับ 72.40 บาทต่อไร่ เนื่องจากปัจจัยทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะกลุ่มดินในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่งผลต่อผลผลิตมันสำปะหลัง เมื่อพิจารณากำไรเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย พบว่า ปีการผลิต 2565 เกษตรกรมีกำไรเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย จำนวน 3,755.59 บาทต่อไร่ และปีการผลิต 2566 เกษตรกรมีกำไรเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย จำนวน 6,794.36 บาทต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยังคงสามารถดำเนินกิจกรรมการปลูกมันสำปะหลังต่อไปได้ เนื่องจากผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดมากกว่าศูนย์ หมายถึง เกษตรกรยังคงมีกำไรสูงกว่าต้นทุนเงินสดที่ใช้ในการผลิต (จรีวรรณ จันท์คง และณปภัช ช่วยชูหนู, 2564)



ภาพที่ 5.2 Benefit of cassava production in production year 2022 and 2023.

ด้านผลผลิต ปีการผลิต 2565 มีปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 3,213.87 กิโลกรัมต่อไร่ สอดคล้องกับ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2565) ที่ระบุข้อมูลปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดสุพรรณบุรี ปีการผลิต 2565 ไร่ที่ 3,252 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ปีการผลิต 2566 มีผลผลิตเฉลี่ย 4,118.50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567) คาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง ปีการผลิต 2566 ไร่ที่ 3,336 กิโลกรัมต่อไร่

การศึกษาผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดต่ออัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกร ศึกษาจากแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร ดังนี้ แปลงที่ 1 เกษตรกรไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 เกษตรกรมีการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ ซึ่งทั้ง 3 แปลงปลูกโดยใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 จากแหล่งผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังเดียวกัน มีการคัดเลือกจากท่อนพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการของโรค แล้วนำมาปลูกในแปลงเกษตรกร โดยเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ การเลือกพื้นที่ การเตรียมท่อนพันธุ์ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การควบคุมคุณภาพ ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2563) จากการศึกษาการปฏิบัติของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีข้อจำกัดในการเลือกพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง แต่วิธีการที่เกษตรกรใช้ คือ ก่อนการปลูกมันสำปะหลังเกษตรกรจะมีวิธีการไถ แล้วปล่อยให้มันสำปะหลังที่ค้างในแปลงขึ้น จากนั้นเกษตรกรจะกำจัดมันสำปะหลังค้างแปลงโดยใช้สารกำจัดวัชพืช คือ กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม (Glufosinate Ammonium) โดยเกษตรกรจะทำซ้ำประมาณ 2 ครั้ง ซึ่งการทำความสะอาดแปลง (field hygiene) จัดเป็นการควบคุมโรคพืชด้วยวิธีเขตกรรม เพื่อกำจัดหรือลดปริมาณเชื้อเริ่มต้นให้น้อยลงและเป็นขั้นตอนที่มีความจำเป็น (นิพนธ์ ทวีชัย, 2563) การเตรียมท่อนพันธุ์ เกษตรกรไม่นิยมตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังทิ้งไว้เพื่อรอปลูก วิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ เกษตรกรจะไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตทิ้งแปลง โดยจะเว้นพื้นที่ในบริเวณที่จะนำต้นมันสำปะหลังไปเป็นท่อนพันธุ์ในฤดูกาลถัดไป และจะเก็บเกี่ยวบริเวณที่เหลือในเวลาใกล้เคียงกับที่จะปลูกแปลงต่อไป เพื่อคงความสดของต้นพันธุ์มันสำปะหลัง เนื่องจากความงอกและความแข็งแรงของท่อนพันธุ์จะลดลงเมื่ออายุเก็บรักษาท่อนพันธุ์นานขึ้น จากการสูญเสียน้ำในลำต้น (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5, 2559) และเกษตรกรไม่แช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก เนื่องจากในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร จะใช้รถไถที่ต่อพ่วงด้วยเครื่องปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งจะทำหน้าที่ยกร่องปลูกไปพร้อมกับการตัดและปักท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เกษตรกรจะต้องใช้ต้นพันธุ์ มันสำปะหลังเป็นท่อนยาว เพื่อให้สามารถตัดเป็นท่อน พร้อมปักไปบนสันร่องได้ ในกระบวนการผลิตมันสำปะหลัง การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากเป็นการกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ และสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งหลังปลูก ประมาณ 1 เดือน (สำนักวิจัยและ

พัฒนาการเกษตร เขตที่ 5, 2559) ซึ่งถ้ามันสำปะหลังถูกเข้าทำลายโดย เพลี้ยแป้ง จะทำให้พืชมีความอ่อนแอ ส่งผลให้เชื้อโรคพืชอื่นๆสามารถเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น พื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรเป็นพื้นที่นอกเขตชลประทาน ต้องอาศัยน้ำจากน้ำฝนเป็นหลัก เกษตรกรที่มีแหล่งกักเก็บน้ำ จะมีการให้น้ำด้วยระบบน้ำหยดมาเสริม ซึ่งการให้น้ำ มีความสำคัญในการผลิตมันสำปะหลัง เนื่องจากผลผลิตที่ได้รับจะขึ้นกับปริมาณน้ำฝน และคุณสมบัติของดินที่ปลูก และการให้น้ำเสริมในการปลูกมันสำปะหลัง โดยเฉพาะช่วงปลูกใหม่ถึง 5 เดือนหลังปลูก ความชื้นของดินในช่วงดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญต่อจำนวนหัวมันสดต่อไร่ หากมันสำปะหลังขาดน้ำในช่วงอายุ 1-5 เดือนหลังปลูก จะมีผลทำให้ผลผลิตหัวมันสดลดลงร้อยละ 59-60 (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5, 2559) นอกจากนี้ ช่วงเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงที่มันสำปะหลังในแปลงมีอายุ 1-2 เดือน อุณหภูมิเฉลี่ย 31 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่สภาพอากาศแห้งแล้งและฝนไม่ตกในพื้นที่ พบการเข้าทำลายของไรแดงในแปลงเกษตรกร ส่งผลให้มันสำปะหลังแสดงอาการ จุดประสีเหลืองหรือขีดขนาดเล็กซึ่งเกิดจากการดูดกินน้ำเลี้ยงกระจายอยู่ทั่วแผ่นใบ มีลักษณะคล้ายกับอาการโรคใบด่างมันสำปะหลัง หากผลการระบาดรุนแรงโดยเฉพาะช่วงอายุพืชยังเล็กจะมีผลต่อการสร้างหัว เกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6, 2564) การให้น้ำหยดจึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยลดการระบาดของไรแดง และยังช่วยลดการแข่งขันกับวัชพืชในแปลงปลูก เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนมันสำปะหลังจะเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้นและเจริญเติบโตควมเร็วขึ้น ทำให้ช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5, 2559)

เมื่อศึกษาอัตราการเกิดโรคในแปลงผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรทั้ง 3 แปลง ใช้ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ซึ่งจัดเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง (กรมส่งเสริมการเกษตร , 2566) พบอัตราการเกิดโรคในแปลงที่ 1 แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 ในเดือนที่ 1 เท่ากับร้อยละ 0.50 , 8.00 และ 16.00 ตามลำดับ ลักษณะอาการที่พบ คือ ลักษณะอาการใบด่าง และบิตม้วน เสียรูปทั้งต้น และในช่วงเดือนที่ 3 ถึงเดือนที่ 9 ลักษณะอาการที่พบในแปลง คือ ลักษณะอาการ ใบด่าง และบิตม้วน เสียรูปบริเวณยอด ซึ่งลักษณะอาการที่แสดงออกของต้นมันสำปะหลังสามารถจำแนกสาเหตุการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังได้ คือ ลักษณะอาการใบด่าง บิตม้วนงอทั่วทั้งต้นมีสาเหตุจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคปลูก และลักษณะอาการใบด่าง บิตม้วนงอ เฉพาะที่ส่วนยอด มีสาเหตุจากแมลงหิวขาเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัส ซึ่งอาการที่พบในแปลงเกษตรกร เดือนที่ 1 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคมารปลูก (กิ่งกาญจน์ เสาร์คำ และคณะ, 2565; Sseruwagi et al., 2004) สอดคล้องกับ วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ (2563) ศึกษาอัตราการเกิดโรค ใบด่างมันสำปะหลัง ในท่อนพันธุ์สะอาด โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ CMR-89 ซึ่งเป็นท่อนพันธุ์สะอาด กับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งเป็นท่อนพันธุ์ของเกษตรกร พบว่า แปลงมันสำปะหลังที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ของเกษตรกร ซึ่งจัดเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง พบอัตราการเกิด

โรคในเดือนที่ 2, 3 และ 4 เท่ากับร้อยละ 49, 51 และ 55 ตามลำดับ มากกว่าแปลงมันสำปะหลังที่ปลูกด้วยพันธุ์ CMR-89 ที่เป็นท่อนพันธุ์สะอาด พบอัตราการเกิดโรคในเดือนที่ 2, 3 และ 4 เท่ากับร้อยละ 2.6, 7.5 และ 16.00 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การใช้ท่อนพันธุ์สะอาดที่อ่อนแอต่อโรคในการเพาะปลูกมีผลทำให้การเกิดโรคต่ำกว่าการใช้พันธุ์หนานทานที่ไม่ได้รับการรับรองว่าเป็นท่อนพันธุ์สะอาด เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดโรคของแปลงที่ 1 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากเดือนที่ 1 อัตราการเกิดโรค ร้อยละ 0.50 เป็นร้อยละ 28.00 ในเดือนที่ 9 ในขณะที่แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 พบอัตราการเกิดโรคในเดือนที่ 9 (ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต) เท่ากับร้อยละ 1.81 และ 2.34 ตามลำดับ ซึ่งการปฏิบัติของเกษตรกรในแปลงที่ 1 แตกต่างกับแปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 คือ เกษตรกรแปลงที่ 1 เมื่อพบการระบาดของโรคใบต่างมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกร จะไม่มีการถอนทำลายต้นที่เป็นโรคออกจากแปลง ทำให้เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคในแปลง เนื่องจากพืชอาศัยของโรคใบต่างมันสำปะหลังที่ไวรัสสามารถเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมได้ เช่น พืชในวงศ์ Euphorbiaceae (มันสำปะหลัง สบู่ดำ และละหุ่ง) และวงศ์ Solanaceae (ยาสูบ) เป็นต้น (วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ, 2563; Alabi et al., 2008) ในขณะที่เกษตรกรแปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 เมื่อพบการระบาดของโรคใบต่างมันสำปะหลังในแปลง เกษตรกรจะถอนทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค แล้วนำมาใส่ถุงดำ มัดปากถุง แล้วนำไปตากแดดจนมันสำปะหลังแห้งตาย ส่งผลให้แปลงที่ 1 มีอัตราการเกิดโรคมักกว่า ร้อยละ 5.00 ซึ่งไม่สามารถนำท่อนพันธุ์ในแปลงไปใช้เพาะปลูกในฤดูกาลถัดไปได้ ซึ่งกำหนดไว้ในคู่มือการรับรองมาตรฐานท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในระดับเกษตรกร (Quality Declared Seed; QDS) ของ International Institute of Tropical Agriculture (2016) นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญของการแพร่ระบาดของโรคใบต่างมันสำปะหลังคือ แมลงหีขาวยาสูบ ซึ่งเป็นพาหะนำโรค โดยแมลงหีขาวยาสูบสามารถเพิ่มจำนวนที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65-73 แมลงหีขาวยาสูบจะมีปริมาณมากในเดือนพฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม ซึ่งเป็นต้นฤดูฝน (Saokham et al., 2021) และข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคมของจังหวัดสุพรรณบุรี อยู่ในช่วง 29-30 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) ซึ่งเหมาะแก่การเพิ่มจำนวนของแมลงหีขาวยาสูบ และเป็นช่วงที่เกษตรกรมีการปลูกมันสำปะหลัง แต่เนื่องจากเกษตรกรมีการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม เกษตรกรมีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลง จึงทำให้แมลงหีขาวยาสูบบีบทบาทในการเป็นพาหะนำโรคลดลง การกำจัดแมลงพาหะ เป็นหนึ่งในแนวทางในการป้องกันโรคใบต่างมันสำปะหลัง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) ซึ่งแมลงหีขาวยาสูบ มีพืชอาศัยหลายชนิด การกำจัดพืชอาศัยจึงเป็นอีกหนึ่งวิธีในการช่วยลดแหล่งอาศัยของแมลงพาหะ โดยเกษตรกรมีวิธีปฏิบัติคือ การฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช ร่วมกับการเขตกรรม

ระดับความรุนแรงของโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรในเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 9 พบว่า แปลงที่ 1 ระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 5.00 4.00 3.33 2.60 2.56 2.62 2.65 2.65 และ 2.79 ตามลำดับ แปลงที่ 2 ระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 3.06 3.00 2.17 3.09 2.00 3.67 3.67 3.00 และ 3.33 และแปลงที่ 3 ระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 2.19 0.00 2.31 2.50 3.75 2.25 2.25 3.50 และ 3.50 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแปลงที่ 1 พบว่า มีระดับความรุนแรงของโรคในช่วง 1-3 เดือนแรก อยู่ในช่วง 3.33-5.00 เดือนที่ 4-9 มีระดับความรุนแรงของโรค อยู่ในช่วง 2.56-2.79 เนื่องจากในช่วง 1-3 เดือนแรก การติดเชื้อไวรัสมีสาเหตุมาจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค ในขณะที่ ช่วงเดือนที่ 4-9 การติดเชื้อไวรัสมีสาเหตุมาจากแมลงหิวข้าวยาสูบเป็นพาหะ โดยอายุของพืชมีความสัมพันธ์ระดับความรุนแรงของโรค มันสำปะหลังที่ติดเชื้อไวรัส อายุ 1-3 เดือน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค เท่ากับ 3.75 ซึ่งจัดเป็นค่าปานกลางถึงรุนแรง ในขณะที่มันสำปะหลังที่ติดเชื้อไวรัส อายุ 5-7 เดือน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค เท่ากับ 2.58 และลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคจะรุนแรงกว่าการติดเชื้อไวรัสโดยมีแมลงหิวข้าวยาสูบเป็นพาหะ (Saokham et al., 2021) นอกจากนี้ยังขึ้นกับช่วงเวลาที่ต้นพืชได้รับเชื้อ และพันธุ์ของเกษตรกรที่ใช้ปลูก ถ้าเป็นพันธุ์อ่อนแออาการที่แสดงจะรุนแรง (วันวิสา ศิริวรรณ และคณะ, 2563) นอกจากนี้จำนวนแมลงหิวข้าวยาสูบยังมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรค เนื่องจากแมลงหิวข้าวยาสูบสามารถถ่ายทอดไวรัสอื่น อันเป็นสาเหตุให้มันสำปะหลังอ่อนแอ เกิดการติดเชื้อร่วม นำไปสู่การแสดงอาการของโรคที่รุนแรง (Houngue et al., 2022)

การตรวจเชื้อไวรัส *Sri Lankan cassava mosaic virus* ในตัวอย่างมันสำปะหลังที่แสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ด้วยเทคนิค Immunoassay โดยใช้ SLCMV-Strip test และ เทคนิค PCR พบเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่างมันสำปะหลังทุกตัวอย่าง สำหรับ SLCMV-Strip test เหมาะกับการใช้ในภาคสนาม โดยไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและเครื่องมือในการอ่านผล สามารถพกพาไปใช้ในภาคสนามได้ โดยไม่ต้องเก็บตัวอย่างส่งมาตรวจยังห้องปฏิบัติการและทราบผลได้ภายใน 15 นาที (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2565) ซึ่งวิธีนี้สะดวกแก่เกษตรกรในการวินิจฉัยโรคเบื้องต้น

เมื่อพิจารณาผลผลิตของเกษตรกรทั้ง 3 แปลง พบว่า แปลงที่ 1 ซึ่งเกษตรกรไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,200 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่แปลงที่ 2 และ แปลงที่ 3 ซึ่งเกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์ มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6,200 และ 5,500 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งการที่ผลผลิตลดลงมีความสัมพันธ์กับการแสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง โดยผลผลิตจะลดลงมากขึ้น เมื่อพบการระบาดของโรคตั้งแต่ในระยะเริ่มปลูก การใช้ท่อนพันธุ์สะอาด หรือ ท่อนพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการของโรคมาปลูก ส่งผลให้อัตรการเกิดโรคต่ำ ดังนั้น การให้ความสำคัญกับการเลือก

ท่อนพันธุ์มาปลูก จึงสามารถลดการติดเชื้อในแปลงและลดการสูญเสียผลผลิตได้ (Malik et al., 2022)

อย่างไรก็ตามการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพต้องอาศัยความรู้ในกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน ซึ่งการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เป็นปัจจัยพื้นฐานที่นำไปสู่ผลสำเร็จในการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดี จึงควรมีการจัดการแปลงผลิตท่อนพันธุ์ที่ดี ซึ่งเกษตรกรต้องมีการปฏิบัติที่ดีตั้งแต่ก่อนปลูก ระยะเวลาปลูก ไปจนถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกร ดังนี้

มุ่งเน้นการใช้ท่อนพันธุ์คุณภาพดี โดยส่งเสริมการใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค ตรงตามพันธุ์หรือพันธุ์ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง มีการคัดเลือกท่อนพันธุ์ที่มีลักษณะแตกต่างจากพันธุ์หรือมีโรคและแมลงติดมาทิ้งไป ใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้มาใช้เป็นท่อนพันธุ์เริ่มต้นในการปลูกในแปลงของเกษตรกร เพื่อทำให้ต้นทางในการผลิตมันสำปะหลังมีคุณภาพ

ลดต้นทุนการผลิต โดยส่งเสริมให้เกษตรกรมีการวางแผนการผลิต เพื่อนำไปสู่การจัดการกระบวนการผลิตและปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม เช่น ก่อนการปลูกมันสำปะหลัง มีการนำดินไปตรวจวิเคราะห์ เพื่อวางแผนการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งจะช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่ใส่มีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ชนิดของศัตรูพืชที่ถูกต้อง ทำให้เกิดการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม นำไปสู่การจัดการที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

มุ่งเน้นการจัดการศัตรูพืชในแปลงมันสำปะหลัง ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพของ ท่อนพันธุ์ โดยส่งเสริมด้านความรู้และการจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสานอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้การจัดการในแปลงมีประสิทธิภาพ เช่น ก่อนปลูกควรมีการกำจัดเศษซาก มันสำปะหลังออกจากแปลง เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดโรคในแปลงก่อนปลูก การหมั่นสำรวจแปลง เพื่อเฝ้าระวังแมลงพาหะ โรคใบด่างมันสำปะหลัง พร้อมทั้งถอนทำลาย ต้นที่เป็นโรคออกไปนอกแปลง การกำจัดวัชพืชในแปลง ซึ่งอาจเป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืช รวมทั้งแมลงพาหะที่อาจนำโรคมามสู่มันสำปะหลัง

พัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ และผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านความรู้ การปฏิบัติและเทคโนโลยีใหม่ๆที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้แก่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

พัฒนาศักยภาพของเกษตรกร โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ (Learning by doing) ผ่านการรวมตัวของเกษตรกรในระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้หรือโรงเรียนเกษตรกร (Farmer Field School) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ให้เกษตรกรได้ร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ แก้ไขปัญหา และสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง
 ในกระบวนการผลิตได้ทุกขั้นตอน

มุ่งเน้นการเพิ่มพื้นที่การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด เพื่อเป็นแหล่งท่อนพันธุ์ดีใน
 พื้นที่ วางแผนเลือกฤดูกาลในการเพาะปลูก พิจารณาให้สัมพันธ์กับฤดูปลูกที่ต้องการใช้ท่อนพันธุ์ โดย
 ให้ความสำคัญกับท่อนพันธุ์สะอาดที่ผ่านการรับรอง และส่งเสริมการเข้าถึงหรือการใช้ท่อนพันธุ์
 ด้านทานโรค

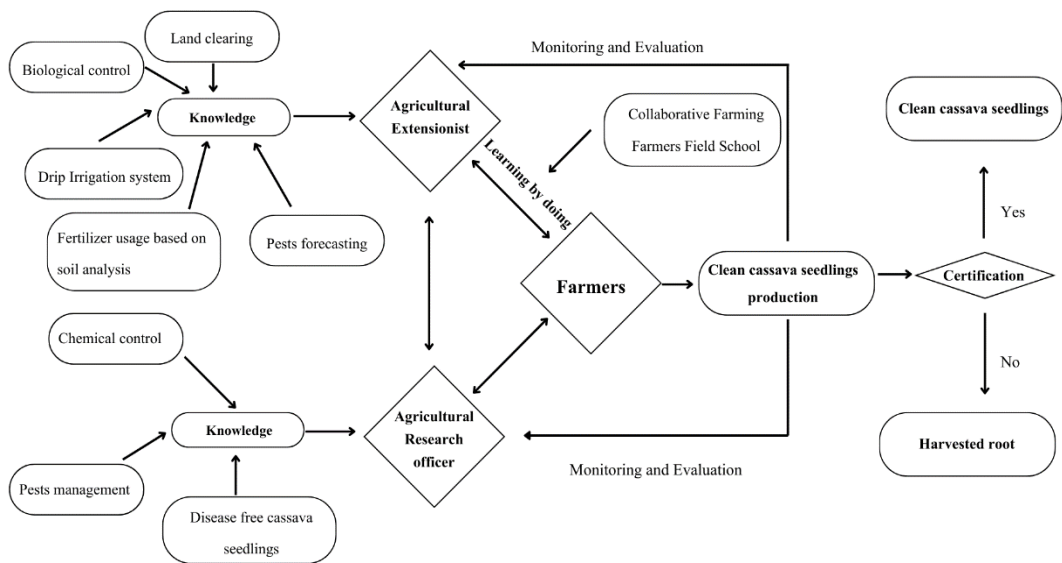


Figure 5.3 Guidelines for development of clean cassava seedlings production of farmers in Suphanburi province.

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะต่อบุคลากรและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 หน่วยงานภาครัฐควรมีการพัฒนาความเชี่ยวชาญของเจ้าหน้าที่ในกระบวนการผลิตมันสำปะหลังคุณภาพ โดยการจัดอบรมถ่ายทอดความรู้แก่เจ้าหน้าที่ พร้อมทั้งประเมินผล และหน่วยงานควรมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลใหม่ๆ รวมทั้งเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการผลิตมันสำปะหลังแก่เจ้าหน้าที่อย่างทั่วถึง

3.1.2 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรควรมีการส่งเสริมแนวทางการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด สร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในกระบวนการผลิต เพื่อพัฒนาศักยภาพเกษตรกรให้สามารถถ่ายทอดความรู้ กระบวนการในการผลิตจนสามารถเป็นเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ พร้อมทั้งส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด เพื่อเป็นศูนย์กลางในการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจ ควรมีการติดตาม กำกับ ให้คำแนะนำ ตลอดจนประเมินผลแก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง

3.2 ข้อเสนอแนะต่อเกษตรกร

3.2.1 เกษตรกรควรมีการนำดินตรวจวิเคราะห์ก่อนปลูกมันสำปะหลังในฤดูกาลถัดไป เพื่อเป็นประโยชน์ในการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมแก่ความต้องการของมันสำปะหลัง นำไปสู่การลดต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

3.2.2 ควรมีการวางแผนทั้งในด้านการใช้พื้นที่ ปริมาณของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด เพื่อให้เพียงพอต่อการใช้เป็นต้นพันธุ์ในการปลูกฤดูกาลถัดไป เพื่อลดการนำเข้าท่อนพันธุ์จากภายนอก

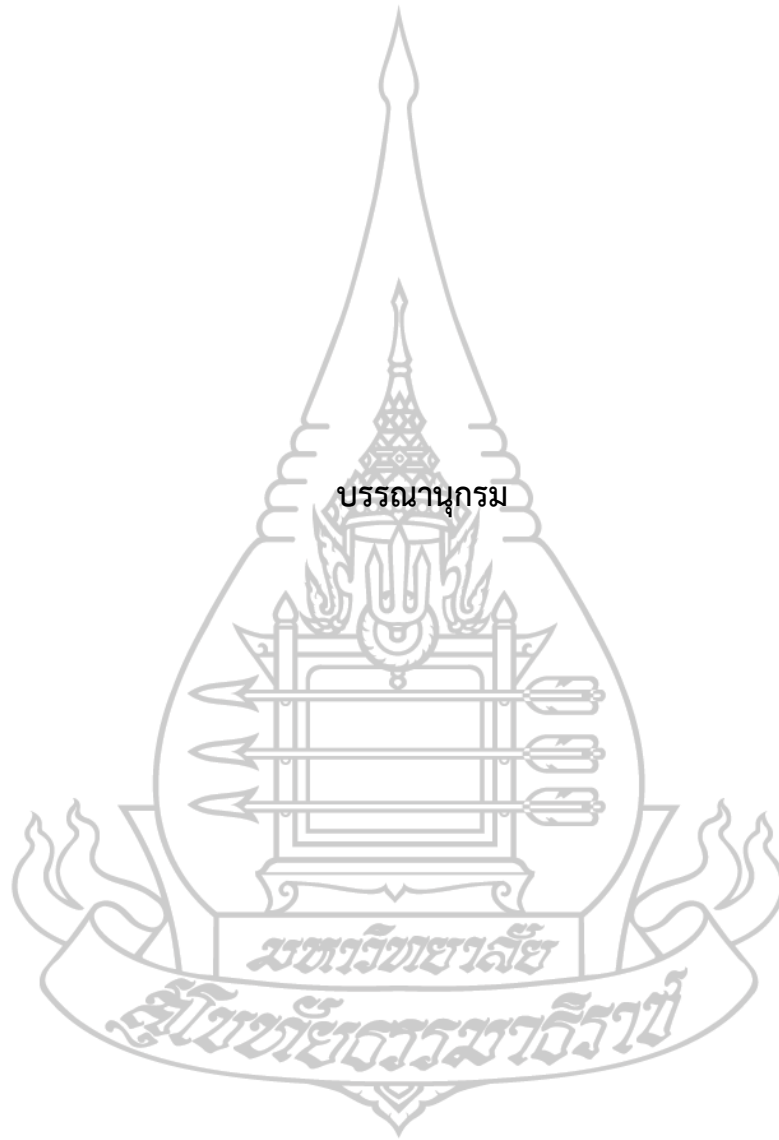
3.2.3 ควรมีการจัดตั้งกองทุนท่อนพันธุ์สะอาด เพื่อเป็นแหล่งท่อนพันธุ์สะอาดในชุมชน โดยมีการกำหนดให้สมาชิกส่งคืนท่อนพันธุ์ และสามารถนำท่อนพันธุ์มาจำหน่ายผ่านกองทุนท่อนพันธุ์ เพื่อเป็นการสร้างรายได้แก่เกษตรกร

3.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

3.3.1 ควรให้ความรู้ด้านการใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีแก่เกษตรกร เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยตรงตามความต้องการของต้นไม้ป่าหลัง และที่สำคัญช่วยลดต้นทุนการผลิตต้นไม้ป่าหลังของเกษตรกร

3.3.2 ควรมีการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตต้นไม้ป่าหลัง จากการปลูกโดยการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์ต้นไม้ป่าหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้เปรียบเทียบกับวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการผลิต เป็นการยกระดับคุณภาพการผลิตต้นไม้ป่าหลังของเกษตรกร





บรรณานุกรม

- กิ่งกาญจน์ เสาร์คำ, นवलนภา เหมเนียม, จุฑาทิพย์ ถวิลอำพันธ์, สุกัญญา ฤกษ์วรรณ, ศิริกาญจน์ ทรราชวัฒน์กุล, ปภาวี พลีพรหม, ... วันวิสา ศิริวรรณ. (2565). การเปรียบเทียบวิธีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและวิธีการสูมเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลัง. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 53(1), 61-76.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2566). กลุ่มชุดดินที่ 40 ชุดดินเขาพลอง (Kpg). สืบค้นจาก http://oss101.ldd.go.th/thaisoils_museum/knownlg/pdf05042562/Kpg.pdf
- กรมวิชาการเกษตร. (2563). *คู่มือการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2565). *คู่มือโครงการส่งเสริมการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร กิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร กิจกรรมย่อยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง*. สืบค้นจาก http://www.agriman.doe.go.th/home/agriman62/66_Website_Project/Appendix01Casava.pdf
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2562). *คู่มือการสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). *การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2556). *คู่มือปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร การจัดการกระบวนการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2566). ภูมิอากาศและสภาพอากาศเฉลี่ยตลอดปีในสุพรรณบุรี. สืบค้นจาก <https://th.weatherspark.com/y/113474/>
- ขวัญสุดา ชันบุตร, อนันต์ พลธานี, ไกรเลิศ ทวีกุล, ยศ บริสุทธิ์ และ ไชยธีระ พันธุ์ภักดี. (2565). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการป้องกันโรคใบด่างมันสำปะหลังของเกษตรกรในอำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารเกษตร*, 39(3), 341-353.
- จรีวรรณ จันทร์คง และ ฌปภัช ช่วยชูหนู. (2564). ต้นทุน-ผลตอบแทนและผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของการผลิตไก่อ่อนศรีวิชัย. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 38(3), 86-99.

- ชวิศา ตงศิริ. (2563). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักเกษตรอินทรีย์ปลอดสาร และใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
- ชัชวาล ใจฟอง, นาริรัตน์ สีระสาร, และจรัสเจต พัฒนา. (2565). การส่งเสริมการจัดการโรคใบด่าง มันสำปะหลังในอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(10), 67-82.
- ธนากร จารุพัฒน์, ต้า จาริกภากร, นิพนธ์ ทวีชัย, และธีระ สุตะบุตร. (2525). โรคมันสำปะหลังที่พบ ในประเทศไทยระหว่างปี 2520-2522. *วารสารโรคพืช*, 2(4), 10-19.
- จรัสเจต พัฒนา, และพิศสุวรรณ เจริญสมบัติ. (2563). โรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรัส. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาศัตรูพืชเบื้องต้น* (หน่วยที่ 11, น. 11-88 – 11-93). นนทบุรี: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิพนธ์ ทวีชัย. (2563). การควบคุมและการจัดการโรคพืช. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาศัตรูพืชเบื้องต้น* (หน่วยที่ 13, น. 13-11 – 13-20). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิตยา วานิก, และอุมาวดี ศรีเกษตรสรากุล. (2563). วัชพืช : พืชอาศัยของแมลงศัตรูพืช. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี*, 9(2), 181-189.
- นุชณา ภัทรไพบูลย์ชัย, นาริรัตน์ สีระสาร, และจรรยา สิงห์คำ. (2565). การส่งเสริมการผลิตท่อน พันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกรในตำบลเขาทอง อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(10), 348-363.
- เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ, นิชฎา กิระดิษฐ์, สุกฤตา บุรินทร์วัฒนา, วิวัฒน์ อภิสิทธิ์ภิญโญ, และนิวัต กุลสุขโชติ. (2565). ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อจุดคุ้มทุนและส่วนเกินที่ปลอดภัยจากการปลูก มันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิจัยไร่ไพพรรณี*, 16(3), 35-45.
- รังษิ เจริญสถาพร และ อมรรักษ์ คิดใจเดียว. (2553). โรคแอนแทรคโนสในมันสำปะหลัง. สืบค้น จาก https://nsfrcr-news.blogspot.com/2010/10/blog-post_15.html
- รัชณี ฮงประยูร. (2557). ชุดตรวจสอบไวรัสพืชแบบรวดเร็ว. *เกษตรกรรม*, 1(1), 51-53.
- วันปิติ ธรรมศรี, จามรี กลางคาร, และวีรชน ภูหินกอง. (2558). การเพิ่มประสิทธิภาพปลลดต้นทุน การผลิตมันสำปะหลังในชุมชนแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการ พึ่งพาตนเอง. *แก่นเกษตร*, 43(3), 535-542.
- วันวิสา ศิริวรรณ, นวลนภา เหมเนียม, จุฑาทิพย์ ถวิลอำพันธ์, สุกัญญา ฤกษ์วรรณ, กิ่งกาญจน์ เสาร์คำ, ศิริกาญจน์ ทรราชวัฒน์กุล, ... เฉลิมพล ภูมิไชย. (2563). การศึกษาอัตราการเกิดโรคใบด่าง มันสำปะหลังในท่อนพันธุ์สะอาด. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 51(2), 181-191.

- ศักดิ์ชัย วิชาंना. (2563). *แนวทางการป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังของเกษตรกร ตำบลยางราก อำเภอดงเจริญ จังหวัดลพบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2558). มันสำปะหลัง: การจำแนกชนิดและสายพันธุ์มันสำปะหลัง. สืบค้นจาก <https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=18052>
- สรรเสริญ เสียงใส และ อรัญญ์ ชันติยวิชัย. (ม.ป.ป). *พัฒนาเครือข่ายผู้มีส่วนได้เสียผ่านกระบวนการเรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังจังหวัดขอนแก่น*. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=3021>
- สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช. (2566). *ฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกร*. สืบค้นจาก <https://farmer.doae.go.th/>
- สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช. (2566). *แผนพัฒนาการเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช. (อัตสำเนา)*.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2565). *การใช้เทคโนโลยีชุดตรวจโรคใบด่างมันสำปะหลังในภาคอุตสาหกรรม เพื่อคัดกรองท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค*. สืบค้นจาก <https://www.biotec.or.th/home/strip-test-slcmv-2022/>
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2561). *ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง*. สืบค้นจาก <https://www.acfs.go.th/standard/download/CASSAVA-STEM-FOR-PLANTING.pdf>
- สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). *สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2566*. สืบค้นจาก <https://www.opsmoac.go.th/chiangrai-dwl-preview-442991791868>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). *แนวทางการจัดทำเขตส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ*. สืบค้นจาก https://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/91_Guidelineseconomiccrops2565/
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2565*. สืบค้นจาก https://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/95_yearbook2565/
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2566). *สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2565*. สืบค้นจาก https://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/43_tradestatistic2565/

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). *ผลพยากรณ์ผลผลิต มันสำปะหลังโรงงาน ปี 2567 (ปีเพาะปลูก 2566/67)*. สืบค้นจาก https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/forecastdata/files/forecast/situation/5S_CA.pdf
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5. (2559). *การจัดการความรู้ เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก*. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/share/misc.php?action=whoposted&tid=2425>
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6. (2564). *การเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก*. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/share/showthread.php?tid=2458&pid=2478>
- สิริยุพา เลิศกาญจนานพร. (2566). ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวนาปีของเกษตรกรโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 40(1), 130-138.
- สุกิจ รัตนศรีวงษ์, เบญจมาศ คำสืบ และ วีระชัย จุนขุนทด. (2557). การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่. *แก่นเกษตร*, 42(2), 150-157.
- Alabi, O. J., Kumar, P. L., & Naidu, R. A. (2008). Multiplex PCR for the detection of African cassava mosaic virus and East African cassava mosaic Cameroon virus in cassava. *Journal of Virological Methods*, 154(1-2), 111-120.
- Dubern, J. (1994). Transmission of African cassava mosaic geminivirus by the whitefly (*Bemisia tabaci*). *Trop. Sci*, 34(1), 82-91.
- Hemnam, N., Saokham, K., Roekwan, S., Hunsawattanakul, S., Thawinampan, J., & Siriwan, W. (2019). Severity of cassava mosaic disease in resistance and commercial varieties by grafting. Poster session presented at 14th National Plant Protection Conference, Phetchaburi.
- Houngue, J. A., Houedjissin, S. S., Ahanhanzo, C., Pita, J. S., Houndenoukon, M. E., & Zandjanakou-Tachin, M. (2022). Cassava mosaic disease (CMD) in Benin: Incidence, severity and its whitefly abundance from field surveys in 2020. *Crop Protection*, 158, 106007.

International Institute of Tropical Agriculture. (2016). *Cassava seed inspection and certification*

protocol. Retrieved from <https://mel.cgiar.org/uploads/reporting/HzXJoXt3rKxIPkGBvW793djzhm7lhS.pdf>

Malik, A. I., Sophearith, S., Delaquis, E., Cuellar, W. J., Jimenez, J., & Newby, J. C. (2022).

Susceptibility of cassava varieties to disease caused by Sri Lankan Cassava Mosaic Virus and impacts on yield by use of asymptomatic and virus-free planting material. *Agronomy*, 12(7), 1658.

National Science and Technology Development Agency. (2021). BIOTEC-NSTDA develops a

rapid strip test for cassava mosaic virus giving result in 15 minutes. Retrieved from <https://www.nstda.or.th/en/news/news-years-2022/biotec-nstda-develops-a-rapid-strip-test-for-cassava-mosaic-virus-giving-result-in-15-minutes.html>

Saokham, K., Hemniam, N., Roekwan, S., Hunsawattanakul, S., Thawinampan, J., & Siriwan, W.

(2021). Survey and molecular detection of *Sri Lankan cassava mosaic virus* in Thailand. *PLOS ONE*, 16(10), 1-15. doi:10.1371/journal.pone.0252846

Siriwan, W., Jimenez, J., Hemniam, N., Saokham, K., Lopez-Alvaewz, D., Leiva, M. A., ...Cuellar, J. W. (2020). Surveillance and diagnostics of the emergent Sri Lankan cassava mosaic virus (Fam. *Geminiviridae*) in Southeast Asia. *Virus Research*, 285, 197959.

Sseruwagi, P., Sserubombwe, W. S., Legg, J., PNdunguru, J., & Thresh, J. M. (2004). Methods of surveying the incidence and severity of cassava mosaic disease and whitefly vector populations on cassava in Africa: a review. *Virus Res*, 100(1), 129–142.

Sudhan, D., Puttamuk, T., Vuttipongchaikij, S., & Chuawong, P. (2018). Cloning, overexpression, and purification of a gene of unknown function of prophage loci from '*Candidatus Liberibacter asiaticus*,' the destructive bacterial pathogen of huanglongbing disease in citrus plants. *Protein Expression and Purification*, 150, 72-80.

Terry, E. (1976). Description and evaluation of cassava mosaic disease in Africa.

Retrieved

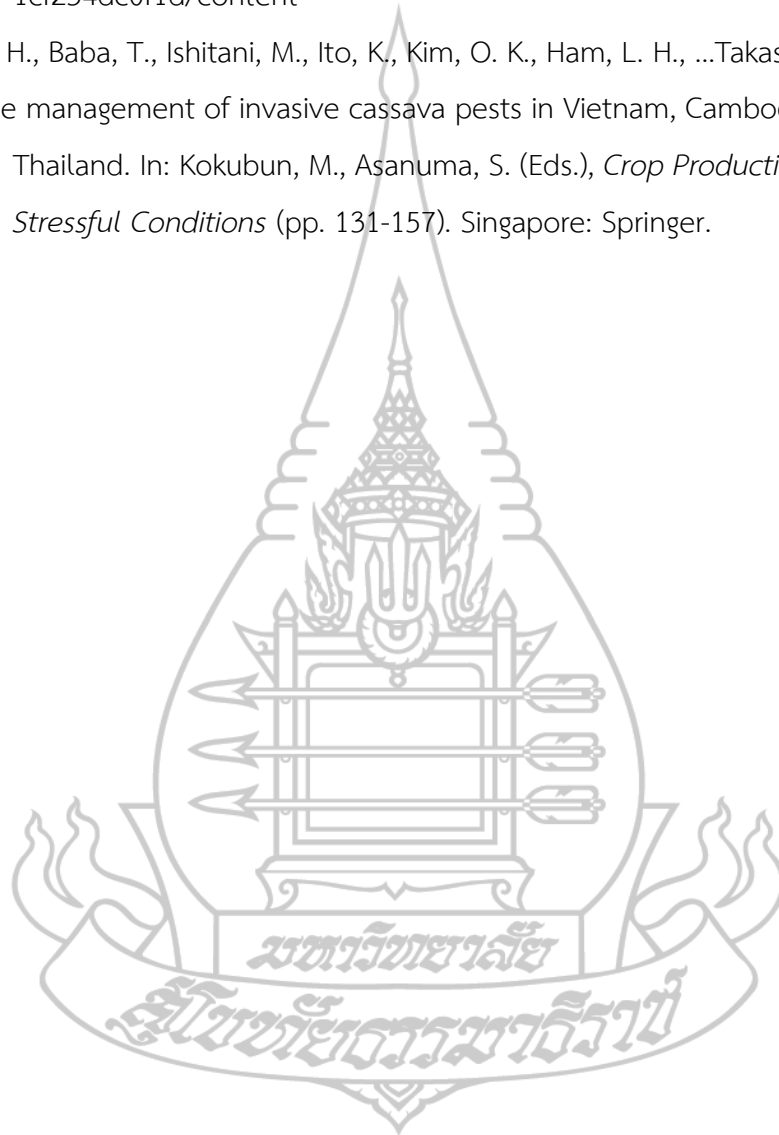
from <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/bf31abdb-6c09-40ae-acaf-1cf254dc0f1d/content>

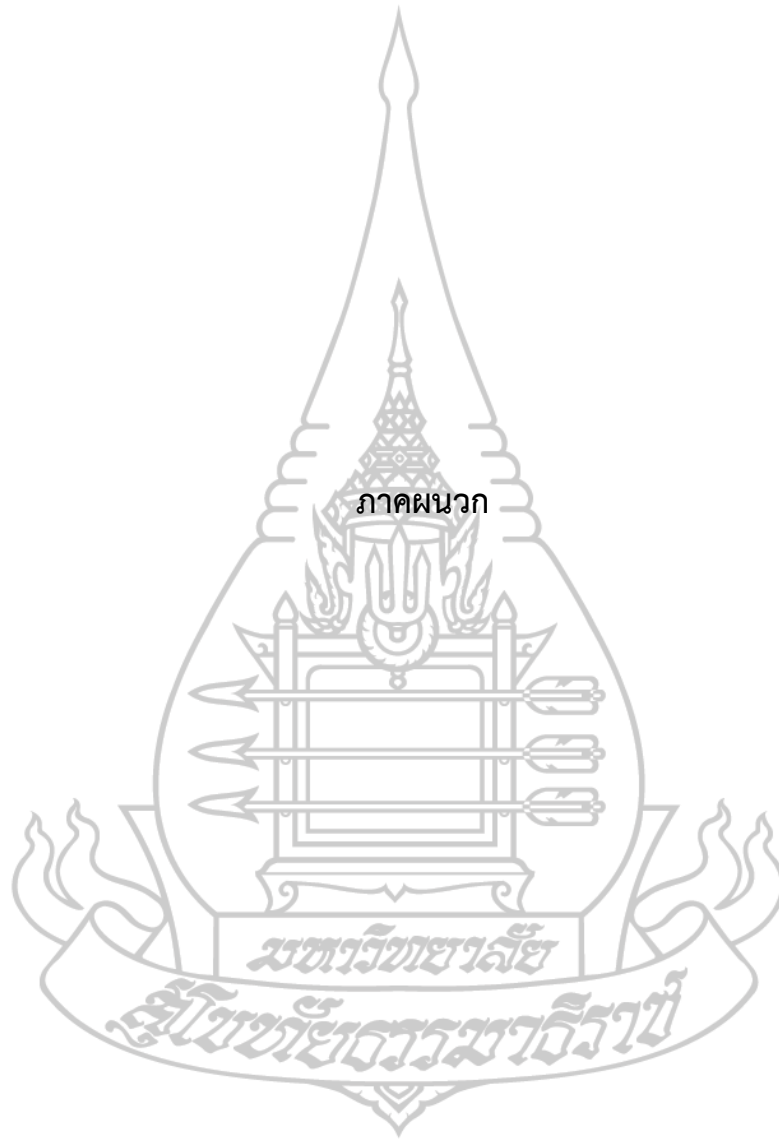
Tokunaga, H., Baba, T., Ishitani, M., Ito, K., Kim, O. K., Ham, L. H., ...Takasu, K. (2018).

Sustainable management of invasive cassava pests in Vietnam, Cambodia, and

Thailand. In: Kokubun, M., Asanuma, S. (Eds.), *Crop Production under*

Stressful Conditions (pp. 131-157). Singapore: Springer.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมาธิราช

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



เลขที่แบบสัมภาษณ์.....

แบบสัมภาษณ์ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ (ชุดที่ 1)

เรื่อง ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลังสะอาดไปประยุกต์ใช้ของเกษตรกร

ผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี

วิชาเอกการจัดการทรัพยากรเกษตร แขนงวิชาการจัดการการเกษตร

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....วันที่เก็บข้อมูล.....

ที่อยู่ หมู่ที่.....บ้าน.....ตำบล..... อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี

คำชี้แจง : 1. แบบสัมภาษณ์ชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาบริบททางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช คำตอบในแบบสัมภาษณ์นี้จะนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านกรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง และตามความคิดเห็นของท่าน

2. เลขที่แบบสัมภาษณ์มีไว้เพื่อติดตามแบบสัมภาษณ์เท่านั้น

3. แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานทางสังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลังสะอาด

ตอนที่ 4 ความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลังสะอาด

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานทางสังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่ท่านเห็นว่าถูกต้อง หรือเติมข้อความให้สมบูรณ์

1.1 สภาพพื้นฐานทางสังคม

1.เพศ

ชาย

หญิง

2.อายุ

น้อยกว่า 30 ปี

31-40 ปี

41-50 ปี

51-60 ปี

มากกว่า 60 ปี

3.ระดับการศึกษา

- ไม่ได้รับการศึกษา
- ประถมศึกษา
- มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า
- มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า (ปวช.)
- อนุปริญญาหรือเทียบเท่า (ปวส.)
- ปริญญาตรี
- สูงกว่าปริญญาตรี

4.ตำแหน่งทางสังคม

- กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน
- ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน
- สท.
- อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน (อกม.)
- ไม่มีตำแหน่ง
- อื่นๆ (โปรดระบุ)

5.การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร (ระบุได้มากกว่า 1 กลุ่ม)

- กลุ่มแปลงใหญ่
- กลุ่มส่งเสริมอาชีพการเกษตร
- กลุ่มสหกรณ์การเกษตร
- กลุ่มลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
- อื่นๆ (โปรดระบุ)

6.ช่องทางการรับรู้และแหล่งข้อมูลด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

6.1 สื่อบุคคล

- เจ้าหน้าที่รัฐ
- ร้านตัวแทนจำหน่ายสารเคมี/ชีวภาพ
- ผู้นำท้องถิ่น
- ญาติ พี่น้อง เพื่อนเกษตรกร

6.2 สื่อมวลชน

- โทรทัศน์/TV
- หนังสือพิมพ์
- วิทยุกระจายเสียง
- ป้ายประชาสัมพันธ์
- เอกสารคำแนะนำ/แผนพับ
- ชุมนิทรรศการ
- สื่อสังคมออนไลน์หรืออินเทอร์เน็ต เช่น Facebook Youtube Line

1.2 สภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกร

1.ลักษณะการถือครองพื้นที่ (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เช่า จำนวน.....ไร่
- ของตนเอง จำนวน.....ไร่
- อื่นๆ (ระบุ).....ไร่

2.ประเภทเอกสารสิทธิ์ของเกษตรกร

- โฉนด น.ส.3/ น.ส.3ก.
- ส.ป.ก. ไม่มีเอกสารสิทธิ์ เช่น ภ.บ.ท 5

3.สภาพหนี้สิน

- ไม่มี มี.....บาท

4.แหล่งเงินทุน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ของตนเอง
- กู้ยืม
- กองทุนหมู่บ้าน สหกรณ์
- ธ.ก.ส. ธนาคารพาณิชย์
- กลุ่มออมทรัพย์ อื่นๆ (ไประบุ).....

5.รายได้ต่อปี

- น้อยกว่า 10,000 บาท
- 10,000-30,000 บาท
- 30,000-50,000 บาท
- มากกว่า 50,000 บาท

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่ท่านเห็นว่าถูกต้อง หรือเติมข้อความให้สมบูรณ์

1.ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง

- ต่ำกว่า 5 ปี
- 5-10 ปี
- 11-20 ปี
- 21-30 ปี
- 31-40 ปี
- มากกว่า 40 ปี

2.จำนวนแรงงานในครัวเรือน

- น้อยกว่า 2 คน
 2-3 คน
 4-5 คน
 มากกว่า 5 คน

3.พื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลัง

4.การชลประทาน

- นอกเขตชลประทาน ในเขตชลประทาน

5.แหล่งน้ำที่ใช้

- น้ำฝน ชลประทาน
 สูบจากแหล่งธรรมชาติ บ่อ สระ น้ำบาดาล ของตนเอง
 โครงการเอกชน หน่วยงานราชการ

6.พันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ในปี 2565 (โปรดระบุ).....

7.แหล่งที่มาของพันธุ์

- ของตนเอง ซื้อจากพื้นที่ใกล้เคียง
 ซื้อจากต่างจังหวัด อื่นๆ เช่น ญาติ

8.การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่

- มี (ถ้ามีให้ทำแบบสอบถามต่อไป) ไม่มี

9.ช่วงอายุที่พบการระบาด

- 1-3 เดือน 4-6 เดือน
 7-9 เดือน 10-12 เดือน
 12 เดือนขึ้นไป

10.วิธีการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค

- วิธีฝังกลบและราดสารกำจัดวัชพืช
 วิธีใส่ถุง/กระสอบและตากแดดต้นมันสำปะหลัง
 บดสับและตากแดดต้นมันสำปะหลัง

11.ผู้ดำเนินการทำลายต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรค

- เกษตรกรทำลายเอง
 กรมวิชาการเกษตร/กรมส่งเสริมการเกษตรจัดจ้างผู้ทำลาย
 สมาคมมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์
มันสำปะหลังสะอาด

คำชี้แจง คำถามเกี่ยวกับความสำคัญของปัญหาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ให้ทำเครื่องหมาย

- ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยแบ่งระดับความสำคัญของปัญหา ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้
- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 5 หมายถึง ระดับความสำคัญมากที่สุด | 4 หมายถึง ระดับความสำคัญมาก |
| 3 หมายถึง ระดับความสำคัญปานกลาง | 2 หมายถึง ระดับความสำคัญน้อย |
| 1 หมายถึง ระดับความสำคัญน้อยที่สุด | |

ประเด็นปัญหา	ระดับความสำคัญของปัญหา				
	5	4	3	2	1
1. ปัญหาด้านสังคม เศรษฐกิจ					
1.1 ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง					
1.2 ขาดแคลนแรงงาน/ค่าจ้างแรงงานสูง					
1.3 ขาดเครื่องทุ่นแรง/เครื่องจักรกล					
1.4 การรวมกลุ่มของเกษตรกร					
1.5 ราคาผลผลิต					
1. ปัญหาด้านสังคม เศรษฐกิจ					
2. ปัญหาความรู้ด้านการผลิตท่อนพันธุ์สะอาด					
2.1 ขาดความรู้ด้านการเตรียมดิน					
2.2 ขาดความรู้ด้านพันธุ์มันสำปะหลัง					
2.3 ขาดความรู้ด้านการให้ปุ๋ย					
2.4 ขาดความรู้ด้านแหล่งน้ำ					



ประเด็นปัญหา	ระดับความสำคัญของปัญหา				
	5	4	3	2	1
2.5 ขาดความรู้ด้านการควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์					
2.6 ขาดความรู้ด้านการเก็บเกี่ยว					
3. ปัญหาความรู้ด้านการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง					
3.1 ขาดชุดตรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง					
3.2 ขาดความรู้ในการป้องกันและกำจัดโรค					
3.3 ขาดความรู้ด้านการสำรวจและเฝ้าระวังแมลงพาหะ					
4. ปัญหาการตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชน					
4.1 การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง					
4.2 การระบาดของแมลงหริ่งขาวยาสูบ					
4.3 การขาดแคลนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด					
5. ปัญหาการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
5.1 การเยี่ยมเยียนแปลงเกษตรกรของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร					
5.2 การถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด					
5.3 การให้คำแนะนำแก่เกษตรกร					
5.4 แปลงสาธิตหรือศูนย์การเรียนรู้การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดในพื้นที่					
5.5 การสนับสนุนงบประมาณหรือปัจจัยการผลิตจากหน่วยงานราชการ					



ตอนที่ 4 ความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

คำชี้แจง คำถามเกี่ยวกับความต้องการของเกษตรกรในด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดให้ทำ

เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยแบ่งระดับความต้องการของเกษตรกรออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความต้องการมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความต้องการมาก

3 หมายถึง ระดับความต้องการปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความต้องการน้อย

1 หมายถึง ระดับความต้องการน้อยที่สุด



ประเด็น	ระดับความต้องการ				
	5	4	3	2	1
1.ด้านการเลือกพื้นที่ เช่น ลักษณะดินที่เหมาะสม ความเป็นกรด-ด่าง					
2. การเตรียมท่อนพันธุ์ เช่น การเลือกท่อนพันธุ์ ขนาดของท่อนพันธุ์ การแช่ท่อนพันธุ์					
3. การเตรียมดิน เช่น การไถกลบและการพลิกหน้าดิน การปรับสภาพดิน					
4. การปลูก เช่น วิธีการปลูก ระยะที่เหมาะสมในการปลูก					
5. การดูแลรักษา เช่น การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ					
6. การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เช่น การสำรวจ และการวินิจฉัยโรคการสำรวจและเผ้าระวังแมลงศัตรูมันสำปะหลัง การคัดพันธุ์ปน การประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์					
7. การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์ เช่น อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม วิธีการเก็บรักษาท่อนพันธุ์					
8.รูปแบบสื่อ					
8.1 สื่อบุคคล เช่น เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร					
8.2 สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แผ่นพับ คู่มือ					
8.3 สื่อมวลชน เช่น สื่อออนไลน์					
9. ลักษณะกิจกรรมที่ต้องการส่งเสริม					
9.1 การประชุมและการอบรมเชิงปฏิบัติการ					
9.2 การสาธิต					
9.3 การศึกษาดูงาน					
9.4 การระดมสมอง					

แบบทดสอบความรู้ในกระบวนการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลังสะอาด (ชุดที่ 2)

ชื่อเกษตรกร.....วันที่ทำแบบทดสอบ.....

- คำชี้แจง :** 1. แบบทดสอบความรู้ชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความรู้ของเกษตรกรผู้ปลูก
มันสำปะหลัง อำเภอดงหลวงนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรีในกระบวนการผลิตท่อน้ำมัน
มันสำปะหลังสะอาด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช คำตอบในแบบสัมภาษณ์นี้จะนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น
2. เลขที่แบบสัมภาษณ์มีไว้เพื่อติดตามแบบสัมภาษณ์เท่านั้น
3. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ โดยทำเครื่องหมายกากบาทหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
- ข้อใดคือการเลือกพื้นที่ ที่เหมาะสมในการผลิตท่อน้ำมันสะอาด
 - สามารถใช้พื้นที่ใดก็ได้ในแหล่งผลิตของเกษตรกร
 - พื้นที่ไม่พบการระบาดของโรค
 - พื้นที่ห่างจากบริเวณที่มีการระบาดของ 5 กิโลเมตร
 - ข้อใดคือประโยชน์ของการไถพรวนดิน
 - เป็นการควบคุมวัชพืชที่อยู่ในดิน
 - เป็นการควบคุมแมลงศัตรูพืชที่อาศัยอยู่ในดิน
 - ถูกทุกข้อ
 - วิธีการให้น้ำแบบใด มีประสิทธิภาพมากที่สุดในแปลงผลิตท่อน้ำมัน
 - ระบบน้ำหยด
 - ระบบสปริงเกอร์
 - น้ำฝน
 - หากดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่า 5 ควรจัดการอย่างไร
 - หว่านโดโลไมท์
 - หว่านปอเทือง
 - ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น มูลไก่ มูลโค
 - มันสำปะหลังที่มีลักษณะ ยอดอ่อนสีม่วง ไม่มีขน สีก้านใบเขียวอมแดง คือลักษณะเด่นของพันธุ์ใด
 - เกษตรศาสตร์ 72
 - เกษตรศาสตร์ 50
 - ระยอง 11
 - ข้อใดคือลักษณะเด่นของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72
 - ยอดอ่อนมีสีม่วง ก้านใบสีแดงเข้ม หูใบงอนซ้อนขึ้นชัดเจน
 - ยอดอ่อนสีม่วง ก้านใบสีเขียวอมม่วง หูใบสีขาวยาวและงอน
 - ยอดอ่อนสีน้ำตาลอมเขียว ก้านใบสีเขียวอมแดง เนื้อหามีสีขาว
 - โรคที่สามารถถ่ายทอดทางท่อน้ำมันสำปะหลัง คือโรคใดบ้าง
 - โรคใบด่างมันสำปะหลัง
 - โรคพุ่มแฉ้
 - ถูกทุกข้อ

8. ข้อใดคือเชื้อสาเหตุโรคใบด่างมันสำปะหลังที่ระบาดในประเทศไทย
- ก. เชื้อไวรัส *Sri Lankan Cassava Mosaic Virus*
 ข. เชื้อไฟโตพลาสมา *Candidatus Liberibacter solani*
 ค. เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*
9. มันสำปะหลังพันธุ์ใด อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง
- ก. CMR43-08-89 ข. ระยอง 72 ค. เกษตรศาสตร์ 72
10. มันสำปะหลังพันธุ์ใด ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง
- ก. ระยอง 11 ข. CMR43-08-89 ค. เกษตรศาสตร์ 50
11. ข้อใดคืออาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง
- ก. มันสำปะหลังมีอาการใบด่างเหลือง ต้นแคระแกร็น ใบเสี้ยนรูปทรง ลดรูป
 ข. มันสำปะหลังแสดงอาการใบเล็กลดรูป ใบชืดเหลือง เกิดการเจริญเป็นยอดขนาดเล็กที่ผิดปกติจำนวนมากจากส่วนของตาข้าง
- ค. ใบอ่อนมันสำปะหลังมีสีเหลืองชืด ตายอดชะงักการเจริญเติบโตและเปลี่ยนเป็นสีดำ
12. หากต้นมันสำปะหลังแสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังบริเวณยอด แต่ใบล่างปกติ แสดงว่าลักษณะอาการของโรคเกิดจากอะไร
- ก. การใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค ข. แมลงหิวข้าวยาสูบเป็นพาหะนำโรค ค. ถูกทุกข้อ
13. ข้อใดคือลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่มีสาเหตุมาจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค
- ก. ต้นมันสำปะหลังแสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังบริเวณยอด แต่ใบล่างปกติ
 ข. ยอดแตกใหม่แสดงอาการต่างเหลือง ใบมีลักษณะต่าง เหลือง หักงอ เสี้ยนรูปทรงทั้งต้น
 ค. ไม่มีข้อใดถูก
14. แมลงใด เป็นพาหะของโรคใบด่างมันสำปะหลัง
- ก. เพลี้ยแป้ง ข. แมลงหิวข้าวยาสูบ ค. แมลงหิวข้าวไยเกลียว
15. ข้อใดเป็นพืชอาศัยของแมลงหิวข้าวยาสูบ
- ก. พืชวงศ์แตง ข. กะเพรา ค. ถูกทุกข้อ
16. ข้อใดคือสารเคมีควบคุมและกำจัดแมลงหิวข้าวยาสูบได้
- ก. อิมิดาโคลพริด 70% WG ข. ไดโนทีฟูแรน 10% WP ค. ถูกทุกข้อ
17. ข้อใดคือสารเคมีที่ควบคุมและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลังได้
- ก. ไดโนทีฟูแรน 10% WP ข. ไทอะมีโทแซม 25% WG ค. ไม่มีข้อใดถูก
18. ข้อใดคือหลักการในการใช้สารควบคุมศัตรูมันสำปะหลัง
- ก. ถูกชนิด ถูกอัตรา ถูกเวลา ถูกวิธี
 ข. ถูกชนิด ถูกอัตรา ถูกวิธี
 ค. ถูกชนิด ถูกเวลา ถูกวิธี

19. หากพบต้นมันสำปะหลังเป็นโรคใบด่างมันสำปะหลัง จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร
- ถอนต้นเป็นโรคทิ้ง ใส่ถุงดำ และนำไปตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย
 - ถอนต้นเป็นโรคทิ้ง ใส่ถุงดำ มัดปาก
 - ถอนต้นเป็นโรคทิ้ง ใส่ถุงดำ มัดปาก และนำไปตากแดดจนต้นมันสำปะหลังตาย
20. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันโรคใบด่างมันสำปะหลัง
- ใช้ท่อนพันธุ์ที่ทราบแหล่งที่มา
 - หลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค
 - ถูกทุกข้อ
21. การเดินสำรวจแปลง ควรสำรวจทุกกี่สัปดาห์
- 2 สัปดาห์
 - 4 สัปดาห์
 - 6 สัปดาห์
22. ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ควรมีการคัดพันธุ์ปนกี่ครั้ง
- 1 ครั้ง
 - 2 ครั้ง
 - 3 ครั้ง
23. หากพบมันเรื้อ มั่นค้างแปลง ควรวิธีจัดการอย่างไร
- ถอนไปกำจัดทิ้งนอกแปลง
 - ถอนทิ้งไว้ในแปลง
 - ไม่ต้องจัดการใดๆ
24. อายุเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่เหมาะสมในการผลิตท่อนพันธุ์ มีอายุเท่าใด
- 6-8 เดือน
 - 7-10 เดือน
 - 8-14 เดือน
25. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ควรมีจำนวนตาต่อท่อน (20-25 ซม.) เท่าใด
- 4-5 ตา
 - 5-7 ตา
 - 7-9 ตา
26. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ณ กึ่งกลางลำเท่าใด
- ไม่น้อยกว่า 0.5 เซนติเมตร
 - ไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
27. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดี ต้องมีความยาวลำต้นส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้เท่าใด
- ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
 - ไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร
 - ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
28. การเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลัง ควรเก็บรักษาอย่างไร
- วางแนวนอน โดยวางตั้งในร่ม
 - วางแนวตั้งในร่ม ให้โคนชิดดิน
 - วางแนวตั้งในร่ม บนพลาสติก

29. จากรูปข้อใดคือลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลัง

ก.



ข.



ค.



30. จากรูปข้อใดคือแมลงพาหะนำโรคใบด่างมันสำปะหลัง

ก.



ข.



ค.



แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง (ชุดที่3)

ชื่อเกษตรกร.....เลขที่แบบบันทึกข้อมูล.....

คำชี้แจง : 1. แบบบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลังชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา ต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ข้อมูลในแบบสัมภาษณ์นี้จะนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านกรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง

2. เลขที่แบบบันทึกข้อมูลมีไว้เพื่อติดตามแบบบันทึกข้อมูลเท่านั้น

1. วันที่เริ่มปลูก..... วันที่เก็บผลผลิต.....
2. จำนวนพื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลัง.....ไร่
3. พืชที่ปลูกก่อนหน้านี้ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน.....
 อื่น ๆ (ระบุ).....
4. สายพันธุ์มันสำปะหลัง (ระบุ).....
5. แหล่งที่มาของท่อนพันธุ์
 ผลิตเอง จากเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง จังหวัดอื่นๆ
 หน่วยงานราชการ อื่น ๆ (ระบุ).....
6. ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้.....ต่อไร่ ราคาท่อนพันธุ์.....บาท/มัด
7. การแช่ท่อนพันธุ์
 ไม่แช่ท่อนพันธุ์
 แช่ท่อนพันธุ์ (ตอบข้อถัดไป)
7.1 สารเคมีที่ใช้แช่ท่อนพันธุ์.....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
7.2 ราคา.....บาท/.....ระยะเวลาในการแช่ท่อนพันธุ์.....นาที่
8. การเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์ เก็บ ไม่ได้เก็บ
9. มีการพักแปลงปลูกหรือไม่ ไม่มี มี พักแปลงมา.....ปี
10. การไถเตรียมแปลง
 ไถตะ ค่าจ้าง.....บาท/ไร่
 ไถพรวน ค่าจ้าง.....บาท/ไร่
 ไถพรวนพร้อมยกร่องปลูก ค่าจ้าง.....บาท/ไร่

11. การปรับปรุงบำรุงดิน

- ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน
- ปรับปรุงบำรุงดินใช้.....อัตรา.....กิโลกรัมต่อไร่
ราคา.....บาท/กระสอบ

12. ระยะปลูกที่ใช้ ระยะระหว่างต้น ระยะระหว่างแถว.....

13. แหล่งน้ำที่ใช้

- ชลประทาน
- น้ำบาดาล
- สระน้ำ/ห้วย/ลำคลองธรรมชาติ
- อื่น ๆ (ระบุ).....

14. การให้น้ำระบบน้ำหยด

14.1 ระยะเวลาการให้น้ำทุก.....วัน หรือ สัปดาห์จาก.....

14.2 เริ่มให้น้ำตั้งแต่ต้นสำปะหลังอายุ.....วัน

14.3 งดการให้น้ำช่วงมันสำปะหลังอายุ.....วัน

14.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบน้ำหยด

- ชื่ออุปกรณ์.....ราคาต่อหน่วย.....บาท
จำนวนที่ใช้.....บาท
- ชื่ออุปกรณ์.....ราคาต่อหน่วย.....บาท
จำนวนที่ใช้.....บาท
- ชื่ออุปกรณ์.....ราคาต่อหน่วย.....บาท
จำนวนที่ใช้.....บาท
- ชื่ออุปกรณ์.....ราคาต่อหน่วย.....บาท
จำนวนที่ใช้.....บาท

15. สูตรปุ๋ยเคมีที่ใช้

- 1).....อัตราที่ใช้.....กิโลกรัมต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/กระสอบ
- 2).....อัตราที่ใช้.....กิโลกรัมต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/กระสอบ
- 3).....อัตราที่ใช้.....กิโลกรัมต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/กระสอบ
- ใส่ปุ๋ยทั้งหมด.....ครั้ง ค่าจ้างใส่ปุ๋ย ราคา.....บาท/.....

16. การใช้ฮอร์โมน/ธาตุอาหารเสริม

- 1).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 2).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....

17. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีกำจัดแมลงศัตรู

- 1).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 2).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 3).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 4).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 5).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- พ่นทั้งหมด.....ครั้ง ค่าจ้างพ่นสารเคมี ราคา.....บาท/.....

สารเคมีกำจัดโรคพืช

- 1).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 2).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 3).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 4).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 5).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- พ่นทั้งหมด.....ครั้ง ค่าจ้างพ่นสารเคมี ราคา.....บาท/.....

สารเคมีกำจัดวัชพืช

- 1).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....

- 2).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 3).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 4).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
- 5).....อัตราที่ใช้.....ต่อไร่
ใส่ช่วงมันสำปะหลังอายุ.....เดือน ราคา.....บาท/.....
พ่นทั้งหมด.....ครั้ง ค่าจ้างพ่นสารเคมี ราคา.....บาท/.....
18. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เพิ่มเติม.....
19. ต้นทุนการปลูกมันสำปะหลังบาท
20. ผลผลิตที่ได้ตัน
21. รายได้จากการปลูกมันสำปะหลังบาท



แบบบันทึกการสำรวจแปลงมันสำปะหลัง

ชื่อแปลง.....อายุมันสำปะหลัง.....เดือน

ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค	ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค
1			26		
2			27		
3			28		
4			29		
5			30		
6			31		
7			32		
8			33		
9			34		
10			35		
11			36		
12			37		
13			38		
14			39		
15			40		
16			41		
17			42		
18			43		
19			44		
20			45		
21			46		
22			47		
23			48		
24			49		
25			50		

แบบบันทึกการสำรวจแปลงมันสำปะหลัง

ชื่อแปลง.....อายุมันสำปะหลัง.....เดือน

ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค	ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค
51			76		
52			77		
53			78		
54			79		
55			80		
56			81		
57			82		
58			83		
59			84		
60			85		
61			86		
62			87		
63			88		
64			89		
65			90		
66			91		
67			92		
68			93		
69			94		
70			95		
71			96		
72			97		
73			98		
74			99		
75			100		

แบบบันทึกการสำรวจแปลงมันสำปะหลัง

ชื่อแปลง.....อายุมันสำปะหลัง.....เดือน

ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค	ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค
101			126		
102			127		
103			128		
104			129		
105			130		
106			131		
107			132		
108			133		
109			134		
110			135		
111			136		
112			137		
113			138		
114			139		
115			140		
116			141		
117			142		
118			143		
119			144		
120			145		
121			146		
122			147		
123			148		
124			149		
125			150		

แบบบันทึกการสำรวจแปลงมันสำปะหลัง

ชื่อแปลง.....อายุมันสำปะหลัง.....เดือน

ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค	ตำแหน่งต้น มันสำปะหลัง	CMD (+/-)	ระดับความ รุนแรงของโรค
151			176		
152			177		
153			178		
154			179		
155			180		
156			181		
157			182		
158			183		
159			184		
160			185		
161			186		
162			187		
163			188		
164			189		
165			190		
166			191		
167			192		
168			193		
169			194		
170			195		
171			196		
172			197		
173			198		
174			199		
175			200		

แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม

ประเด็นที่ 1 การเลือกพื้นที่

การปฏิบัติของเกษตรกร (การเลือกพื้นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดี ไม่พบการระบาดของโรค)

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเลือกพื้นที่ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 2 การเตรียมท่อนพันธุ์

การปฏิบัติของเกษตรกร (การเลือกท่อนพันธุ์ การแช่ท่อนพันธุ์)

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเตรียมท่อนพันธุ์

.....

.....

.....

.....

.....



ประเด็นที่ 3 การเตรียมดิน

การปฏิบัติของเกษตรกร (การไถ การปรับปรุงบำรุงดิน)

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเตรียมดิน

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 4 การปลูก

การปฏิบัติของเกษตรกร (ระยะปลูก)

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการปลูkmันสำปะหลัง

.....

.....

.....

.....

.....



ประเด็นที่ 5 การดูแลรักษา

การปฏิบัติของเกษตรกร (การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ)

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นที่ 6 การควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

การปฏิบัติของเกษตรกร (การสำรวจ การจัดการโรคในแปลงปลูกมันสำปะหลัง)

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการสำรวจ การจัดการโรคในแปลงปลูกมันสำปะหลัง

.....

.....

.....

.....

.....



ประเด็นที่ 7 การเก็บเกี่ยวและการจัดเตรียมท่อนพันธุ์

การปฏิบัติของเกษตรกร (การเลือกพื้นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดี ไม่พบการระบาดของโรค)

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเลือกพื้นที่ในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

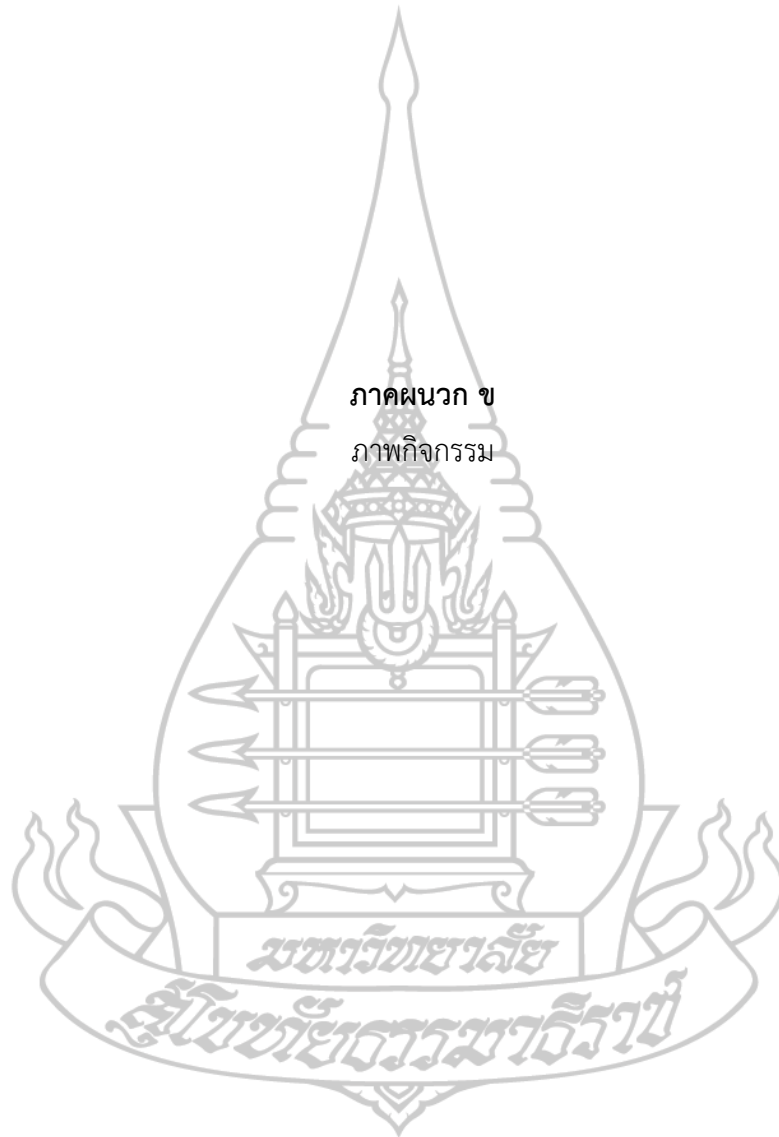
.....

.....

.....

.....





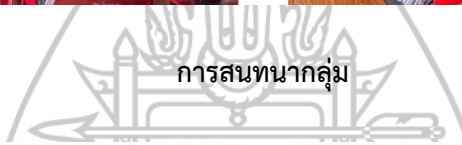
การจัดเก็บข้อมูลของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง



การอบรมถ่ายทอดความรู้ในประเด็นการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ ครั้งที่ 1



การอบรมถ่ายทอดความรู้ในประเด็นต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตมันสำปะหลัง ครั้งที่ 2

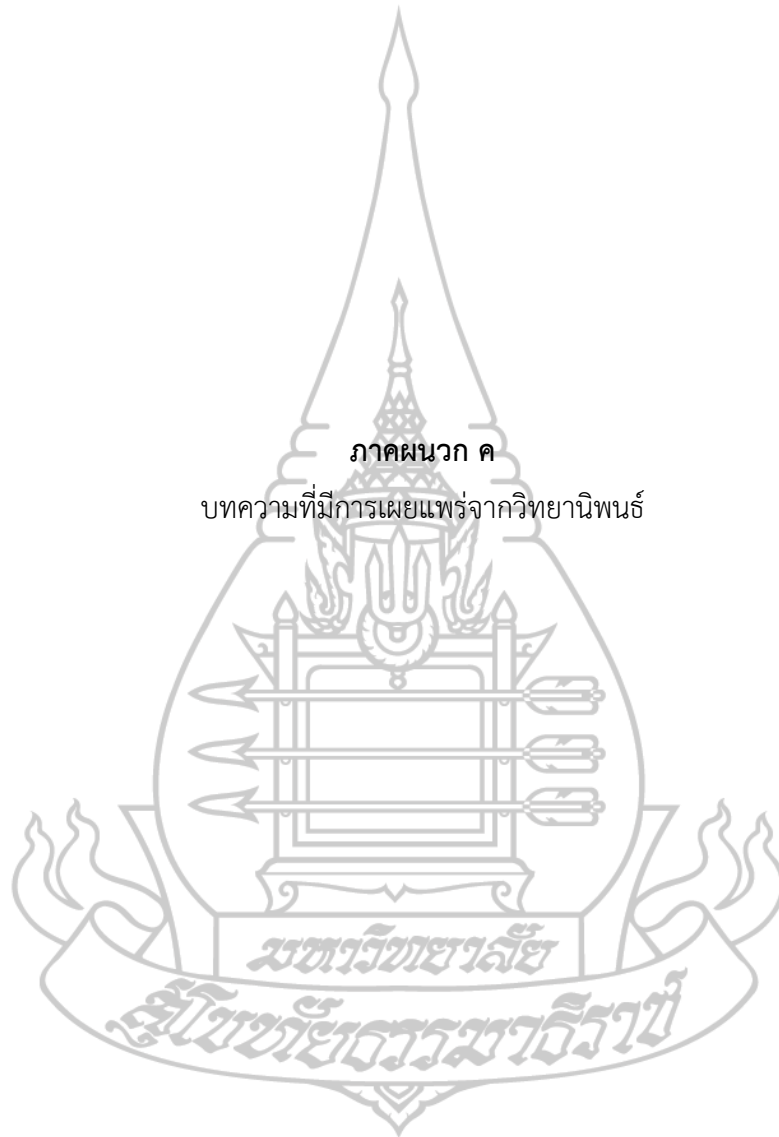


การทำให้สภาพดินของเกษตรกร (การปลูกมันสำปะหลัง)



การทำให้สภาพดินของเกษตรกร (การเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลัง)





ภาคผนวก ค

บทความที่มีการเผยแพร่จากวิทยานิพนธ์

ปัญหาและความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรีที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

Problems and production needs for clean cassava seedlings of Suphanburi farmers participating in the efficiency-increasing project of cassava production

ศิริลักษณ์ ชูพุทธพงศ์^ก, วนาลัย วิริยะสุธี^ข, ศิริพร ดอนเหนือ^ค, อ่างเจต พัฒมุข^ด*

Sirilak Chooputtapong^a, Wanalai Viriyasuthee^b, Siriporn Donnua^c, Thamrongjet Puttamuk^{b*}

^ก นักศึกษาลัทธิสุตรเกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการทรัพยากรเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

^ข วิชาเอกการจัดการการผลิตพืช แขนงวิชาการจัดการการเกษตร และ ศูนย์การเรียนรู้วิชาการเกษตรในเมือง สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

^ค ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

^ด Master of Agriculture (Agricultural Resources Management), School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120, Thailand

^ข Major of Plant Production Management, and Urban Agriculture Learning Center, Department of Agricultural Management, School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120, Thailand

^ค Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Sean, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: Thamrongjet.put@stou.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สืบหาข้อมูลพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม 2) ความรู้เกี่ยวกับโรคใบด่าง มันสำปะหลัง และการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด 3) ปัญหาและความต้องการในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด เครื่องมือในการศึกษา คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เก็บข้อมูลจากประชากร จำนวน 60 ราย ที่เข้าร่วมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2566 จังหวัดสุพรรณบุรี ของกรมส่งเสริมการเกษตร วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลังน้อยกว่า 5 ปี ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 72 เกษตรกร ร้อยละ 76.50 เก็บท่อนพันธุ์มันสำปะหลังไว้ใช้เอง และร้อยละ 91.70 เคยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่ เกษตรกรภาพรวมมีความรู้อยู่ในเกณฑ์ ระดับน้อย ปัญหาที่สำคัญ คือ ด้านการตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดของชุมชน ($\mu = 3.88 \pm 0.76$) และปัญหาด้านการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ($\mu = 3.77 \pm 0.88$) และความต้องการของเกษตรกรในด้านการส่งเสริมการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด คือ เกษตรกรต้องการสื่อบุคคลเป็นหลัก ($\mu = 3.97 \pm 0.82$) ความต้องการรูปแบบกิจกรรมในการส่งเสริม ได้แก่ 1) การสาธิต ($\mu = 3.68 \pm 0.83$) และ 2) ประชุมและอบรมเชิงปฏิบัติการ ($\mu = 3.67 \pm 0.88$) โดยเน้นเรื่องการควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

คำสำคัญ: การส่งเสริม, ท่อนพันธุ์สะอาด, โรคใบด่างมันสำปะหลัง

Abstract

This research aims to 1) explore basic socio-economic data, 2) knowledge about cassava mosaic disease, the production of clean seedlings, and 3) problems and requirements in the production of clean cassava varieties. The study tool was a structured interview. The data were collected from 60 farmers participating in the 2023 Cassava Production Efficiency Project of the Department of Agricultural Extension in Suphanburi Province and were analyzed by descriptive statistics. The study found that most of the farmers were female, had completed elementary school education, and had less than five years of experience in cassava cultivation. Farmers grew Kasetsart 50 and Kasetsart 72 cultivars. 76.50% of farmers collected cassava seedlings for their use, and 91.70% had experienced an outbreak of cassava mosaic disease in their area. In general, the farmers' knowledge was at a low level. The important problem was that the community realized the importance of clean cassava seed production ($\mu = 3.88 \pm 0.76$) and the problems of prevention and eradication of cassava mosaic disease ($\mu = 3.77 \pm 0.88$), and the needs of farmers in promoting the production of clean cassava seedlings is that agriculture mainly requires human media ($\mu = 3.97 \pm 0.82$). The needs for promotion activities were 1) demonstration ($\mu = 3.68 \pm 0.83$) and 2) meeting and workshop ($\mu = 3.67 \pm 0.88$), emphasizing on quality control of clean cassava stems.

Keywords: Agricultural extension, Cassava mosaic disease, Clean seedlings

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวศิริลักษณ์ ชูพุทธพงศ์
วัน เดือน ปี เกิด	27 กุมภาพันธ์ 2539
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ.2561 นิติศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ.2565
สถานที่ทำงาน	สำนักงานเกษตรอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี
ตำแหน่ง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ

