แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

นางสาววรรณวิษา คามนา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต

วิชาเอกส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2566

Extension Guidelines for Soil Biotechnology Usage of Farmers in Paddy Collaborative Farming Group in Na Nong Phai Subdistrict ,Chumphon Buri District ,Surin Province

Miss. WANWISA KHAMNA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master Agriculture in Agricultural Extension and Development School
of Agriculture and Cooperatives
School of Agriculture and Cooperatives
Sukhothai Thammathirat Open University
2023

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร กลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์
ชื่อและนามสกุล	นางสาววรรณวิษา คามนา
แขนงวิชา / วิชาเอก	ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. รองศาสตราจารย์ ดร.จินดา ขลิบทอง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	2. รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศักดิ์ ตุ้มหิรัญ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มงคล คงเสน)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จินดา ขลิบทอง)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศักดิ์ ตุ้มหิรัญ)

..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ศรีราม)

ชื่อวิทยานิพนธ์ แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์
ผู้วิจัย นางสาววรรณวิษา คามนา รหัสนักศึกษา 2649000482
ปริญญา: เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร)
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร.จินดา ขลิบทอง (2) รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศักดิ์ ตุ้มหิรัญ ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร 2) สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร 3) ความรู้และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร 4) แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรและ 5) ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

ประชากรที่ศึกษาคือ เกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่จำนวนทั้งหมด 133 ราย ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่ายได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และการจัดอันดับ

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา อายุเฉลี่ย 56.14 ปี จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เฉลี่ย 2.97 คน ร้อยละ 90 ไม่มีตำแหน่งทางสังคม อาชีพหลักคือทำนา รายได้จากการผลิตข้าวเฉลี่ย 7,733.0/ปี 2) สภาพพื้นที่ในการปลูกข้าวส่วนมากเป็นพื้นที่ราบลุ่ม ดินที่ปลูกข้าวเป็นดินร่วนปนทราย ร้อยละ 91 การเตรียมดิน ร้อยละ 33.3 มีการเตรียมดินแบบไถดะและไถแปร ร้อยละ 52.0 ข้าวพันธุ์ กข 15 3) เกษตรกร ร้อยละ 66.0 มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางดินในระดับมากที่สุด มีการใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต ร้อยละ 95.0 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี ร้อยละ 81.0 4) แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรและช่องทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินด้านระดับความรู้ที่ได้รับของ พด.12 อยู่ในระดับน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.50 นอกนั้นอยู่ในระดับปานกลาง ระดับความรู้ที่ต้องการอยู่ในระดับมากของทุกผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ด้านสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การสาธิต ทัศนศึกษา มีความต้องการระดับมาก 5) มีเกษตรกรเพียงบางส่วนที่มีปัญหาบางประการ ได้แก่ การขาดความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ข้อเสนอแนะคือ ควรมีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้วิธีการใช้สาธิตให้เกษตรกรได้ปฏิบัติจริงจนเกิดทักษะ และเผยแพร่ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางดินผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดิน หมอดินอาสา

คำสำคัญ แนวทางการส่งเสริม การผลิตข้าว การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

Thesis title: “Extension Guidelines for Soil Biotechnology Usage of Farmers in Paddy Collaborative Farming Group in Na Nong Phai Subdistrict ,Chumphon Buri District ,Surin Province”

Researcher: “Miss. WANWISA KHAMNA”; ID: “2649000482”;

Degree: Master of Agriculture (Agricultural and Development);

Thesis advisors: (1) Associate Professor Dr. jinda khlibtong;(2) Associate Professor Dr. Chalermsak Toomhirun ; Academic year: 2023

Abstract

The objectives of this research were to study 1) social and economic conditions of farmers 2) rice production conditions of farmers 3) knowledge and soil biotechnology usage of farmers 4) extension guidelines in the use of soil biotechnology of farmers and 5) problems and suggestions regarding soil biotechnology usage of farmers.

The population of this study was 133 rice collective farming farmers. The sample size of 100 people was determined by using simple random sampling method. Data were collected by conducting interview and were analyzed by using statistics such as frequency, percentage, mean, standard deviation, minimum value and maximum value.

The results of the research found that 1) most of the collective farming farmers were female, completed primary school education, had the average age of 56.14 years old, and had the average member in the household of 2.97 people. 90 percent of them did not hold any social position. Their main professions were farmers. They earned the average income from rice production of 7,733.0 Baht/year. 2) Most of the rice farming area were flat land. 91 percent of soil used for rice production was sandy loam. Regarding the soil preparation, it revealed that 33.3 percent of farmers prepared the soil by first ploughing and second ploughing. For the type of rice used, it showed that 52.0% chose GorKhor 15 rice. 3) In regard to knowledge and soil biotechnology usage of farmers, it found that 66.0 percent had knowledge at the highest level. Second to that (25.0 percent) had knowledge at the high level. They applied compost fertilizer from microbial activator PD.1 together with chemical fertilizers in order to reduce the production costs (95.0 percent). 81.0 percent of them used biological extracts from microbial activator PD.2 in soil preparation every consecutive year. 4) The extension guidelines in soil biotechnology usage of farmers and extension channels for soil biotechnology usage regarding the level received of PD.12 were at the lowest level, 2.50 on average. Apart from that, they were at the moderate level. The level of knowledge needed was at the high level in every soil biotechnology product. They needed the channels of extension the most on publication media, electronic media, demonstration, and field trips. 5) Only some of the farmers faced with problems such as the lack of continuous extension in soil biotechnology usage and the insufficient trainings. Suggestions included that there should be regular coordination among the agricultural extension officers, there should not be a frequent change of the department of land development officer, and there should be more than 2 times of training organization.

Keywords : Extension guidelines, Rice production soil biotechnology usage

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการดูแลเอาใจใส่ และการให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.จินดา ขลิบทอง และรองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศักดิ์ ตุ้มหิรัญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และคณาจารย์อีกหลายท่าน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และติดตามการทำวิทยานิพนธ์ อย่างใกล้ชิดเสมอมา ทำให้การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มงคล คงเสน ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำจนวิทยานิพนธ์นี้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านดังกล่าวอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวคุณภาพดี ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสัมภาษณ์ ขอขอบคุณนายชูเกียรติ คำโสภา ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินมหาสารคาม ดร.ปิ่นเพชร ดีล้อม ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินสุรินทร์ นายรพีพงศ์ หน่วยจันทึก นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ทำให้การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับการสนับสนุนให้กำลังใจจาก คุณพ่อเจริญ คามนา และคุณแม่ทองใหม่ คามนา ที่คอยห่วงใยและให้กำลังใจตลอดมานับเป็นสิ่งที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง จนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่าอันพึงมีจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครู อาจารย์ ผู้มีพระคุณ ทุกท่าน หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้เพียงผู้เดียว

นางสาววรรณวิษา คามนา

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญรูปภาพ ..... ฐ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์การวิจัย 2

กรอบแนวคิดการวิจัย 3

ขอบเขตของการวิจัย 4

นิยามศัพท์เฉพาะ 4

ประโยชน์ที่ได้รับ 6

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 7

บริบททั่วไปของตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ 8

สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร 15

ดินและเทคโนโลยีชีวภาพ 22

เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน 26

แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร 47

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 50

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 58

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 58

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 59

การเก็บรวบรวมข้อมูล 61

การวิเคราะห์ข้อมูล 62

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 66

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไป สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร 66

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวและการจัดการดินของเกษตรกร 78

ตอนที่ 3 ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวคุณภาพดี ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ 83

ตอนที่ 4 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร 92

ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร 96

ตอนที่ 6 ความต้องการและแนวการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร 97

บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 109

สรุปการวิจัย 109

อภิปรายผล 115

ข้อเสนอแนะ 117

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

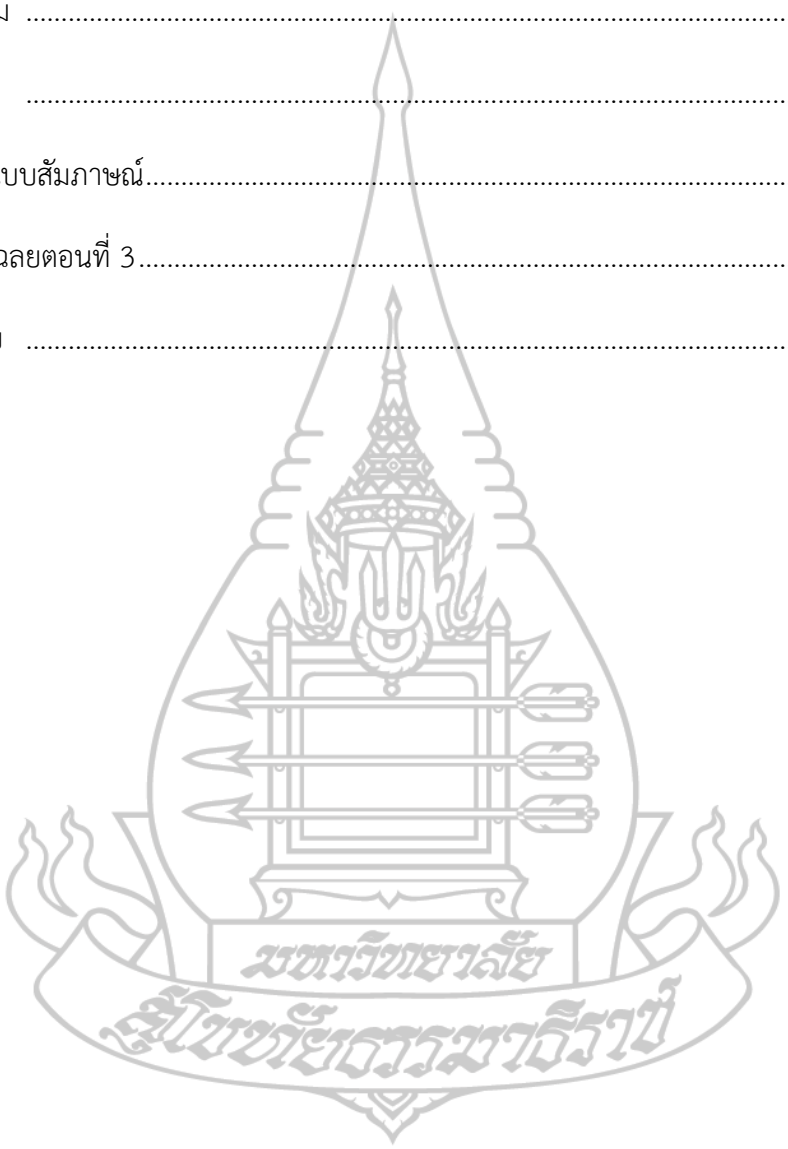
บรรณานุกรม 119

ภาคผนวก 122

ก แบบสัมภาษณ์.....123

ข เฉลยตอนที่ 3.....135

ประวัติผู้วิจัย 138



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และประสบการณ์ของเกษตรกร 67

ตารางที่ 4.2 ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกรของเกษตรกร 69

ตารางที่ 4.3 จำนวนแรงงาน ขนาดพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกร 70

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกร 72

ตารางที่ 4.5 ค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว 73

ตารางที่ 4.6 ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา 74

ตารางที่ 4.7 ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง 76

ตารางที่ 4.8 ผลผลิตข้าว รายได้จากการผลิตข้าของเกษตรกร 77

ตารางที่ 4.9 สภาพพื้นที่ สภาพดินที่ปลูกข้าว การเตรียมดิน เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน 79

ตารางที่ 4.10 ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกร 83

ตารางที่ 4.11 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกร 84

ตารางที่ 4.12 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ของเกษตรกร 84

ตารางที่ 4.13 สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ของเกษตรกร 86

ตารางที่ 4.14 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ของเกษตรกร 86

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.15 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ของเกษตรกร 87

ตารางที่ 4.16 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ของเกษตรกร 88

ตารางที่ 4.17 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ของเกษตรกร 89

ตารางที่ 4.18 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ของเกษตรกร 90

ตารางที่ 4.19 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ของเกษตรกร 91

ตารางที่ 4.20 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน 91

ตารางที่ 4.21 ปัญหาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร 92

ตารางที่ 4.22 ความต้องการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร ระดับความรู้ที่ได้รับของเกษตรกร 96

ตารางที่ 4.23 ความต้องการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร ระดับความรู้ที่ต้องการ 97

ตารางที่ 4.24 ความต้องการในรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ด้านสื่อบุคคล 98

ตารางที่ 4.25 ความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินด้านสื่อสิ่งพิมพ์ .. 99

ตารางที่ 4.26 ความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 100

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.27 ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ ในรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร 101

ตารางที่ 4.28 ภาพรวมความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร 104

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 3

ภาพที่ 2.1 แผนที่ตำบลหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี 9

ภาพที่ 2.2 แผนที่กลุ่มชุดดิน ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ 14

ภาพที่ 2.3 แผนที่แสดงเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าว ตำบลหนองไผ่อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ 22

ภาพที่ 4.1 ความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวคุณภาพดี ตำบลนาหนองไผ่ จังหวัดสุรินทร์ 106

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดสุรินทร์ เป็นแหล่งผลิตข้าวคุณภาพดีมีพื้นที่มีปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีกลิ่นหอมตามธรรมชาติ (บุณดิษฐ์, 2550) เมื่อหุงสุกจะได้เมล็ดข้าวสุกที่อ่อนนุ่ม ยาวเรียว และมีกลิ่นหอม (สถาบันวิจัยข้าว, 2546) เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว รวมทั้งสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์หรือ GI (Geographical indication) ของแหล่งเพาะปลูกที่มีคุณลักษณะพิเศษแตกต่างจากข้าวที่ปลูกในพื้นที่อื่น ก่อให้เกิดคุณลักษณะพิเศษเฉพาะตัว (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2553) ผลผลิตของข้าวนาปีในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์บริเวณนอกเขตชลประทานจำนวน 3.34 ล้านไร่คิดเป็น ร้อยละ 76 ของพื้นที่ทั้งหมด อยู่ในระดับต่ำ เพียง 350 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในพื้นที่เขตชลประทานสามารถปลูกข้าวขาวดอกมะลิ ได้ผลผลิตสูง มีพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 10 จึงจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำเพื่อสนับสนุนการผลิต ผลผลิตข้าวต่อปีโดยรวมประมาณ 1 ล้านตันต่อปี สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรจังหวัดสุรินทร์อย่างน้อยปีละ 1 หมื่นล้านบาท ประกอบกับดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกในจังหวัดสุรินทร์ โดยทั่วไปมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชปริมาณน้อย เป็นดินร่วนปนทราย มีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อย อีกทั้งการกระจายของฝนและปริมาณน้ำฝนก็มีผลต่อการผลิตข้าว (สันต์ และบุรี, 2542) จังหวัดสุรินทร์เป็นจังหวัดส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรทำเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นระบบการผลิตที่จัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติหลีกเลี่ยงใช้สารเคมีสังเคราะห์ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมรวมถึงมีการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วย ในปัจจุบันความต้องการบริโภคข้าวคุณภาพดีมีมากยิ่งขึ้น

เกษตรกรยังทำการปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการทำการเกษตร เพื่อเร่งการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตข้าว ทำให้เกษตรกรต้องสูญเสียเงินเป็นจำนวนมาก สถานีพัฒนาที่ดินสุรินทร์จึงนำเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน เข้ามาส่งเสริมและสนับสนุนปัจจัยการผลิต เช่น การใช้พืชปุ๋ยสด การผลิตปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่ง พด.ชนิดต่างๆ เพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีในการผลิต ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต อีกทั้งเป็นทางเลือกหนึ่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมี

วัตถุประสงค์ที่จะศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่
ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางให้แก่หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาส่งเสริมกิจกรรมได้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเกษตรกร และเป็นแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมให้แก่กลุ่มอื่นๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ ดังนี้

2.1 เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของเกษตรกร

2.2 เพื่อศึกษาสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

2.3 เพื่อศึกษาความรู้และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

2.4 เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

2.5 เพื่อศึกษาความต้องการและแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมากำหนดประเด็นในการศึกษาได้ จำนวน 5 ประเด็น ได้แก่ 1) สภาพทั่วไป สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร 2) สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร 3) ความรู้และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร 4) ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร 5) ความต้องการและแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร โดยแสดงในกรอบแนวคิดการวิจัยได้ ดังภาพที่ 1.1

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ มีขอบเขตการวิจัย จำนวน 4 ข้อ ดังนี้

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ไว้ในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ สภาพทั่วไป สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ความรู้และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

4.2 ขอบเขตด้านประชากร การวิจัยครั้งนี้ มีประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ จำนวนทั้งหมด 133 ราย

4.3 ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยครั้งนี้กำหนดพื้นที่ที่ทำการวิจัย คือ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

4.4 ขอบเขตด้านเวลา ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาการวิจัยครอบคลุม ระยะการเตรียมการวิจัย ระยะดำเนินการวิจัย และระยะสรุป รายงานผลการวิจัย ตั้งแต่เดือนกันยายน 2565 ถึงเดือนสิงหาคม 2566 รวมระยะเวลา 12 เดือน

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยเรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัยครั้งนี้ไว้ ดังนี้

5.1 เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน หมายถึง ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ที่มีการเผยแพร่และส่งเสริม ของกรมพัฒนาที่ดิน ได้แก่ (กรมพัฒนาที่ดิน (2554ก:85-94) พด.1 พด.2 พด.3 พด.7 พด.12 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของกรมพัฒนาที่ดินที่เกษตรกรนิยมใช้เนื่องจากตรงกับความต้องการของเกษตรกร

5.1.1 พด.1 หมายถึงสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร และอตสาหกรรมแปรรูป ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็วและมีคุณภาพสูงขึ้น ประกอบด้วยเชื้อราและแอคติโนมัยซีสที่ย่อยสารประกอบเซลลูโลสและแบคทีเรียที่ย่อยไขมัน

5.1.2 พด.2 หมายถึงสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ผลิตน้ำหมักชีวภาพ เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตรในลักษณะสด อวบน้ำหรือมีความชื้นสูง เพื่อผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยดำเนินกิจกรรมทั้งใน สภาพที่ไม่มีออกซิเจนและมีออกซิเจน ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 ชนิด

- ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์ และกรดอินทรีย์ : Pichia sp.
- แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก : Lactobacillus sp.
- แบคทีเรียย่อยโปรตีน : Bacillus megaterium
- แบคทีเรียย่อยไขมัน : Bacillus subtilis
- แบคทีเรียสลายสารประกอบฟอสเฟส : Burkhoderia sp.

5.1.3 พด.3 หมายถึง สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการควบคุมเชื้นสาเหตุโรคพืชในดิน สามารถทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในดินที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการรากเน่าหรือโคนเน่าในพืชที่ปลูก ในสภาพที่ดอนและที่ลุ่ม กลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ประกอบด้วยเชื้อราไตรโครเดอร์มา และเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส

5.1.4 พด.7 หมายถึง สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืช สมุนไพรชนิดต่างๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารไล่แมลงที่อยู่ในพืชสมุนไพรรวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช

5.1.5 พด.12 หมายถึง ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 4 สายพันธุ์

- จุลินทรีย์ที่อยู่อย่างอิสระในดิน สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ได้แก่ Azotobacter chroococcum
- จุลินทรีย์ที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ปลดปล่อยออกมาละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟต ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้
- จุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยกรดอินทรีย์ช่วยละลายแร่ธาตุที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ Bacillus megaterium
- จุลินทรีย์ที่สร้างฮอร์โมนให้พืช ช่วยกระตุ้นการเจริญของรากและส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นพืช

5.2 เกษตรกร หมายถึง เกษตรกรผู้ผลิตข้าวที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งขึ้นทะเบียนการปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปี 2564

5.3 ความต้องการการส่งเสริม หมายถึง การที่เกษตรกรมีความต้องการได้รับวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ซึ่งประกอบไปด้วย การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ การศึกษาดูงาน รวมถึงการสาธิตการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

5.4 แนวทางการส่งเสริม หมายถึง ช่องทางที่ใช้ส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เกษตรกรผ่านสื่อชนิดต่างๆ ได้แก่ สื่อบุคคลจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ แผ่นพับ คู่มือ โปสเตอร์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ วีดีโอ อินเตอร์เน็ต

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าผลของการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานเกษตรกร หน่วยงานต่างๆ

6.1 ด้านผู้วิจัย

เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยในการนำแนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินไปใช้ในการทำงานส่งเสริมเกษตรกรในพื้นที่ได้

6.2 ด้านประชากรเป้าหมาย

เพื่อเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรในการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ด้านการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินให้แก่เกษตรกรในตำบลนาหนองไผ่ และตำบลอื่น ๆ ต่อไป

6.3 ด้านหน่วยงาน

เพื่อเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปบูรณาการให้การส่งเสริมสนับสนุนองค์ความรู้และปัจจัยการผลิตให้แก่เกษตรกรในพื้นที่

6.4 ด้านวิชาการ

เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางหรือเป็นข้อมูลอ้างอิงในการทำวิจัยครั้งต่อไป

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนวรรณกรรม และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิด หลักการ ทฤษฎี รวมทั้งการกำหนดประเด็นคำถามในการสร้างเครื่องมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์และอภิปรายผลการศึกษา ประกอบด้วยสาระสำคัญ จำนวน 5 ประเด็น ดังนี้

1. บริบททั่วไปของตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์
2. สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร
3. ดินและเทคโนโลยีชีวภาพ
4. เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน
5. แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร
    5.1 ความหมายการส่งเสริมการเกษตร
    5.2 หลักการส่งเสริมการเกษตร
    5.3 วิธีการส่งเสริมและรูปแบบการส่งเสริมการเกษตร
6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บริบททั่วไปของตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

1.1 สภาพทั่วไปของตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี

ลักษณะภูมิประเทศขององค์การบริหารส่วนตำบลนาหนองไผ่ เป็นที่ราบลุ่ม อยู่ในเขตพื้นที่ทุ่งกุลาร้องให้ โดยมีแหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำมูล ได้ไหลผ่านทางด้านทิศใต้ของตำบล ซึ่งเป็นแนวเขตระหว่างตำบลนาหนองไผ่กับตำบลกระโพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ และทิศเหนือมีลำพลับพลา ไหลผ่าน ซึ่งเป็นแนวเขตระหว่างตำบลนาหนองไผ่กับตำบลดงครั่งใหญ่ และตำบลทุ่งทอง อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

1.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอใกล้เคียง ดังภาพที่ 2.1

1.1.2

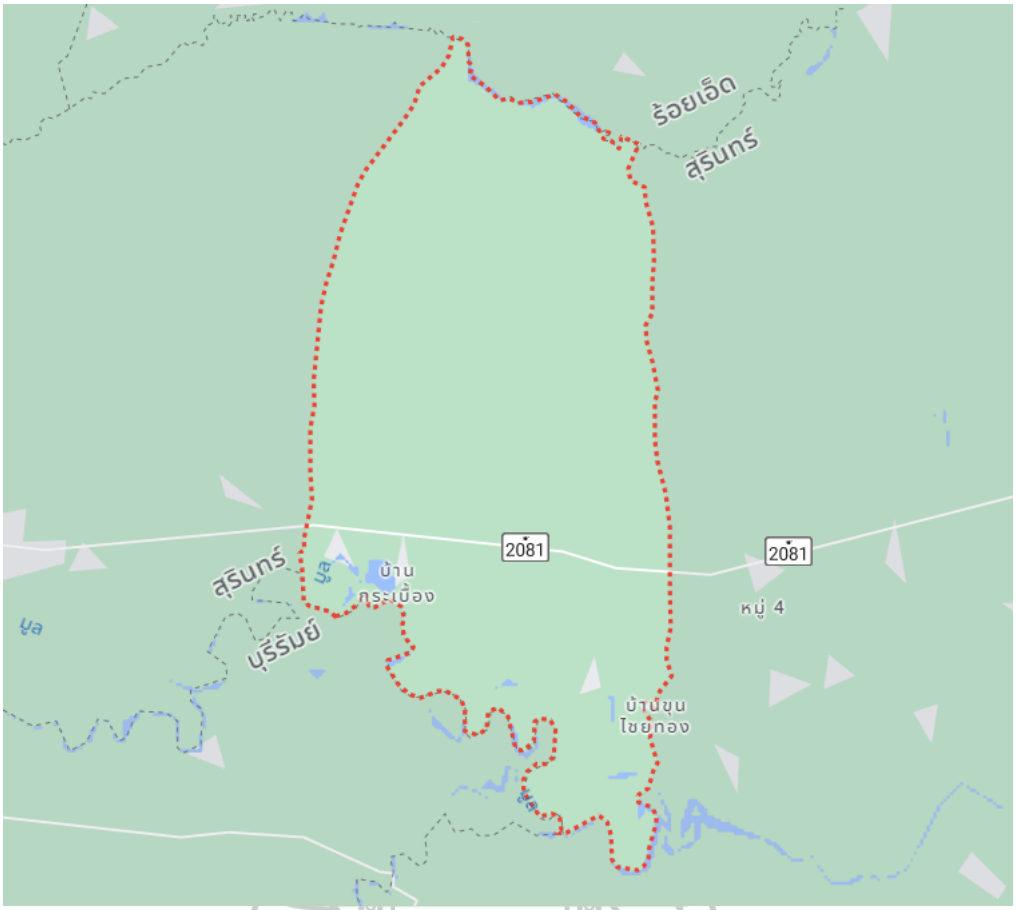
ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลดงครั่งใหญ่และตำบลทุ่งทองอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลกระโพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

ทิศตะวันออกติดต่อกับตำบลไพลขลา และตำบลหนองเรือ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลชุมพลบุรี อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช



ภาพที่ 2.1 แผนที่ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี

1.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี

สภาพภูมิอากาศของอำเภอชุมพลบุรี แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม อากาศจะร้อนอบอ้าวทั่วไป และในเดือนเมษายนจะเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนมากที่สุด

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ในระยะนี้จึงมีความชุ่มชื้นมาก ทำให้มีฝนตกมากตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคม หลังจากนั้นฝนจะเริ่มน้อยลง

1.1.3 การปกครอง ตำบลเมืองนาท อำเภอขามสะแกแสงแบ่งเขตการปกครอง รวมทั้งสิ้น 19 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 ดู่นาหนองไผ่ หมู่ที่ 2 บ่อแก หมู่ที่ 3 กระเบื้อง หมู่ที่ 4 ขวาว

โค้ง หมู่ที่ 5 ทิพย์นวด หมู่ที่ 6 กระลัง หมู่ที่ 7 แคน หมู่ที่ 8 ยางบ่อภิรมย์ หมู่ที่ 9 ผักบุ้ง หมู่ที่ 10 โนนตาล้าน หมู่ที่ 11 โนนตาบัง หมู่ที่ 12 โนนอารัมย์ หมู่ที่ 13 จันทร์หอม หมู่ที่ 14 ไทรงาม หมู่ที่ 15 โนนตาด หมู่ที่ 16 กระเบื้องใต้ หมู่ที่ 17 โนนม้วย หมู่ที่ 18 โนนมะเขือ หมู่ที่ 19 โนนสวรรค์พัฒนา

1.1.4 ประชากร ประชากรทั้งหมดทั้งสิ้น จำนวน 7,378 คน แยกเป็น ชาย จำนวน 3,525 คน หญิง จำนวน 3,853 คน จำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น จำนวน 3,839 ครัวเรือน ข้อมูล ณ วันที่ 31 มกราคม 2564 ที่มาสำนักทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลตำบลหนองไผ่

1.1.5 ทรัพยากรดิน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2548, น. 18-19 น. 44-45 น. 78-79) กล่าวถึง ชุดดินที่พบ และสภาพดินโดยทั่วไปของตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี เป็นดินร่วนปนทราย ไม่สามารถเก็บกักน้ำได้ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ โดยพบชุดดินทั้งหมด 3 ชุดดิน ดังตารางนี้

ชุดดินกุลาร้องไห้ Series Ki กลุ่มชุดดินที่ 20	**ชุดดิน ธวัชบุรี Series Th กลุ่มชุดดินที่ 7**	**ชุดดิน ชุมพลบุรี Series Chp กลุ่มชุดดินที่ 38**
การจำแนกดิน Fine-loamy, mixed, active, isohyperthermic Typic Natraqualfs	**การจำแนกดิน (USDA)** Fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Aeric (Aeric Plinthic) Endoaqualfs	**การจำแนกดิน (USDA)** Coarse-loamy, mixed, active, isohyperthermic Fluventic Dystrustepts
การกำเนิด เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมอยู่บนที่ราบตะกอนน้ำพา	**วัตถุต้นกำเนิดดิน** ตะกอนน้ำพา	**วัตถุต้นกำเนิดดิน** ตะกอนน้ำพา การระบายน้ำ ดีปานกลางถึงดี
สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 %	**สภาพพื้นที่** ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 %	**สภาพพื้นที่** ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 1-5 %

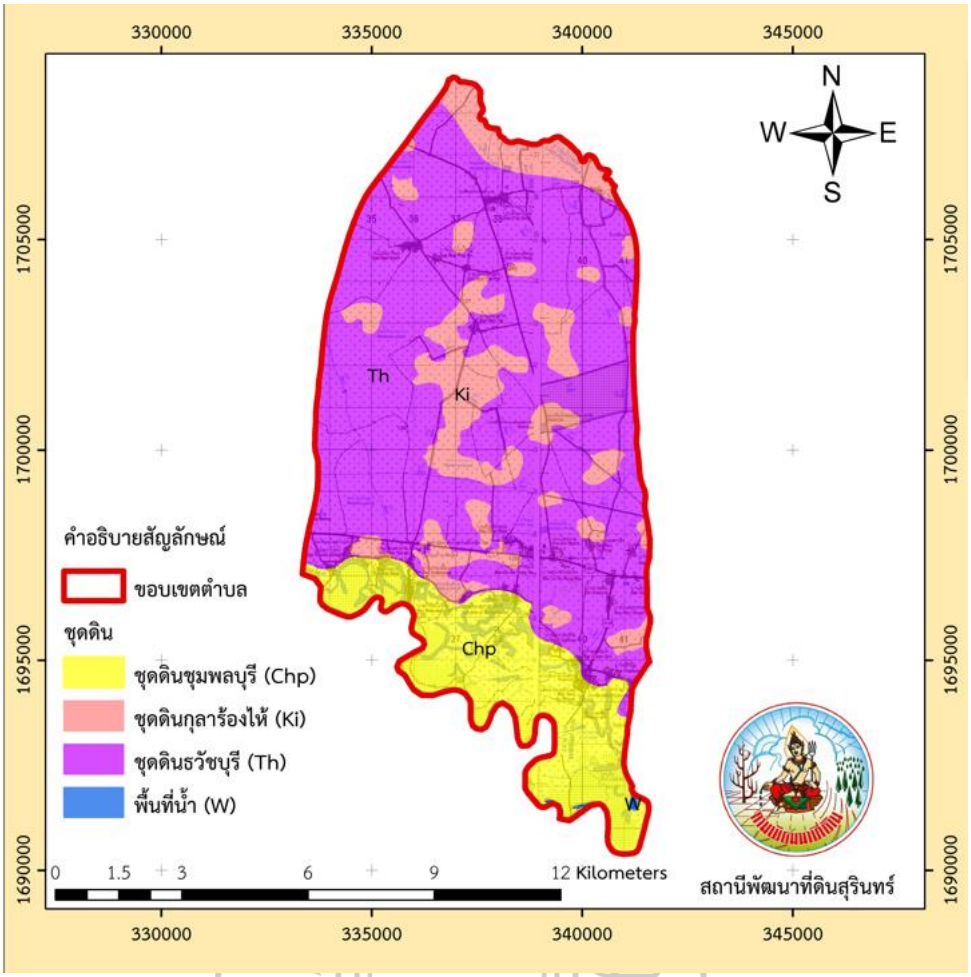
ชุดดินกุลาร้องไห้ Series Ki กลุ่มชุดดินที่ 20	**ชุดดิน ธวัชบุรี Series Th กลุ่มชุดดินที่ 7**	**ชุดดิน ชุมพลบุรี Series Chp กลุ่มชุดดินที่ 38**
การระบายน้ำ เลว	**การระบายน้ำ** ค่อนข้างเลว	**การระบายน้ำ** ค่อนข้างเลว
ชุดดินกุลาร้องไห้ Series Ki กลุ่มชุดดินที่ 20	**ชุดดิน ธวัชบุรี Series Th กลุ่มชุดดินที่ 7**	**ชุดดิน ชุมพลบุรี Series Chp กลุ่มชุดดินที่ 38**
การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้า	**การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน** ช้า	**การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน** ปานกลาง
ชุดดินกุลาร้องไห้ Series Ki กลุ่มชุดดินที่ 20	**ชุดดิน ธวัชบุรี Series Th กลุ่มชุดดินที่ 7**	**ชุดดิน ชุมพลบุรี Series Chp กลุ่มชุดดินที่ 38**
การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางถึงช้า	**การซึมผ่านได้ของน้ำ** ช้า	**การซึมผ่านได้ของน้ำ** ปานกลาง
พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ทำนา บางแห่งถูกปล่อยทิ้งไว้ให้เป็นที่รกร้างว่างเปล่าเนื่องจากเป็นดินเค็มจัด	**พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์** ทำนา	**พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์** ทำนา
การแพร่กระจาย พบมากบริเวณตอนใต้ของภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ การจัดเรียงชั้น Apg-Btgn-Cg	-	-

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ชุดดินกุลาร้องไห้ Series Ki กลุ่มชุดดินที่ 20	ชุดดิน ธวัชบุรี Series Th กลุ่มชุดดินที่ 7	ชุดดิน ชุมพลบุรี Series Chp กลุ่มชุดดินที่ 38
ลักษณะและสมบัติดิน	**ลักษณะสมบัติของดิน**	**ลักษณะสมบัติของดิน**
เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลปนเทา ดินล่างเป็นดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทาหรือสีเทาปนชมพู ซึ่งเป็นชั้นสะสมประจุโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ มักพบจุดประสีน้ำตาลสีเหลืองปนน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลืองตลอดหน้าตัดดินในฤดูแล้งจะมีคราบเกลือลอยหน้าที่ผิวดินในดินล่างลึกกว่า	เป็นดินลึกมาก เนื้อดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาล น้ำตาลอ่อน หรือน้ำตาลปนเทา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลอ่อน เทาปนชมพู หรือเทา และพบศิลาแลงอ่อน (plinthite) ปริมาณ 5-50 % ภายในความลึก 150 ซม.	เป็นดินลึกมาก เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนถึงทรายปนดินร่วน แล้วแต่ตะกอนที่น้ำพามา ทับถมในแต่ละปี โดยแต่ละชั้นเนื้อดินและสีจะแตกต่างกันเห็นได้ชัดเจน เป็นสีน้ำตาล น้ำตาลเข้ม หรือน้ำตาลซีดจะพบจุดประสีน้ำตาลแก่ น้ำตาลปนเหลือง
1 เมตรลงไป เป็นดินร่วน สีเทาหรือสีเทาปนเขียวหรืออาจพบดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีเทาปนชมพูหรือสีน้ำตาลอ่อน (ชั้น 2C) ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 5.0-7.0) ในดินบนและเป็นด่างเล็กน้อยถึงเป็นด่างจัด (pH 7.5-8.5) ในดินล่าง	ปฏิกิริยาดิน เป็นกรดปานกลางถึงด่างปานกลาง (pH 6.0-8.0) มีจุดประสีน้ำตาลแก่ แดงหรือแดงปนเหลืองตลอดชั้นดิน	ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5) ในดินบน และเป็นกรดจัดมาก ถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5) ในดินล่าง

ชุดดินกุลาร้องไห้ Series Ki กลุ่มชุดดินที่ 20	ชุดดิน ธวัชบุรี Series Th กลุ่มชุดดินที่ 7	ชุดดิน ชุมพลบุรี Series Chp กลุ่มชุดดินที่ 38
ข้อจำกัด เป็นดินเค็มด่าง มีเกลือโซเดียมสูงซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช มีโครงสร้างไม่เหมาะสม	**ข้อจำกัด** ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอินทรียวัตถุต่ำ มักมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน	**ข้อจำกัด** ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อาจจะได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก
ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงดินโดยใช้อินทรียวัตถุและใส่ยิปซัม ปลูกพืชทนเค็ม และสร้างแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้ในยามที่ฝนทิ้งช่วง	**ข้อเสนอแนะ** เหมาะสำหรับการทำนา ควรปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอโดยเพิ่มอินทรียวัตถุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น	**ข้อเสนอแนะ** โดยทั่วๆ ไปเหมาะสมในการปลูกพืชผักสวนครัวในช่วงฤดูแล้ง เพราะใกล้แหล่งน้ำ ในช่วงฤดูฝนอาจจะมีความเสียหายจากน้ำท่วมได้

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช



ภาพที่ 2.2 แผนที่กลุ่มชุดดิน ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

1.1.6 ภัยธรรมชาติ

1) ฝนแล้ง สภาวะฝนทิ้งช่วงมีทุกปี จะอยู่ในช่วงเดือน กรกฎาคม - สิงหาคม

2) น้ำท่วม ได้ประกาศเป็นพื้นที่ประสบภัย ในปี พ.ศ. 2564 และ 2565

1.1.7 ทรัพยากรน้ำ

แหล่งน้ำ ในเขตท้องที่ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี ประกอบด้วยแหล่งน้ำตามธรรมชาติและแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น แต่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้ในปริมาณจำกัด เนื่องจากปริมาณและคุณภาพของน้ำไม่เพียงพอและเหมาะสม แหล่งน้ำดังกล่าวประกอบด้วย

1) แม่น้ำมูล

2) ทะเลทุ่งกุลา

3) ห้วยเลิง

4) หนองคึกฤทธิ์

5) ป่าชุมชนโคกหนองแวง

1.1.8 สาธารณูปโภค สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ที่โดดเด่นสามารถสร้างประโยชน์

สาธารณูปโภค สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ที่โดดเด่นสามารถสร้างประโยชน์

1) โรงเรียนประถม 10 แห่ง

2) วัด 4 แห่ง

3) ประปา 14 แห่ง

4) หอกระจายข่าว 14 แห่ง

5) ศาลาประชาคม 14 แห่ง

6) ศูนย์เรียนรู้ 6 แห่ง

7) โรงสีชุมชน 3 แห่ง

8) ชลประทาน 2 แห่ง

2. สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

การศึกษาในหัวข้อนี้ ประกอบด้วย 1) การเตรียมดินปลูกข้าว และ 2) การปลูกข้าว โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การเตรียมดินปลูกข้าว

กรมพัฒนาที่ดิน (2558, น. 3-7) กล่าวถึง การไถกลบตอซังข้าวหรือพืชไร่ที่มีอยู่ในไร่นาภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วลงไปในดินระหว่างการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกขณะที่ดินมีความชื้นและปล่อยทิ้งไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายในดิน ซึ่งจะกลายเป็นแหล่งของ

อินทรียวัตถุและธาตุอาหารพืช แล้วจึงปลูกพืชหลักตามที่ต้องการต่อไป ซึ่งประโยชน์จากการไถกลบตอซัง มีดังนี้

1) ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้มีความเหมาะสม

(1) ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ง่ายต่อการเตรียมดิน การปักดำกล้า และทำให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายในดินได้มากขึ้น

(2) การระบายอากาศของดินเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีปริมาณออกซิเจนเพียงพอต่อการหายใจของระบบรากพืชในดิน

(3) เพิ่มการซึมผ่านของน้ำได้อย่างเหมาะสม และการอุ้มน้ำของดินได้ดี

2) เป็นแหล่งสะสมธาตุอาหารพืชในดิน

(1) เป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง อาจจะมีปริมาณธาตุอาหารน้อย แต่จะมีธาตุอาหารครบถ้วนตามที่พืชต้องการทั้งธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ธาตุอาหารรอง (แคลเซียม แมกนีเซียม และกามะถัน) และจุลธาตุ (เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดินัม และคลอรีน) และจะค่อย ๆ ปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะยาว

(2) ช่วยดูดซับธาตุอาหารในดินไม่ให้สูญเสียไปจากดิน ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

(3) ช่วยรักษาความสมดุลการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดินทำให้ค่า pH ของดินเป็นกลางมีความเหมาะสมต่อการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน

(4) ช่วยลดความเป็นพิษของเหล็กและแมงกานีสในดิน เนื่องจากธาตุดังกล่าวนี้จะละลายออกมามากในสภาพดินกรด หรือดินเปรี้ยว ซึ่งทำให้ธาตุอาหารพืชถูกตรึงไว้ในดิน

(5) ช่วยลดความเป็นพิษจากดินเค็ม โดยตอซังช่วยให้การอุ้มน้ำในดินทำให้ดินมีความชุ่มชื้น ส่งผลให้เกลือใต้ดินไม่สามารถระเหยขึ้นมาได้

3) เพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน

(1) อินทรียวัตถุเป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ดินมีผลทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดินให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช นอกจากนี้ อินทรียวัตถุมีลักษณะคล้ายฟองน้ำประกอบด้วย โพรงหรือห้องขนาดเล็กอยู่เป็นจำนวนมาก จึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์และสัตว์เล็ก ๆ ในดินด้วย

(2) การเพิ่มปริมาณหรือจำนวนของจุลินทรีย์ดินมีผลช่วยลดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิดในดินลดน้อยลง

การเผาตอซังข้าวมีผลกระทบอย่างมากต่อการทำลายโครงสร้างของดินจุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในดิน เนื่องจากความร้อนจากการเผาตอซังก่อให้เกิดผลเสียหายต่อทรัพยากรดิน ดังนี้

1) ทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงไป เนื้อดินจับตัวกันแน่นและแข็งทำให้รากพืชแคระแกร็น ไม่สมบูรณ์ อ่อนแอ และความสามารถในการหาอาหารของรากพืชลดลงรวมถึงมีผลทำให้เชื้อโรคพืชสามารถเข้าทำลายได้ง่าย

2) สูญเสียอินทรียวัตถุและธาตุอาหารในดิน เมื่ออินทรียวัตถุในดินถูกเผาจะกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูญเสียไปในบรรยากาศ ส่วนธาตุอาหารจะแปรสภาพให้อยู่ในรูปที่สามารถสูญเสียไปจากดินได้ง่าย

3) ทำลายจุลินทรีย์และแมลงที่เป็นประโยชน์ในดิน ทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินลดลง เช่น จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนซึ่งทำหน้าที่ในการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนจากบรรยากาศให้อยู่ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนที่พืชใช้ประโยชน์ได้ จุลินทรีย์ที่ละลายสารประกอบฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปของฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ และการย่อยสลายอินทรีย์สารเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน นอกจากนั้น ตัวอ่อนของแมลงศัตรูพืช เช่น ตัวห้า ตัวเบียนที่อาศัยอยู่ในดินหรือตอซังพืช รวมทั้งจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมโรคพืชถูกเผาทำลายไป ซึ่งหากระบบนิเวศน์ของดินไม่สมดุล จะทำให้การแพร่ระบาดของโรคเกิดได้ง่ายขึ้น

4) สูญเสียน้ำในดิน การเผาตอซังทำให้ผิวดินมีอุณหภูมิสูงถึง 90 องศาเซลเซียส น้ำในดินจะระเหยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ทำให้ความชื้นของดินลดลงหรือดินแห้งแข็งมากขึ้น

5) ทำให้เกิดฝุ่นละออง เถ้าเขม่า และก๊าซหลายชนิด ที่ก่อให้เกิดมลพิษและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจ และเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนทางหลวง เนื่องจากเกิดควันไฟบดบังทัศนวิสัยบริเวณส่วนพื้นที่การคมนาคมอย่างมาก

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (2565) กล่าวว่า การปลูกข้าวไม่ว่าจะด้วยวิธีหว่านหรือปักดำ การเตรียมพื้นที่ปลูก เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การปลูกข้าวประสบความสำเร็จ การเตรียมดินที่ดีจะต้องมีการไถดะไถแปรพื้นที่ เพื่อกำจัดวัชพืช ต้องมีการปรับพื้นที่ให้เรียบ สม่ำเสมอ ไม่มีแอ่งน้ำหรือส่วนที่เป็นโคก ที่ดอน สามารถควบคุมการให้น้ำได้ แม้ว่าการเตรียมพื้นที่อย่างพิถีพิถันในปีแรกจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายมากก็ตามขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวอย่างถูกต้อง

1) การไถดะ ทำการไถหลังจากเกี่ยวข้าวแล้ว จากนั้นปล่อยน้ำเข้านา พอให้ดินชุ่มน้ำทิ้งไว้ประมาณ 5-10 วัน ทั้งนี้เพื่อให้เมล็ดวัชพืชที่ร่วงลงในดินได้งอกเป็นต้นอ่อนแล้วจึงทำลายในกระบวนการถัดไป

2) การไถแปร หรือการใช้ลูกทุบตี เพื่อย่อยดินให้มีขนาดเล็กลง และทำลายต้นอ่อนของวัชพืชที่งอกขึ้นมา ทำเช่นนี้ 2-3 ครั้ง ทิ้งระยะห่าง 4-5 วัน ก็จะสามารถลดการระบาดของวัชพืชได้ หลังจากนั้น ระบายน้ำเข้านา ขังน้ำไว้ 2-3 สัปดาห์

3) การคราด หลังจากการขังน้ำจะมีวัชพืชอีกรุ่นหนึ่งที่ขึ้นมา ทำการคราดหรือทุบ ทำลายวัชพืชอีกครั้ง กำจัดเศษวัชพืชที่ลอยและติดอยู่ตามคันนา จากนั้นระบายน้ำออก

สรุปได้ว่า การเตรียมดินปลูกข้าว เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การปลูกข้าวประสบความสำเร็จ ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้มีความเหมาะสม เพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน เพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง การเตรียมดินที่ดีจะต้องมีการไถดะไถแปรพื้นที่ เพื่อกำจัดวัชพืช ต้องมีการปรับพื้นที่ให้เรียบ สม่ำเสมอ ไม่มีแอ่งน้ำ

2.2 การปลูกข้าว

การปลูกข้าวและการดูแลรักษาต้นข้าวในนา ตั้งแต่ปลูกไปจนถึงเก็บเกี่ยว การปลูกข้าวในแต่ละท้องถิ่นจะแตกต่างกันไปตามสภาพของดินฟ้าอากาศ และสังคมของท้องถิ่นนั้น สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (2565) อธิบายว่า การปลูกข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง จึงต้องมีการปฏิบัติอย่างเป็นพื้นฐาน ดังนี้

1) การเลือกพันธุ์สำหรับปลูก พันธุ์ข้าวเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอันดับแรกในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว โดยไม่ต้องเพิ่มต้นทุนการผลิต ถ้าหากว่ามีพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ทั้งข้าวคุณภาพดี ข้าวคุณภาพปานกลาง ข้าวคุณภาพต่ำ และข้าวคุณภาพพิเศษ ที่ตรงกับความต้องการของตลาดและเพื่อทำผลิตภัณฑ์ มีความต้านทานต่อโรคแมลง และมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นแล้วจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตข้าวหรือเป็นการลดต้นทุนการผลิตข้าวได้เป็นอย่างดี

2) การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้จากสถานที่จำหน่ายที่กรมการข้าวได้แนะนำไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ที่สะอาดและมีความงอกสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ แต่จะต้องเอามาคัดเลือกเอาเฉพาะเมล็ดที่สมบูรณ์อีกครั้งทำได้โดยคัดแยกในน้ำเกลือที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.08 ซึ่งมีความเข้มข้นของเกลือแกงพอที่จะทำให้ไข่ไก่เริ่มลอยถึงผิวน้ำ เมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์จะจมน้ำ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์จะลอยน้ำ ต้นข้าวที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์จะโตเร็วและแข็งแรง

3) การเตรียมดิน จะต้องมีการไถดะไถแปร และคราด เพื่อย่อยดินให้วัชพืชหลุดออกมาจากดินและปรับพื้นที่นาให้เรียบเสมอ เก็บวัชพืชออกจากนาให้หมด การเตรียมดินและมีระดับพื้นนาเรียบเสมอและช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องการใช้น้ำและการกำจัดวัชพืช ทำให้ต้นข้าวตั้งตัวได้อย่างรวดเร็ว แข็งแรง และสม่ำเสมอ การไถก็จะต้องไถให้ลึกพอที่รากข้าวจะลงลึกไปดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารจากดินได้ หรือประมาณ 10-15 เซนติเมตร โดยไม่เผาตอซังก่อนการไถเพราะจะได้ช่วยในการลดโลกร้อนด้วย

4) การปลูก การปลูกข้าวที่จะให้ได้ผลผลิตสูง ได้แก่ การปลูกแบบปักดำและการปลูกแบบนาหว่านน้ำตม ซึ่งการให้ผลผลิตจะขึ้นจะขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรของต้นข้าวต่อหน่วยพื้นที่ปลูก ตลอดถึงการใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การป้องกันกำาจัดโรคและแมลงศัตรูข้าว และการรักษาระดับน้ำในนา ส่วนการปลูกแบบหว่านเมล็ดข้าวแห้งในพื้นที่นาน้ำลึกหรือการปลูกข้าวขึ้นน้ำ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นอยู่กับธรรมชาติ ก็จะต้องมีการเตรียมดินที่ดีเพื่อกำจัดวัชพืชก่อนหว่านเมล็ดพันธุ์และมีการใส่ปุ๋ยเพื่อการเจริญเติบโตทางลำต้นก่อนที่น้ำจะลึก จึงควรพิจารณาสำหรับการปลูกข้าวดังนี้

(1) เวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูก การปลูกข้าวเร็วหรือช้าเกินไปอาจทำให้ผลผลิตลดลงได้ เป็นต้นว่า ใช้พันธุ์ข้าวที่มีความไวต่อช่วงแสงปลูกในฤดูนาปี โดยปลูกตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ทั้ง ๆ ที่พันธุ์นั้นจะออกรวงในกลางเดือนพฤศจิกายน ทำให้ต้นข้าวต้องอยู่ในนา นานกว่าจำเป็น เป็นโอกาสให้โรคและแมลงเข้าทำลายต้นข้าวได้เป็นเวลานาน เดือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง ซึ่งจะออกดอกในกลางเดือนพฤศจิกายนคือ เดือนกรกฎาคม- สิงหาคม เพราะต้นข้าวจะได้มีเวลาการเจริญเติบโตจนถึงออกรวงประมาณ 90-120 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่จำเป็นสำหรับต้นข้าวที่จะให้ผลผลิตสูง ส่วนการปลูกข้าวที่ไวต่อช่วงแสงที่สามารถและออกรวงได้ตลอดปี ก็จะต้องพิจารณาด้วยว่าอุณหภูมิต่ำในเดือนธันวาคม– มกราคม จะมีผลต่อการสร้างช่อรวงในระยะตั้งท้องและการผสมเกสรในระยะออกรวง เพราะอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียสในระยะดังกล่าว จะทำให้เกิดเมล็ดลีบมาก จึงต้องปรับวันปลูกให้ข้าวตั้งท้องและออกรวงในช่วงเวลาที่ไม่อุณหภูมิต่ำกว่าองศาเซลเซียส

(2) ระยะปลูก ในการปลูกแบบปักดำ จะต้องใช้ต้นกล้าที่แข็งแรง และมีอายุไม่เกิน 30 วัน ระยะปลูกมีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตของต้นข้าว ระยะปลูกนั้นหมายถึงระยะห่างระหว่างกอและระหว่างแถว ถ้าปลูกห่างหรือถี่โดยไม่จำเป็นก็จะทำให้ได้ผลผลิตต่ำ และสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์และแรงงาน ควรทำตามที่โบราณได้กล่าวไว้ว่า ดินเลวปลูกถี่ ดินดีปลูกห่าง เพื่อให้ได้จำนวนกอของต้นข้าวต่อหน่วยพื้นที่ปลูกที่จะได้ผลผลิตสูงสุด ทั่วไปในประเทศไทย ระยะปลูกที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเลว คือ 20 เซนติเมตรระหว่างกอและ 25 เซนติเมตรระหว่างแถวและในพื้นที่ดินดีคือ 25 เซนติเมตรระหว่างกอและ 25 เซนติเมตรระหว่างแถว ส่วนการปลูกแบบหว่าน จำนวนต้นต่อพื้นที่ก็จะมีความสัมพันธ์กบการให้ผลผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับอัตราเมล็ด พันธุ์ ปกติแนะนำให้ใช้อัตราเมล็ดข้าวที่สมบูรณ์ 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ก็เพียงพอ แต่ที่เกษตรปฏิบัตินั้นใช้ในอัตราที่มากกว่า 20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ที่ค่อนข้างสูง

5) การรักษาระดับน้ำในนา ต้นข้าวเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากกว่าพืชอื่น ๆ ในระยะตั้งท้องถึงออกรวงจะเป็นเวลา 30 วัน ในระยะนี้ ต้นข้าวมีลักษณะกลมและที่ยอดมีใบธงต้นข้าวต้องการน้ำและขาดน้ำไม่ได้ในระยะตั้งท้องไปจนถึงอาทิตย์ที่สามหลังจากวันออกรวง เพราะฉะนั้นจะต้องมีน้ำอยู่ในนาตลอดเวลาของระยะดังกล่าว จากการศึกษาพบวาในแปลงนาที่ปลูกข้าวไว้จะใช้น้ำประมาณ

10 มิลลิเมตรต่อวัน ข้าวที่มีอายุ 100 วัน ก็จะใช้น้ำประมาณ 1,000 มิลลิเมตร ดังนั้นการปลูกข้าวควรรักษาระดับน้ำไว้ประมาณ 5 เซนติเมตร ตั้งแต่ปลูกถึงอาทิตย์ที่สามหลังจากวันออกรวง ก็จะเป็นการเพียงพอ เมื่อขึ้นอาทิตย์ที่สี่หลังจากวันออกรวง ก็จะต้องระบายน้ำออกจากแปลงนาให้แห้ง เพื่อเตรียมการสำหรับการเก็บเกี่ยวคุณภาพของน้ำที่ใช้ปลูกข้าวก็จะต้องมีความเป็นกรดเป็นด่าง หรือพีเอช (pH) อยู่ระหว่าง 6.5- 8.5 ถ้าต่ำกว่า 6.5 น้ำก็จะเป็นกรดมาก และถ้าสูงกว่า 8.5 น้ำก็จะเป็นด่างมาก ซึ่งจะเป็นปัญหาต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว เพราะฉะนั้นข้าวที่ปลูกในน้ำที่มีความเค็มหรือเปรี้ยวจัดจะให้ผลผลิตต่ำ

6) การใส่ปุ๋ยในนาข้าว ปุ๋ยเป็นอาหารของต้นข้าว เพื่อใช้สำหรับการเจริญ เติบโตและให้ผลผลิตโดยเฉพาะในดินนาที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ จะมีอินทรียวัตถุต่ำด้วย จึงต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ต้นข้าวต้องการธาตุอาหารหลัก ซึ่งได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโปแตสเซียม (K) ซึ่งมีอยู่ในปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ ตามลำดับ เช่น 16-20-0 16-16-8 และ 46-0-0 ปุ๋ยที่ใส่ครั้งแรกก่อนปลูกหรือปักดำเรียกว่า ปุ๋ยรองพื้น และปุ๋ยที่ใส่ครั้งต่อไปหลังการปลูกหรือปักดำแล้วเรียกว่า ปุ๋ยแต่งหน้า แต่ก็ยังไม่เพียงพอเพราะต้นข้าวยังต้องการอินทรียวัตถุและจุลินทรีย์ต่าง ๆ จากปุ๋ยอินทรีย์อีกด้วย เช่น ปุ๋ยหมักจากฟางข้าวและมูลสัตว์ซึ่งเกษตรกรสามารถทำขึ้นเองได้ หรือการใช้ปุ๋ยพืชสดและแหนแดง โดยการปลูกพืชตระกูลถั่วในนาข้าวหลังการเก็บเกี่ยว แล้วไถกลบก่อนการเตรียมดิน และเลี้ยงแหนแดงในนาข้าวแล้วไถกลบ หรือหว่านแหนแดงพร้อมกับการปลูก ข้าวทั้งในนาดำและนาหว่านน้ำตม การใส่ปุ๋ยในนาข้าวจึงควรปฏิบัติเบื้องต้น ดังนี้

(1) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ให้ไถกลบตอซังหลังการเก็บเกี่ยวทุกครั้ง และใส่ปุ๋ยหมักจากฟางข้าวและมูลสัตว์ที่ทำขึ้นเอง ก่อนการเตรียมดินในอัตรา 500–2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ตามความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ก็ให้ใช้ในอัตราที่มากขึ้นตามความจำเป็นเพื่อบำรุงและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินนา

(2) การใช้ปุ๋ยเคมี หลังจากการวิเคราะห์ดินนาแล้ว ให้เลือกใช้สูตรปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมตามคำแนะนำ ซึ่งจะขอรับได้จากหน่วยงานของกรมการข้าว สรุปได้ดังนี้

(3) ดินนาที่เป็นดินเหนียว ให้ใช้ปุ๋ยสูตรที่ให้ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสการปลูกแบบปักดำในแปลงกล้าให้ใส่ปุ๋ยก่อนหว่านหว่านเมล็ดพันธุ์ ใช้ไม้กระดานลูบเพื่อฝังปุ๋ยลงไปในดินแล้วหว่านเล็ดพันธุ์ได้ทันที และในแปลงปักให้ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสก่อนหรือหลังปักดำในอัตรา ประมาณ 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยที่ธาตุไนโตรเจนหลังปักดำแล้ว 15-20 วัน ในอัตรา 7-10 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 3ใช้ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนในเวลา 30 วันก่อนออกรวง ในอัตรา 7-10 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการปลูกแบบนาหว่านน้ำตม ให้ใส่ปุ๋ยหลังจากหว่านเมล็ดพันธุ์แล้ว 3 ครั้ง คือ ครั้งแรกให้ใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสหลังจากวันหว่าน

เมล็ดพันธุ์ 7 วันครั้งที่สองให้ใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนในเวลา 30 วันหลังจากหวานเมล็ดพันธุ์ และครั้งที่สามให้ใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนในเวลา 30 วัน ก่อนข้าว ออกรวง โดยแต่ละครั้งให้ใช้อัตราเดียวกันกับที่ใช้ในการปลูกแบบปักดำ

(4) ดินนาที่เป็นดินปนทราย การใส่ปุ๋ยครั้งแรกให้ใช้ปุ๋ยสูตรที่ให้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม การใส่ปุ๋ยครั้งต่อไปให้ใช้ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจน โดยให้มีจำนวนครั้ง เวลาการใส่ปุ๋ย และอัตราการใช้ปุ๋ยเหมือนกับดินนาที่เป็นดินเหนียว ทั้งการปลูกแบบปักดำและการปลูกแบบนาหว่านน้ำตม

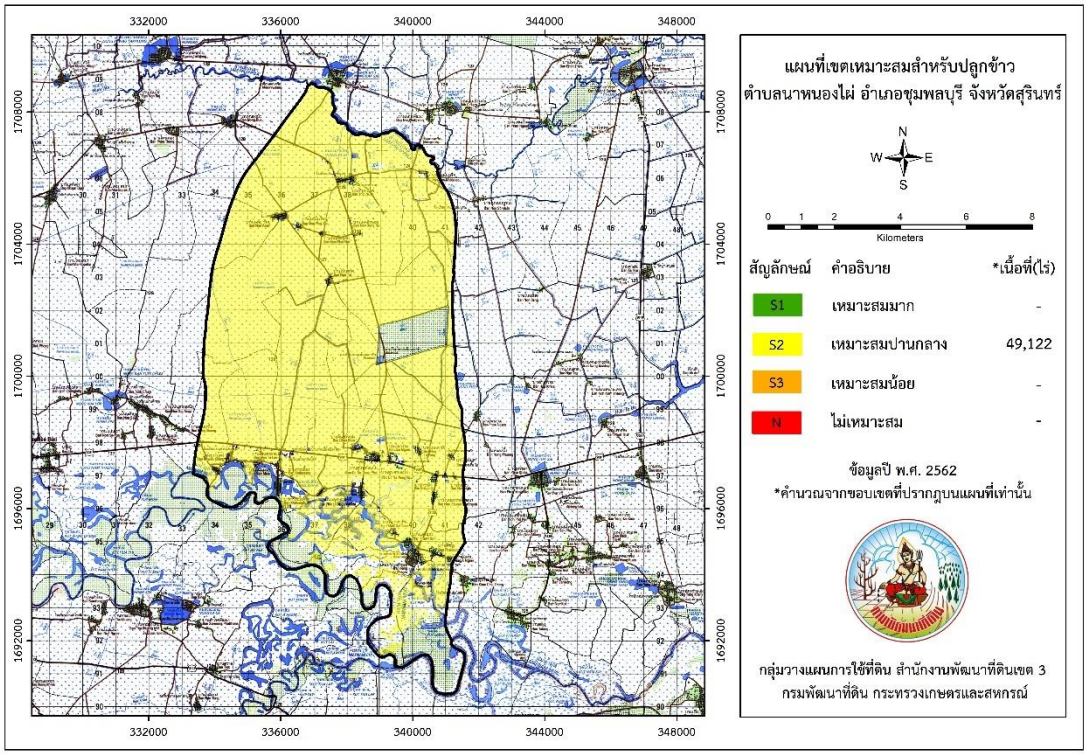
7) การกำจัดวัชพืช วัชพืชในนาข้าวมีหลายชนิดแม้จะได้ทำการกำจัดวัชพืชในขณะที่ทำการเตรียมดินแล้ว ก็ยังมีวัชพืชเกิดขึ้นได้อีกหลังจากการหว่านเมล็ดพันธุ์หรือการปักดำแล้ว จึงต้องมีการกำจัดโดยการถอนด้วยมือและเครื่องทุ่นแรงที่ใช้แรงคน สำหรับแปลงนาที่ปลูกข้าวด้วยการหว่านข้าวแห้งจะมีวัชพืชเกิดขึ้นหนาแน่น อาจจะต้องใช้สารเคมีกำจัดด้วย ส่วนในนาที่ปลูกแบบปักดำและนาหวาน การปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียนในนาข้าวจะช่วยลดปริมาณวัชพืชลงได้

8) การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าว ควรใช้วิธีบริหารการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน คือให้ปลูกข้าวพันธุ์ต้านทานโรคและแมลงศัตรูข้าว ร่วมกับเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกและวิธีการปลูกเพื่อหลีกเลี่ยง การทำลายของโรคและแมลง การใช้ศัตรูธรรมชาติกำจัดแมลงศัตรูข้าว และการใช้สารกำจัดโรคและแมลงในอัตราที่จำเป็น ควรใช้สารสกัดจากพืชแทนสารเคมี

9) การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว จะต้องเก็บเกี่ยวภายในระยะเวลา 25-30 วันหลังจากวันออกรวง เพราะการเก็บเกี่ยวช้ากว่านี้ จะมีเมล็ดร่วงหล่นหายไปได้ง่าย หลังจากการเก็บเกี่ยวมาแล้วจะต้องมีการตากและนวดและการแยกเอาสิ่งเจือปนออกไป จะทำให้ได้เมล็ดข้าวที่มีคุณภาพดีและข้าวที่จะเก็บในยุ้งฉางหรือขายก็จะต้องแห้งเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวดจะมีความชื้นในเมล็ดประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สรุปได้ว่า การปลูกข้าวและการดูแลรักษาต้นข้าวในนา ควรเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับฤดูที่จะปลูก การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ การเตรียมดิน จะต้องมีการไถดะไถแปร และคราด เพื่อย่อยดินให้วัชพืชหลุดออกมาจากดินและปรับพื้นที่นาให้เรียบเสมอ ควรปลูกข้าวที่จะให้ได้ผลผลิตสูง เช่น การปลูกแบบปักดำและการปลูกแบบนาหว่านน้ำตม สำหรับที่นาที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำจะมีอินทรียวัตถุต่ำด้วย จึงต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ต้นข้าวต้องการธาตุอาหารหลัก ซึ่งได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโปแตสเซียม (K)



ภาพที่ 2.3 แผนที่แสดงเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าว ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

3. ดินและเทคโนโลยีชีวภาพ

การศึกษาในหัวข้อนี้ ประกอบด้วย 1) ดิน 2) เทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ดิน

ปัญหามลพิษทางดิน หมายถึง ภาวะที่ดินเสื่อมค่าไปจากเดิม และ/หรือมีสารพิษปนเปื้อนอยู่ในดินมากกว่าขีดจำกัดจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และพลานามัย ตลอดจนการ

เจริญเติบโตของมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม (Environnet: 67) ทั้งนี้ สารมลพิษในดินอาจมีอยู่ในธรรมชาติ และ/หรือมนุษย์นำไปใส่ให้กับดิน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2564: 65) กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน (2565) ระบุว่า ดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการเกษตร เนื่องจากดินเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของพืช โดยทั่วไปดินที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ ดินที่อุดมสมบูรณ์ มีแร่ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ขณะเดียวกันก็มีสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่ยึดเกาะของรากพืช ช่วยยึดลำต้นให้แน่น ไม่ให้ล้มเอียง และยังทำหน้าที่เก็บกักน้ำเพื่อการเจริญเติบโตของพืช ให้อากาศแก่รากพืชเพื่อการหายใจ ดินในธรรมชาติมีการเรียงตัวเป็นชั้นต่อเนื่องกันอย่างกลมกลืน โดยชั้นดินบนเป็นชั้นที่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูกอย่างยิ่ง องค์ประกอบและสัดส่วนของดินในอุดมคติต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ อนินทรียวัตถุ อินทรียวัตถุ น้ำหรือสารละลาย และอากาศ ซึ่งมีสัดส่วนเท่ากับ 45 5 25 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณ หรือปริมาตร

ดินในแต่ละชั้นมีสัดส่วนขององค์ประกอบภายในดินไม่เท่ากัน เช่น อินทรียวัตถุจะพบเป็นสัดส่วนที่มากในดินบน แต่ที่พบได้น้อยในดินล่าง และน้ำอาจพบเป็นสัดส่วนที่มากในดินล่างมากกว่าดินบน อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบของดินชั้นบนซึ่งเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช ประกอบด้วย

1) อนินทรียวัตถุ เป็นองค์ประกอบส่วนที่เป็นแร่ในดิน เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่ อนินทรียวัตถุในดินเป็นองค์ประกอบหลักที่แสดงถึงลักษณะทางกายภาพของดิน เช่น เนื้อดิน (Soil texture) นอกจากนี้ อนินทรียวัตถุยังเป็นแหล่งธาตุอาหารพืช แหล่งอาศัยและแหล่งดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน โดยอนุภาคดินเหนียว (Clay particle) เป็นส่วนสำคัญที่สุดในการเกิดกระบวนการทางเคมีในดิน ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดและปริมาณของอนุภาคดินเหนียวในดิน

2) อินทรียวัตถุ เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพัง หรือการสลายตัวของเศษซากพืชและสัตว์ อินทรียวัตถุเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชและแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ในดิน มีความสำคัญต่อสมบัติด้านต่าง ๆ ของดิน ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่สำคัญได้แก่ การทำให้อนุภาคดินจับตัวกันเป็นเม็ดดิน เม็ดดินจับตัวกันเป็นก้อนดิน ทำให้เกิดเป็นโครงสร้างที่ดีและร่วนซุย ถ่ายเทอากาศได้สะดวกและระบายน้ำได้ดี ทำให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำ ดูดซับธาตุอาหารพืช ได้สูง ช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดิน ช่วยลดความเป็นพิษของเหล็ก อะลูมินัม และแมงกานีสให้น้อยลง

3) น้ำ หรือสารละลายพบอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน Pore space) น้ำจึงเป็นตัวกลางสำหรับทำปฏิกิริยาทางเคมีในดิน ช่วยละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน รวมทั้งช่วยในการดูดซึมและเคลื่อนย้ายธาตุอาหารพืช ซึ่งปริมาณน้ำในดินเกี่ยวข้องกับปริมาณ

อินทรียวัตถุในดิน เนื้อดิน ขนาดของช่องว่างในดิน และโครงสร้างของดิน เมื่อดินได้รับน้ำจากฝนหรือน้ำชลประทาน ช่วงแรก ๆ น้ำในดินจะอยู่เต็มช่องว่างภายในดิน เมื่อเวลาผ่านไปน้ำในช่องว่างขนาดใหญ่จะระบายออกจากดิน เหลือเฉพาะน้ำในช่องว่างขนาดเล็กซึ่งเป็นน้ำที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ แต่หากดินขาดน้ำเป็นเวลานานน้ำในช่องว่างขนาดเล็กถูกใช้หมด จะคงเหลือเฉพาะน้ำที่เคลือบเม็ดดินเป็นแผ่นบาง ๆ และหากรากพืชมีแรงดูดซับน้ำส่วนนี้น้อยกว่าดิน พืชจะไม่สามารถดูดน้ำได้ทำให้พืชแสดงอาการเหี่ยว

4) อากาศ พบอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน ซึ่งโดยทั่วไปประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ โดยก๊าซไนโตรเจนในดินจะมีความเข้มข้นใกล้เคียงกับที่มีอยู่ในอากาศ ส่วนก๊าซออกซิเจนจะมีน้อยกว่าในบรรยากาศ ขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีมากกว่าในบรรยากาศ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการหายใจของรากพืชและจุลินทรีย์ในดิน สำหรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดินเมื่อรวมกับน้ำจะได้กรดคาร์บอนิก (H_2CO_3) ซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการทางเคมีในดิน และเป็นแหล่งคาร์บอนให้แก่จุลินทรีย์บางชนิดในดิน ส่วนก๊าซไนโตรเจนจะเป็นแหล่งไนโตรเจนให้แก่จุลินทรีย์บางชนิด อากาศในดินมักจะอยู่ในช่องว่างขนาดใหญ่ระหว่างเม็ดดิน ในดินที่มีน้ำขัง ดินจะอยู่ในสภาพไม่มีอากาศ ซึ่งพืชปกติโดยทั่วไปไม่สามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากรากพืชขาดอากาศ รวมถึงจุลินทรีย์ชนิดที่ต้องการก๊าซออกซิเจนก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ด้วยเช่นกัน

สรุปได้ว่า ดินเป็นปัจจัยสำคัญในการทำการเกษตรโดยทั่วไป เป็นที่ยึด เกาะของรากพืชและเป็นแหล่งธาตุอาหารต่าง ๆ ที่พืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโต

3.2 เทคโนโลยีชีวภาพ

3.2.1 ศศิธร หุ่นทอง (2555: 21-22) ให้ความหมายของ เทคโนโลยีชีวภาพไว้ว่า สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2543:3) ระบุว่า เทคโนโลยีชีวภาพ หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใดๆ ซึ่งใช้ระบบชีววิทยา ใช้สิ่งมีชีวิตหรือส่วนที่แยกออกจากสิ่งมีชีวิต เพื่อทำให้หรือเปลี่ยนแปลงผลผลิตหรือกระบวนการสำหรับการใช้ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เป็นความรู้ หรือวิชาการที่สามารถนำสิ่งมีชีวิต หรือ ผลผลิตจากสิ่งมีชีวิตมาใช้ หรือมาปรับเปลี่ยน และประยุกต์ เพื่อใช้ประโยชน์ (http://blog.eduzones.com/snowqueen/1063#) วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี ระบุว่า เทคโนโลยีชีวภาพ คือ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิต หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น เอนไซม์ หรือโปรตีนชนิดต่างๆ เป็นต้น เพื่อให้เกิดประโยชน์กับมนุษยชาติ (http://th.wikipedia.org/wiki)

เทคโนโลยีชีวภาพ คือ เทคโนโลยีซึ่งนำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิต หรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต หรือผลิตผลของสิ่งมีชีวิต เพื่อเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ไม่ว่าจะ

เป็นการผลิตหรือกระบวนการ ของสินค้าหรือบริการ เพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างตามที่เราต้องการ โดยสามารถใช้ประโยชน์ทางด้านต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร ด้านอาหาร ด้าน สิ่งแวดล้อม ด้านทางการแพทย์ เป็นต้น(http://www.thaibiotech.info/tag)

เทคโนโลยีชีวภาพ หมายถึง เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีวิทยาศาสตร์เป็นรากฐาน ประกอบด้วยหลายสาขาวิชาผสมผสานกัน ได้แก่ สาขาชีววิทยา จุลชีววิทยา เคมี อณูพันธุศาสตร์ที่เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น จุลินทรีย์ พืช และสัตว์มาใช้ประโยชน์ เป็นสหวิทยาการที่นำความรู้พื้นฐานสิ่งมีชีวิตไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ตั้งแต่เรื่องการขยายและปรับปรุงพันธุ์สิ่งมีชีวิตทั้งหลาย การนำผลผลิตจากสิ่งมีชีวิตไปแปรรูปเป็นอาหารหรือยา รวมถึงกระบวนการที่ใช้แปรรูปผลผลิตในระดับโรงงานและกระบวนการที่ใช้สิ่งมีชีวิต เช่น จุลชีพในการบำบัดน้ำเสีย หรือ การนำของเสียไปใช้ประโยชน์ เช่น นำไปใช้ทำปุ๋ย เป็ นต้น
(http://www.baanjomyut.com/library/global_community/07_2.html)

เครือข่ายจัดการองค์ความรู้ ระบุว่า เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เป็น ความรู้ หรือ วิชาการที่สามารถนำสิ่งมีชีวิต หรือ ผลผลิตจากสิ่งมีชีวิตมาใช้ หรือ มาปรับเปลี่ยนและประยุกต์ เพื่อใช้ประโยชน์ เรารู้จักการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมานานแล้ว การทานน้ำปลา ซีอิ๊ว การหมักอาหาร หมักเหล้า ล้วนเป็นเทคโนโลยีชีวภาพแบบดั้งเดิม เช่นเดียวกับ การปรับปรุงพันธุ์พืช สัตว์ให้มีผลผลิตมากขึ้น มีคุณภาพดีขึ้น หรือการนำสมุนไพรมาใช้รักษาโรค บำรุงสุขภาพก็จัดว่าเป็ นเทคโนโลยีชีวภาพแบบดั้งเดิม (http://www.agro.cmu.ac.th/office/KMnetwork/?p=314)

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) คือ การใช้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและผลิตผลของสิ่งมีชีวิตให้เป็นประโยชน์กับมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตสินค้า ได้แก่ ผงซักฟอกชนิดใหม่ที่มีเอนไซม์ การทำปุ๋ยไว้ใช้เองจากวัสดุเกษตรเหลือทิ้ง เช่น ฟางข้าว มูลสัตว์ การขจัดปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม เช่น ปัญหาน้ำทิ้งจากโรงงานอุสาหกรรม โดยการนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์แทนที่จะปล่อยทิ้งให้เน่าเหม็น รวมทั้งการถ่ายฝากตัวอ่อนสัตว์เพื่อให้ได้สัตว์พันธุ์ดีไว้ใช้ด้วย ต้นทุนที่ต่ำกว่าเดิม เป็นต้น
(http://studentwork.srp.ac.th/Website/Science/Project%20Biotechnology/part1/p2.html)

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า เทคโนโลยีชีวภาพ คือ การใช้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและผลิตผลของสิ่งมีชีวิตให้เป็นประโยชน์กับมนุษย์ หรือการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสิ่งมีชีวิตหรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิตมาพัฒนาหรือปรับปรุงพืช สัตว์ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพื่อประโยชน์เฉพาะตามที่เราต้องการ

4. เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้ศึกษาวิจัยด้านจุลินทรีย์ดินรวมทั้งผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เพื่อนำมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรโดยใช้ชื่อว่าผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. หรือ เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

4.1 ปุ๋ยหมัก พด.1 (กรมพัฒนาที่ดิน)

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง เกิดจากการนำซากหรือเศษเหลือจากพืชมาหมักรวมกันและผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมจุลินทรีย์ จนเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เปื่อยยุ่ยไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลปนดำ

ความหมายของสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร และอตสาหกรรมแปรรูป ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็วและมีคุณภาพสูงขึ้น ประกอบด้วยเชื้อราและแอคติโนมัยซีสที่ย่อยสารประกอบเซลลูโลสและแบคทีเรียที่ย่อยไขมัน

จุดเด่นของสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

1) มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสารประกอบเซลลูโลสที่ย่อยสลายยาก
2) สามารถย่อยสลายน้ำมัน ไขมันในวัสดุหมัก
3) ผลิตปุ๋ยหมักในระยะเวลารวดเร็วและมีคุณภาพ
4) เป็นจุลินทรีย์ทนอุณหภูมิสูง
5) เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสปอร์ จึงเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นาน
6) สามารถย่อยวัสดุเหลือใช้ได้หลากหลายและครอบคลุมมากขึ้น

การผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

สวนผสมของวัสดุในการกองปุ๋ยหมัก 1 ตันประกอบด้วย

เศษพืชแห้ง	1,000	กิโลกรัม
มูลสัตว์	200	กิโลกรัม
ปุ๋ยไนโตรเจน	2	กิโลกรัม
สารเร่งซุปเปอร์ พด.1	1	ซอง

วิธีการกองปุ๋ยหมัก

การกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน จะมีขนาดความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.5 เมตร การกองมี 2 วิธีขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ วัสดุที่มีขนาดเล็กให้คลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากันแล้วจึงกอง

เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนวัสดุที่มีชิ้นส่วนยาวให้กองเป็นชั้นๆ ประมาณ 3-4 ชั้น โดยแบ่งส่วนผสมที่จะกองออกเป็น 3-4 ส่วนตามจำนวนชั้นที่จะกอง มีวิธีการกองดังนี้

1) ผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ในน้ำ 20 ลิตร นาน 10-15 นาทีเพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลาย

2) การกองชั้นแรกให้นำวัสดุที่แบ่งไว้ส่วนที่หนึ่งมากองเป็นชั้นมีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30-40 เซนติเมตร ย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่ม นำมูลสัตว์โรยที่ผิวหน้าเศษพืชให้ทั่ว โรยปุ๋ยไนโตรเจนทับบนชั้นของมูลสัตว์แล้วราดสารละลายสารเร่งให้ทั่ว โดยแบ่งใส่เป็นชั้นๆ หลังจากนั้นนำเศษพืชมากองทับเพื่อทำชั้นต่อไป ปฏิบัติเหมือนการกองชั้นแรก ทำเช่นนี้อีก 2-3 ชั้น ชั้นบนสุดของกองปุ๋ยควรปิดทับด้วยเศษพืชที่เหลืออยู่เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น

การปฏิบัติและการดูแลรักษากองปุ๋ยหมัก

1) รดน้ำรักษาความชื้นในกองปุ๋ย รดน้ำให้กองปุ๋ยชุ่มอยู่เสมอให้มีความชื้นประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตรวจสอบโดยการหยิบวัสดุภายในกองปุ๋ยมาบีบดูอย่าให้เปียกถึงขนาดมีน้ำออกจากง่ามนิ้วมือ หรือคลายมือออกไม่มีน้ำติดตามฝ่ามือ ถ้าหากความชื้นน้อยเกินไปจะทำให้กระบวนการย่อยสลายเกิดขึ้นได้ช้า แต่ถ้ากองปุ๋ยแฉะจนเกินไปจะทำให้การถ่ายเทอากาศไม่ดีเกิดสภาพขาดออกซิเจนจะมีผลกระทบต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยกระบวนการย่อยสลายจะเกิดขึ้นช้าเช่นกัน

2) การกลับกองปุ๋ยหมัก ให้กลับกองปุ๋ยประมาณ 7-10 วันต่อครั้ง เพื่อเป็นการระบายอากาศ เพิ่มออกซิเจนให้กับกองปุ๋ยหมัก และช่วยให้วัสดุคลุกเคล้าเข้ากัน ตลอดจนช่วยลดความร้อนในกองปุ๋ย ซึ่งจะทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ในกรณีที่ไม่มีแรงงานในการกลับกองปุ๋ย สามารถใช้ไม้ไผ่เจาะรู ให้ทะลุตลอดทั้งลำ และเจาะรูด้านข้างตามข้อ (หรือท่อเอสล่อน เจาะรูโดยรอบ) ปักลงไปในกองปุ๋ยหมักให้ลึกรอบๆ กองปุ๋ย อาจจะห่างกันลำละ 50-70 เซนติเมตรก็จะช่วยการถ่ายเทอากาศของกองปุ๋ยได้ดีขึ้น

3) การเก็บรักษากองปุ๋ยหมักที่เสร็จแล้ว ถ้ายังไม่ได้นำปุ๋ยหมักไปใช้ทันทีควรนำปุ๋ยหมักที่ได้ไปเก็บไว้ในโรงเรือน การที่ปล่อยให้ปุ๋ยหมักตากแดดและฝน จะทำให้ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักสูญเสียไปได้

หลักการที่พิจารณาปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

1) สีของวัสดุเศษพืช ปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์จะมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ

2) ลักษณะของวัสดุเศษพืช ปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์จะมีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ยและขาดออกจากกันได้ง่าย ไม่แข็งกระด้างเหมือนวัสดุเริ่มแรก

3) กลิ่นของวัสดุปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ จะไม่มีกลิ่นเหม็น

4) ความร้อนในกองปุ๋ย หลังจากกองปุ๋ยหมักประมาณ 2-3 วัน อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะสูงขึ้นระยะหนึ่งแล้วจะค่อยลดลง จะกระทั่งใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายนอกกองปุ๋ยจะถือว่าเป็นปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ อย่างไรก็ตามควรจะพิจารณาปัจจัยอื่นประกอบด้วย เพราะในกรณีที่ความชื้นน้อยหรือมากเกินไป อาจจะทำให้ระดับอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักลดลงเช่นกัน

5) สังเกตุเห็นการเจริญของพืชบนกองปุ๋ยหมัก เมื่อกองปุ๋ยหมักใช้ได้แล้ว อาจมีพืชเจริญบนกองปุ๋ยหมักได้แสดงว่าปุ๋ยหมักนำไปใส่ในดินได้ โดยไม่เป็นอันตรายต่อพืช

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุอาหารพืชค่อนข้างต่ำ แต่มีบทบาทมากในการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน อัตราการใส่ปุ๋ยหมักในดินที่เป็นดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำโดยเฉพาะทางภาคตะวนออกเฉียงเหนืออาจจะใช้ในปริมาณที่สูงกว่าในดินเหนียวหรือดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ทางภาคเหนือและภาคกลาง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยหมักเพื่อให้เกิดประโยชนสูงสุดต่อพืชที่ปลูกควรใส่ปุ๋ยหมักในช่วงเตรียมดินและไถกลบลงไปในดินขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอซึ่งจะทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด อัตราแนะนำและวิธีการใส่ปุ๋ยหมักสำหรับพืชชนิดต่างๆ นั้นมีดังนี้

ข้าว : ใช้ 2 ตันต่อไร่ หว่านให้ทั่วพื้นที่ แล้วไถกลบก่อนปลูกพืช

พืชไร่ : ใช้ 2 ตันต่อไร่ โรยเป็นแถวตามแนวปลูกพืช แล้วคลุกเคล้ากับดิน

พืชผัก : ใช้ 4 ตันต่อไร่หว่านทั่วแปลงแล้วไถกลบขณะเตรียมดิน

ไม้ผล ไม้ยืนต้น : เตรียมหลุมปลูก : ใช้ 20 กิโลกรัม

ต้นพืชที่เจริญแล้ว : ใช้ 20-50 กิโลกรัมต่อต้น โดยขุดร่องลึก 10 เซนติเมตรตามแนวทรงพุ่มของต้น

ไม้ดอก : ใส่ปุ๋ยหมัก 2 ตันต่อไร่ ไม้ดอกไม้ยืนต้นใช้ 5-10 กิโลกรัมต่อหลุมใส่ปุ๋ยหมักในร่องและกลบด้วยดินหรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่มต่อหลุม คลุกเคล้าปุ๋ยหมักกับดินใส่รองก้นหลุม

4.2 น้ำหมักชีวภาพ พด.2 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

เป็นของเหลวซึ่งได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะสดอวบน้ำหรือมีความชื้นสูง โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ทั้งในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนและมีออกซิเจนทำให้ได้ฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซีติก กรดอะมิโน และกรดฮิว เป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชและสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านี้ให้กลายเป็นสารละลาย รวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์

เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น จุลินทรีย์ที่พบในน้ำสกัดชีวภาพ มีทั้งที่ต้องการออกซิเจนและไม่ต้องการออกซิเจน

1) ความหมายของสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ผลิตน้ำหมักชีวภาพ

สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 หมายถึง เชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตรในลักษณะสด อวบน้ำหรือมีความชื้นสูง เพื่อผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยดำเนินกิจกรรมทั้งในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนและมีออกซิเจน ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 ชนิด

- ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์ และกรดอินทรีย์ : Pichia sp.
- แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก : Lactobacillus sp.
- แบคทีเรียย่อยโปรตีน : Bacillus megaterium
- แบคทีเรียย่อยไขมัน : Bacillus subtilis
- แบคทีเรียสลายสารประกอบฟอสเฟส : Burkhoderia sp.

2) จุดเด่นของจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2

(1) สามารถผลิตน้ำหมักชีวภาพจากวัตถุดิบหลายชนิด เช่น ผัก ผลไม้ ปลาหอยเชอรี่ เปลือกไข่ เศษก้างและกระดูกสัตว์

(2) เพิ่มประสิทธิภาพการสะลายธาตุอาหารในการหมักวัตถุดิบจาก เปลือกไข่ ก้างและกระดูกสัตว์

(3) เป็นจุลินทรีย์เจริญได้ในสภาพความเป็นกรด

(4) จุลินทรีย์ส่วนใหญ่สร้างสปอร์ทำให้ทนต่อสภาพแวดล้อมและเก็บรักษาได้นาน

(5) สามารถผลิตน้ำหมักชีวภาพในเวลาสั้นและได้คุณภาพ

(6) ช่วยพืชแข็งแรงต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรค/แมลง

3) คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2

(1) จุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ ได้แก่ ยีสต์ แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก

(2) จุลินทรีย์ที่เจริญได้ทั้งที่มีอากาศและไม่มีอากาศ ได้แก่ แบคทีเรียย่อยโปรตีน ย่อยไขมัน และละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัส

(3) เจริญได้ดีในสภาพที่เป็นของเหลว

(4) เจริญที่อุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส

(5) เจริญได้ดีในสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง

4) ส่วนผสมสำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพ

(1) น้ำหมักชีวภาพจากผัก/ผลไม้ : จำนวน 50 ลิตร หมัก 7 วัน

ผักหรือผลไม้	40	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม

น้ำ	10	ลิตร
ซุปเปอร์ พด.2 (1 ซอง)	25	กรัม

(2) น้ำหมักชีวภาพจากปลา/หอยเชอรี่: จำนวน 50 ลิตร หมัก 15–20 วัน

ปลาหรือหอย	30	กิโลกรัม
ผลไม้	10	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
น้ำ	10	ลิตร
ซุปเปอร์ พด.2 (1 ซอง)	25	กรัม

5) วิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

(1) หั่นหรือสับวัสดุพืชหรือสัตว์ให้เป็นชิ้นเล็กๆ ผสมกับกากน้ำตาลในถังหมักขนาด 50 ลิตร

(2) นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที

(3) เทสารละลายสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ลงในถังหมักคนส่วนผสมให้เข้ากัน

(4) ปิดฝาไม่ต้องสนิทและตั้งไว้ในที่ร่ม

(5) ในระหว่างการหมักคนหรือกวน 1-2 ค รั้ง/ วัน เพื่อละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

(6) การพิจารณาน้ำหมักชีวภาพที่สมบูรณ์แล้ว การเจริญของจุลินทรีย์น้อยลง โดยคราบเชื้อที่พบในช่วงแรกจะลดลง ไม่พบฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง

6) คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพ

(1) มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด เช่น ออกซิเจน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน

(2) มีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน และกรดฮิวมิก

(3) มีวิตามินบี เช่น วิตามินบีสองและไนอะซีน

(4) มีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3 – 4

7) สารเร่งการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมนพืช

การใช้ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพทางการเกษตร องค์ประกอบที่สำคัญคือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช หรือฮอร์โมน โดยเป็นสารที่พืชสามารถสร้างเองตามธรรมชาติ และมีจุลินทรีย์บางชนิดสังเคราะห์ฮอร์โมนได้ ฮอร์โมนที่พบโดยทั่วไปในน้ำหมักชีวภาพ และมีบทบาทสำคัญต่อพืช ดังนี้

(1) ออกซินทำให้เซลล์พืชขยายตัวมากขึ้น กระตุ้นการแบ่งเซลล์ มีการเกิดรากฝอยและรากแขนงเพิ่มมากขึ้น เร่งการเจริญเติบโตของลำต้น ควบคุมการเจริญของใบ ส่งเสริมการออกดอก กระตุ้นการสุกของผล

(2) จิบเบอเรลลิน กระตุ้นการแบ่งเซลล์ การยืดตัวของลำต้น กระตุ้นการงอกของเมล็ดและตา ทำลายการพักตัวของเมล็ด พัฒนาการเกิดหน่อข้าง

(3) ไซโตไคนิน กระตุ้นการแบ่งเซลล์ การเจริญของตาข้าง การขยายตัวของใบ เพิ่มอัตราการเกิดการสังเคราะห์แสง ทำให้ใบพืชมีสีเขียวได้นานและร่วงหล่นช้า ทำให้เมล็ดงอกในที่มืด ส่งเสริมพืชให้มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายอาหารจากรากไปสู่ยอดพืช

(4) กรดอะมิโน ช่วยการแตกยอดใหม่ของพืชเพิ่มขึ้น ทำให้ก้านดอกยาวขึ้น เป็นสารตั้งต้นในการผลิตฮอร์โมนออกซิน ช่วยทำให้ธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพอยู่ในรูปของอะมิโนคีเลท พืชสามารถดึงไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อนำน้ำหมักชีวภาพไปพ่นที่ใบและรดลงดินจะสามารถส่งเสริมการ เจริญเติบโตของพืชรวมถึงการติดดอกออกผลได้เป็นอย่างดี สำหรับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (น้ำหมักชีวภาพ) ให้มีประสิทธิภาพนั้นควรใช้ควบคู่ไปกับการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์น้ำก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ลงไปด้วย ส่วนปริมาณฮอร์โมน กรดฮิวมิก ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพแต่ละชนิดจะมีปริมาณแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่นำมาหมักและการใช้ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพในพื้นที่ทางการเกษตร

4.3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3

ความหมายของสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการควบคุมเชื้นสาเหตุโรคพืชในดิน สามารถทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในดินที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการรากเน่าหรือโคนเน่าในพืชที่ปลูก ในสภาพที่ดอนและที่ลุ่ม กลุ่มกลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ประกอบด้วยเชื้อราไตรโครเดอร์มา และเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส

กลไกลการควบคุมโรคพืชของกลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.3

กลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ ดังนี้

1) เชื้อราไตรโคเดอร์มาจะเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรคพืชได้โดยตรง เนื่องจากเส้นใยเชื้อราไตรโคเดอร์มาจะเจริญอย่างรวดเร็ว เข้าปกคลุมเชื้อสาเหตุโรคพืชจะสร้างโครงสร้างที่ทำหน้าที่ดูดของเหลวภายในเซลล์ของเชื้อสาเหตุโรคพืชเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร ทำให้เส้นใยสาเหตุเชื้อโรคพืชเกิดการแตกสลาย

2) เชื้อราไตรโคเดอร์มามีความสามารถในการแข่งขันการใช้อาหารและเจริญเติบโตได้ดีกว่าเชื้อสาเหตโรคพืช ทำให้แหล่งอาหารของเชื้อสาเหตุโรคพืชในดินถูกกำจัดไม่สามารถเจริญได้ในที่สุด

3) กลุ่มจุลินทรีย์สามารถสร้างสารปฏิชีวนะหรือสารพิษ เพื่อทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตโรคพืชในดิน ทำให้เชื้อสาเหตุโรคพืชไม่สามารถแพร่กระจายได้

จุดเด่นของสารเร่งซุปเปอร์ พด.3

1) ทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในดินที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการรากเน่าหรือโคนเน่าในพืช

2) ลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืชในทั้งในสภาพที่ดอนและที่ลุ่ม

3) ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น เนื่องจากจุลินทรีย์ในสารเร่งผลิตกรดอินทรีย์เพื่อละลายแร่ธาตุในดินให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์

4) รากพืชแข็งแรง พืชเจริญเติบโตได้ดี เนื่องจากพืชได้รับธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น

จุลินทรีย์ พด.3 ป้องกันควบคุมโรคพืชอย่างไร

กลุ่มจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 สามารถป้องกันและควบคุมการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ทั้งที่ปลูกในสภาพที่ดอนและในสภาพที่ลุ่ม ได้แก่

1) โรครากและโคนเน่าของไม้ผลและไม้ยืนต้น เช่น ทุเรียน ส้ม มะละกอ กล้วย และยางพารา เป็นต้น

2) โรคเน่าคอดินและลำต้นเน่าของพืชไร่ เช่น สับปะรด มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด พืชเส้นใย และพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น

3) โรคเน่าและเหี่ยวของพืชผัก และไม้ดอก ไม้ประดับ เช่น พริก มะเขือเทศ แตงมะลิ เบญจมาศ เป็นต้น

4) โรคเน่าและของพืชผักที่ปลูกในสภาพที่ลุ่มและความชื้นสูง เช่น ผักกาด กะหล่ำปลี เป็นต้น

5) โรคถอดฝักดาบของข้าว

6) โรคเน่าของผลสตอเบอร์รี่

วิธีการขยายเชื้อ ซุปเปอร์ พด.3

วัสดุสำหรับขยายเชื้อ

- ปุ๋ยหมัก 100 กิโลกรัม
- รำข้าว (อาจใช้วัสดุภายในท้องถิ่นที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงแทนได้ เช่น มูลไก่ หรือมูลค้างคาว) 1 กิโลกรัม

-สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 1 ซอง (25 กรัม)

วิธีการขยายเชื้อ

- ผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ในน้ำสะอาด คนให้เข้ากัน 5 นาที
- รดสารละลายซุปเปอร์ พด.3 ลงในกองปุ๋ยหมัก และรำข้าว คลุกเคล้าให้เข้ากัน
- ตั้งกองปุ๋ยที่คลุกผสมเข้ากันดีแล้ว เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้นให้ได้ 60-70 เปอร์เซ็น
- กองปุ๋ยหมักให้อยู่ในที่ร่มเป็นเวลา 7 วัน

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อซุปเปอร์ พด.3

- พืชไร่ พืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ ใช้อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่
- ไม้ผล และไม้ยืนต้น ใช้อัตรา 3-6 กิโลกรัมต่อต้น
- แปลงเพาะกล้า ใช้อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร

วิธีการใช้

- พืชไร่ พืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ ใส่ระหว่างแถวก่อนปลูกพืช
- ไม้ผล และไม้ยืนต้น

เตรียมหลุมปลูก : ใส่คลุกเคล้ากับปุ๋ยหมักรองไว้ก้นหลุม

ต้นพืชที่เจริญแล้ว : ใส่รอบทรงพุ่มและหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม

- แปลงเพาะกล้า โรยให้ทั่วแปลงเพาะกล้า

4.4 สารเร่งพด.4

เป็นสารปรับปรุงบำรุงดินที่ได้จากการผสมของวัสดุธรรมชาติ เช่น ยิปซัม หินฟอสเฟตปูนมาร์ล เปลือกกุ้ง เปลือกปู ขี้เถ้าแกลบ มอนโมริโลไนท์ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และโดโลไมท์ เป็นต้นนำมาใช้เพื่อปรับปรุงสมบัติของดินให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บกักธาตุอาหารพืช หรือยืดอายุของปุ๋ยที่ใช้ในดินได้นานยิ่งขึ้น ทำให้ลดการใช้สารเคมีหรือปุ๋ยเคมีลงประมาณครึ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิตให้กับเกษตรกร และนำไปสู่การจัดการดินในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในอนาคต

ประโยชน์ของสารปรับปรุงบำรุงดิน พด.4

1) ปรับปรุงโครงสร้างดินให้เหมาะสำหรับการเพาะปลูกพืชทุกชนิด
2) ช่วยดักจับปุ๋ยเคมีที่จะสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
3) ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น ดินร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้ดี
4) ยกระดับ pH ของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
5) เพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน
6) มีจุลินทรีย์ช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศ และที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

7) ช่วยลดความเค็มของดิน

8) ลดต้นทุนในการผลิต เนื่องจากลดปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีได้ครึ่งหนึ่ง

9) มีธาตุอาหารเสริมครบถ้วน (ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารหลัก)

10) ช่วยให้ผืนดินสามารถทำการเกษตรแบบยั่งยืน

วิธีใช้สารปรับปรุงบำรุงดิน พด.4

ใช่ร่วมกับปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิดในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยคลุกเคล้าให้สม่ำเสมอ แล้วนำไปหว่าน หรือไถพรวน ใส่รองก้นหลุมตามปกติ

พด.4 แบ่งเป็น 3 สูตร เพื่อความเหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด ดังนี้

สูตร 1 : นาข้าว เหมาะสำหรับเกษตรกรที่ต้องการเพิ่มผลผลิตในนาข้าว สามารถใช้สารปรับปรุงบำรุงดินร่วมกับปุ๋ยเคมี (CHEMICAL FERTILIZER) โดยลดการใส่ปุ๋ยเคมีลงครึ่งหนึ่ง ซึ่งนอกจากข้าวจะได้รับธาตุอาหารหลักแล้ว ยังได้ธาตุอาหารรองและอาหารเสริมจากวัสดุปรับปรุงดิน

องค์ประกอบสูตร 1 ได้แก่ ยิปซัม : โดโลไมท์ : หินฟอสเฟต : ปูนมาร์ล : มอนโมริโลไนท์ : Actibated Carbon (ขี้เถ้าแกลบ : เถ้ากะลามะพร้าว ในอัตราส่วน 0.7 : 0.3) ในอัตราส่วน 1:1:1:1:1:1 ตามลำดับ และใส่จุลินทรีย์ดิน 1% นอกจากนี้ยังใส่ธาตุอาหารรอง และอาหารเสริมเพื่อให้พืชได้รับธาตุอาหารครบถ้วนและให้ผลผลิตสูงยิ่งขึ้น

สูตร 2 : ไม้ผล พืชผัก และพืชเศรษฐกิจ เกษตรกรสามารถใช้สารปรับปรุงบำรุงดินร่วมกับปุ๋ยเคมี (CHEMICAL FERTILIZER) โดยลดการใส่ปุ๋ยเคมีลงครึ่งหนึ่ง ซึ่งนอกจากพืชชนิดต่าง ๆ จะได้รับธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและอาหารเสริม แล้วยังได้ประโยชน์ทางอ้อมจากเปลือกของกุ้งและปู ซึ่งจะช่วยในการเพิ่มธาตุอาหารอย่างช้า ๆ และช่วยในการจัดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช

องค์ประกอบสูตร 2 ได้แก่ ยิปซัม : โดโลไมท์ : หินฟอสเฟต : ปูนมาร์ล : มอนโมริโลไนท์ : Actibated Carbon (ขี้เถ้าแกลบ : เถ้ากะลามะพร้าว ในอัตราส่วน 0.7 : 0.3) ในอัตราส่วน 1:1:1:1:1:1 ตามลำดับ และใส่จุลินทรีย์ดิน 1% พวกสัตว์ที่มีปล้อง เช่น กุ้ง , ปู 5% และใส่ธาตุอาหารรอง และอาหารเสริมร่วมด้วย

สูตร 3 : เกษตรอินทรีย์ อินทรีย์ (Organic Farming) เป็นระบบการเกษตรที่ยั่งยืน กล่าวคือ ใช้ปุ๋ยเคมีในการปรับปรุงบำรุงดิน ไม่ใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช ตลอดจนไม่ใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ระบบนี้เน้นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

4.5 สารเร่งพด.5

สารเร่งเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากสัตว์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารสำหรับกำจัดวัชพืช

ปัญหาการระบาดของวัชพืชในพื้นที่เกษตรของไทย มีผลกระทบต่อการลดอัตราการเจริญเติบโตของพืชเศรษฐกิจอย่างมาก เนื่องจากวัชพืชมีการเจริญเติบโตและแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ทำให้ไปแก่งแย่งธาตุอาหาร น้ำ และแสงแดด โดยจะบดบังต้นพืชเศรษฐกิจ ทำให้ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ การแก้ไขปัญหาของวัชพืชบนพื้นที่เพาะปลูกนั้น ได้มีการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชมากเกินความจำเป็น และส่งผลเสียหายเป็นอย่างมากต่อการทำลายทรัพยากรดิน น้ำ และอากาศ ดังนั้น การใช้จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการผลิตสารกำจัดวัชพืช ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ผลิตโดยกรมพัฒนาที่ดิน คือ สารเร่ง พด.5 สำหรับการกำจัดวัชพืชที่ผลิตได้จะสามารถนำไปทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชได้และลดปัญหามลพิษที่ทำลายทรัพยากรดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต

สรรพคุณ : กำจัดวัชพืชประเภทหญ้าและวัชพืชประเภทใบกว้าง

วัสดุสำหรับผลิตสารกำจัดวัชพืช (จำนวน 50 ลิตร)

1) เศษปลาหรือหอยเชอรี่	40	กิโลกรัม
2) น้ำตาล	10	กิโลกรัม
3) น้ำ	10	กิโลกรัม
4) สารเร่ง พด.5	1ซอง (25 กรัม)	

วิธีทำ

1) ละลายสารเร่ง พด.5 ในน้ำ 10 ลิตร ในถังหมัก ผสมให้เข้ากันนาน 5 นาที

2) นำเศษวัสดุและน้ำตาลผสมลงในถังหมัก

3) คลุกเคล้าหรือคนให้ส่วนผสมเข้ากันอีกครั้ง

4) ปิดฝาไม่ต้องสนิท ใช้ระยะเวลาหมัก 40 วัน

อัตราการใช้

อัตราส่วนของสารกำจัดวัชพืช : น้ำ เท่ากับ 1:1 โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 20 ลิตร ผสมกับน้ำ 20 ลิตร หรืออัตราส่วน 1:5 โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 20 ลิตร ผสมกับน้ำ 100 ลิตร สำหรับพื้นที่ 1 ไร่

วิธีการใช้

นำสารเร่งกำจัดวัชพืชที่เจือจางแล้วฉีดพ่นวัชพืช ในช่วงเวลากลางวัน หรือมีแดดจัด และทิ้งไว้เป็นเวลา 1 วัน จึงจะทำการไถกลบ เพื่อเตรียมดินต่อไป

ข้อควรระวัง

เก็บสารเร่ง พด.5 ไว้ในที่ร่ม และเมื่อเปิดถุงแล้วใช้ให้หมดในครั้งเดียว

4.6 สารเร่งซุปเปอร์ พด. 6

เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักเศษอาหารในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ สำหรับทำความสะอาดคอกสัตว์ ปรับสภาพน้ำในบ่อกุ้งหรือบ่อปลา ปรับสภาพน้ำ บำบัดน้ำเสีย และลดกลิ่นเหม็นตามท่อระบายน้ำ

ประโยชน์ของสารเร่ง พด.6

1) ทำความสะอาดคอกสัตว์ เนื่องจากค่าความเป็นกรดเป็นด่างของปุ๋ยอินทรีย์น้ำอยู่ระหว่าง 3- 4 มีผลทำให้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเหม็นไม่สามารถเจริญเติบโตได้

2) ช่วยปรับสภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งและบ่อเลี้ยงปลาให้เหมาะสมและส่งเสริมการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำที่เลี้ยง

3) ช่วยบำบัดน้ำเสียและลดกลิ่นเหม็นตามท่อระบายน้ำ ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ย่อยโปรตีน ไขมัน และผลิตกรดอินทรีย์

วิธีทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากเศษอาหารเหลือทิ้ง

1) นำเศษวัสดุและน้ำตาลผสมลงในถังหมัก

2) ละลายสารเร่ง พด.6 ในน้ำ 10 ลิตร แล้วเทลงในถังหมัก

3) คลุกเคล้าหรือคนให้ส่วนผสมเข้ากัน

4) ปิดฝาไม่ต้องสนิท ใช้ระยะเวลาหมัก 20 วัน

อัตราและวิธีการใช้

1) การทำความสะอาดคอกสัตว์และบำบัดน้ำเสียให้เจือจางปุ๋ยอินทรีย์น้ำ : น้ำ เท่ากับ 1:10 แล้วเทปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่เจือจางแล้วลงบริเวณที่บำบัดทุกวัน หรือทุก ๆ 3 วัน

2) การใส่ในบ่อกุ้ง และบ่อปลา ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 100 มิลลิลิตรต่อปริมาณน้ำในบ่อ 1 ลูกบาศก์เมตร ให้ใส่ทุก ๆ 10 วัน

ประโยชน์ของสารเร่งพด.6

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน(Anaerobic Condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านั้น ให้กลายเป็นสารละลาย รวมถึงการใช้ เอนไซด์เพื่อเร่งการย่อยสลาย ทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น และได้ของเหลวสีน้ำตาล นับเป็นนวัตกรรมใหม่ที่ช่วยส่งเสริมให้สามารถเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม และช่วยลดต้นทุนในการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ

4.7 สารป้องกันแมลงศัตรูพืชที่ผลิตจากสารเร่งพด.7 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

เป็นสารสกัดที่ได้จากการหมักพืชสมุนไพรโดยกิจกรรมจุลินทรีย์ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารไล่แมลงที่อยู่ในพืชสมุนไพรรวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช

1) สารเร่งซุปเปอร์ พด.7

เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืช สมุนไพรชนิดต่างๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช

2) ชนิดของจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์ พด.7

(1) ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์

(2) แบคทีเรียผลิตกรดอะซีติก

(3) แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก

3) วัสดุสำหรับผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

(1) การหมักพืชสมุนไพรสด

พืชสมุนไพร	30	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
รำข้าว	100	กรัม
น้ำ	30	ลิตร
สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 (1 ซอง)	25	กรัม

(2) การหมักพืชสมุนไพรแห้ง

พืชสมุนไพร	10	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	20	กิโลกรัม
รำข้าว	100	กรัม
น้ำ	60	ลิตร
สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 (1 ซอง)	25	กรัม

4) ชนิดพืชสมุนไพร

(1) พืชสมุนไพรที่ใช้ป้องกันพวกเพลี้ย ได้แก่ ตะไคร้หอม หางไหล สาบเสือ ข่า หนอนตายอยาก บอระเพ็ด และกระทกรก เป็นต้น

(2) สมุนไพรป้องกันหนอนกระทู้ หนอนชอนใบ ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร หางไหล ตะไคร้หอม เปลือกแค สาบเสือ หนอนตายอยาก สะเดา ว่านเศรษฐี และว่านน้ำ เป็นต้น

(3) สมุนไพรที่ป้องกันและเป็นพิษต่อแมลงวันทอง ได้แก่ หมาก เมล็ดน้อยหน่า เมล็ดเงาะ ยาสูบ พริกไทยดำ ขิง และพญาไร้ใบ

(4) สมุนไพรที่ไล่แมลงไม่ให้วางไข่ ได้แก่ คำแสด มะกรูด ตะไคร้ เมล็ดละหุ่ง มะนาว พริก และพริกไทย เป็นต้น

5) เคล็ดลับการใช้สารป้องกันแมลงศัตรูจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 และชนิดพืชสมุนไพรให้มีประสิทธิภาพ

(1) ใช้ให้ถูกส่วนในต้นพืชจะมีสารออกฤทธิ์ไม่เท่ากันทุกส่วนจึงควรเลือกใช้ส่วนของพืชที่มีสารออกฤทธิ์ในปริมาณสูง เพื่อมีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืช เช่น สารสกัดอะ

ซาดิแรคตินที่พบในสะเดาจะมีมากที่เนื้อในเมล็ด หรือสารสกัดโรตินินที่พบในหางไหลแดงจะมีปริมาณมากที่ส่วนรากเป็นต้น

(2) ฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรที่ผลิตจากสารเร่ง พด.7 ในอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมและตามที่แนะนำหากฉีดพ่นในอัตราส่วนความเข้มข้นสูงเกินไปอาจจะส่งผลเป็นพิษต่อพืช ได้

(3) ใช้ให้ถูกต้องเนื่องจากสมุนไพรมีชื่อพ้องหรือซ้ำกันมากและยังมีชื่อท้องถิ่นซึ่งเรียกต่างกันออกไปทำให้เกิดการสับสนในการใช้งาน

(4) จุดด้อยของสารสกัดจากสมุนไพรคือสารออกฤทธิ์สลายตัวเร็วไม่ทนทานต่อแสงแดดจึงควรฉีดพ่นตอนเช้าก่อนแดดออกหรือตอนเย็นหลังพระอาทิตย์ตกดินฤทธิ์ของสารสกัดไม่แรงเหมือนสารเคมีจึงต้องฉีดพ่นบ่อยครั้ง

(5) ไม่ควรใช้สารสกัดสมุนไพรตัวใดตังหนึ่งเพียงอย่างเดียวเป็นประจำทำให้แมลงและหนอนปรับตัวกลายเป็นดื้อยาได้ ควรเปลี่ยนหรือสลับกันใช้ในการหมักสมุนไพรจึงควรหมักพืชสมุนไพรแต่ละชนิดแยกกัน เพื่อสะดวกกับการเลือกใช้และปรับเปลี่ยนจะทำให้ได้ผลแน่นอนขึ้น

(6) ควรผสมสารจับใบ เช่น น้ำสบู่ น้ำยาล้างจาน แชมพู อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร

6) วิธีผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

(1) สับพืชสมุนไพรให้เป็นชิ้นเล็กทุบหรือตำให้แหลก

(2) นำพืชสมุนไพรและรำข้าวใส่ลงในถังหมัก

(3) ละลายกากน้ำตาลในน้ำแล้วใส่สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ผสมให้เข้ากัน 5 นาที

(4) เทสารละลายใส่ลงในถังหมักคลุกเคล้าและคนให้เข้ากัน

(5) ปิดฝาถังไม่ต้องแน่น ตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มและคนทุกวัน ใช้ระยะเวลาในการหมัก 21 วัน

7) การพิจารณาลักษณะที่ดีทางกายภาพในระหว่างการหมักเพื่อผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

(1) การเจริญของจุลินทรีย์เกิดฝ้าของเชื้อจุลินทรีย์เจริญเต็มผิวหน้า หลังจากการ หมัก 1–3 วัน

(2) การเกิดฟองก๊าซ CO2 มีฟองก๊าซเกิดขึ้นบนผิวและใต้ผิววัสดุหมัก

(3) การเกิดกลิ่นแอลกอฮอล์ได้กลิ่นแอลกอฮอล์ฉุนมาก

(4) ความใสของสารละลายเป็นของเหลวใสและมีสีเข้ม

8) การพิจารณาสารควบคุมแมลงศัตรูพืชที่หมักสมบูรณ์แล้ว

(1) เกิดฝ้าจุลินทรีย์เจริญบนผิววัสดุหมักหลังจากหมัก 5-7 วัน หลังจากนั้นฝ้าจุลินทรีย์ จะค่อยๆ ลดลง

(2) ไม่ปรากฏฟองก๊าซ CO2 หรือมีน้อยลง

(3) กลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง

(4) สารละลายมีสภาพเป็นกรด ระหว่าง 3-4 และได้กลิ่นเปรี้ยว

9) คุณสมบัติของสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

(1) มีสารออกฤทธิ์ที่สกัดได้จากสมุนไพรชนิดต่างๆ เช่น สารอะซาติแรคติน A, สารโรตินิน, pinene, neptha, quinine, geraniol cironellal, limonene และ phellandrene เป็นต้น

(2) มีสารพวก Repellant สามารถไล่แมลงชนิดต่างๆ เช่น alkaloid, saponin, gum, essential oil, tannin และ steroid เป็นต้น

(3) มีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก กรดฟอร์มิก และกรดอะมิโน เป็นต้น

(4) มีฮอร์โมนหลายชนิด เช่น ออกซิน ไซโตไคนิน โดยเฉพาะ จิบเบอเรลลิน

(5) มีความเป็นกรดเป็นด่าง ระหว่าง 3–4

10) อัตราการใช้สารควบคุมแมลงศัตรูพืช

(1) เจือจางสารควบคุมแมลงศัตรูพืช : น้ำเท่ากับ 1 : 100

(2) ฉีดพ่นทุกๆ 3-5 วัน และฉีดต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ครั้ง ขึ้นอยู่กับการระบาดของหนอนและเพลี้ยควรฉีดพ่นช่วงตัวอ่อนหรือช่วงที่เพลี้ยยังไม่เกิดแป้ง

11) วิธีการใช้สารควบคุมแมลงศัตรูพืช

(1) ใส่สารจับใบ เช่น น้ำยาล้างจาน 10 มิลลิลิตรลงในสารควบคุมแมลงศัตรูพืช 10 ลิตร

(2) พืชไร่พืชผักและไม้ดอกฉีดพ่นสารควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตรต่อไร่

(3) ไม้ผลฉีดพ่นสารควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เจือจางแล้ว อัตรา 100 ลิตรต่อไร่

(4) ทำการฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น หรือบริเวณที่มีหนอนหรือเพลี้ยอาศัยอยู่

12) ประโยชน์ของสารเร่งซุปเปอร์ พด.7

ป้องกันแมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยต่างๆ หนอนเจาะผลและลำต้น หนอนใยผัก หนอนคืบ หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ หนอนกอ ไรแดง และแมลงหวี่ เป็นต้น

4.8 สารเร่ง พด.8

"สารเร่ง พด.8" สำหรับผลิตเชื้อจุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสในดินที่ทำการเกษตรเป็นเวลานาน ขาดการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ทำให้ดินเป็นกรดและเกิดปัญหาในการใช้ฟอสฟอรัสกับพืช

ประโยชน์ของสารเร่ง พด.8

1) เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดิน

2) ทำให้พืชเจริญเติบโตและสมบูรณ์

วัสดุสำหรับผลิตจุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสในดิน

1) กากน้ำตาล	1	กิโลกรัม
2) น้ำ	10	ลิตร
3) ปุ๋ยหมัก	500	กิโลกรัม
4) รำข้าว	5	กิโลกรัม
5) สารเร่ง พด.8	1	ซอง (25 กรัม)

วิธีทำ

ขั้นตอนที่ 1 ขยายเชื้อจุลินทรีย์ 10 ลิตร

1) ละลายสารเร่ง พด.8 ในน้ำและกากน้ำตาลในถังกวนผสมให้เข้ากันนาน 5 นาที

2) ปิดฝาไม่ต้องสนิท

3) ใช้เวลาการหมัก 2 วัน กวน 2 ครั้งต่อวัน

ขั้นตอนที่ 2 ผสมเชื้อจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมัก

1) นำจุลินทรีย์ที่ขยายได้ 10 ลิตร ผสมในปุ๋ยหมัก 500 กิโลกรัม และรำข้าว 5 กิโลกรัม คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ และให้มีความชื้น 60 เปอร์เซนต์

2) ตั้งกองปุ๋ยหมักให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าความสูง 70 เซนติเมตร

3) กองปุ๋ยหมักในที่ร่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปใช้

อัตราการใช้

1) ข้าว พืชไร่ พืชผักหรือไม้ดอกไม้ประดับ : ใช้ 100 กิโลกรัมต่อไร่

2) ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น: ใช้ 3 กิโลกรัมต่อต้น

วิธีการใช้

1) ข้าว พืชไร่ พืชผักหรือไม้ดอกไม้ประดับ : ใส่ระหว่างแถวก่อนปลูกพืช

2) ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น เตรียมหลุมปลูก : ใส่โดยคลุกเคล้ากับปุ๋ยหมัก รองไว้ก้นหลุม

3) ต้นพืชที่เจริญแล้ว : ใส่รอบทรงพุ่มและหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม

ข้อเสนอแนะ

ห้ามเผาตอซัง ให้ไถกลบตอซังเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์

4.9 สารเร่ง พด.9

สารเร่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินเปรี้ยวน้อย ซึ่งเป็นดินกรดกำมะถันที่มีความรุนแรงของกรดน้อย (pH ไม่ต่ำกว่า 5) จุลินทรีย์เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินเปรี้ยว หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายสารประกอบฟอสฟอรัสในสภาพดินเปรี้ยว โดยการผลิตกรดอินทรีย์บางชนิดออกมาเพื่อละลายฟอสฟอรัสให้เป็นประโยชน์ต่อพืชและในดิน

คุณสมบัติของสารเร่ง พด.9

- ช่วยแปรสภาพสารประกอบฟอสฟอรัสในดินเปรี้ยวให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
- เจริญได้ดีในดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.5 - 6.5
- ผลิตกรดอินทรีย์และสารเสริมการเจริญเติบโตบางชนิดเพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับพืช

วิธีการขยายเชื้อสารเร่ง พด.9

1) กากน้ำตาล	1 กิโลกรัม
2) น้ำ	10 ลิตร
3) ปุ๋ยหมัก	500 กิโลกรัม
4) รำข้าว	5 กิโลกรัม
5) สารเร่ง พด.9	1 ซอง (25 กรัม)

วิธีทำ

ขั้นตอนที่ 1 ขยายเชื้อจุลินทรีย์ 10 ลิตร

ละลายสารเร่ง พด.9 ในน้ำและกากน้ำตาลในถัง กวนส่วนผสมนาน 5 นาที ปิดฝาไม่ต้องสนิทใช้เวลาหมัก 2 วัน กวน 2 ครั้งต่อวัน

ขั้นตอนที่ 2 ผสมเชื้อจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมัก

นำจุลินทรีย์ที่ขยายได้ ผสมในปุ๋ยหมักและรำข้าว คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากันและให้มีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความสูง 70 เซนติเมตร กองปุ๋ยหมักในที่ร่มเป็นเวลา

การดูแลรักษาการขยายเชื้อสารเร่ง พด.9

- ทำการกวนส่วนผสมของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำและกากน้ำตาล 2 ครั้งต่อวัน เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์
- รักษาความชื้นอย่างสม่ำเสมอในระหว่างการขยายเชื้อในกองปุ๋ยหมัก โดยใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยหมัก

อัตราและวิธีการใช้เชื้อสารเร่ง พด.9

- ข้าว ใช้ 100 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านตามหลังการไถกลบตอซังหรือไถแปร

- พืชไร่ พืชผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ ใส่ 100 กิโลกรัมต่อไร่ ระหว่างแถวปลูกพืชหรือหว่านทั่วแปลง

- ไม้ผล ไม้ยืนต้น ใช้ 3 กิโลกรัมต่อต้น ใส่ตอนเตรียมหลุมปลูกโดยคลุกเคล้ากับดินในหลุมปลูก และช่วงพืชเจริญหว่านให้ทั่วทรงพุ่ม

- แปลงเพาะกล้า ใส่ 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร หว่านให้ทั่วแปลงเพาะกล้า ประโยชน์ของสารเร่ง พด.9

- เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินเปรี้ยวน้อยหรือค่า pH ของดินไม่ต่ำกว่า 5.0

- ทำให้พืชเจริญเติบโตและสมบูรณ์

ข้อปฏิบัติ

- ห้ามเผาตอซัง ให้ไถกลบตอซังเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน

- ปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุปรับปรุงดิน

4.10 สารเร่ง พด.10

สารสำหรับใช้ปรับปรุงดินทรายและดินเสื่อมโทรม ให้มีคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีให้ดีขึ้น เหมาะสำหรับการปลูกพืช เช่น การทำให้ดินร่วนซุยมีโครงสร้างที่คงทน ไม่ยุบตัวหรืออัดแน่นง่าย จึงทำให้ดินมีความสามารถอุ้มน้ำและรักษาความชุ่มชื้นในดินไว้ได้มากขึ้นสารเร่ง พด. 10 ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีขึ้น โดยไปเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุประจุบวกของดิน ทำให้ดินดูดยึดธาตุอาหารไว้ให้พืชได้นำไปใช้ได้มากขึ้น จึงช่วยลดปริมาณปุ๋ยที่จำเป็นต้องใช พด. 10 ทำมาจากขี้แป้งซึ่งเป็นแร่ดินเหนียวเบนทอไนต์ ที่เป็นกากเหลือทิ้งจากกระบวนการฟอกสีในการผลิตน้ำมันพืช ที่ใช้สำหรับผู้ประกอบอาหารโดยนำมาหมักกับวัสดุอินทรีย์อื่น ๆ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เนื่องจากขี้แป้งมีความเป็นกรดอย่างรุนแรง และดูดซับน้ำมันติดมาได้มากถึง 30 - 40% จึงไม่ดูดซับน้ำ ดังนั้น ในกระบวนการหมักจึงจำเป็นต้องใส่ปูน เพื่อปรับสภาพกรดและใช้สารเร่งในการผลิตปุ๋ยหมักของกรมพัฒนาที่ดิน (พด.1) ช่วยย่อยสลายให้เร็วขึ้น

การใช้สาร พด.10 ปรับปรุงดินทราย ดังนี้คือ

1) พืชไร่ พืชผัก อัตราการใช้ 1-3 ตัน/ไร่ หว่านให้ทั่วพื้นที่ คลุกเคล้าให้เข้ากับดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน ก่อนปลูกพืช

2) ไม้ผล ไม้ยืนต้น การเตรียมหลุมปลูกใช้ สาร พด.10 ผสมคลุกเคล้ากับดินรองก้นหลุมในอัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อต้น (การใช้กับต้นพืชที่เจริญเติบโต แล้วหว่านสารพด.10 ให้ทั่วบริเวณทรงพุ่มอัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อต้น)

3) ไม้ดอกไม้ประดับ (ปลูกในกระถาง) ใช้สาร พด.10 อัตรา 1 ส่วน ผสมคลุกเคล้ากับดิน 3-4 ส่วน ต่อกระถาง พด.10 สามารถใช้เป็นสารปรับปรุงบำรุงดินในการปลูกพืชกับดินอื่นๆ โดยใช้อัตราครึ่งหนึ่งของปริมาณที่ใช้กับดินทรายและดินเสื่อมโทรม

ส่วนผสมในการหมักขี้แป้ง

เพื่อทำสารปรับปรุงดินทราย พด.10

1) กากเหลือทิ้งเบนทอไนต์ 1 ส่วนโดยปริมาตร

2) แกลบดิบ 1 ส่วนโดยปริมาตร

3) เถ้าแกลบ 1 ส่วนโดยปริมาตร

4) มูลสัตว์แห้ง 3 ส่วนโดยปริมาตร

5) ปูนโดโลไมต์ 10 กิโลกรัม/กาก 1 ตัน

6) สารเร่ง พด.1 1 ซอง/วัสดุหมัก 1 ตัน

รดน้ำเพื่อรักษาความชื้นของกองปุ๋ยหมักอย่างสม่ำเสมอ กลับกองปุ๋ยหมักทุก 7-10 วันต่อครั้ง เพื่อเร่งการทำงานของจุลินทรีย์และลดความร้อนทำให้การย่อยสลายดีขึ้น

กองหมัก พด.10 ที่ย่อยสลายสมบูรณ์

1) จะได้วัสดุเป็นสีน้ำตาลหรือดำเข้ม

2) ลักษณะเนื้อยุ่ยนุ่มมือ

3) ไม่มีกลิ่นเหม็นแต่มีกลิ่นคล้ายลักษณะดินธรรมชาติ

4) อุณหภูมิในกองหมักมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับภายนอก

การกำจัดกากเหลือทิ้งเบนทอไนต์ ส่วนใหญ่แล้วจะนำไปใช้ถมที่หรือนำไปกองทิ้งไว้ ขี้แป้งจะติดไฟง่าย และมีกลิ่นเหม็น เมื่อปล่อยให้ย่อยสลายตามธรรมชาติทำให้เกิดมลภาวะ ปีนผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และสุขภาพของชุมชน ดังนั้นการนำขี้แป้งมาแปรรูปเป็น สารพด. 10 นอกจากจะนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงดินแล้ว ยังช่วยแก้ปัญหาในการกำจัดกากเหลือทิ้งดังกล่าว และช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ดูน้อยลง

4.11 สารเร่ง พด.11

ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศเพื่อเพิ่มมวลชีวภาพให้แก่พืชปรับปรุงบำรุงดิน โดยแบ่งออกเป็น จุลินทรีย์ พด.11 สำหรับโสนอัฟริกัน และจุลินทรีย์ พด.11 สำหรับปอเทือง ซึ่งจุลินทรีย์ชนิดดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดินชนิดนั้น ๆ อีกทั้งยังมีจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสฟอรัสในดินให้เป็นประโยชน์แก่พืช เพื่อการใช้ประโยชน์พืชปรับปรุงบำรุงดินให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

คุณสมบัติของจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11

1) เป็นจุลินทรีย์กลุ่มไรโซเบียม ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอาศัยอยู่ในปมรากและลำต้นของพืชปรับปรุงบำรุงดินแบบพึ่งพา ซึ่งกันและกัน โดยไรโซเบียมเป็นเชื้อแบคทีเรียที่จัดอยู่ในสกุล Rhizobium ย้อมติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์มีรูปร่างเป็นท่อน ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต สามารถเข้าสู่รากพืชปรับปรุงบำรุงดิน และสร้างปมเพื่อตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้

2) เป็นแบคทีเรียที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ เพื่อละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟตที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น Burkholderia sp.

3) เจริญที่อุณหภูมิระหว่าง 27 - 35 องศาเซลเซียส

4) เจริญในสภาพที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง 6.5 - 7.5

วิธีการขยายเชื้อจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11

1) ปุ๋ยหมัก 100 กิโลกรัม

2) รำข้าว 1 กิโลกรัม

3) จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 100 กรัม (1 ซอง)

วิธีการขยายเชื้อ

1) ผสมจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 และรำข้าวในน้ำ 5 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที

2) รดสารละลายจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 ลงในกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน

3) ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ย เพื่อรักษาความชื้นให้ได้ 70 เปอร์เซ็นต์

4) กองปุ๋ยหมักให้อยู่ในที่ร่มเป็นเวลา 4 วัน

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11

1) หว่านปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อ พด.11 ให้ทั่วพื้นที่ปลูก หรือโรยในแถวร่องปลูก 100 กิโลกรัมต่อไร่

2) หว่านเมล็ดพันธุ์ปอเทืองอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือหว่านเมล็ดโสนอัฟริกันที่แช่น้ำแล้ว 1 คืน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่

คำแนะนำ

1) ไถกลบพืชปรับปรุงบำรุงดินในช่วงระยะเวลาออกดอกทิ้งไว้ 7-10 วัน แล้วจึงปลูกพืชหลักตาม

2) เก็บจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (ปอเทือง หรือโสนอัฟริกัน) และปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อ พด.11 แล้วไว้ในที่ร่ม

ประโยชน์ของจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11

1) เพิ่มปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน เป็นแหล่งธาตุอาหารไนโตรเจนทดแทนปุ๋ยเคมีในระบบเกษตรอินทรีย์

2) เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส

3) เพิ่มมวลชีวภาพของพืชปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทือง และโสนอัฟริกัน)

4) เพิ่มอินทรียวัตถุ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

5) ช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น

6) ทำให้ดินร่วนซุย มีการระบายน้ำ อากาศ และความสามารถในการอุ้มน้ำดีขึ้น

7) ทำให้การปลูกพืชหลักตามมาได้รับผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น

4.12 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12

เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 4 สายพันธ์

- จุลินทรีย์ที่อยู่อย่างอิสระในดิน สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ได้แก่ Azotobacter chroococcum
- จุลินทรีย์ที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ปลดปล่อยออกมาละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟต ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้
- จุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยกรดอินทรีย์ช่วยละลายแร่ธาตุที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ Bacillus megaterium
- จุลินทรีย์ที่สร้างฮอร์โมนให้พืช ช่วยกระตุ้นการเจริญของรากและส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นพืชจุดเด่นของปุ๋ยชีวภาพ พด.12
- เพิ่มไนโตรเจน
- เพิ่มการละลายได้ของหินฟอสเฟต15-45 เปอร์เซ็น
- เพิ่มไนโตรเจน
- เพิ่มการละลายได้ของโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ 10 เปอร์เซ็นต์
- สร้างฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช และต้นพืช
- เพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช

วิธีการขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12

วัสดุสำหรับขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ

- ปุ๋ยหมัก 300 กิโลกรัม
- รำข้าว 3 กิโลกรัม
- ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 100 กรัม (1ซอง)

วิธีการขยายเชื้อ

- ผสมปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และรำข้าวในน้ำ 1 ปี๊บ (20 ลิตร) คนให้เข้ากันนาน

-รดสารละลายปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ลงบนกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน ปรับความชื้นให้ได้ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยตรวจสอบความชื้นด้วยการกำปุ๋ยหมักเป็นก้อนและไม่มีน้ำไหลออกมา เมื่อคลายมือออกปุ๋ยหมักยังคงสภาพเป็นก้อนอยู่ได้

- ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 เซนติเมตร และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้น

- กองปุ๋ยหมักไว้ในที่ร่มเป็นระยะเวลา 4 วัน แล้วจึงนำไปใช้

อัตราและวิธีการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12

ข้าว : ใช้ 300 กิโลกรัมต่อไร่

พืชไร่ พืชผัก หญ้าอาหารสัตว์ : ใช้ 300 กิโลกรัมต่อไร่

ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น : ใช้ 3 - 5 กิโลกรัมต่อต้น

วิธีการใช้

ข้าว : หว่านให้ทั่วพื้นที่ช่วงเตรียมดินปลูก

พืชไร่ พืชผัก หรือหญ้าอาหารสัตว์ : ใส่ระหว่างแถวตามแนวปลูกพืช แล้วคลุกเคล้ากับดิน

ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น : เตรียมหลุมปลูกใส่โดยคลุกเคล้ากับดิน รองไว้ก้นหลุม

พืชที่เจริญแล้ว : ใส่รอบทรงพุ่มหรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม

ประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพ

- ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์
- เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอรสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน
- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย
- ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในพิน ทำให้รากพืชดูดใช้ได้ดีขึ้น
- ใช้ปริมาณน้อย ราคาถูก ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช

คำแนะนำ

ควรปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ หลีกเลี่ยงการเผาตอซังพืช เพราะจะทำลายจุลินทรีย์ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ที่ใส่ลงไปในดิน รวมทั้งเป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุซึ่งเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์

5. แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร

การศึกษาในหัวข้อนี้ ประกอบด้วย 1) ความหมายการส่งเสริมการเกษตร 2) หลักการส่งเสริมการเกษตร และ 3) วิธีการส่งเสริมและรูปแบบการส่งเสริมการเกษตร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 ความหมายการส่งเสริมการเกษตร

มีผู้ให้คำนิยามและความหมายของการส่งเสริมการเกษตรไว้ดังนี้

เฉลิมศักดิ์ ตุ้มหิรัญ (2553,น. 8) กล่าวว่า การส่งเสริมการเกษตร หมายถึง กระบวนการนำความรู้วิธี การและเทคโนโลยี ไปสู่เกษตรกร เป็นลักษณะของการถ่ายทอด ซึ่งอาจจะเรียกว่าเป็นวิธีสอน การสาธิตหรือฝึกอบรม โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้เกษตรกรเกิดการรับรู้ ความสนใจ ไตร่ตรอง ทดลองทำและนำไปปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีปัจจัยเงื่อนไขประกอบของแต่ละวิธี หรือเรียกว่าเทคนิควิธี และยังมีปัจจัยของผู้ถ่ายทอดด้วย จึงจะสามารถวัดประสิทธิภาพของแต่ละวิธีได้สามารถแบ่งวิธีการส่งเสริมการเกษตรได้

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2563, น.4-17) กล่าวว่า การส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร หมายความถึงกระบวนการพัฒนาความรู้ของเกษตรกรจากการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อมุ่งพัฒนาผลผลิตที่เหมาะสมกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ก่อให้เกิดการพัฒนารายได้เศรษฐกิจ ทำให้ชีวิตครอบครัวเกษตรกร (Farmer Family) อยู่พอดีกินพอดี และมีความสุขอันเป็นผลต่อการพัฒนาชุมชนชนบท(Rural Community Development) ให้มีความมั่นคงและมั่งคั่งในที่สุด

สรุปได้ว่า การส่งเสริมการเกษตร หมายถึง กระบวนการทางการศึกษาในการพัฒนาความรู้ ความสามารถของเกษตรกร จากการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมผสมผสานกับภูมิปัญญา ท้องถิ่น เพื่อมุ่งพัฒนาผลผลิตเพื่อการพัฒนา นำมาซึ่งรายได้ เศรษฐกิจ และความอยู่ดีมีสุขในครอบครัวและชุมชนในชนบท ให้เหมาะสมกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ก่อให้เกิดการพัฒนาชุมชน ในชนบทให้มีความมั่นคงและยั่งยืน

5.2 วิธีการส่งเสริมและรูปแบบการส่งเสริมการเกษตร

เฉลิมศักดิ์ ตุ้มหิรัญ (2553, น. 8-13) ได้แบ่งวิธีการส่งเสริมการเกษตร ดังนี้

1) วิธีการส่งเสริมการเกษตรแบบรายบุคคล

เป็นการเผยแพร่ข่าวสารความรู้แก่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายเป็นแบบเพียงบุคคลเดียว การส่งเสริมการเกษตรในลักษณะนี้สามารถทำให้นักส่งเสริมการเกษตรมีความใกล้ชิดกับเกษตรกร สามารถทราบถึงปัญหาของเกษตรกร ซึ่งหากเป้าหมายเป็นผู้นำท้องถิ่นหรือผู้ที่เกษตรกรเชื่อถือและนิยมปฏิบัติตาม การส่งเสริมการเกษตรในลักษณะนี้ จะได้ประโยชน์มาก อย่างไรก็ดี การ

ส่งเสริมการเกษตรในลักษณะนี้ จะสามารถทำการส่งเสริมได้น้อยราย ดังนั้น นักส่งเสริมควรสร้างเครือข่าย หรือสร้างผู้นำ ให้เกิดขึ้นจากการส่งเสริมการเกษตรในรูปแบบนี้จากลักษณะการส่งเสริมการเกษตรแบบรายบุคคล มีวิธีการส่งเสริม ดังนี้

(1) การเยี่ยมเยียนที่บ้านหรือไร่นาเป็นการส่งเสริมโดยนักส่งเสริมเดินทางไปพบปะเยี่ยมเยียนเกษตรกรหรือบุคคลเป้าหมายที่บ้านและไร่นา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเกษตรกรและครอบครัวของเกษตรกรการตอบปัญหาและให้ความรู้ทางเกษตร การติดตามงานที่แนะนำให้ปฏิบัติการให้ความช่วยเหลือและแก้ไขปรับปรุงหากมีปัญหา

(2) เกษตรกรมาติดต่อที่สำนักงานเป็นการให้บริการแก่เกษตรกรที่มาติดต่อที่สำนักงานเพื่อทำความรู้จักคุ้นเคยกับนักส่งเสริมเพื่อขอรับบริการต่าง ๆ สอบถามปัญหา ข้อคำแนะนำ เอกสารต่าง ๆ ข้อดีของการส่งเสริมวิธีนี้ คือ ประหยัดเวลาในเดินทางไปเยี่ยมเยียนของนักส่งเสริม แต่จะไม่พบเห็นสภาพที่แท้จริงในไร่นาของเกษตรกร

(3) การติดต่อทางจดหมาย โดยเกษตรกรที่มีข้อคำถาม ข้อสงสัย เขียนจดหมายสอบถามแก่นักส่งเสริม และนักส่งเสริมจะทำการตอบจดหมายของเกษตรกร ข้อดีของวิธีการนี้คือเกษตรกรสามารถเก็บเอกสารหรือคำแนะนำของนักส่งเสริมไว้ใช้ประโยชน์ในโอกาสต่อไป แต่มีข้อจำกัดในความสามารถตอบจดหมายของนักส่งเสริมการเกษตร รวมทั้งการค้นหาข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร

(4) การติดต่อทางโทรศัพท์ เป็นการส่งเสริมที่มีความสะดวก ซึ่งปัจจุบันการใช้ โทรศัพท์มีการให้บริการที่สะดวกมากขึ้น เกษตรกรสามารถใช้โทรศัพท์สอบถามปัญหา ขอรับบริการข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากนักส่งเสริมในเรื่องที่เกษตรกรให้ความสนใจ สำหรับข้อจำกัด คือ ระบบโทรศัพท์ยังอาจไม่ครอบคลุมพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล ทำให้ไม่สามารถติดต่อทางโทรศัพท์ได้

(5) การติดต่อทางบริการข้อความสั้นจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นการให้บริการความรู้ ข้อมูลข่าวสารด้านการเกษตรแก่เกษตรกรผ่า นทางเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ลักษณะการใช้งานจะคล้ายกับการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แต่จะส่งข้อความได้ไม่เกิน 160 ตัวอักษร ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

(6) บริการข้อความสื่อผสมผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถรับส่งข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ โดยเป็นข้อความพร้อมเสียง ซึ่งสามารถนำมาใช้ในงานส่งเสริมการเกษตรได้ แต่มีข้อจำกัด คือ การเสียค่าใช้จ่ายที่มากขึ้น ทั้งในตัวของโทรศัพท์และค่าบริการของเครือข่าย

(7) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการส่งข้อความหรือ ข่าวสารจากบุคคลหนึ่งไปยังบุคคลอื่น ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเหมือนกับการส่งจดหมาย แต่อยู่ในรูปแบบของสัญญาณข้อมูลที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ โดย

นักส่งเสริมสามารถที่จะผลิตสื่อให้ความรู้การทำการเกษตรด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบทความวิชาการ รูปภาพ ภาพวิดีโอ เพื่อสื่อให้เกษตรกรได้เข้าใจ โดยบันทึกเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์แนบส่งไปให้เกษตรกรได้อย่างรวดเร็ว

2) การส่งเสริมการเกษตรแบบกลุ่มบุคคล

เป็นการถ่ายทอดความรู้ การสื่อสารเพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักส่งเสริมกับกลุ่มเกษตรกรที่เป็นบุคคลเป้าหมาย ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป แต่ไม่มากเกินไปจนนับจำนวนไม่ได้ ซึ่งเป็นการลดข้อจำกัดของการส่งเสริมการเกษตรแบบรายบุคคลที่ใช้เวลาและงบประมาณมาก แต่ได้เป้าหมายจำนวนน้อย มีรายละเอียด ดังนี้

(1) การประชุมกลุ่มเกี่ยวกับการส่งเสริมเป็นการประชุมที่มีคนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มารวมกันเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อมูลข่าวสาร ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยมีการจัดเฉพาะกลุ่มอาชีพ กลุ่มคนทั่ว ๆ ไปที่เกี่ยวข้องกับงานส่งเสริมการเกษตร เช่น กลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มยุวเกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

(2) การสาธิต เป็นวิธีการส่งเสริมที่นิยมใช้ในงานส่งเสริมการเกษตร เนื่องจากทำให้เกษตรกรหรือกลุ่มเป้าหมายได้มีความเข้าใจได้มากขึ้นกว่าประชุมบรรยาย เนื่องจากได้สัมผัสกับของจริง สามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ คือ การสาธิตวิธี การสาธิตผล และการจัดงานวันสาธิต

(3) ทัศนศึกษา เป็นการนำกลุ่มบุคคลออกไปศึกษากิจกรรมต่าง ๆ นอกสถานที่ หรือฟาร์มที่ประสบความสำเร็จในการทำการเกษตรอย่างใดอย่างหนึ่งที่เกษตรกรมีความสนใจ

(4) การจัดงานวันเกษตรกร เป็นการจัดงานในสถานที่ที่คนกลุ่มใหญ่สามารถร่วมกันได้ เพื่อศึกษาหาความรู้ในด้านการเกษตร การชมนิทรรศการทางการเกษตรในด้านต่าง ๆ การสัมมนาทางวิชาการ และอาจมีกิจกรรมอื่น ๆ เพิ่มเติมขึ้นเพื่อการจูงใจ และการสร้างความสนใจ ให้แก่ผู้เข้าร่วมชมงาน เช่น การจัดงานวันเกษตรแห่งชาติ เป็นต้น

3) วิธีการส่งเสริมการเกษตรแบบมวลชน

วิธีการส่งเสริมการเกษตรแบบมวลชนที่นิยมใช้ สามารถจำแนกออกได้เป็นประเภทสื่อที่ใช้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเสียง สื่อภาพและเสียง และประเภทสื่อกิจกรรม มีรายละเอียด ดังนี้

(1) สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง สิ่งพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาความรู้ด้านการเกษตรที่มีจุดเด่นน่าสนใจ โดยมีเป้าหมายเป็นเกษตรกรหรือบุคคลที่สนใจด้านการเกษตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ความรู้ กระตุ้นให้เกิดความสนใจ และนำไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นทั้งตัวเกษตรกรเองและครอบครัว

(2) วิทยุกระจายเสียง เป็นสื่อสารมวลชนที่ได้รับความนิยมจากประชาชนมากเนื่องจากสามารถรับฟังได้อย่างกว้างขวาง สามารถเสนอข่าวสาร ความรู้ ความบันเทิงออกไปอย่างรวดเร็ว และสามารถเข้าถึงเกษตรกรที่อยู่ห่างไกลได้เป็นอย่างดี นักส่งเสริมสามารถจัดรายการวิทยุกระจายเสียง เพื่อให้ความรู้ข่าวสารการเกษตร การตลาด ราคาสินค้าเกษตร การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเกษตร และการจัดรายการความรู้ในทางเกษตรเพื่อเกษตรกร

(3) โทรทัศน์ เป็นสื่อสารมวลชนอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญในปัจจุบัน การรับทราบข้อมูลข่าวสารผ่านทางโทรทัศน์ไม่ได้เป็นข้อจำกัด เนื่องจากสามารถรับสัญญาณได้เกือบทั่วประเทศ

(4) ภาพยนตร์ เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นความสนใจและเปลี่ยนเจตคติของบุคคลเป้าหมายได้เร็วขึ้น ภาพยนตร์เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้ชมได้เห็นภาพและเสียง เป็นสื่อที่เสนอข้อเท็จจริงได้อย่างน่าสนใจ และเข้าใจง่าย ใช้เวลาน้อย และเข้าถึงบุคคลเป้าหมายได้มาก

(5) นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งต่าง ๆ หรือการใช้อุปกรณ์เพื่อการถ่ายทอดการเผยแพร่ เพื่อจุดมุ่งหมายการให้ความรู้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจทั่วไป เป็นวิธีการส่งเสริมเพื่อให้ความรู้ เผยแพร่ และแสดงผลงานทางด้านวิชาการ

สรุปได้ว่า วิธีการส่งเสริมการเกษตร ได้แบ่งตาม 1) บุคคลเป้าหมาย ได้แก่ รายบุคคล แบบกลุ่ม และแบบมวลชน 2) การสื่อสาร ได้แก่ สื่อคำพูด สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อภาพและเสียง และสื่อกิจกรรม โดยมีรูปแบบการส่งเสริมโดยทั่วไปและทางเลือก

6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวคุณภาพดี ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยต่าง ๆ นำมากำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษา ประกอบด้วย

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสภาพทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และประสบการณ์ในการทำการเกษตร

6.1.1 เพศ จากงานวิจัยของ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรทำนาที่ปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินมากกว่าครึ่งเป็นเพศชาย

รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.88) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมากกว่าครึ่งเป็นเพศชาย

6.1.2 อายุ จากงานวิจัยของ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 54.23 ปี

รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.88) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 48.82 ปี

6.1.3 สถานภาพ จากงานวิจัยของ รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.93) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส

ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส

6.1.4 ระดับการศึกษา จากงานวิจัยของ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรประมาณสองในสามจบการศึกษาภาคบังคับ (ป.4/6/7)

รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.93) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีระดับการศึกษาส่วนมากจบชั้นประถมศึกษา

6.1.5 อาชีพ จากงานวิจัยของ รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.88) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา

6.1.4 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จากงานวิจัยของ รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.88) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4.32 คน

6.1.5 ประสบการณ์ในการทำการเกษตร จากงานวิจัยของ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรเกือบครึ่งมีประสบการณ์ในการปลูกถั่วพร้า 2 ปี

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสภาพทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย จำนวนพื้นที่ ลักษณะการถือครอง จำนวนพื้นที่ปลูกข้าว จำนวนแรงงาน รายได้ รายจ่าย ต้นทุน ภาระหนี้สิน แหล่งสินเชื่อหรือเงินทุน

6.2.1 จำนวนพื้นที่ จากงานวิจัยของ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ทางการเกษตรเฉลี่ย 18.68 ไร่

รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.93) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 38.82 ไร่/ครัวเรือน

6.2.2 ลักษณะการถือครอง จากงานวิจัยของ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรเกือบทั้งหมดมีพื้นที่ถือครองเป็นของตนเอง

รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.93) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า ส่วนมากเป็นพื้นที่เช่า เฉลี่ย 26.84 ไร่/ครัวเรือน

6.2.3 จำนวนพื้นที่ปลูกข้าว จากงานวิจัยของ นายโสพส แซ่ลิ้ม (2556, น.3). ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาการหมักมูลสุกรโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการผลิตน้ำหมักเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในชุดดินร้อยเอ็ด ผลการวิจัย พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่การเกษตรและประมาณเกือบครึ่งหนึ่งใช้ในการทำนาและกว่าร้อยละ 60 ของครัวเรือนเกษตรหรือประมาณ 3.7 ล้านครัวเรือนปลูกข้าวไว้บริโภคและเพื่อการค้า ในปีพ.ศ. 2550 ประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกข้าว 70.18 ล้านไร่ ได้ผลผลิต 32.09 ล้านตัน และผลผลิตข้าว 481 กิโลกรัมต่อไร่ โดยข้าวนาปีได้ ผลผลิต 433 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวนาปรังได้ผลผลิต 678 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ทำนาข้าวถึงร้อยละ 60 ของพื้นที่นาในประเทศ แต่ระบบชลประทานกลับมีเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ ชาวนาจึงต้องรอคอยน้ำฝนอย่างเดียว

6.2.4 จำนวนแรงงาน จากงานวิจัยของ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีจำนวนแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 2.97 คน

6.2.5 แหล่งสินเชื่อหรือเงินทุน จากงานวิจัยของ นันทิกานต์ สิงคเสลิต (2558, น. 79) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีเงินทุนเป็นของตนเอง

6.2.6 ต้นทุน จากงานวิจัยของ นันทิกานต์ สิงคเสลิต (2558, น. 79) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการ การส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีรายจ่ายในการทำนา เฉลี่ย 2,256.44 บาทต่อ โดยรายจ่ายมาจากค่าเตรียมดินเฉลี่ย 401.90 บาทต่อไร่ ค่าเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 334.72 บาทต่อไร่ ค่าจ้างปลูกเฉลี่ย 89.34 บาทต่อไร่ ค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 690.00 บาทต่อไร่ ค่าปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 301.76 บาทต่อไร่ ค่าจ้างหว่านปุ๋ยเฉลี่ย 115.74 บาทต่อไร่ ค่าสารเคมีเฉลี่ย 269.63 บาทต่อไร่ ค่าจ้างฉีดสารเคมีเฉลี่ย 136 บาทต่อไร่ ค่าเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 561.26 บาทต่อไร่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 212.04 บาทต่อไร่ และค่าเช่าที่เฉลี่ย 871.43 บาทต่อไร่

6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสภาพทางสังคม

ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรสามในสี่เป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร โดยมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นสมาชิกกองทุนหมู่บ้าน

รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.88) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์

6.4 การปลูกข้าวในภาคต่างๆ ของประเทศไทย

นายโสพส แซ่ลิ้ม (2556, น.3). ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาการหมักมูลสุกรโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการผลิตน้ำหมักเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในชุดดินร้อยเอ็ด พบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพพื้นที่นาเป็นพื้นที่ราบและมักจะแห้งแล้งในฤดูการปลูกข้าวเสมอ ทำการปลูกข้าวนาสวน ทางตอนเหนือของภาคปลูกข้าวเหนียวอายุเบา ส่วนทางตอนใต้ปลูกข้าวเจ้าอายุหนักความ อุดมสมบูรณ์ของดินนาต่ำมาก บางแห่งมีเกลือและมีความแห้งแล้งมากกว่าภาคอื่นๆ ดังนั้นจึงมีการทำนาปรัง น้อยมาก ข้าวนาปีจะทำการเก็บเกี่ยวระหว่างเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน

6.5 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน

นายโสพส แซ่ลิ้ม (2556, น.1). ศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพในการปลูกข้าวอินทรีย์ (พันธุ์หอมมะลิ 105) ในกลุ่มชุดดินที่ 18 ชุดดินหนองบุญนาคพื้นที่นอกเขตชลประทาน จังหวัดนครราชสีมา จากการทดลองพบว่าการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพที่อัตราต่าง ๆ ให้ผลผลิตเฉลี่ยของข้าว เท่ากับ 638.85 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ ปุยเคมีให้ผลผลิตเฉลี่ยของข้าว เท่ากับ 668.00 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะให้ผลผลิต ต่ำกว่าเล็กน้อยและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราต่างๆ มีต้นทุนสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี โดยคิดกำไรสุทธิ ระหว่างการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง แตกต่างกัน 868.32 บาท คิดเป็นร้อยละ 13.76 สำหรับ

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัม ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตมาก ที่สุดในกลุ่มชุดดินที่ 18 ชุดดินหนองบุญนาก ซึ่งมีผลผลิตโดยเฉลี่ยเท่ากับ 757.42 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนกำไรสุทธิมากที่สุด เท่ากับ 7867.30 บาท คิดเป็นสัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 2.25

นายโสพส แซ่ลิ้ม (2556, น.1) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาการหมักมูลสุกรโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการผลิตน้ำหมักเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในชุดดินร้อยเอ็ด ผลการทดลองพบว่า การใช้สารเร่งซุปเปอร์พด.2 และระยะเวลาการหมักไม่มีผลต่อการปลดปล่อย ธาตุอาหารในมูลสุกรเพิ่มขึ้น และการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลสุกรแห้งและน้ำหมักมูลสุกรมีผลทำให้องค์ประกอบ ของผลผลิตในข้าว มีค่าดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลสุกรแห้ง อัตรา 250 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหมักมูลสุกร (มูลสุกรแห้ง 1กก. : น้ำ 10 ลิตร และสารเร่งซุปเปอร์พด.2 จำนวน 1 ซอง) หมัก 1 วัน ให้ผลผลิตข้าวและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ยสูงสุด คือ 868.64 กิโลกรัมต่อไร่และ 5,892.28 บาทต่อไร่ตามลำดับ นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลสุกรและน้ำหมักมูลสุกรเป็นเวลา 2 ปี มีผลทำให้คุณสมบัติของดินบางประการมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่า (4.30 – 4.56) มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวมีค่า 4.18 นอกจากนี้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นถึง 10.98 – 13.52 กรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นถึง 16.40 – 20.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

โสพส แซ่ลิ้ม. (2554). การศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสดในการทำนาหว่านแห้ง เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 และความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า การปลูกถั่วพุ่มและใส่ปุ๋ยเคมีตามกรมการข้าวแนะนำ มีผลทำให้ผลผลิตข้าวหอมมะลิสูงสุดทั้ง 2 ปี คือ 387 และ 399 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีตามกรมการข้าวแนะนำให้ผลตอบแทนทางเศณษฐกิจสูงสุดทั้ง 2 ปี คือ 1,779 และ 1,766 บาทต่อไร่ ส่วนการปลูกถั่วพุ่มและใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 105 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ผลผลิตข้าวหอมมะลิมากกว่า การปลูกถั่วพร้าหรือถั่วพุ่มและใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราต่างๆ คือ 376 และ 392 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การปลูกถั่วพุ่มและใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจมากกว่าทั้ง 2 ปี คือ 1,283 และ 1,439 บาทต่อไร่ ส่วนการปลูกถั่วพร้า ถั่วพุ่ม ใส่ปุ๋ยเคมี การปลูกถั่วพร้าหรือถั่วพุ่มและใส่ปุ๋ยเคมี และการปลูกถั่วพร้าหรือถั่วพุ่มและใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง มีผลทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นจาก 2.20 เป็น 4.00 – 5.87 กรัมต่อกิโลกรัม แต่อยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ

ความรู้เกี่ยวกับการปลูกข้าว

ศิริพร หลำวรรณะ (2562, น. 398) พบว่า เกษตรกรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อกำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐานข้าวอินทรีย์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 89.2) และสุนิสา เยาวสกุลมาศ (2562, น. 157) เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อการผลิตข้าวอินทรีย์ใน

ระดับปานกลาง 9.98 ข้อ จากทั้งหมด 15 ข้อ มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องมากที่สุดในประเด็นแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำต้องไม่ปนเปื้อนวัตถุอันตราย

6.6 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน

นันทิกานต์ สิงคเสลิต (2558, น. 81-83) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวในระดับปานกลาง ส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ปุ๋ย โดยเสนอแนะให้เจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประสานความร่วมมือในการถ่ายทอดความรู้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

6.7 การได้รับและความต้องการในรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน

ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าจากสื่อบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อมวลชน โดยสื่อบุคคลที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ หมอดินอาสา เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและผู้นำชุมชน สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ และสื่อมวลชนที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ หอกระจายข่าว สื่อกิจกรรมที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความ รู้คือการฝึกอบรม

นันทิกานต์ สิงคเสลิต (2558, น. 81-82) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีความต้องการด้านเนื้อหาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในระดับมาก โดยต้องการเนื้อหาด้านการผลิตและการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยอินทรีย์น้ำในระดับมากทุกประเด็น ส่วนความต้องการวิธีการส่งเสริม เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมแบบรายบุคคล การส่งเสริมแบบกลุ่ม การส่งเสริมแบบมวลชนในระดับปานกลาง และเกษตรกรมีความต้องการการสนับสนุนในระดับมาก

6.8 แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน

ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า แนวทางการส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดิน ควรมีหมอดินอาสา เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรประสานความร่วมมือในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าอย่างถูกต้องและเหมาะสม สนับสนุนเมล็ดพันธุ์และส่งเสริมการรวมกลุ่มเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้กบเกษตรกรอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ตำบลเมืองนาท อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

สภาพทั่วไป สภาพทางเศรษฐกิจ และสภาพทางสังคม ประกอบด้วย

1) สภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ประสบการณ์ในการทำการเกษตร และประสบการณ์ในการเข้ารับการฝึกอบรมด้านการเกษตร

2) สภาพทางเศรษฐกิจ ได้แก่ จำนวนพื้นที่ ลักษณะการถือครอง จำนวนพื้นที่ปลูกข้าว จำนวนแรงงาน ภาระหนี้สิน แหล่งสินเชื่อหรือเงินทุน ต้นทุนการผลิตข้าว และต้นทุนด้านการปรับปรุงบำรุงดิน ปี 2565

3) สภาพทางสังคม ได้แก่ ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่

สภาพการผลิตข้าวของกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ประกอบด้วย

1) การจัดการพื้นที่ก่อนปลูกข้าว ได้แก่ สภาพพื้นที่ การเตรียมพื้นที่การวิเคราะห์ดิน การได้รับความรู้และช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการวิเคราะห์ดิน

2) ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าว ได้แก่ พันธุ์ข้าว แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ การเตรียมดิน เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน วิธีการปลูกข้าว การปรับปรุงบำรุงดิน การกำจัดวัชพืชในแปลงนา วิธีการป้องโรค การป้องกันศัตรูข้าว การป้องกันแมลงศัตรูข้าว

3) การจัดการผลผลิตข้าว ได้แก่ วิธีการเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต และวิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าว

4) การใช้อินทรียวัตถุในการปรับปรุงบำรุงดินของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ประกอบด้วย

(1) การใช้ปุ๋ยคอก ได้แก่ การใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี อัตราการใช้ การใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี การปรับปรุงสภาพดิน การเพิ่มปริมาณและคุณภาพของข้าว และการอนุรักษ์ดินและน้ำ

(2) การผลิตและการใช้ปุ๋ยหมัก ได้แก่ การใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี การนำปุ๋ยหมักใส่ในนาข้าว การทำปุ๋ยหมักไว้ใช้เอง อัตราการใช้ปุ๋ยหมัก การปรับปรุงโครงสร้างดิน การเพิ่มปริมาณและคุณภาพของข้าว การใช้เศษพืชที่เหลือในไร่นาทำปุ๋ยหมัก การใช้วัสดุเหลือใช้จากโรงงานทำปุ๋ยหมัก การใช้เศษวัชพืชและเศษขยะจากครัวเรือนทำปุ๋ยหมัก และการอนุรักษ์ดินและน้ำ

(3) การปลูกและการใช้ปุ๋ยพืชสด ได้แก่ การปรับปรุงโครงสร้างดิน การใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี การลดต้นทุนการผลิต การช่วยเพิ่มผลผลิต และการได้รับสนับสนุนเมล็ดพันธุ์

(4) การไถกลบตอซัง ได้แก่ การเผาตอซัง การทำให้ดินร่วนซุย การเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน การเพิ่มผลผลิตข้าว และการลดปัญหาสภาพแวดล้อม

5) ปัญหาและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ได้แก่ ด้านทุน ด้านความยุ่งยาก ด้านแรงงาน ด้านอุปกรณ์เครื่องจักร ด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการ ด้านองค์ความรู้

6) ความต้องการและแนวทางการส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุของเกษตรกร

(1) ความรู้ที่ได้รับในการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ได้แก่ การวิเคราะห์ดินเบื้องต้นก่อนปลูกข้าว การเตรียมดิน การใช้ปุ๋ยคอก การผลิตและการใช้ปุ๋ยหมัก การปลูกพืชปุ๋ยสด และการไถกลบตอซัง

(2) ช่องทางการส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ ได้แก่ สื่อบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์

(3) สื่อที่ใช้ในการส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ ได้แก่ เจ้าหน้าที่รัฐ เอกชน แผ่นพับ คู่มือ โปสเตอร์ วิทยุ ทีวี วีดีทัศน์ อินเตอร์เน็ต

(4) วิธีการส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ ได้แก่ บรรยาย สาธิต ฝึกปฏิบัติ ทัศนศึกษา

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวมรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.1 ประชากร

เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 จำนวน 133 ราย

1.2 กลุ่มตัวอย่างและการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample size) จากประชากร จำนวน 133 คน โดยใช้สูตรการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ ทาโร ยามาเน (Taro Yamane) โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อน 0.05 (Yamane, (1973))

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

โดย n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ 0.05

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

แทนค่า n = $\frac{133}{1+133(0.05)^2}$

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (n) = 100 คน

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ของประชากรที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด จากนั้น สุ่มตัวอย่างเกษตรกรด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยการจับสลาก ให้ครบตามจำนวนตัวอย่างที่กำหนด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมเก็บข้อมูล มีโครงสร้างประกอบด้วยคำถามทั้งแบบเลือกตอบ และใช้แบบสัมภาษณ์ ทั้งชนิดปลายปิดและปลายเปิด ซึ่งประกอบด้วย 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไป สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร เป็นคำถามเกี่ยวกับ

สภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และประสบการณ์ในการทำการเกษตร

สภาพทางสังคม ได้แก่ ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวคุณภาพดี

สภาพทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ทำการเกษตร ลักษณะการถือครอง จำนวนแรงงาน ต้นทุนการผลิตข้าว ต้นทุนด้านการจัดการดิน ปี 2565

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร เป็นคำถามแบบปลายปิดและปลายเปิดให้เลือกตอบ ได้แก่ สภาพพื้นที่ ชุดดิน ลักษณะเนื้อดิน การวิเคราะห์ดิน การเตรียมดิน เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน การปรับปรุงบำรุงดิน ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าว ได้แก่ พันธุ์ข้าว แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ วิธีการปลูกข้าว การกำจัดวัชพืชในแปลงนา วิธีการป้องโรค การป้องกันศัตรูข้าว การป้องกันแมลงศัตรูข้าว การจัดการผลผลิตข้าว ได้แก่ ปริมาณผลผลิต วิธีการเก็บเกี่ยวและวิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าว

ตอนที่ 3.1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เป็นแบบทดสอบความรู้โดยให้เลือกตอบในประเด็นต่างๆ “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ได้แก่ การศึกษาความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกรนา

แปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 และปุ๋ยชีวภาพ พด.12

ตอนที่ 3.2 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เป็นแบบให้เลือกตอบ “ใช้” หรือ “ไม่ใช้” และ เหตุผลที่ไม่ใช้ในประเด็นต่างๆ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 การใช้ปุ๋ยหมักจาก พด.3 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 การใช้ผลิตภัณฑ์จุรินทรีย์ พด.12

ตอนที่ 4 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะใน 6 ประเด็น ได้แก่ ด้านทุน ด้านความยุ่งยาก ด้านแรงงาน ด้านอุปกรณ์เครื่องจักร ด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการ ด้านองค์ความรู้ โดยคำตอบที่ต้องการมี 5 ระดับ

ระดับของปัญหาน้อยที่สุด	1	คะแนน
ระดับของปัญหาน้อย	2	คะแนน
ระดับของปัญหาปานกลาง	3	คะแนน
ระดับของปัญหามาก	4	คะแนน
ระดับของปัญหามากที่สุด	5	คะแนน

ตอนที่ 5 ความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ได้แก่ วิธีการส่งเสริมการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน องค์ความรู้การจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ช่องทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สื่อที่ใช้ในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ โดยคำตอบที่ต้องการมี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับของความรู้น้อยที่สุด	1-3	คะแนน
ระดับของความรู้น้อย	4-7	คะแนน
ระดับของความรู้ปานกลาง	8-11	คะแนน
ระดับของความรู้มาก	12-15	คะแนน
ระดับของความรู้มากที่สุด	16-19	คะแนน

2.1 วิธีการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการวิจัย เพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยต่าง ๆ สำหรับใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

2.2.2 กำหนดกรอบของเนื้อหาและข้อคำถาม ให้สอดคล้องกับแนวคิดและวัตถุประสงค์การวิจัย

2.2.3 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่เป็นแบบสัมภาษณ์ฉบับร่าง

2.2.4 นำเครื่องมือที่จัดทำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความรู้ และประสบการณ์ทางด้านที่ทำการวิจัย เพื่อพิจารณาตรวจสอบให้ความคิดเห็นด้านความถูกต้องในเนื้อหา (Content Validity) ได้แก่ ความครอบคลุมด้านเนื้อหาและความถูกต้องตามสำนวนภาษา จากนั้นนำเครื่องมือดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ความเห็นและข้อแนะนำไว้

2.2.5 นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดสอบ (try-out) กับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา จำนวน 30 ราย จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาทดสอบหาค่าความตรง (Reliability Consistency) ตามวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 133 คน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2565 ถึงเดือนสิงหาคม 2566 ด้วยวิธีการใช้แบบสัมภาษณ์ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ประสานงานกับกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน เพื่อชี้แจงรายละเอียดการวิจัยและขอความร่วมมือในการนัดหมายเกษตรกรเพื่อเก็บข้อมูล

3.2 ชี้แจงรายละเอียดการวิจัย ผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดแก่เกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และความสำคัญของงานวิจัย

3.3 ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล ผู้วิจัยทำการตรวจความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสัมภาษณ์ทุกข้อ เพื่อทำการคัดแยกแบบสัมภาษณ์ที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์มาทำการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ก่อนนำมาใช้

3.4 นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลแล้ว ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูปต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิที่เป็นข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ทั้งหมดจำนวน 133 ชุด นำมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ โดยนำแบบสัมภาษณ์ที่รวบรวมได้มาดำเนินการดังนี้

4.1 การตรวจสอบข้อมูล (Editing) เมื่อได้รับแบบสัมภาษณ์คืนมาแล้ว ได้มีการตรวจสอบ ความสมบูรณ์ของการตอบแบบสัมภาษณ์

4.2 การลงรหัส (Coding) นำแบบสัมภาษณ์ที่มีความสมบูรณ์ มาลงรหัสตามที่ได้กำหนดรหัสไว้ล่วงหน้า สำหรับคำถามปลายปิด (Closed-end Question) โดยแบ่งส่วนการวิเคราะห์ออกเป็นส่วนๆ และสำหรับคำถามปลายเปิด (Open-ended Question) วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) โดยการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน เพื่อนำมาประกอบการอภิปรายผล

4.3 การประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ นำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ที่ลงรหัสแล้วมาบันทึกโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อคำนวณค่าทางสถิติ โดยวิเคราะห์จำนวน 6 ตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไป สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละประเด็น

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

2.1 การจัดการพื้นที่ก่อนปลูกข้าว ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าว ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.3 การจัดการผลผลิตข้าว ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 3.1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยกำหนดเกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับของความรู้น้อยที่สุด	1-3	คะแนน
ระดับของความรู้น้อย	4-7	คะแนน

ระดับของความรู้ปานกลาง 8-11 คะแนน
ระดับของความรู้มาก 12-15 คะแนน
ระดับของความรู้มากที่สุด 16-19 คะแนน

ตอนที่ 3.2 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร เป็นคำถามปลายปิด ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ สำหรับระดับระดับการใช้/การปฏิบัติ โดยมีการให้คะแนนและแปลความหมายผลคะแนนโดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละข้อมาจัดกลุ่มเป็นระดับโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายจากค่าร้อยละของเกษตรกรที่ปฏิบัติในแต่ละประเด็น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 20.00 หมายถึง มีการใช้/ปฏิบัติระดับน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 21.00 – 40.00 หมายถึง มีการใช้/ปฏิบัติระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 41.00 – 60.00 หมายถึง มีการใช้/ปฏิบัติระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 61.00 – 80.00 หมายถึง มีการใช้/ปฏิบัติระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 81.00 – 100.00 หมายถึง มีการใช้/ปฏิบัติระดับมากที่สุด

ตอนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน เป็นคำถามปลายปิด วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการให้คะแนนและแปลความหมาย มีการให้คะแนนและแปลความหมายผลคะแนนโดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละข้อมาจัดกลุ่มเป็นระดับโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

$$= \frac{5 - 1}{5}$$

$$= 0.80$$

เกณฑ์การแปลความหมายปัญหาในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีปัญหาระดับน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีปัญหาระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีปัญหาระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีปัญหาระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีปัญหาระดับมากที่สุด

ตอนที่ 5 ความต้องการการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร

5.1 ความรู้ที่ได้รับ เป็นคำถามปลายปิด กำหนดให้เลือกตอบใน 2 ลักษณะ คือ ไม่ได้รับ และได้ความรู้ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 ความรู้ที่ต้องการ เป็นคำถามปลายปิด กำหนดให้เลือกตอบใน 2 ลักษณะ คือ ไม่ได้รับ และได้ความรู้ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.3 ความต้องการช่องทางในการส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นคำถามปลายปิด ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีการให้คะแนนและแปลความหมายประเด็นที่มีการให้ค่าคะแนนตามมาตราลิเคอร์ต (Likert type scale) โดยแปลความหมายผลคะแนนโดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละข้อมาจัดกลุ่มเป็นระดับโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

$$= \frac{5 - 1}{5}$$

$$= 0.80$$

เกณฑ์การแปลความหมายความต้องการช่องทางในการส่งเสริมการเรียนรู้จากค่าคะแนนน้ำหนักเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความต้องการระดับน้อยที่สุด
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความต้องการระดับน้อย
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความต้องการระดับปานกลาง
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความต้องการระดับมาก
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความต้องการระดับมากที่สุด

5.4 วิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นคำถามปลายปิดใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีการให้คะแนนและแปลความหมายประเด็นที่มีการให้ค่าคะแนนตามมาตราลิเคอร์ต (Likert type scale) โดยแปลความหมายผลคะแนนโดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละข้อมาจัดกลุ่มเป็นระดับโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

$$\text{ช่วงคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

$$= \frac{5 - 1}{5}$$

$$= 0.80$$

เกณฑ์การแปลความหมายความต้องการวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ จากค่าน้ำหนักเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความต้องการระดับน้อยที่สุด
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความต้องการระดับน้อย
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความต้องการระดับปานกลาง
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความต้องการระดับมาก
คะแนนน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความต้องการระดับมากที่สุด

ตอนที่ 6 แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

วิเคราะห์ผลจากการนำผลการวิจัยตอนที่ 1-5 มาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเป็นแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 ราย วิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร
ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร
ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน
ตอนที่ 3 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร
ตอนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน
ตอนที่ 5 แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไป ทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

1.1 การศึกษาสภาพทั่วไป สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 ประกอบด้วยคำถามสภาพทั่วไป ได้แก่ สภาพทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ทำการเกษตร ลักษณะการถือครอง จำนวนแรงงาน ต้นทุนการผลิตข้าว ต้นทุนด้านการจัดการดิน เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และประสบการณ์ในการทำการเกษตร สภาพทางสังคม ได้แก่ ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร การดำรงตำแหน่งในกลุ่มนาแปลงใหญ่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.1-4.8

ตารางที่ 4.1 เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และประสบการณ์ของเกษตรกร

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	41	41.0
หญิง	59	59.0
2. อายุ (ปี)		
<45	5	5.0
45-50	20	20.0
51-55	26	26.0
55-60	17	17.0
>60	32	32.0
ค่าต่ำสุด = 39 ค่าสูงสุด = 72 ค่าเฉลี่ย = 56.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.686		
3. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	11	11.0
ประถมศึกษา	64	64.0
มัธยมศึกษาตอนต้น	12	12.0
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	8	8.0
อนุปริญญา/ปวส.	2	2.0
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	3	3.0
4. จำนวนสมาชิกใครครัวเรือน (คน)		
1-2	37	37.0
3-4	57	57.0
>4	6	6.0
ค่าต่ำสุด = 2 ค่าสูงสุด = 6 ค่าเฉลี่ย = 2.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.958		

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. ประสบการณ์ในการทำการเกษตร (ปี)		
<20	25	25.0
20-25	52	52.0
>25	23	23.0
ค่าต่ำสุด = 10 ค่าสูงสุด = 43 ค่าเฉลี่ย = 22.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 5.950		

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึงเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และประสบการณ์ของเกษตรกร ดังนี้

เพศ เกษตรกร ร้อยละ 59.0 เป็นเพศหญิง และร้อยละ 41.0 เป็นเพศชาย

อายุ พบว่าเกษตรกรร้อยละ 32.0 มีอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาร้อยละ 26.0 มีอายุระหว่าง 51-55 ปี ร้อยละ 20.0 มีอายุระหว่าง 45-50 ปี ร้อยละ 17.0 มีอายุระหว่าง 55-60 ปี และร้อยละ 5.0 มีอายุน้อยกว่า 45 ปี ตามลำดับ โดยมีอายุน้อยที่สุด 39 ปี และอายุมากที่สุด 72 ปี มีอายุเฉลี่ย 56.14 ปี มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.686

ระดับการศึกษา เกษตรกรร้อยละ 64.0 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาร้อยละ 12.0 มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 11.0 ไม่ได้รับการศึกษา ร้อยละ 8.0 มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 3.0 มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และ ร้อยละ 2.0 มีการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือ ปวส.

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน พบว่า เกษตรกรร้อยละ 57.0 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-4 คน รองลงมาร้อยละ 37.0 มีอายุจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 1-2 คน และร้อยละ 6.0 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มากกว่า 4 คน ตามลำดับ โดยมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน น้อยที่สุด 2 คน และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มากที่สุด 6 คน มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน เฉลี่ย 2.97 คน มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.958

ประสบการณ์ในการทำการเกษตร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 52.0 มีประสบการณ์ในการทำการเกษตร 20-25 ปี รองลงมาร้อยละ 25.0 มีประสบการณ์ในการทำการเกษตรน้อยกว่า 20 ปี และร้อยละ 23.0 มีประสบการณ์ในการทำการเกษตร มากกว่า 25 ปี ตามลำดับ โดยมี

ประสบการณ์ในการทำการเกษตร น้อยที่สุด 10 ปี และประสบการณ์ในการทำการเกษตร มากที่สุด 43 ปี มีประสบการณ์ในการทำการเกษตร เฉลี่ย 22.18 ปี มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.950

ตารางที่ 4.2 ตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกรของเกษตรกร

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ตำแหน่งทางสังคม (คน)		
ไม่เป็น	90	90.0
เป็น	10	10.0
2. กรณีมีตำแหน่งทางสังคม (คน)		
กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน/ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	2	20.0
สมาชิก อบต.	3	30.0
อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน	4	40.0
คณะกรรมการหมู่บ้าน	1	10.0
3. การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร (คน)		
เป็น	100	100.0
4. เป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร (คน)		
กลุ่มเกษตรกร	7	7.0
กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร	6	6.0
กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	3	3.0
กลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส.	73	73.0
กลุ่มสหกรณ์การเกษตร	11	11.0
5. การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ (คน)		
ประธาน	1	1.0
รองประธาน	2	2.0
คณะกรรมการ	4	4.0
เป็นสมาชิก	93	93.0

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงตำแหน่งทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกร ดังนี้

ตำแหน่งทางสังคม เกษตรกร ร้อยละ 90.0 ไม่มีตำแหน่งทางสังคม และร้อยละ 10.0 มีตำแหน่งทางสังคม

กรณีมีตำแหน่งทางสังคม พบว่าเกษตรกรร้อยละ 40.0 เป็นอาสาสมัครเกษตรหมู่บ้านรองลงมาร้อยละ 30.0 สมาชิก อบต. ร้อยละ 20.0 กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน/ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านและร้อยละ 10.0 คณะกรรมการหมู่บ้าน

การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 100 เป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร

เป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร พบว่าเกษตรกรร้อยละ 73.0 เป็นกลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส. ร้อยละ 11.0 กลุ่มสหกรณ์การเกษตร ร้อยละ 7.0 มีกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 6.0 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร และร้อยละ 3.0 กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 93.0 เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ รองลงมาร้อยละ 4.0 คณะกรรมการ ร้อยละ 2.0 รองประธาน ร้อยละ 1.0 ประธาน

ตารางที่ 4.3 จำนวนแรงงาน ขนาดพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกร

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร (คน)		
1-2	61	61.0
3-4	38	38.0
>4	1	1.0
ค่าต่ำสุด = 1 ค่าสูงสุด = 5 ค่าเฉลี่ย = 2.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.938		
2. จำนวนแรงงานจ้าง(คน)		
1-2	56	56.0
3-4	40	40.0
>4	4	4.0
ค่าต่ำสุด = 1 ค่าสูงสุด = 6 ค่าเฉลี่ย = 2.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.018		

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3. พื้นที่ทั้งหมดในการทำนา (ไร่)		
<10	17	17.0
10-20	52	52.0
21-30	18	18.0
31-40	5	5.0
>40	7	7.0
ค่าต่ำสุด = 4 ค่าสูงสุด = 70 ค่าเฉลี่ย = 18.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 12.069		

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงจำนวนแรงงาน ขนาดพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกร ของเกษตรกร ดังนี้

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 61.0 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร ระหว่าง 1-2 คน รองลงมาร้อยละ 38.0 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร ระหว่าง 3-4 คน ร้อยละ 1.0 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร มากกว่า 4 คน ตามลำดับ โดยมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร น้อยที่สุด 1 คน และมากที่สุด 5 คน มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร เฉลี่ย 2.36 คน มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.938

จำนวนแรงงานจ้าง พบว่า เกษตรกรร้อยละ 56.0 มีจำนวนแรงงานจ้าง 1-2 คน รองลงมาร้อยละ 40.0 มีจำนวนแรงงานจ้าง ระหว่าง 3-4 คน ร้อยละ 4.0 มีจำนวนแรงงานจ้างมากกว่า 4 คน ตามลำดับ โดยมีจำนวนแรงงานจ้าง น้อยที่สุด 1 คน และมากที่สุด 6 คน มีจำนวนแรงงานจ้างเฉลี่ย 2.57 มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.018

พื้นที่ทั้งหมดในการทำนา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 52.0 มีพื้นที่ทั้งหมดในการทำนาระหว่าง 10-20 ไร่ รองลงมาร้อยละ 18.0 มีพื้นที่ทั้งหมดในการทำนา ระหว่าง 21-30 ไร่ ร้อยละ 17.0 มีพื้นที่ทั้งหมดในการทำนา น้อยกว่า 10 ไร่ ร้อยละ 7.0 พื้นที่ทั้งหมดในการทำนามากกว่า 40 ไร่ และร้อยละ 5.0 พื้นที่ทั้งหมดในการทำนาระหว่าง 31-40 ไร่ ตามลำดับ โดยมีพื้นที่ทั้งหมดในการทำนา น้อยที่สุด 4 ไร่ และมากที่สุด 70 ไร่ มีพื้นที่ทั้งหมดในการทำนา เฉลี่ย 18.88 ไร่ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.069

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกร

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ค่าไถดะ (บาท)		
<450	62	62.0
450-500	32	32.0
>500	6	6.0
ค่าต่ำสุด = 400 ค่าสูงสุด = 520 ค่าเฉลี่ย = 430.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 34.274		
ค่าไถพรวน (บาท)		
<60	23	23.0
60-70	70	70.0
>70	7	7.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 80 ค่าเฉลี่ย = 62.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 8.137		
ค่าปั่น (บาท)		
<350	11	11.0
350-400	72	72.0
>400	17	17.0
ค่าต่ำสุด = 320 ค่าสูงสุด = 400 ค่าเฉลี่ย = 359.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 49.162		
ค่าปุ๋ยหมัก (บาท)		
<250	8	8.0
250-270	87	87.0
>270	5	5.0
ค่าต่ำสุด = 230 ค่าสูงสุด = 300 ค่าเฉลี่ย = 257.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 10.408		

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นถึงต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกร ดังนี้

ค่าไถดะ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 62.0 มีค่าไถดะน้อยกว่า 450 บาท รองลงมาร้อยละ 32.0 มีค่าไถดะระหว่าง 450-500 บาท ร้อยละ 6.0 มีค่าไถดะมากกว่า 500 บาท ตามลำดับ โดย

มีค่าไถดะน้อยที่สุด 400 บาท และมากที่สุด 520 บาท มีค่าไถดะ เฉลี่ย 430.10 มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 34.274

ค่าไถพรวน พบว่า เกษตรกรร้อยละ 70.0 มีค่าไถพรวนระหว่าง 60-70 บาท รองลงมาร้อยละ 23.0 มีค่าไถพรวนน้อยกว่า 60 บาท ร้อยละ 7.0 ค่าไถพรวน มากกว่า 70 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าไถพรวน น้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 80 บาท มีค่าไถพรวน เฉลี่ย 62.05 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.137

ค่าปั่น พบว่า เกษตรกรร้อยละ 72.0 มีค่าปั่นระหว่าง 350-400 บาท รองลงมาร้อยละ 17.0 มีค่าปั่นมากกว่า 400 บาท ร้อยละ 11.0 ค่าปั่นน้อยกว่า 350 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าปั่นน้อยที่สุด 320 บาท และมากที่สุด 400 บาท มีค่าปั่นเฉลี่ย 359.50 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 49.162

ค่าปุ๋ยหมัก พบว่า เกษตรกรร้อยละ 87.0 มีค่าปุ๋ยหมักระหว่าง 250-270 บาท รองลงมาร้อยละ 8.0 มีค่าปุ๋ยหมักน้อยกว่า 250 บาท ร้อยละ 5.0 ค่าปุ๋ยหมักมากกว่า 270 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าปุ๋ยหมักน้อยที่สุด 230 บาท และมากที่สุด 300 บาท มีค่าปุ๋ยหมักเฉลี่ย 257.40 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.408

ตารางที่ 4.5 ค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว (บาท)		
<450	52	52.0
450-500	32	32.0
>500	16	16.0
ค่าต่ำสุด = 400 ค่าสูงสุด = 540 ค่าเฉลี่ย = 441.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 461.133		
ค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าว (บาท)		
<55	29	29.0
55-60	47	47.0
>60	24	24.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 80 ค่าเฉลี่ย = 59.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.576		

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว ดังนี้

ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 52.0 มีค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวน้อยกว่า 450 บาท รองลงมาร้อยละ 32.0 มีค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวระหว่าง 450-500 บาท ร้อยละ 16.0 ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวมากกว่า 500 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวน้อยที่สุด 400 บาท และมากที่สุด 540 บาท มีค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวเฉลี่ย 441.00 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 461.133

ค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 47.0 มีค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าวระหว่าง 55-60 รองลงมาร้อยละ 29.0 มีค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าวน้อยกว่า 55 บาท และร้อยละ 24.0 มีค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าวมากกว่า 60 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าวน้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 80 บาท มีค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าวเฉลี่ย 59.35 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.576

ตารางที่ 4.6 ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ค่าปุ๋ยคอก (บาท)		
<60	50	50.0
60-65	37	37.0
>65	13	13.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 80 ค่าเฉลี่ย 57.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 9.679		
ค่าปุ๋ยหมัก (บาท)		
<60	64	64.0
60-65	16	16.0
>65	20	20.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 70 ค่าเฉลี่ย = 55.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 8.080		
ค่าปุ๋ยเคมี (บาท)		
<60	59	59.0
60-65	26	26.0
>65	15	15.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 70 ค่าเฉลี่ย = 55.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.429		

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ค่าน้ำหมักชีวภาพ (บาท)		
<60	60	60.0
60-65	22	22.0
>65	18	18.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 70 ค่าเฉลี่ย = 55.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.808		
ค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืช (บาท)		
<60	57	57.0
60-65	26	26.0
>65	17	17.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 70 ค่าเฉลี่ย = 56.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.654		
ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว (บาท)		
<60	59	59.0
60-65	23	23.0
>65	18	18.0
ค่าต่ำสุด = 50 ค่าสูงสุด = 70 ค่าเฉลี่ย = 55.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.797		

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา ดังนี้

ค่าปุ๋ยคอก พบว่า เกษตรกรร้อยละ 50.0 มีค่าปุ๋ยคอกน้อยกว่า 60 บาท รองลงมาร้อยละ 37.0 มีค่าปุ๋ยคอกระหว่าง 60-65 บาท และร้อยละ 13.0 มีค่าปุ๋ยคอกมากกว่า 65 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าปุ๋ยคอกน้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 80 บาท มีค่าปุ๋ยคอก เฉลี่ย 57.50 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.679

ค่าปุ๋ยหมัก พบว่า เกษตรกรร้อยละ 64.0 มีค่าปุ๋ยหมัก น้อยกว่า 60 บาท รองลงมาร้อยละ 20.0 มีค่าปุ๋ยหมักมากกว่า 65 บาท และร้อยละ16.0 มีค่าปุ๋ยหมักระหว่าง 60-65 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าปุ๋ยหมัก น้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 70 บาท มีค่าปุ๋ยหมัก เฉลี่ย 55.60 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.080

ค่าปุ๋ยเคมี พบว่า เกษตรกรร้อยละ 59.0 มีค่าปุ๋ยเคมีน้อยกว่า 60 บาท รองลงมาร้อยละ 26.0 มีค่าปุ๋ยเคมีระหว่าง 60-65 บาท และร้อยละ15.0 มีค่าปุ๋ยเคมีมากกว่า 65 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าปุ๋ยเคมีน้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 70 บาท มีค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 55.60 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.429

ค่าน้ำหมักชีวภาพ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 60.0 มีค่าน้ำหมักชีวภาพน้อยกว่า 60 บาท รองลงมาร้อยละ 22.0 มีค่าน้ำหมักชีวภาพระหว่าง 60-65 บาท และร้อยละ 18.0 มีค่าน้ำหมักชีวภาพมากกว่า 65 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าน้ำหมักชีวภาพน้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 70 บาท มีค่าน้ำหมักชีวภาพ เฉลี่ย 55.60 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.808

ค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืช พบว่า เกษตรกรร้อยละ 57.0 มีค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืชน้อยกว่า 60 บาท รองลงมาร้อยละ 26.0 มีค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืชระหว่าง 60-65 บาท และร้อยละ 17.0 มีค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืชมากกว่า 65 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืชน้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 70 บาท มีค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 56.00 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.654

ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 59 มีค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวน้อยกว่า 60 บาท รองลงมาร้อยละ 23.0 มีค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวระหว่าง 60-65 บาท และร้อยละ 18.0 มีค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวมากกว่า 65 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวน้อยที่สุด 50 บาท และมากที่สุด 70 บาท มีค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวเฉลี่ย 55.90 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.797

ตารางที่ 4.7 ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง

n = 100

รายการ	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ**
ค่าเก็บเกี่ยว **(บาท)**		
<550	22	22.0
550-650	66	66.0
>650	12	12.0
ค่าต่ำสุด = 500 ค่าสูงสุด = 700 ค่าเฉลี่ย = 591.185 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 64.435		

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ค่า**ค่าขนส่ง (บาท)**		
<150	63	63.0
150-200	32	32.0
>200	5	5.0
ค่าต่ำสุด = 100 ค่าสูงสุด = 400 ค่าเฉลี่ย = 134.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 55.368		

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง ดังนี้

ค่าเก็บเกี่ยว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 66.0 มีค่าเก็บเกี่ยวระหว่าง 550-650 บาท รองลงมาร้อยละ 22.0 มีค่าเก็บเกี่ยวน้อยกว่า 550 บาท และร้อยละ 12.0 มีค่าเก็บเกี่ยวมากกว่า 650 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด 500 บาท และมากที่สุด 700 บาท มีค่าเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 591.185 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 64.435

ค่าขนส่ง พบว่า เกษตรกรร้อยละ 63.0 มีค่าขนส่งน้อยกว่า 150 บาท รองลงมาร้อยละ 32.0 มีค่าขนส่งระหว่าง 150-200 บาท และร้อยละ 5.0 มีค่าขนส่งมากกว่า 200 บาท ตามลำดับ โดยมีค่าขนส่งน้อยที่สุด 100 บาท และมากที่สุด 400 บาท มีค่าขนส่งเฉลี่ย 134.70 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 55.368

ตารางที่ 4.8 ผลผลิตข้าว รายได้จากการผลิตข้าวของเกษตรกร

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผลผลิตข้าวเฉลี่ย **(กิโลกรัม/ไร่)**		
<900	29	29.0
900-950	46	46.0
>950	25	25.0
ค่าต่ำสุด = 850 ค่าสูงสุด = 1000 ค่าเฉลี่ย = 910.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 56.091		

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ค่ารายได้จากการผลิตข้าว (บาท)		
<7000	16	16.0
7000-8000	61	61.0
>8000	23	23.0
ค่าต่ำสุด = 6500 ค่าสูงสุด = 9200 ค่าเฉลี่ย = 7733.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 638.821		

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นถึงผลผลิตข้าว รายได้จากการผลิตข้าวของเกษตรกร ดังนี้

ผลผลิตข้าวเฉลี่ย พบว่า เกษตรกรร้อยละ 46.0 มีค่าเก็บเกี่ยวระหว่าง 900-950 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาร้อยละ 29.0 มีผลผลิตข้าวเฉลี่ย น้อยกว่า 900 กิโลกรัม/ไร่ และร้อยละ 25.0 มีผลผลิตข้าวเฉลี่ย มากกว่า 950 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ โดยผลผลิตข้าวเฉลี่ยน้อยที่สุด 850 กิโลกรัม/ไร่ และมากที่สุด 1000 กิโลกรัม/ไร่ มีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 910.50 กิโลกรัม/ไร่ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 56.091

ค่ารายได้จากการผลิตข้าว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 61.0 มีค่ารายได้จากการผลิตข้าวระหว่าง 7000-8000 บาท รองลงมาร้อยละ 23.0 มีค่ารายได้จากการผลิตข้าวมากกว่า 8000 บาท และร้อยละ 16.0 มีค่ารายได้จากการผลิตข้าวน้อยกว่า 7000 บาท ตามลำดับ โดยมีค่ารายได้จากการผลิตข้าวน้อยที่สุด 6500 บาท และมากที่สุด 9200 บาท มีค่ารายได้จากการผลิตข้าวเฉลี่ย 7733.00 บาท มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 638.821

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวและการจัดการดินของเกษตรกร

การศึกษาสภาพการผลิตข้าวและการจัดการดินของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 ประกอบด้วยคำถามสภาพการผลิตข้าวและการจัดการดิน ได้แก่ สภาพพื้นที่สภาพดินที่ปลูกข้าว การเตรียมดิน เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน ช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ พันธุ์ข้าวที่ปลูก แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ วิธีการปลูก

ข้าว กำจัดวัชพืชในแปลงนาด้วยวิธีใด วิธีการป้องโรคในแปลงนา วิธีป้องกันแมลงศัตรูข้าวในแปลงนา วิธีการเก็บเกี่ยว วิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 สภาพพื้นที่ สภาพดินที่ปลูกข้าว การเตรียมดิน เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. สภาพพื้นที่ (คน)		
พื้นที่ราบ	14	14.0
พื้นที่ราบลุ่ม	74	74.0
พื้นที่ดอน	12	12.0
2. สภาพดินที่ปลูกข้าว (คน)		
ดินร่วน	9	9.0
ดินร่วนปนทราย	91	91.0
3. การเตรียมดิน (คน)		
ไถกลบตอซัง	33	11.0
ไถดะ	100	33.3
ไถแปร	100	33.3
ปั่น	20	6.7
ทำเทือก	47	15.7
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน (คน)		
แรงงานสัตว์	8	8.0
รถไถเดินตาม	43	43.0
รถแทรกเตอร์	49	49.0

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. ช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน (คน)		
เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร	50	50.0
เจ้าหน้าที่ศูนย์ข้าว	9	9.0
เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน	29	29.0
ภาคเอกชน	5	5.0
เพื่อนบ้าน	4	4.0
อินเตอร์เน็ต	3	3.0
6. พันธุ์ข้าวที่ปลูก (คน)		
หอมมะลิ 105	48	48.0
กข 15	52	52.0
7. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ (คน)		
ของตนเอง	4	4.0
ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์	35	35.0
สหกรณ์การเกษตร	34	34.0
ร้านค้าในตลาด	23	23.0
ศูนย์ข้าวชุมชน	4	4.0
8. วิธีการปลูกข้าว (คน)		
นาดำ	52	52.0
นาหว่าน (นาน้ำตม/แห้ง)	35	35.0
นาหยอด	13	13.0
9. กำจัดวัชพืชในแปลงนา(คน)		
ถอนด้วยมือ	14	14.0
ใช้เครื่องตัดหญ้าตัด	53	53.0
ใช้สารเคมีพ่นกำจัด	33	33.0

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n = 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
10. วิธีการป้องโรคในแปลงนา (คน)		
ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น ไตรโคเดอร์ม่า บีที บิวเวอร์เรีย	74	43.3
ใช้น้ำหมักชีวภาพ	51	29.8
ใช้สารเคมีป้องกัน	46	26.9
11. วิธีป้องกันแมลงศัตรูข้าวในแปลงนา (คน)		
ไม่มี	3	2.6
ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น บีที บิวเวอร์เรีย	88	75.2
ใช้พืชสมุนไพร เช่น สะเดา	26	22.2
12. วิธีการเก็บเกี่ยว (คน)		
เกี่ยวด้วยแรงงานคน (เคียวเกี่ยว)	24	24.0
รถเกี่ยวนวด	76	76.0
13. วิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว (คน)		
ขายสด	9	9.0
เก็บไว้	26	26.0
แปรรูป (จำหน่ายข้าวสาร)	50	50.0
เก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ในฤดูกาลถัดไป	15	15.0

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นถึงสภาพพื้นที่ สภาพดินที่ปลูกข้าว การเตรียมดิน เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน ช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ พันธุ์ข้าวที่ปลูก แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ วิธีการปลูกข้าว กำจัดวัชพืชในแปลงนาด้วยวิธีใด วิธีการป้องโรคในแปลงนา วิธีป้องกันแมลงศัตรูข้าวในแปลงนา วิธีการเก็บเกี่ยว วิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วของเกษตรกร ดังนี้

สภาพพื้นที่ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 74.0 มีสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม รองลงมาร้อยละ 14.00 เป็นพื้นที่ราบ และร้อยละ 12.0 เป็นพื้นที่ดอน

สภาพดินที่ปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 91.0 มีสภาพดินที่ปลูกข้าวเป็นดินร่วนปนทรายรองลงมาร้อยละ 9.00 เป็นดินร่วน

การเตรียมดิน พบว่า เกษตรกรร้อยละ 33.3 มีการเตรียมดินแบบไถดะและไถแปร รองลงมาร้อยละ 15.7 ทำเทือก ร้อยละ 11.0 ไถกลบตอซัง และร้อยละ 6.7 การปั่น

เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน พบว่า เกษตรกรร้อยละ 49.0 เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดินคือรถแทรกเตอร์ รองลงมาร้อยละ 43.0 รถไถเดินตาม และร้อยละ 8.0 แรงงานสัตว์

ช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน พบว่า เกษตรกรร้อยละ 50.0 มีช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินโดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร รองลงมาร้อยละ 29.0 เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน ร้อยละ 9.0 เจ้าหน้าที่ศูนย์ข้าว ร้อยละ 5.0 ภาคเอกชน ร้อยละ 4.0 เพื่อนบ้าน และร้อยละ 3.0 อินเตอร์เน็ต

พันธุ์ข้าวที่ปลูก พบว่า เกษตรกรร้อยละ 52.0 พันธุ์ข้าวที่ปลูก กข 15 รองลงมาร้อยละ 48.0 หอมมะลิ 105

แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 35.0 แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์จากศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์ รองลงมาร้อยละ 34.0 สหกรณ์การเกษตร ร้อยละ 23.0 ร้านค้าในตลาด ร้อยละ 4.0 ของตนเอง และศูนย์ข้าวชุมชน

วิธีการปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 52.0 มีวิธีการปลูกข้าวแบบนาดำ รองลงมาร้อยละ 35.0 นาหว่าน (นาน้ำตม/แห้ง) และร้อยละ 13.0 นาหยอด

กำจัดวัชพืชในแปลงนา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 53.0 มีการกำจัดวัชพืชในแปลงนาโดยใช้เครื่องตัดหญ้าตัด รองลงมาร้อยละ 33.0 ใช้สารเคมีพ่นกำจัด และร้อยละ 14.0 ถอนด้วยมือ

วิธีการป้องกันโรคในแปลงนา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 43.3 มีวิธีการป้องกันโรคในแปลงนาโดย ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น ไตรโคเดอร์ม่า บีที บิวเวอร์เรีย รองลงมาร้อยละ 29.8 ใช้น้ำหมักชีวภาพ และร้อยละ 26.9 ใช้สารเคมีป้องกัน

วิธีป้องกันแมลงศัตรูข้าวในแปลงนา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 75.2 มีวิธีป้องกันแมลงศัตรูข้าวในแปลงนา โดย ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น บีที บิวเวอร์เรีย รองลงมาร้อยละ 22.2 ใช้พืชสมุนไพร เช่น สะเดา และร้อยละ 2.6 ไม่มีวิธีป้องกัน

วิธีการเก็บเกี่ยว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 76.0 มีวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด รองลงมาร้อยละ 24.0 เกี่ยวด้วยแรงงานคน (เคียวเกี่ยว)

วิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว พบว่า เกษตรกรร้อยละ 50.0 มีวิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วโดยแปรรูป (จำหน่ายข้าวสาร) รองลงมาร้อยละ 26.0 เก็บไว้ ร้อยละ 15.0 เก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ในฤดูกาลถัดไป และร้อยละ 9.0 ขายสด

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

การศึกษาความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.10 – 4.19

ตารางที่ 4.10 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ของเกษตรกร

n = 100

ประเด็น	คำเฉลย	ผู้ตอบได้ถูกต้อง		ความหมาย
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	
1. สารเร่งซุปเปอร์ พด.1				
1.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก	ถูก	96	96.0	มากที่สุด
1.2 สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุทางการเกษตรทุกชนิด (เฉลย : สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุทางการเกษตรที่มีลักษณะไม่อวบน้ำ)	ผิด	79	79.0	มากที่สุด
1.3 ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เมื่อนำมาใส่ในนาข้าวจะทำให้ดินร่วนซุยช่วยปรับโครงสร้างดินให้ดีขึ้น	ถูก	87	87.0	มากที่สุด
1.4 การใช้วัสดุในการหมักที่มีคุณภาพจะทำให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดี	ถูก	96	96.0	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ของเกษตรกร พบว่า ระดับความรู้อยู่ใน ระดับมากที่สุดทั้ง 4 ประเด็น ได้แก่ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก การใช้วัสดุในการหมักที่มีคุณภาพจะทำให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดี

ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สามารถนำมาใส่ในนาข้าวได้ และสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุทางการเกษตรทุกชนิด ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ของเกษตรกร

n = 100

จำนวนข้อที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบถูก	ร้อยละ
ความรู้ 4 ข้อ (ระดับมาก)	65	65.0
ความรู้ 3 ข้อ (ระดับปานกลาง)	28	28.0
ความรู้ 1-2 ข้อ (ระดับน้อย)	7	7.0
คะแนนสูงสุด = 4 ต่ำสุด = 2 ค่าเฉลี่ย = 3.58 S.D.= .622		

จากตารางที่ 4.11 สรุปความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ของเกษตรกร พบว่า ร้อยละ 65.0 มีความรู้ในระดับมาก มีความรู้ 4 ข้อ รองลงมาร้อยละ 28.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับปานกลาง มีความรู้อยู่ระหว่าง 3 ข้อ และร้อยละ 7.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับน้อย มีความรู้อยู่ระหว่าง 1-2 ข้อ โดยระดับ ต่ำสุด 2 ข้อสูงสุด 4 ข้อ และระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เฉลี่ย 3.58 ข้อ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .622

ตารางที่ 4.12 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ของเกษตรกร

n= 100

รายการ	คำเฉลย	ผู้ตอบได้ถูกต้อง		ความหมาย
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	
2. สารเร่งซุปเปอร์ พด.2				
2.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ (เฉลย : สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพ)	ผิด	75	75.0	มาก

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

n= 100

รายการ	คำเฉลย	ผู้ตอบได้ถูกต้อง		ความหมาย
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	
2.2 วัสดุที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 คือ ผัก ผลไม้ หอยเชอรี่ฯ และคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุหมัก	ถูก	88	88.0	มากที่สุด
2.3 น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน มีวิตามินบี2 วิตามินบี3	ถูก	80	80.0	มาก
2.4 ถ้าไม่มีสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการทำน้ำหมักชีวภาพสามารถใช้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ทดแทนได้	ถูก	85	85.0	มากที่สุด
2.5 การใช้วัสดุหมักที่มีคุณภาพดีจะทำให้น้ำหมักชีวภาพยิ่งมีคุณภาพ	ถูก	97	97.0	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.12 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ของเกษตรกร พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 3 ข้อ ได้แก่ การใช้วัสดุหมักที่มีคุณภาพดีจะทำให้น้ำหมักชีวภาพยิ่งมีคุณภาพ ร้อยละ 97.0 วัสดุที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 คือ ผัก ผลไม้ หอยเชอรี่ฯ และคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุหมัก ร้อยละ 88.0 ถ้าไม่มีสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการทำน้ำหมักชีวภาพสามารถใช้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ทดแทนได้ ร้อยละ 85.0 ระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด ร้อยละ 80.0 และสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ ร้อยละ 75.0

ตารางที่ 4.13 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ของเกษตรกร

n = 100

จำนวนข้อที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบถูก	ร้อยละ
ความรู้ 5 ข้อ (ระดับมาก)	51	51.0
ความรู้ 3-4 ข้อ (ระดับปานกลาง)	38	38.0
ความรู้ 1-2 ข้อ (ระดับน้อย)	11	11.0
คะแนนสูงสุด = 4 ต่ำสุด = 2 ค่าเฉลี่ย = 3.58 S.D.= .622		

จากตารางที่ 4.13 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ของเกษตรกร พบว่า ร้อยละ 51.0 มีความรู้ในระดับมาก มีความรู้ 5 ข้อ รองลงมา ร้อยละ 38.0 เกษตรกรมีมีความรู้ในระดับปานกลาง มีความรู้อยู่ระหว่าง 3-4 ข้อ และร้อยละ 11.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับน้อย มีความรู้อยู่ระหว่าง 1-2 ข้อ โดยระดับ ต่ำสุด 2 ข้อ สูงสุด 5 ข้อ และระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เฉลี่ย 4.25 ข้อ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .968

ตารางที่ 4.14 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ของเกษตรกร

n= 100

รายการ	คำเฉลย	ผู้ตอบได้ถูกต้อง		ความหมาย
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	
3. สารเร่งซุปเปอร์ พด.3				
3.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดินได้แก่ เชื้อไตรโคเดอร์ม่า และบาซิลลัส	ถูก	91	91.0	มากที่สุด
3.2 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ช่วยลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคไหม้คอรวงในข้าวได้	ถูก	45	45.0	ปานกลาง

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n= 100

รายการ	คำเฉลย	ผู้ตอบได้ถูกต้อง		ความหมาย
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	
3.3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น	ถูก	62	62.0	ปานกลาง
3.4 ถ้าดินมีค่าความเป็น กรด-ด่าง ที่เป็นกลางไม่จำเป็นต้องใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3	ถูก	71	71.0	มาก

จากตารางที่ 4.14 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ของเกษตรกร พบว่า ระดับความรู้อยู่ในระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ ถ้าดินมีค่าความเป็น กรด-ด่าง ที่เป็นกลางไม่จำเป็นใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ร้อยละ 71.0 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น ร้อยละ 62.0 ระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ช่วยลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคไหม้คอรวงในข้าวได้ ร้อยละ 45.0

ตารางที่ 4.15 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ของเกษตรกร

n = 100

จำนวนข้อที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบถูก	ร้อยละ
ความรู้ 1-2 ข้อ (ระดับน้อย)	51	51.0
ความรู้ 3 ข้อ (ระดับมาก)	32	32.0
ความรู้ 1-2 ข้อ (ระดับปนกลาง)	17	17.0
คะแนนสูงสุด = 4 ต่ำสุด = 1 ค่าเฉลี่ย = 2.69 S.D.= .1.051		

จากตารางที่ 4.15 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ของเกษตรกร พบว่า ร้อยละ 51.0 มีความรู้ในระดับน้อย มีความรู้ 1-2 ข้อ รองลงมา ร้อยละ 32.0 เกษตรกรมีมีความรู้ในระดับมาก มีความรู้อยู่ 4 ข้อ และร้อยละ 17.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับปานกลาง มีความรู้อยู่ 3 ข้อ โดยระดับ ต่ำสุด 1 ข้อ สูงสุด 4 ข้อ และ

ระดับเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เฉลี่ย 2.69 ข้อ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.051

ตารางที่ 4.16 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ของเกษตรกร

n= 100

รายการ	คำเฉลย	ผู้ตอบได้ถูกต้อง		ความหมาย
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	
4. สารเร่งซุปเปอร์ พด.7				
4.1 สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 เป็นกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช (เฉลย : สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 เป็นกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในสภาพที่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช)	ผิด	70	70.0	มาก
4.2 น้ำหมักที่ได้จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ใช้ในการป้องกันแมลงศัตรูพืช แต่ไม่สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้	ถูก	72	72.0	มาก
4.3 สารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตร ต่อไร่ สำหรับใช้ในพืชไร่ พืชผัก และไม้ดอก โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น และรดลงดินทุก 20 วัน หรือในช่วงที่มีแมลงศัตรูพืชระบาดให้ฉีดพ่นทุก ๆ 3 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง	ถูก	80	80.0	มาก

จากตารางที่ 4.16 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ของเกษตรกร พบว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรอยู่ใน ระดับมากทั้ง 3 ข้อ ได้แก่ สารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตร ต่อไร่ สำหรับใช้ในพืชไร่ พืชผัก และไม้ดอก โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น และรดลงดินทุก 20 วัน หรือในช่วงที่มีแมลงศัตรูพืชระบาดให้ฉีดพ่นทุก ๆ 3 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง 3 ร้อยละ 80.0 สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ใช้เวลาในการหมัก 7-14 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้ ร้อยละ 74.0 สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 เป็นกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช ร้อยละ 70.0

ตารางที่ 4.17 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ของเกษตรกร

n = 100

จำนวนข้อที่ตอบถูก	**จำนวนคนที่ตอบถูก**	**ร้อยละ**
ความรู้ 2 ข้อ (ระดับปานกลาง)	53	53.0
ความรู้ 3 ข้อ (ระดับมาก)	35	35.0
ความรู้ 1 ข้อ (ระดับน้อย)	12	12.0
คะแนนสูงสุด = 1 ต่ำสุด = 3 ค่าเฉลี่ย = 2.23 S.D.= .649		

จากตารางที่ 4.17 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ของเกษตรกร พบว่า ร้อยละ 53.0 มีความรู้ในระดับปานกลาง มีความรู้ 2 ข้อ รองลงมา ร้อยละ 35.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับมาก มีความรู้อยู่ 3 ข้อ และร้อยละ 12.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับน้อย มีความรู้อยู่ 1 ข้อ โดยระดับ ต่ำสุด 1 ข้อ สูงสุด 3 ข้อ และระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เฉลี่ย 2.23 ข้อ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .649

ตารางที่ 4.18 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ของเกษตรกร

n= 100

รายการ	คำเฉลย	ผู้ตอบได้ถูกต้อง		ความหมาย
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	
5. ปุ๋ยชีวภาพ พด.12				
5.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช	ถูก	71	71.0	มาก
5.2 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 จะต้องมีการขยายเชื้อจากปุ๋ยหมักที่เป็นแล้ว	ถูก	73	73.0	มาก
5.3 การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้รากพืชดูดใช้ได้ดีขึ้น ใช้ปริมาณน้อย ราคาถูก ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช	ถูก	76	76.0	มาก

จากตารางที่ 4.18 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ของเกษตรกร พบว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ระดับมากทั้ง 3 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้รากพืชดูดใช้ได้ดีขึ้น ใช้ปริมาณน้อย ราคาถูก ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช ร้อยละ 76.0 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 จะต้องมีการขยายเชื้อจากปุ๋ยหมักที่เป็นแล้ว ร้อยละ 73.0 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ร้อยละ 71.0

ตารางที่ 4.19 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ของเกษตรกร

n = 100

จำนวนข้อที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบถูก	ร้อยละ
ความรู้ 2 ข้อ (ระดับปานกลาง)	42	42.0
ความรู้ 3 ข้อ (ระดับมาก)	40	40.0
ความรู้ 1 ข้อ (ระดับน้อย)	18	18.0
คะแนนสูงสุด = 1 ต่ำสุด = 3 ค่าเฉลี่ย = 2.23 S.D.= .649		

จากตารางที่ 4.19 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ของเกษตรกร พบว่า ร้อยละ 42.0 มีความรู้ในระดับปานกลาง มีความรู้ 2 ข้อ รองลงมา ร้อยละ 40.0 เกษตรกรมีมีความรู้ในระดับมาก มีความรู้อยู่ 3 ข้อ และร้อยละ 18.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับน้อย มีความรู้อยู่ 1 ข้อ โดยระดับ ต่ำสุด 1 ข้อ สูงสุด 3 ข้อ และระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เฉลี่ย 2.22 ข้อ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .733

ตารางที่ 4.20 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 พด.2 พด.3 พด.7 และพด.12 ของเกษตรกร

จำนวนข้อที่ตอบถูก	จำนวนคนที่ตอบถูก	ร้อยละ
ความรู้ 16-19 ข้อ (ระดับมากที่สุด)	66	66.0
ความรู้ 12-15 ข้อ (ระดับมาก)	25	25.0
ความรู้ 8-11 ข้อ (ระดับปานกลาง)	9	9.0
คะแนนต่ำสุด = 9 สูงสุด = 18 ค่าเฉลี่ย = 13.97 S.D.= 2.134		

จากตารางที่ 4.20 สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 พด.2 พด.3 พด.7 และพด.12 ของเกษตรกร พบว่า เกษตรกร ร้อยละ 66.0 มีความรู้ในระดับมากที่สุด มีความรู้อยู่ระหว่าง 16-19 ข้อ รองลงมา ร้อยละ 25.0 เกษตรกรมี

ความรู้ในระดับมาก มีความรู้อยู่ระหว่าง 12-15 ข้อ และร้อยละ 9.0 เกษตรกรมีความรู้ในระดับปานกลาง มีความรู้อยู่ระหว่าง 8-11 ข้อ โดยระดับ ต่ำสุด 9 ข้อสูงสุด 18 ข้อ และระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เฉลี่ย 13.97 ข้อ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.134 ข้อ

ตอนที่ 4 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

การศึกษาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน

n= 100

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ความหมาย
1. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1			
1.1 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว	79	79.0	มาก
1.2 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี	79	79.0	มาก
1.3 การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 สำหรับการจัดการดิน	48	48.0	ปานกลาง
1.4 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต	95	95.0	มากที่สุด
1.5 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1ในการจักการดินติดต่อกันทุกปี	48	48.0	ปานกลาง

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

n= 100

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ความหมาย
2. การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดิน			
2.1 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว	73	73.0	มาก
2.2 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 อัตรา 1:500 ฉีดพ่นลงในดินก่อนปลูกข้าว	46	46.0	ปานกลาง
2.3 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 โดยให้อย่างสม่ำเสมอกระจายทั่วแปลงนาที่ปลูกข้าว ก่อนการไถ พรวนดิน	55	55.0	ปานกลาง
2.4 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี	81	81.0	มากที่สุด
3. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน			
3.1 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว	64	64.0	ปานกลาง
3.2 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินระหว่างปลูกข้าว	73	73.0	มาก
4. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดิน			
4.1 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการแมลงศัตรูข้าวภายในแปลงปลูกข้าว	79	79.0	มาก
4.2 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดิน	77	77.0	มาก
4.3 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี	73	73.0	มาก

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

n= 100

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ความหมาย
5.การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในการจัดการดิน			
5.1 การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว	40	40.0	น้อย
5.2 การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี	79	79.0	มาก
5.3 การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12 สำหรับการจัดการดิน	74	74.0	มาก
5.4 การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต	76	76.0	มาก
5.5 การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี	73	73.0	มาก

จากตารางที่ 4.21 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน

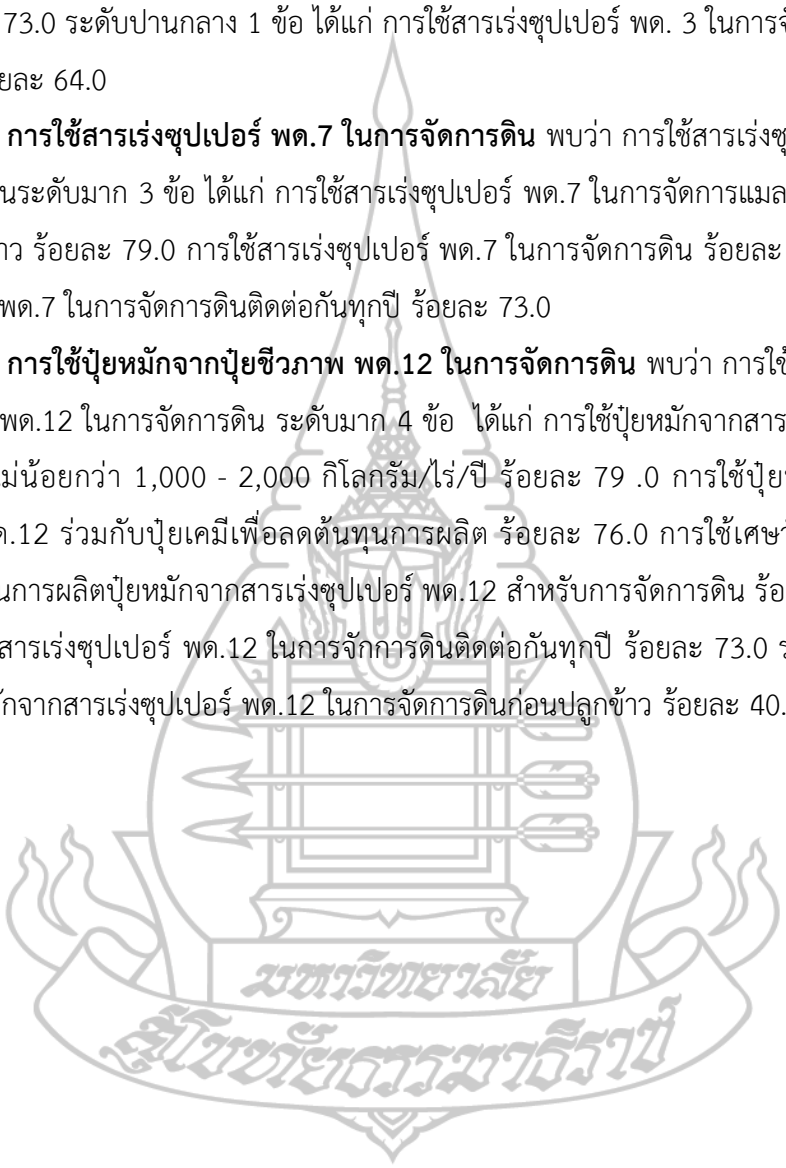
การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 พบว่า ระดับมากที่สุด 1 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต ร้อยละ 95 .0 ระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว ร้อยละ 79.0 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี ร้อยละ79.0 ระดับปานกลาง 2 ข้อ ได้แก่ การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 สำหรับการจัดการดิน ร้อยละ 48.0 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1ในการจักการดินติดต่อกันทุกปี ร้อยละ 48.0

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2ในการจัดการดิน พบว่า ระดับมากที่สุด 1 ข้อ ได้แก่ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี ร้อยละ 81.0 ระดับมาก 1 ข้อ ได้แก่ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว ร้อยละ 73.0 ระดับปานกลาง 2 ข้อ ได้แก่ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 โดยให้อย่างสม่ำเสมอกระจายทั่วแปลงนาที่ปลูกข้าวก่อนการไถ พรวนดิน ร้อยละ 55.0 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 อัตรา 1:500 ฉีดพ่นลงในดินก่อนปลูกข้าว ร้อยละ 46.0

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน พบว่า การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน ระดับมาก 1 ข้อ ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี ร้อยละ 81 .0 ระดับมาก 1 ข้อ ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินระหว่างปลูกข้าว ร้อยละ 73.0 ระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว ร้อยละ 64.0

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดิน พบว่า การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดินระดับมาก 3 ข้อ ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการแมลงศัตรูข้าวภายในแปลงปลูกข้าว ร้อยละ 79.0 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดิน ร้อยละ 77.0 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี ร้อยละ 73.0

การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในการจัดการดิน พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดิน ระดับมาก 4 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 12ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี ร้อยละ 79 .0 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต ร้อยละ 76.0 การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 สำหรับการจัดการดิน ร้อยละ74.0 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจักการดินติดต่อกันทุกปี ร้อยละ 73.0 ระดับน้อย ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว ร้อยละ 40.0



ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

การศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

n= 100

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1.1 การใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน	3.28	.922	ปานกลาง
1.2 ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสามารถขอรับได้ที่ไหน	3.23	.952	ปานกลาง
1.3 การส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินอย่างต่อเนื่อง	3.36	.938	ปานกลาง
1.4 ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินในพื้นที่	3.22	1.001	ปานกลาง
1.5 ปัจจัยการผลิต ในการสาธิตให้แก่เกษตรกรที่สนใจ	3.18	.892	ปานกลาง
1.6 ความรู้ใหม่ๆด้านผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน	3.30	.870	ปานกลาง
1.7 การปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน	3.22	.905	ปานกลาง
1.8 สื่อที่ใช้เผยแพร่ผลิตภัณฑ์ พด.ต่างๆ	3.35	1.123	ปานกลาง
1.9 ปัญหาการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน	3.27	1.043	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.22 แสดงให้เห็นปัญหาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร ดังนี้

ปัญหาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร ในระดับปานกลาง คือ การส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินอย่างต่อเนื่อง (ค่าเฉลี่ย 3.36) สื่อที่ใช้เผยแพร่ผลิตภัณฑ์ พด.ต่างๆ (ค่าเฉลี่ย 3.35) การใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน (ค่าเฉลี่ย 3.28) ปัญหาการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน (ค่าเฉลี่ย 3.27) ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสามารถขอรับได้ที่ไหน (ค่าเฉลี่ย 3.23) การปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน (ค่าเฉลี่ย 3.22) ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินในพื้นที่ (ค่าเฉลี่ย 3.22) และปัจจัยการผลิต ในการสาธิตให้แก่เกษตรกรที่สนใจ (ค่าเฉลี่ย 3.18) ตามลำดับ

ตอนที่ 6 ความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

ตารางที่ 4.23 ระดับความรู้ที่ได้รับจากการส่งเสริม

ประเด็น	ระดับความรู้ที่ได้รับของเกษตรกร $\overline{X}$ แปล	SD.
1.การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 2	3.37 ปานกลาง	.906
2.การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7	3.23 ปานกลาง	1.090
3.การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3	2.79 ปานกลาง	.691
4.การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1	2.72 ปานกลาง	1.102
5.การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12	2.50 น้อยที่สุด	1.068

จากตารางที่ 4.23 แสดงถึงระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้ในระดับปานกลาง 4 ประเด็น ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 และมีประเด็นที่เกษตรกรได้รับความรู้ในระดับน้อยที่สุด ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากปุ๋ยชีวภาพ พด.12

ตารางที่ 4.24 ความต้องการการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร

ประเด็น	ระดับความต้องการการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร	
	$\overline{X}$ แปล	SD.
1.การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3	3.79 มาก	1.533
2.การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12	3.78 มาก	1.548
3.การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7	3.74 มาก	1.606
4.การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1	3.71 มาก	1.678
5.การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 2	3.71 มาก	1.641

จากตารางที่ 4.24 แสดงถึงความต้องการการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรต้องการความรู้ในระดับมากทุกประเด็น ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 และการใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2

ตารางที่ 4.25 ความต้องการช่องทางการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรผ่านสื่อบุคคล

n = 100

ประเด็น	ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมด้านสื่อบุคคล			
	ราชการ		เอกชน	
	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.
1. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1	3.32 ปานกลาง	.908	3.20 ปานกลาง	1.029
2. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12	3.30 ปานกลาง	.865	3.01 ปานกลาง	.906
3. การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 2	3.28 ปานกลาง	1.054	3.12 ปานกลาง	.969
4. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7	3.20 ปานกลาง	1.024	3.00 ปานกลาง	.947
5. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3	3.14 ปานกลาง	.979	3.17 ปานกลาง	.942

จากตารางที่ 4.25 แสดงถึงความต้องการช่องทางการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรผ่านสื่อบุคคลจากหน่วยงานของราชการและหน่วยงานภาคเอกชน พบว่า เกษตรกรมีความต้องการช่องทางการส่งเสริมการจัดการดินในระดับปานกลาง ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 และการใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3

ตารางที่ 4.26 ความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์

n = 100

ประเด็น	ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์					
	แผ่นพับ		คู่มือ		โปสเตอร์	
	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.
1. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1	3.07 ปานกลาง	1.335	3.14 ปานกลาง	1.137	3.50 มาก	.760
2. การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 2	2.55 น้อย	1.760	3.16 ปานกลาง	1.022	2.98 ปานกลาง	.543
3. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3	3.12 ปานกลาง	1.380	3.50 มาก	1.150	3.72 มาก	.725
4. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7	3.15 ปานกลาง	1.395	3.39 ปานกลาง	1.179	3.49 มาก	.837
5. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12	2.30 น้อย	.577	3.36 ปานกลาง	1.176	3.93 มาก	.697

จากตารางที่ 4.26 แสดงถึงความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ดังนี้

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด1. พบว่า ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ระดับมาก ได้แก่ โปสเตอร์ และระดับปานกลาง ได้แก่ คู่มือ แผ่นพับ

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 พบว่า ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ระดับปานกลาง ได้แก่ คู่มือ และโปสเตอร์ ระดับน้อย ได้แก่ แผ่นพับ

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 พบว่า ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ระดับมาก ได้แก่ โปสเตอร์ คู่มือ และระดับปานกลาง ได้แก่ แผ่นพับ

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 พบว่า ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ระดับมาก ได้แก่ โปสเตอร์ ระดับปานกลาง ได้แก่ คู่มือ และ แผ่นพับ

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 พบว่า ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ระดับมาก ได้แก่ โปสเตอร์ ระดับปานกลาง ได้แก่ คู่มือ และระดับน้อย ได้แก่ แผ่นพับ

ตารางที่ 4.27 ความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

n = 100

ประเด็น	ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์							
	วิทยุ		TV		วีดีทัศน์		อินเตอร์เน็ต	
	$\overline{X}$ แปล	SD. แปล	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.
1. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1	2.40 น้อย	.619	2.88 ปานกลาง	1.066	1.50 น้อยที่สุด	.870	3.76 มาก	.922
2. การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2	2.39 น้อย	.633	1.79 น้อยที่สุด	.890	2.78 ปานกลาง	1.069	3.87 มาก	.848
3. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3	2.73 ปานกลาง	.962	2.82 ปานกลาง	1.131	2.72 ปานกลาง	1.128	3.94 มาก	.862
4. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7	2.66 ปานกลาง	.945	3.29 ปานกลาง	1.085	2.98 ปานกลาง	1.024	4.02 มาก	.840
5. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12	2.73 ปานกลาง	.930	3.07 ปานกลาง	1.027	3.21 ปานกลาง	1.183	3.92 มาก	.950

จากตารางที่ 4.27 แสดงถึงความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด1. พบว่า ระดับความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระดับมาก ได้แก่ อินเตอร์เน็ต ระดับปานกลาง ได้แก่ TV ระดับน้อย ได้แก่ วิทยุ และระดับน้อยที่สุด ได้แก่ วีดีทัศน์

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 พบว่า ระดับความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระดับมาก ได้แก่ อินเตอร์เน็ต ระดับปานกลาง ได้แก่ วีดีทัศน์ ระดับน้อย ได้แก่ วิทยุ และระดับน้อยที่สุด ได้แก่ TV

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 พบว่า ระดับความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระดับมาก ได้แก่ อินเตอร์เน็ต และระดับปานกลาง ได้แก่ TV วิทยุ วีดีทัศน์

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 พบว่า ระดับความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ระดับมาก ได้แก่ อินเตอร์เน็ต และระดับปานกลาง ได้แก่ TV วิทยุ วีดีทัศน์

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 พบว่า ระดับความต้องการการส่งเสริมรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกรด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระดับมาก ได้แก่ อินเตอร์เน็ต และระดับปานกลาง ได้แก่ วีดีทัศน์ TV วิทยุ

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช

ตารางที่ 4.28 ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร

n = 202

ประเด็น	ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริม							
	บรรยาย		สาธิต		ฝึกปฏิบัติ		ศึกษาดูงาน	
	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.	$\overline{X}$ แปล	SD.
1. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1	2.97 ปานกลาง	1.270	3.95 มาก	.936	2.73 ปานกลาง	1.126	4.16 มาก	.861
2. การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2	3.64 มาก	.904	3.85 มาก	.946	2.86 ปานกลาง	1.287	4.27 มากที่สุด	.776
3. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3	3.53 มาก	1.095	4.10 มาก	.846	3.95 มาก	.880	4.09 มาก	.805
4. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7	3.54 มาก	.989	4.09 มาก	.900	2.97 ปานกลาง	.968	4.19 มาก	.747
5. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12	3.33 ปานกลาง	1.456	4.03 มาก	.915	3.30 ปานกลาง	1.010	4.17 มาก	.841

จากตารางที่ 4.28 แสดงถึงระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ดังนี้

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 พบว่า ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ระดับมาก ได้แก่ ศึกษาดูงาน สาธิต และระดับปานกลาง ได้แก่ บรรยาย ฝึกปฏิบัติ

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 พบว่า ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ระดับมากที่สุด ได้แก่ ศึกษาดูงาน ระดับมาก ได้แก่ สาธิต บรรยาย ระดับปานกลาง ได้แก่ ฝึกปฏิบัติ

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 พบว่า ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ระดับมาก ได้แก่ สาธิต ศึกษาดูงาน ฝึกปฏิบัติ บรรยาย

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 พบว่า ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ระดับมาก ได้แก่ ศึกษาดูงาน สาธิต บรรยาย และระดับปานกลาง ได้แก่ ฝึกปฏิบัติ

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 พบว่า ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการจัดการดินของเกษตรกร ระดับมาก ได้แก่ ศึกษาดูงาน สาธิต และระดับปานกลาง ได้แก่ บรรยาย ฝึกปฏิบัติ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.28 ภาพรวมความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร

n = 100

รายการ	$\overline{X}$	SD.	แปลความ
ความต้องการช่องทางในการส่งเสริม	3.40	1.143	มาก
ความรู้ที่ต้องการ	**3.74**	**1.601**	**มาก**
สื่อบุคคล	**3.17**	**0.962**	**ปานกลาง**
ราชการ	3.25	0.966	ปานกลาง
เอกชน	3.10	0.959	ปานกลาง
สื่อสิ่งพิมพ์	**3.22**	**1.045**	ปานกลาง
แผ่นพับ	2.84	1.289	ปานกลาง
คู่มือ	3.31	1.133	ปานกลาง
โปสเตอร์	3.52	0.7132	มาก

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

n = 100

รายการ	$\overline{X}$	SD.	แปลความ
สื่ออิเล็กทรอนิกส์	**2.97**	**0.949**	ปานกลาง
วิทยุ	2.58	0.818	น้อย
TV	2.77	1.039	ปานกลาง
วีดิทัศน์	2.64	1.055	ปานกลาง
อินเตอร์เน็ต	3.90	0.884	มาก
ความต้องการวิธีการส่งเสริม	3.68	0.978	**มาก**
บรรยาย	3.40	1.143	ปานกลาง
สาธิต	4.00	0.909	มาก
ฝึกปฏิบัติ	3.16	1.054	ปานกลาง
ทัศนศึกษา	4.18	0.806	มาก

จากตารางที่ 4.28 แสดงถึงสรุปภาพรวมความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกรของเกษตรกร ในภาพรวมเกษตรกรมีระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมด้านความรู้ที่ต้องการในระดับ มาก (ค่ารวมเฉลี่ย 3.74) ระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมด้านสื่อบุคคลในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยรวม 3.17) โดยพบว่าโดยเกษตรกรมีระดับความต้องการระดับปานกลาง คือ ราชการ (เฉลี่ย 3.25) เอกชน (เฉลี่ย 3.10) ตามลำดับ

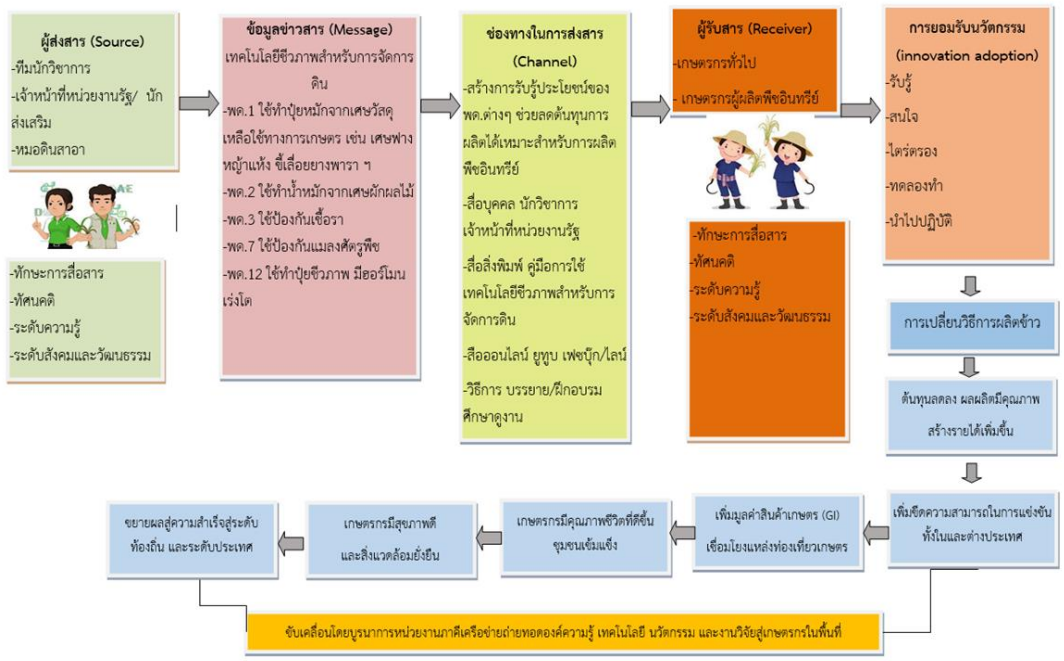
ด้านสื่อสิ่งพิมพ์ ภาพรวมเกษตรกรมีมีระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมในระดับปานกลาง โดยพบว่าโดยเกษตรกรมีระดับความต้องการระดับมาก ได้แก่ โปสเตอร์ และระดับปานกลาง ได้แก่ คู่มือ และ แผ่นพับ ตามลำดับ

ด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ภาพรวมเกษตรกรมีมีระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมในระดับปานกลาง โดยพบว่าโดยเกษตรกรมีระดับความต้องการระดับมาก ได้แก่ อินเตอร์เน็ต ระดับความต้องการปานกลาง TV วีดีทัศน์ และ ระดับความต้องการน้อย คือ วิทยุ ตามลำดับ

และระดับความต้องการวิธีการส่งเสริม ในภาพรวมเกษตรกรมีระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมในระดับมาก โดยพบว่า เกษตรกรมีระดับความต้องการระดับมาก ได้แก่ ทัศนศึกษา และ สาธิต ระดับปานกลาง คือ บรรยาย และฝึกปฏิบัติ ตามลำดับ

ตอนที่ 6 แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

จากการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูล ทำให้ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ ได้แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน โดยใช้กรอบการวิเคราะห์ตามองค์ประกอบของการสื่อสาร SMCR ตามแบบจำลองของเบอร์โล (Berio) สามารถเขียนเป็นโมเดลแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ดังนี้



ภาพที่ 4.1 โมเดลแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

1. ผู้ส่งสาร (source) พัฒนาเจ้าหน้าที่นักส่งเสริมการเกษตรระดับอำเภอ และเกษตรกรต้นแบบ ซึ่งมีความใกล้ชิดกับเกษตรกรให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน เพื่อให้สามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากพบว่า เกษตรกรมีความต้องการช่องทางในการส่งเสริมส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกรระดับ ความรู้ที่ได้รับของเกษตรกรจากเจ้าหน้าที่รัฐระดับน้อยและปานกลาง

2. ข้อมูลข่าวสาร (message) รณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกร การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว เนื่องจากพบว่าเกษตรกรยังไม่นิยมใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว ซึ่งเกษตรกรอาจมีความคิดว่าเป็นการเพิ่มต้นทุน จากกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 40 และควรส่งเสริมองค์ความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินอย่างถูกต้องและรับรู้ถึงข้อดีเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินถึงการปฏิบัติตามถึงแม้เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีความรู้มากในระดับนึงอยู่แล้ว แต่ก็ยังมีเกษตรกรบางส่วนยังมีความรู้ในระดับปานกลางอยู่ และเพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีความยั่งยืน

3. ช่องทางในการส่งสาร (channel) จัดทำแปลงเรียนรู้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินในพื้นที่ โดยร่วมกับเกษตรกร ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนปัจจัย และร่วมกันแก้ไขปัญหา เน้นการลงมือปฏิบัติ และให้มีการไปศึกษาดูงานกับเกษตรกรที่ได้ทำสำเร็จมาแล้วเพื่อกระตุ้นทำให้เกิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมตามแนวทางโรงเรียนเกษตรกร เนื่องจาก พบว่า การสาธิต และการศึกษาดูงานเป็นวิธีที่เกษตรกรมีความต้องการค่อนข้างมาก รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องผลิตสื่อเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินให้มีความหลากหลาย เข้าใจง่าย หรือนำสื่อที่มีอยู่แล้วประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกรรับรู้ข้อมูลให้มากขึ้นโดยพิจารณาจากช่วงอายุ ระดับการศึกษา สภาพทางสังคมเนื่องจาก พบว่า ภาพรวมเกษตรกรมีความต้องการช่องทางในการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินในด้านสื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ โปสเตอร์ แผ่นพับ และคู่มือ รวมถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วิดีทัศน์ วิทยุ และ TV ค่อนข้างมากและหลากหลายรูปแบบ

4. ผู้รับสาร (receiver) ส่งเสริมการรวมกลุ่มของเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ เป็นช่องทางในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินและรับฟังความต้องการของเกษตรกรเพื่อนำมาวางแผนการปฏิบัติงานพัฒนาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินในพื้นที่ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากพบว่า เกษตรกรเป็นสมาชิก แปลงใหญ่ (ร้อยละ 100) และส่งเสริมเกษตรกรรุ่นใหม่ ให้มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน สร้างช่องทางการติดต่อประสานงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินในพื้นที่ และให้

ความสำคัญในการพัฒนาเกษตรกรสูงอายุในเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน โดยการใช้วิธีการที่เหมาะสมกับช่วงวัย หรือใช้สื่อที่เกษตรกรเข้าใจง่าย และเข้าถึงได้ทันที เพื่อเกิดการยอมรับและนำไปปฏิบัติมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวคุณภาพดี ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ เป็นดังนี้

1) ให้นักส่งเสริมการเกษตรที่เป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐหรือเอกชนเข้าไปให้ความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ อาทิ 1) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 2) สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 3) สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 4) สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 และ 5) ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจและนำไปปฏิบัติ

2) เน้นประเด็นที่จะส่งเสริมเกษตรกร อาทิ 1) การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 2) การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2ในการจัดการดิน 3) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน 4) การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในการจัดการดิน 5) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดินซึ่งเป็นปัญหาและความต้องการของเกษตรกร

3) สร้างช่องทางในการส่งเสริม สื่อบุคคล หน่วยงานที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ควรมีการบูรณาการร่วมกันจัดฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ในการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในการผลิตข้าว สื่อสิ่งพิมพ์ที่เป็นแผ่นพับ และคู่มือ ที่สามารถอ่านเข้าใจง่าย สร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นวิดีโอ หรือสร้างกลุ่มออนไลน์ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในเรื่องในการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างทันสมัยและรวดเร็ว ทำการเผยแพร่ลงในเพจสำนักงานเกษตรอำเภอหรือส่งให้กลุ่มออนไลน์ต่างๆในพื้นที่ช่วยประชาสัมพันธ์

4) วิธีการในการส่งเสริม โดยการพาเกษตรกรไปทัศนศึกษาดูแปลงเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ โดยให้เกษตรกรต้นแบบหรือผู้ประกอบการหรือวิทยากรที่มีความรู้มาบรรยายวิธีการ รวมทั้งสาธิตและให้เกษตรกรลงมือฝึกปฏิบัติจริงจะได้เห็นภาพที่ชัดเจนในการปฏิบัติ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญโดยจำแนกเป็น 3 ส่วน คือ สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา 1) เพื่อศึกษาสภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร 2) เพื่อศึกษาสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร 3) เพื่อศึกษาความรู้และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร4) 2.4 เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร 5) เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

1.2 วิธีดำเนินงานวิจัย

1.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 จำนวน 113 ราย ขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณตามวิธีการของ Taro Yamane ค่าความคลาดเคลื่อน = 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 ราย

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยกำหนดข้อมูลที่ต้องการในประเด็นต่างๆ ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ประกอบด้วยคำถามประเภทกำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบ หรือคำถามปลายปิด (Close-ended question) และคำถามประเภทที่เปิดโอกาสให้ผู้แสดงความคิดเห็น หรือคำถามปลายเปิด (Open-ended question) เนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ แบ่งเป็น 5 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ตอนที่ 3.1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ตอนที่ 3.2 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ตอนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ตอนที่ 5 แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Pre test) โดยการนำ

แบบสัมภาษณ์ไปทดสอบที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสัมภาษณ์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha of coefficient) ได้ค่า 0.915 โดย กัลวัฒน์ มัญชะสิงห์ (2557, น. 3) แนะนำว่าโดยทั่วไปแล้วค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามต้องมีค่ามากกว่า 0.7 หมายความว่า แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นสำหรับงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล นำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติคือ แจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร

1) สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 ร้อยละ 59.0 เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 56.14 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวนสมาชิกใครครัวเรือน เฉลี่ย 2.97 คน ประสบการณ์ในการทำการเกษตร เฉลี่ย 22.18 ปี

2) สภาพทางสังคมของเกษตรกร ผลการวิจัยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 ร้อยละ 90.0 มีตำแหน่งทางสังคม ร้อยละ 40.0 เป็นอาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน ร้อยละ 93.0 เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่

3) สภาพทางเศรษฐกิจ ผลการวิจัยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้นทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร เฉลี่ย 2.36 คน มีจำนวนแรงงานจ้างเฉลี่ย 2.57 คน มีพื้นที่ทั้งหมดในการทำนา เฉลี่ย 18.88 ไร่ มีค่าไถดะ เฉลี่ย 430.10 บาท มีค่าไถพรวน เฉลี่ย 62.05 บาท มีค่าปั่นเฉลี่ย 359.50 บาท มีค่าปุ๋ยหมักเฉลี่ย 257.40 บาท มีค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวเฉลี่ย 441.00 บาท บาท มีค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าวเฉลี่ย 59.35 บาท มีค่าปุ๋ยคอกเฉลี่ย 57.50 บาท มีค่าปุ๋ยหมัก เฉลี่ย 55.60 บาท ค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 55.60 บาท มีค่าน้ำหมักชีวภาพเฉลี่ย 55.60 บาท มีค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 56.00 บาท มีค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงและสัตว์ศัตรูข้าวเฉลี่ย 55.90 บาท มีค่าเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 591.185 บาท มีค่าขนส่งเฉลี่ย 134.70 บาท มีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 591.185 กิโลกรัม/ไร่ ค่ารายได้จากการผลิตข้าวเฉลี่ย 7733.00 บาท/ไร่

1.3.2 สภาพการผลิตข้าวและการจัดการดินของเกษตรกร ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ในตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ที่ขึ้น

ทะเบียนปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปีการผลิต 2564 ร้อยละ 74.0 มีสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม ร้อยละ 91.0 มีสภาพดินที่ปลูกข้าวเป็นดินร่วนปนทราย ร้อยละ 33.3 มีการเตรียมดินแบบไถดะและไถแปร ร้อยละ 49.0 เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดินคือรถแทรกเตอร์ ร้อยละ 50.0 มีช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพโดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ร้อยละ 52.0 พันธุ์ข้าวที่ปลูก กข 15 ร้อยละ 35.0 แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์จากศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์ ร้อยละ 52.0 มีวิธีการปลูกข้าวแบบนาดำ รองลงมาร้อยละ 35.0 นาหว่าน (นาน้ำตม/แห้ง) ร้อยละ 43.3 มีวิธีการป้องโรคในแปลงนาโดย ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น ไตรโคเดอร์ม่า บีที บิวเวอร์เรีย ร้อยละ 75.2 มีวิธีป้องกันแมลงศัตรูข้าวในแปลงนา โดย ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น บีที บิวเวอร์เรีย ร้อยละ 76.0 มีวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด ร้อยละ 50.0 มีวิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วโดยแปรรูป (จำหน่ายข้าวสาร)

1.3.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน ผลการวิจัยพบว่า ระดับความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

1) สารเร่งซุปเปอร์ พด.1

ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ระดับมากที่สุดทั้ง 4 ข้อ ได้แก่ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก การใช้วัสดุในการหมักที่มีคุณภาพจะทำให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดี ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สามารถนำมาใส่ในนาข้าวได้ และสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุทางการเกษตรทุกชนิด

2) สารเร่งซุปเปอร์ พด.2

ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ระดับมากที่สุด 3 ข้อ ได้แก่ การใช้วัสดุหมักที่มีคุณภาพดีจะทำให้น้ำหมักชีวภาพยิ่งมีคุณภาพ, วัสดุที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 คือ ผัก ผลไม้ หอยเชอรี่ฯ และคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุหมัก ถ้าไม่มีสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการทำน้ำหมักชีวภาพสามารถใช้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ทดแทนได้ 0 ระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด และสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ

3) สารเร่งซุปเปอร์ พด.3

ระดับระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ ถ้าดินมีค่าความเป็น กรด-ด่าง ที่เป็นกลางไม่จำเป็นใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น ระดับปาน

กลาง 1 ข้อ ได้แก่ สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ช่วยลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคไหม้คอรวงในข้าวได้

4) สารเร่งซุปเปอร์ พด.7

ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร ระดับมากทั้ง 3 ข้อ ได้แก่ สารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตร ต่อไร่ สำหรับใช้ในพืชไร่ พืชผัก และไม้ดอก โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น และรดลงดินทุก 20 วัน หรือในช่วงที่มีแมลงศัตรูพืชระบาดให้ฉีดพ่นทุก ๆ 3 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง 3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ใช้เวลาในการหมัก 7-14 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 เป็นกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช

5) ปุ๋ยชีวภาพ พด.12

ระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ระดับมากทั้ง 3 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้รากพืชดูดใช้ได้ดีขึ้น ใช้ปริมาณน้อย ราคาถูก ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 จะต้องมีการขยายเชื้อจากปุ๋ยหมักที่เป็นแล้ว เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

สรุประดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรเฉลี่ย 13.97 ข้อ

1.3.4 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เป็นดังนี้

1) การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ระดับมากที่สุด 1 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต ระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี ระดับปานกลาง 2 ข้อ ได้แก่ การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 สำหรับการจัดการดิน การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1ในการจักการดินติดต่อกันทุกปี

2) การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดิน

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2ในการจัดการดิน ระดับมากที่สุด 1 ข้อ ได้แก่ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี ระดับมาก 1 ข้อ ได้แก่ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว ระดับปานกลาง 2 ข้อ ได้แก่ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 โดยให้อย่างสม่ำเสมอ กระจายทั่วแปลงนาที่ปลูกข้าวก่อนการไถ พรวนดิน การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 อัตรา 1:500 ฉีดพ่นลงในดินก่อนปลูกข้าว

3) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน ระดับมาก 1 ข้อ ได้แก่ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี ระดับมาก 1 ข้อ ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินระหว่างปลูกข้าว ระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว

4) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดิน

การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดินระดับมาก 3 ข้อ ได้แก่ การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการแมลงศัตรูข้าวภายในแปลงปลูกข้าว การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 ในการจัดการดิน การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี

5) การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดิน

การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดิน ระดับมาก 4 ข้อ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 สำหรับการจัดการดิน การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12ในการจักการดินติดต่อกันทุกปี ระดับน้อย ได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว

1.3.5 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร เป็นดังนี้

เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร ในระดับปานกลาง คือ การส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพอย่างต่อเนื่อง สื่อที่ใช้เผยแพร่ผลิตภัณฑ์ พด.ต่างๆ การใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ ปัญหาการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพสามารถขอรับได้ที่ไหน การปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพในพื้นที่ และปัจจัยการผลิตในการสาธิตให้แก่เกษตรกรที่สนใจ ตามลำดับ

1.3.6 ความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน เป็นดังนี้

ระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมด้านความรู้ที่ต้องการในระดับมาก ระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมด้านสื่อบุคคลในระดับปานกลาง โดยพบว่าโดยเกษตรกรมีระดับความต้องการระดับปานกลาง คือ ราชการ เอกชน ตามลำดับ

ด้านสื่อสิ่งพิมพ์ ภาพรวมเกษตรกรมีระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมในระดับน้อย โดยพบว่าโดยเกษตรกรมีระดับความต้องการระดับปานกลาง ได้แก่ แผ่นพับ คู่มือและโปสเตอร์ ตามลำดับ

ด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ภาพรวมเกษตรกรมีระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมในระดับน้อยโดยพบว่าโดยเกษตรกรมีระดับความต้องการระดับน้อยได้แก่ อินเตอร์เน็ต TV วิทยุ ระดับน้อยที่สุด ได้แก่ วีดีทัศน์ ตามลำดับ

ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริม ในภาพรวมเกษตรกรมีระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมในระดับปานกลาง โดยพบว่า เกษตรกรมีระดับความต้องการระดับมาก ได้แก่ บรรยาย และสาธิต ระดับปานกลาง คือ ฝึกปฏิบัติ ระดับน้อย คือ ทัศนศึกษา ตามลำดับ

1.3.7 แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน เป็นดังนี้

1) ให้นักส่งเสริมการเกษตรที่เป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐหรือเอกชนเข้าไปให้ความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ อาทิ 1) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 2) สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 3) สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 4) สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 และ 5) ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจและนำไปปฏิบัติ

2) เน้นประเด็นที่จะส่งเสริมเกษตรกร อาทิ 1) การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 2) การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2ในการจัดการดิน 3) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน 4) การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดิน 5) การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดินซึ่งเป็นปัญหาและความต้องการของเกษตรกร

3) สร้างช่องทางในการส่งเสริม สื่อบุคคล หน่วยงานที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ควรมีการบูรณาการร่วมกันจัดฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ในการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในการผลิตข้าว สื่อสิ่งพิมพ์ที่เป็นแผ่นพับ และคู่มือ ที่สามารถอ่านเข้าใจง่าย สร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นวิดีโอ หรือสร้างกลุ่มออนไลน์ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในเรื่องในการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพได้อย่างทันสมัยและรวดเร็ว ทำการเผยแพร่ลงในเพจสำนักงานเกษตรอำเภอหรือส่งให้กลุ่มออนไลน์ต่างๆในพื้นที่ช่วยประชาสัมพันธ์

4) วิธีการในการส่งเสริม โดยการพาเกษตรกรไปทัศนศึกษาดูแปลงเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ โดยให้เกษตรกรต้นแบบหรือ

ผู้ประกอบการหรือวิทยากรที่มีความรู้มาบรรยายวิธีการ รวมทั้งสาธิตและให้เกษตรกรลงมือฝึกปฏิบัติจริงจะได้เห็นภาพที่ชัดเจนในการปฏิบัติ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2. อภิปรายผล

จากการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ มีสิ่งที่ควรอภิปราย ดังต่อไปนี้

2.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร

2.1.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม

เพศ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ขัดแย้งกับประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรทำนาที่ปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินมากกว่าครึ่งเป็นเพศชาย

อายุ พบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 56.14 ปี สอดคล้องกับประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) พบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 54.23 ปี

ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่เกษตรกร จบการศึกษาระดับประถมศึกษาสอดคล้องกับประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรประมาณสองในสามจบการศึกษาภาคบังคับ (ป.4/6/7)

ประสบการณ์ในการทำการเกษตร ส่วนใหญ่เกษตรกร มีประสบการณ์ในการทำการเกษตร เฉลี่ย 22.18 ปี ขัดแย้งกับประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรเกือบครึ่งมีประสบการณ์ในการปลูกถั่วพร้า 2 ปี

เป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร ส่วนใหญ่เกษตรกรเป็นกลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส. รวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.88) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์

2.1.2 เศรษฐกิจของเกษตรกร

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน เฉลี่ย 2.97 คน สอดคล้องกับรวิพร เพ็ชรล้อมทอง (2556, น.88) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4.32 คน

พื้นที่ทั้งหมดในการทำนา เกษตรกรมีพื้นที่ทั้งหมดในการทำนาเฉลี่ย 18.88 ไร่ สอดคล้องกับประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ทางการเกษตรเฉลี่ย 18.68 ไร่

ต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกร ส่วนใหญ่เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตข้าวคือ ค่าไถดะ เฉลี่ย 430.10 ค่าไถพรวน เฉลี่ย 62.05 บาท ค่าปั่นเฉลี่ย 359.50 บาท ค่าปุ๋ยหมักเฉลี่ย 257.40 บาท ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวเฉลี่ย 441.00 บาท ค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าวเฉลี่ย 59.35 บาท ค่าปุ๋ยคอก เฉลี่ย 57.50 บาท ค่าปุ๋ยหมัก เฉลี่ย 55.60 บาท ค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 55.60 บาท ค่าน้ำหมักชีวภาพ เฉลี่ย 55.60 บาท ค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 56.00 บาท ค่าเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 591.185 บาทค่าขนส่งเฉลี่ย 134.70 บาท สอดคล้องกับนันทิกานต์ สิงคเสลิต (2558, น. 79) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการ การส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีรายจ่ายในการทำนาเฉลี่ย 2,256.44 บาทต่อ โดยรายจ่ายมาจากค่าเตรียมดินเฉลี่ย 401.90 บาทต่อไร่ ค่าเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 334.72 บาทต่อไร่ ค่าจ้างปลูกเฉลี่ย 89.34 บาทต่อไร่ ค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 690.00 บาทต่อไร่ ค่าปุ๋ยอินทรีย์เฉลี่ย 301.76 บาทต่อไร่ ค่าจ้างหว่านปุ๋ยเฉลี่ย 115.74 บาทต่อไร่ ค่าสารเคมีเฉลี่ย 269.63 บาทต่อไร่ ค่าจ้างฉีดสารเคมีเฉลี่ย 136 บาทต่อไร่ ค่าเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 561.26 บาทต่อไร่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 212.04 บาทต่อไร่ และค่าเช่าที่เฉลี่ย 871.43 บาทต่อไร่

ผลผลิตข้าว ส่วนใหญ่เกษตรกรมีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 591.185 กิโลกรัม/ไร่ สอดคล้องกับนายโสพส แซ่ลิ้ม (2556, น.1). ศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพในการปลูกข้าวอินทรีย์ (พันธุ์หอมมะลิ 105) ในกลุ่มชุดดินที่ 18 ชุดดินหนองบุญนาคพื้นที่นอกเขตชลประทาน จังหวัดนครราชสีมา พบว่า มีผลผลิตโดยเฉลี่ยเท่ากับ 757.42 กิโลกรัมต่อไร่

ค่ารายได้จากการผลิตข้าว ส่วนใหญ่เกษตรกรมีรายได้จากการผลิตข้าวรายได้จากการผลิตข้าวเฉลี่ย 7733.00 บาท สอดคล้องกับนายโสพส แซ่ลิ้ม (2556, น.1). พบว่าผลตอบแทนกำไรสุทธิมากที่สุด เท่ากับ 7867.30 บาท

2.2 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับมาก ศิริพร หลำวรรณะ (2562, น. 398) พบว่าเกษตรกรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อกำหนดการผลิตข้าวตามมาตรฐานข้าวอินทรีย์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 89.2)

2.3 ปัญหาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินในระดับปานกลาง สอดคล้องกับนันทิกานต์ สิงคเสลิต (2558, น. 81-83) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวในระดับปานกลาง ส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ปุ๋ย

2.4 ความต้องการและแนวทางการส่งเสริม

เกษตรกรมีความต้องการช่องทางในการส่งเสริมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าจากสื่อบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อมวลชน โดยสื่อบุคคลที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ หมอดินอาสา เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและผู้นำชุมชน สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ และสื่อมวลชนที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ หอกระจายข่าว สื่อกิจกรรมที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือการฝึกอบรม ประภาภรณ์ คูสูงเนิน (2556, น.91) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกถั่วพร้าจากสื่อบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อมวลชน โดยสื่อบุคคลที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ หมอดินอาสา เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและผู้นำชุมชน สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ และสื่อมวลชนที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือ หอกระจายข่าว สื่อกิจกรรมที่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับความรู้คือการฝึกอบรม กับนันทิกานต์ สิงคเสลิต (2558, น. 81-83) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวในระดับปานกลาง ส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ปุ๋ย

3. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าข้อสำคัญเพื่อนำไปสู่แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีประเด็นสำคัญที่ควรเสนอแนะไว้ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 กลุ่มเกษตรกรเองควรมีการเรียนรู้ปัญหาการจัดการดินในพื้นที่ของตนเองและหาแนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้น ซึ่งจะทำให้หน่วยงานภาครัฐที่มาสนับสนุนการปรับปรุงบำรุงดิน สามารถทราบถึงปัญหาที่แท้จริงของเกษตรกรและแก้ไขปัญหาได้ตรงตามความต้องการของเกษตรกร

3.1.2 ส่งเสริมให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากเกษตรกรยังมีการใช้ปุ๋ยเคมีอยู่มาก ควรส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินเพื่อผลิตปุ๋ยหมัก และน้ำหมัก ใช้เองเพื่อลดต้นทุนการผลิต ปลอดภัยต่อเกษตรกรเนื่องจากไม่ใช้สารเคมี

3.1.3 จากการวิจัย พบวา เกษตรกรมีความต้องการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางดินอยู่ในระดับมาก จึงควรสนับสนุนผลิตภัณฑ์ พด.ให้ทั่งถึงและต่อเนื่อง อีกทั้งเข้าส่งเสริมให้ความรู้ด้านการใช้และประโยชย์ของผลิตภัณฑ์พด.ทุกๆ 2 เดือน

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเฉพาะตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งถ้าหากมีการวิจัยครั้งนี้ต่อไปควรทำการวิจัยในพื้นที่อื่น เช่น ในพื้นที่อำเภอ หรือจังหวัดใกล้เคียง หรือ ภาคอื่น เป็นต้น เพื่อได้เห็นความแตกต่างของการใช้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาส่งเสริมเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินในการปลูกข้าวให้มีประสิทธิภาพต่อไป

3.2.2 ควรมีการวิจัยเจาะลึกเพื่อหารูปแบบการจัดการกลุ่มเกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จในการเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินในการผลิตข้าวโดยเลือกศึกษากลุ่มที่มีความพร้อมในการให้ความร่วมมือและสร้างเครือข่ายร่วมกันเพื่อให้เกิดความเข้มแข็งในทุก ๆ ด้าน

3.2.3 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพร่วมด้วย เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). *ชุดองค์ความรู้กิ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน การปรับปรุงบำรุงดิน.* กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). *ชุดองค์ความรู้กิ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน.* กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2558). *สถานภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย (State of Soil and Land Resources of Thailand).* กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2559). *เอกสารวิชาการ เรื่อง ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย.* กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการอินทรีย์ กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. (2565). *ข้อมูลการจัดการดิน.* สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2565, จาก http://www.ldd.go.th/Web_Soil/Page_02.html

จิรวุฒิ มงคล และคณะ (2559). ความต้องการการส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ของเกษตรกรในจังหวัดสกลนคร. (การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น The National and International Graduate Research Conference 2016), ขอนแก่น.

จักรพงศ์ มานะดี และคณะ. 2555. ความต้องการรับบริการส่งเสริมการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรังในตำบลนาหมื่น อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด. ขอนแก่น. วารสารวิจัย มข. (บศ.) 12 (3) : ก.ค.-ก.ย. 2555.

เฉลิมศักดิ์ ตุ้มหิรัญ. (2553). “วิธีการส่งเสริมการเกษตร” ในเอกสารการสอนชุดวิชาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร หน่วยที่ 8. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

รัชนี จารุสันต์. ความต้องการสื่อทางการเกษตร ของเกษตรกรผู้ปลูกยาง ภายใต้สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. (การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

นันทิกานต์ สิงคเสลิต. (2558). *ความต้องการการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์.* วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

บัญชา รัตนีทู. (2552). “ปุ๋ยอินทรีย์ฟื้นฟูสภาพดิน,” *Princess of Naradhiwas University Journal*. 1, 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2552): 1-16.

เบญจมาศ อยู่ประเสร็ฐ. (2560). “ความหมายและความสำคัญของการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร” ในเอกสารการสอนชุดวิชาการส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา หน่วยที่ 4. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ประภาภรณ์ คูสูงเนิน. (2556). *การปลูกถั่วพร้าเพื่อปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกรทำนา อำเภอโนนนารายณ์ จังหวัดสุรินทร์.* วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์. (2563). “แนวคิดเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร” ในประมวลสาระชุดวิชา การส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา หน่วยที่ 4. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

รวิพร เพ็ชรล้อมทอง. (2556). *การปรับปรุงบำรุงดินโดยลดการใช้สารเคมีของเกษตรกร ในอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์.* วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

ศศิธร หุ่นทอง (2555). *บทบาทหมอดินอาสาในการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ (กรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี* ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. (2551). *คู่มือ การจัดการอินทรียวัตถุ เพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน.* กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. (2565). *องค์ความรู้เรื่องข้าว.* สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2565, จาก http://www.ricethailand.go.th/

สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน. (2566) กรมพัฒนาที่ดิน. ลักษณะและสมบัติของชุดดิน สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2566, จาก http://oss101.ldd.go.th/web_thaisoils/pf_desc/northeast

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2564. ประมวลสาระชุดวิชา การส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา หน่วยที่ 1-15. นนทบุรี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์เลขที่.....

แบบสัมภาษณ์สำหรับการวิจัย

เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรนาแปลงใหญ่

ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

คำชี้แจง :

1. แบบสัมภาษณ์ชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เท่านั้น
2. วัตถุประสงค์การวิจัย
    2.1 เพื่อศึกษาสภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร
    2.2 เพื่อศึกษาสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร
    2.3 เพื่อศึกษาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินของเกษตรกร
    2.4 เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน
    2.5 เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน
3. แบบสัมภาษณ์การวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 6 ตอน ได้แก่
    ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร
    ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร
    ตอนที่ 3.1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน
    ตอนที่ 3.2 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร
    ตอนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร
    ตอนที่ 5 แนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน
4. การประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาพรวมมิได้บ่งบอกถึงระดับบุคคล เพื่อให้ท่านให้ข้อมูลโดยอิสระ หากมีข้อคำถามใดที่ทำให้ท่านไม่สะดวกในการให้ข้อมูลท่านมีสิทธิที่จะไม่ตอบข้อคำถามหรือให้ข้อมูลในข้อดังกล่าวได้

ขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

นางสาววรรณวิษา คามนา

ผู้วิจัย

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

1.1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

1. เพศ ☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง

2. อายุ.....ปี (เกิน 6 เดือน ให้นับเป็น 1 ปี)

3. ระดับการศึกษา

☐ 1) ไม่ได้รับการศึกษา ☐ 2) ประถมศึกษา

☐ 3) มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ 4) มัธยมศึกษาตอนปลาย /ปวช.

☐ 5) อนุปริญญาตรี/ปวส. ☐ 6) ปริญญาตรี

☐ 7) สูงกว่าปริญญาตรี ☐ 8) อื่นๆ (ระบุ) .....

4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ..... คน (รวมผู้ตอบแบบสัมภาษณ์)

5. ประสบการณ์ในการทำการเกษตร.....ปี

1.2 **สภาพทางสังคม**

1. ตำแหน่งทางสังคม

☐ 1) ไม่เป็น

☐ 2) เป็น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 2.1 กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน/ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ☐ 2.2 สมาชิก อบต.

☐ 2.3 อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน ☐ 2.4 คณะกรรมการหมู่บ้าน

☐ 2.5 อื่นๆ (ระบุ).....

2. การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร

☐ 1) ไม่เป็น

☐ 2) เป็น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 2.1 กลุ่มเกษตรกร ☐ 2.2 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร

☐ 2.3 กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ☐ 2.4 กลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส.

☐ 2.5 กลุ่มสหกรณ์การเกษตร ☐ 2.6 กลุ่มส่งเสริมอาชีพ

☐ 2.7 อื่นๆ (ระบุ).....

3. การดำรงตำแหน่งในกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่

☐ 1) ประธาน ☐ 2) รองประธาน ☐ 3) คณะกรรมการ

☐ 4) เป็นสมาชิก ☐ 5) อื่นๆ (ระบุ).....

1.3 สภาพทางเศรษฐกิจ

1. จำนวนแรงงานภาคการเกษตร

☐ 1) จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานภาคการเกษตร ..... คน

☐ 2) จำนวนแรงงานจ้าง..... คน

2. พื้นที่ทั้งหมดในการทำนา จำนวน.....ไร่

3. ต้นทุนการผลิตข้าวในปี 2565 จำนวน.....บาทต่อไร่

รายการ	**จำนวนเงิน (บาทต่อไร่)**
3.1 ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน	
1) ค่าไถดะ	
2) ค่าไถพรวน	
3) ค่าปั่น	
4) ค่าปุ๋ยคอก	
5) ค่าปุ๋ยหมัก	
3.2 ค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว	
1) ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว	
2) ค่าจ้างหว่านข้าว/ปลูกข้าว	
3.3 ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา	
1) ค่าปุ๋ยคอก	
2) ค่าปุ๋ยหมัก	
3) ค่าปุ๋ยเคมี	
4) ค่าน้ำหมักชีวภาพ	
5) ค่าสารควบคุมและกำจัดวัชพืช	

รายการ	จำนวนเงิน (บาทต่อไร่)
6) ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว	
3.4 ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง	
1) ค่าเก็บเกี่ยว	
2) ค่าขนส่ง	
3.5 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ระบุ.....	

4. ผลผลิตข้าวเฉลี่ยในปี 2565 จำนวน.....กิโลกรัม/ไร่

5. รายได้จากการผลิตข้าวในปี 2565.....บาท/ไร่

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

โปรดตอบคำถามต่อไปนี้

1. สภาพพื้นที่

☐ 1) พื้นที่ราบ ☐ 2) พื้นที่ราบลุ่ม ☐ 3) พื้นที่ดอน ☐ 4) อื่นๆ (ระบุ).....

2. สภาพดินที่ปลูกข้าว

☐ 1) ดินร่วน ☐ 2) ดินทราย

☐ 3) ดินร่วนปนทราย ☐ 4) ดินเค็ม

☐ 5) อื่นๆ (ระบุ).....

3. การเตรียมดิน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) ไถกลบตอซัง ☐ 2) ไถดะ

☐ 3) ไถแปร ☐ 4) ปั่น

☐ 5) ทำเทือก ☐ 6) อื่นๆ (ระบุ).....

4. เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน

☐ 1) แรงงานสัตว์ ☐ 2) รถไถเดินตาม

☐ 3) รถแทรกเตอร์ ☐ 4) อื่นๆ(ระบุ).....

5. ช่องทางการได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

☐ 1) เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ☐ 2) เจ้าหน้าที่ศูนย์ข้าว

☐ 3) เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน ☐ 4) ภาคเอกชน

☐ 5) เพื่อนบ้าน ☐ 6) ดูวีที

☐ 7) อินเตอร์เน็ต ☐ 8) ฟังวิทยุ

6. พันธุ์ข้าวที่ปลูก

☐ 1) หอมมะลิ 105 ☐ 2) กข 15 ☐ 3) อื่นๆ (ระบุ).....

7. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์

☐ 1) ของตนเอง ☐ 2) หน่วยงานราชการ(ระบุ).....

☐ 3) สหกรณ์การเกษตร ☐ 4) ร้านค้าในตลาด

☐ 5) ศูนย์ข้าวชุมชน ☐ 6) อื่นๆ (ระบุ).....

8. วิธีการปลูกข้าว

☐ 1) นาดำ ☐ 2) นาหว่าน (นาน้ำตม/แห้ง)

☐ 3) นาหยอด ☐ 4) อื่นๆ (ระบุ).....

9. ท่านกำจัดวัชพืชในแปลงนาด้วยวิธีใด (ตอบได้มากกว่า 1ข้อ)

☐ 1) ถอนด้วยมือ ☐ 2) ใช้เครื่องตัดหญ้าตัด

☐ 3) ใช้สารเคมีพ่นกำจัด ☐ 4) อื่นๆ (ระบุ).....

10. วิธีการป้องโรคในแปลงนาของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) ไม่มีวิธีป้องกัน

☐ 2) ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น ไตรโคเดอร์ม่า บีที บิวเวอร์เรีย

☐ 3) ใช้น้ำหมักชีวภาพ

☐ 4) ใช้สารเคมีป้องกัน

☐ 5) อื่นๆ (ระบุ).....

11. วิธีป้องกันแมลงศัตรูข้าวในแปลงนาของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) ไม่มีวิธีป้องกัน

☐ 2) ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น บีที บิวเวอร์เรีย

☐ 3) ใช้พืชสมุนไพร เช่น สะเดา

☐ 4) อื่นๆ (ระบุ).....

12. วิธีการเก็บเกี่ยว

☐ 1) เกี่ยวด้วยแรงงานคน (เคียวเกี่ยว) ☐ 2) รถเกี่ยวนวด

☐ 3) อื่นๆ (ระบุ).....

13. วิธีการจัดการหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว

☐ 1) ขายสด ☐ 2) เก็บไว้หากท่านเก็บผลผลิตข้าวไว้ มีวิธีการเก็บอย่างไร

☐ 2.1 เก็บในยุ้งฉางโดยเก็บรวมกับข้าวชนิดอื่น

☐ 2.2 เก็บในยุ้งฉางโดยเก็บใส่กระสอบป่านแยกกับข้าวชนิดอื่น

☐ 2.3 อื่นๆ (ระบุ).....

☐ 3) แปรรูป (จำหน่ายข้าวสาร)

☐ 4) เก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ในฤดูกาลถัดไป

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ตอนที่ 3.1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

ในการปลูกข้าว ท่านได้ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินดังต่อไปนี้หรือไม่ โปรดตอบคำถามต่อไปนี้

ที่	ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่
1	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.1**		
1.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก		
1.2	สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุทางการเกษตรทุกชนิด		
1.3	ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สามารถนำมาใส่ในนาข้าวได้		
1.4	การใช้วัสดุในการหมักที่มีคุณภาพจะทำให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดี		
2	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.2**		
2.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ		
2.2	วัสดุที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 คือ ผัก ผลไม้ หอย เชอรี่ฯ และคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุหมัก		
2.3	น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน มีวิตามินบี2 วิตามินบี3		
2.4	ถ้าไม่มีสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการทำน้ำหมักชีวภาพสามารถใช้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ทดแทนได้		

มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช

ที่	ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่
3	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.3**		
3.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดินได้แก่ เชื้อไตรโคเดอร์ม่า และบาซิลลัส		
3.2	สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ช่วยลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคไหม้คอรวงในข้าวได้		
3.3	สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น		
3.4	ถ้าดินมีค่าความเป็น กรด-ด่าง ที่เป็นกลางไม่จำเป็นใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3		
4	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.7**		
4.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 เป็นกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช		
4.2	สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ใช้เวลาในการหมัก 7-14 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้		
4.3	สารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตรต่อไร่ สำหรับใช้ในพืชไร่ พืชผัก และไม้ดอก โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น และรดลงดินทุก 20 วัน หรือในช่วงที่มีแมลงศัตรูพืชระบาดให้ฉีดพ่นทุก ๆ 3 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง		
5	**ปุ๋ยชีวภาพ พด.12**		
5.1	เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช		
5.2	ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 จะต้องมีการขยายเชื้อจากปุ๋ยหมักที่เป็นแล้ว		
5.3	การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้รากพืชดูดใช้ได้ดีขึ้น ใช้ปริมาณน้อย ราคาถูก ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช		

ตอนที่ 3.2 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

ในการปลูกข้าว ท่านได้ใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินดังต่อไปนี้หรือไม่ และท่านมีเหตุผลที่ไม่ใช้อย่างไร

ประเด็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน	การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ		
	ใช้	ไม่ใช้	เหตุผลที่ไม่ใช้
1. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1			
1.1 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว			
1. 2 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี			
1.3 การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 สำหรับการจัดการดิน			
1. การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1			
1.4 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต			
1.5 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1ในการจักการดินติดต่อกันทุกปี			
2. การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2ในการจัดการดิน			
2.1 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว			
2.2 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 อัตรา 1:500 ฉีดพ่นลงในดินก่อนปลูกข้าว			
2.3 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 โดยให้อย่างสม่ำเสมอกระจายทั่วแปลงนาที่ปลูกข้าวก่อนการไถ พรวนดิน			

ประเด็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดิน	การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ		
	ใช้	ไม่ใช้	เหตุผลที่ไม่ใช้
2.4 การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี			
3. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดิน			
3.1 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว			
3.2 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 3 ในการจัดการดินระหว่างปลูกข้าว			
4. การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดิน			
4.1 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการแมลงศัตรูข้าวภายในแปลงปลูกข้าว			
4.2 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ในการจัดการดิน			
4.3 การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7ในการจัดการดินติดต่อกันทุกปี			
5.การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดิน			
5.1 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12ในการจัดการดินก่อนปลูกข้าว			
5.การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ในการจัดการดิน			
5.2 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12ในอัตราไม่น้อยกว่า 1,000 - 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี			
5.3 การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 สำหรับการจัดการดิน			
5.4 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12 ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิต			
5.5 การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12ในการจักการดินติดต่อกันทุกปี			

ตอนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกร

คำแนะนำ : โปรดระบุระดับของปัญหาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดินในประเด็นที่ตรงกับปัญหาของท่าน โดยระดับความคิดเห็น 0 = ไม่มีปัญหา 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

ประเด็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสำหรับการจัดการดิน	**ไม่มีปัญหา**	**ระดับของปัญหา**					**ข้อเสนอแนะ**
		1	2	3	4	5	
1.1 การใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน							
1. 2 ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินสามารถขอรับได้ที่ไหน							
1.3 การส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินอย่างต่อเนื่อง							
1. 4 ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดินในพื้นที่							
1.5 ปัจจัยการผลิต ในการสาธิตให้แก่เกษตรกรที่สนใจ							
1.6 ความรู้ใหม่ๆด้านผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน							
1.7 การปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน							
1.8 สื่อที่ใช้เผยแพร่ผลิตภัณฑ์ พด.ต่างๆ							
1.9 ปัญหาการใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน							
1.10 อื่นๆ ระบุ.....							

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ตอนที่ 5 ความต้องการการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

<u>คำแนะนำ</u> : 1. โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง การได้รับความรู้ด้านการเกษตร และประเมินระดับความรู้ที่ต้องการของความรู้นั้น

2. โปรดระบุระดับความต้องการในประเด็นที่ตรงกับความต้องการของท่าน ได้แก่ 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

การได้รับและรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการจัดการดิน	ระดับความรู้ที่ได้รับ (1-5)	ระดับความรู้ที่ต้องการ (1-5)	ระดับความต้องการช่องทางในการส่งเสริมการเรียนรู้ (1-5)									ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ (1-5)			
			สื่อบุคคล		สื่อสิ่งพิมพ์			สื่ออิเล็กทรอนิกส์				บรรยาย	สาธิต	ฝึกปฏิบัติ	ศึกษาดูงาน
			ราชการ	เอกชน	แผ่นพับ	คู่มือ	โปสเตอร์	วิทยุ	ทีวี	วีดีโอ	อินเตอร์เน็ต				
1.การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1															
2.การใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2															
3.การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด 3															
4.การใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด 7															
5.การใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.12															
7.อื่นๆ															

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคผนวก ข

เฉลยตอนที่ 3

ตอนที่ 3.1 ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดินของเกษตรกรนาแปลงใหญ่ ตำบลนาหนองไผ่ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

ในการปลูกข้าว ท่านได้ใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการจัดการดินดังต่อไปนี้หรือไม่

ที่	ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่
1	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.1**		
1.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก	✓	
1.2	สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุทางการเกษตรทุกชนิด		✓
1.3	ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 สามารถนำมาใส่ในนาข้าวได้	✓	
1.4	การใช้วัสดุในการหมักที่มีคุณภาพจะทำให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดี	✓	
2	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.2**		
2.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ		✓
2.2	วัสดุที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 คือ ผัก ผลไม้ หอยเชอรี่ฯ และคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุหมัก	✓	
2.3	น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 มีฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน มีวิตามินบี2 วิตามินบี3	✓	
2.4	ถ้าไม่มีสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ในการทำน้ำหมักชีวภาพสามารถใช้ สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ทดแทนได้	✓	
3	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.3**		
3.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดินได้แก่ เชื้อไตรโคเดอร์ม่า และบาซิลลัส	✓	
3.2	สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ช่วยลดและควบคุมปริมาณเชื้อสาเหตุโรคไหม้คอรวงในข้าวได้	✓	
3.3	สารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น	✓	
3.4	ถ้าดินมีค่าความเป็น กรด-ด่าง ที่เป็นกลางไม่จำเป็นใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.3	✓	

ที่	ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่
4	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.7**		
4.1	สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 เป็นกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช		✓
4	**สารเร่งซุปเปอร์ พด.7**		
4.2	สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ใช้เวลาในการหมัก 7-14 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้	✓	
4.3	สารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตร ต่อไร่ สำหรับใช้ในพืชไร่ พืชผัก และไม้ดอก โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น และรดลงดินทุก 20 วัน หรือในช่วงที่มีแมลงศัตรูพืชระบาดให้ฉีดพ่นทุก ๆ 3 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง	✓	
5	**ปุ๋ยชีวภาพ พด.12**		
5.1	เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช	✓	
5.2	ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 จะต้องมีการขยายเชื้อจากปุ๋ยหมักที่เป็นแล้ว	✓	
5.3	การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้รากพืชดูดใช้ได้ดีขึ้น ใช้ปริมาณน้อย ราคาถูก ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช	✓	

มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นางสาววรรณวิษา คามนา

วัน เดือน ปี เกิด 7 กรกฎาคม 2529

สถานที่เกิด อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น

ประวัติการศึกษา สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ปฐพีศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สถานที่ทำงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต **5**

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช