

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความสนับสนุนจากคณะอาจารย์ที่ปรึกษา สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ สีสังข์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.รุจ ศิริสัญลักษณ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา รุ่งโรจน์วณิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำแนะนำมาตลอด นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรที่ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท ที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ให้การสนับสนุนอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวในที่นี้ และสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะกล่าวถึงก็คือ การได้รับความกำลังใจจากครอบครัว ภรรยาและลูกๆ ทำให้การวิจัยประสบความสำเร็จไปด้วยดี

สำเนาวิ ฤทธิ์นุช

พฤษภาคม 2545

ชื่อวิทยานิพนธ์ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาท

ผู้วิจัย นายสำเนา ฤทธิเดช ปริญญา เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) อาจารย์ที่ปรึกษา

(1) รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ สีสังข์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร.รจ ศิริสัญลักษณ์ (3) รองศาสตราจารย์ ดร.

กฤษณา รุ่งโรจน์วณิชย์ ปีการศึกษา 2544

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การใช้ และความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาท จำนวน 205 ราย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน t-test และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows

ผลการศึกษาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรพบว่า เพศของผู้ให้สัมภาษณ์มีจำนวนใกล้เคียงกัน อายุเฉลี่ย 49.76 ปี การศึกษาส่วนมากอยู่ในระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครอบครัวโดยเฉลี่ย 2.20 คน จำนวนแรงงานในครอบครัวเฉลี่ย 1.20 คน พื้นที่ปลูกส้มโอเฉลี่ย 3.19 ไร่ อาชีพหลักคือการทำนา อาชีพรองคือการทำสวน มีรายได้โดยเฉลี่ย 79,257 บาทต่อครอบครัว กึ่งหนึ่งของเกษตรกรเป็นสมาชิกกลุ่มต่างๆ ทางด้านการเกษตร ในจำนวนนี้ส่วนมากเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร สำหรับการได้รับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ วิทยุ โทรทัศน์เป็นสื่อที่เกษตรกรได้รับความรู้มากที่สุด สำหรับประเด็นเนื้อหาความรู้ เกษตรกรมีความรู้ทางเทคโนโลยี ชีวภาพมากที่สุดในเรื่อง การทำน้ำสกัดจากหอยเชอร์ และมีความรู้ที่น้อยที่สุดในเรื่องแมลงศัตรูธรรมชาติของศัตรูส้ม

ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการความรู้ของเกษตรกรในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ จากทั้งหมด 11 ประเภท จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า (1) เพศและการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรไม่มีผลต่อความต้องการของเกษตรกรทุกประเภท (2) อายุ จำนวนแรงงานในครอบครัว และอาชีพหลักมีความสัมพันธ์ต่อความต้องการในทุกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเกษตรกรมีอายุมากขึ้น หรือจำนวนแรงงานมากขึ้น เกษตรกรมีความต้องการมากขึ้น และเกษตรกรทำนาและทำไร่มีความต้องการความรู้มากกว่าเกษตรกรทำสวน (3) ระดับการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องความต้องการอยู่ 6 ประเภท โดยผู้มีการศึกษาระดับประถมศึกษา-มัธยมศึกษามีความต้องการความรู้มากกว่าผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปวช. ปวส. หรือสูงกว่า (4) ขนาดพื้นที่ปลูกส้มโอมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในทางตรงกันข้ามกับความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ อยู่ 9 ประเภท กล่าวคือ เมื่อเกษตรกรมีพื้นที่ในการปลูกส้มโอมาก ความต้องการความรู้กลับน้อยลง และ (5) รายได้ของเกษตรกรมีผลต่อความต้องการความรู้อยู่ 2 ประเภทเท่านั้น

จากการศึกษามีข้อเสนอแนะว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีบทบาทในการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโออย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดยการรวมกลุ่มเกษตรกรในการผลิตและจำหน่ายส้มโอปลอดสารพิษ

คำสำคัญ เทคโนโลยีชีวภาพ การผลิตส้มโอ จังหวัดชัยนาท

**Thesis title:** THE USE OF BIOTECHNOLOGY FOR POMELO PRODUCTION  
IN CHAI NAT PROVINCE

**Researcher:** Mr. Somnao Rithnooch; **Degree:** Master of Agriculture (Agricultural Extension); **Thesis advisors:** (1) Dr. Sunan Seesang, Associate Professor; (2) Dr. Ruth Sirisunyaluck, Associate Professor; (3) Dr. Krisana Rungrojwanich, Associate Professor; **Academic year:** 2001

## ABSTRACT

The purpose of this research was to study the socio-economic situations and the usage and needs of the farmers relating to biotechnology for producing pomelo. The sample was 205 gardeners selected from the population of pomelo producers in Chai Nat Province. Data were collected using an interview questionnaire. Percentage, mean, standard deviation, analysis of variance, t-test, and correlation analysis by using SPSS for Windows Program were used in data analysis.

In terms of socio-economic situations, the results showed that there were almost equal numbers of male and female respondents. Their average age was 49.76 years and most had finished primary school. Average family size was 2.20 members and there were 1.20 laborers, on average, per family. The average size of pomelo producing areas was 3.19 rai. The main occupation was rice farming and gardening was the supplementary occupation, with the average family annual income of 79,257 baht. About one half of the respondents were members of local agricultural groups and the majority were members of farmer groups. Most respondents received biotechnology information from television. In term of knowledge in biotechnology, the gardeners knew most about bio-extract of cherry shell, while they knew least about natural enemies of pomelo pests.

Factors affecting gardeners' needs in knowledge of the use of eleven kinds of biotechnology information for pomelo production, the data showed that: (1) gender and being a member of a farmer group was not related to the gardeners' needs; (2) age, number of laborers within the family, and the main occupations of families were significantly related to all kinds of needs, i.e. the older respondents and those who had more laborers within the family tended to identify more needs. (3) Rice and field crop farmers identified more needs than did fruit gardeners; (4) there were significant differences between groups in terms of level of education for 6 categories of gardeners' needs and gardeners who finished primary or secondary education identified more needs than did those who finished a certificate in vocational education or higher; (5) size of pomelo producing area was negatively correlated with nine categories of gardeners' needs, i.e. gardeners with more pomelo producing area, had fewer needs in the use of biotechnology; and (6) incomes were related to only two categories of gardeners' needs.

It is recommended that government offices concerned with pomelo production should play an important role in extension of the use of biotechnology information for pomelo production by organizing farmer groups for producing and marketing of pesticide safety pomelo products.

**Keywords:** Biotechnology, Pomelo production, Chai Nat Province

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ขอบเขตการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	9
สภาพการผลิตและการตลาดของส้มโอ.....	9
การปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท.....	11
การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....	19
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	33
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	41
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	43

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
ตอนที่ 1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ ในเขตจังหวัดชัยนาท.....	44
ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการได้รับบริการส่งเสริมการเกษตรชีวภาพ.....	50
ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกร.....	54
ตอนที่ 4 ทักษะคิดและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอใน จังหวัดชัยนาทที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ.....	55
ตอนที่ 5 การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกร.....	58
ตอนที่ 6 ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพ.....	59
ตอนที่ 7 การทดสอบสมมติฐาน.....	60
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
สรุปการวิจัย.....	72
อภิปรายผล.....	75
ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	81
แบบสัมภาษณ์.....	82
ประวัติผู้วิจัย.....	90

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	ราคาจำหน่ายส้มโอ ปี 2542.....1
ตารางที่ 1.2	สถิติพื้นที่ปลูกส้มโอ ราชอาณาจักร ปีการเพาะปลูก 2540-2542.....2
ตารางที่ 1.3	สถิติผลผลิตส้มโอราชอาณาจักร ปีการเพาะปลูก 2540-2542.....2
ตารางที่ 2.1	พันธุ์ ลักษณะเด่น และลักษณะด้อยของส้มโอพันธุ์ต่าง ๆ .....10
ตารางที่ 2.2	ต้นทุนการผลิตส้มโอเนื้อที่ 1 ไร่.....10
ตารางที่ 2.3	ราคาส้มโอ ปี 2544.....11
ตารางที่ 2.4	อัตราการหวานเชื้อไตรโคเดอร์มาให้กับต้นส้มที่โตแล้ว.....21
ตารางที่ 2.5	ผลวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมัก.....29
ตารางที่ 2.6	ศัตรูที่พบในส้มโอ ช่วงเวลาที่พบ และส่วนของพืชที่ถูกทำลาย.....40
ตารางที่ 4.1	เพศ อายุ และการศึกษาของเกษตรกร.....45
ตารางที่ 4.2	จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนสมาชิกที่ใช้แรงงาน ด้านการเกษตร และพื้นที่ปลูกส้มโอ.....46
ตารางที่ 4.3	อาชีพหลักและอาชีพรองของเกษตรกร.....47
ตารางที่ 4.4	รายได้ของเกษตรกรที่มีรายได้จากอาชีพหลักและอาชีพรอง.....49
ตารางที่ 4.5	การเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มของเกษตรกร.....49
ตารางที่ 4.6	ชนิดของส้มโอที่เกษตรกรปลูก.....50
ตารางที่ 4.7	การได้รับข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ ของเกษตรกร.....52
ตารางที่ 4.8	การได้รับประโยชน์ข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ ของเกษตรกร.....53
ตารางที่ 4.9	ความรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาท เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....55
ตารางที่ 4.10	ทัศนคติและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขต จังหวัดชัยนาทที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ.....56
ตารางที่ 4.11	การจัดกลุ่มข้อความคำถามเกี่ยวกับทัศนคติและความคิดเห็น ของเกษตรกร.....57
ตารางที่ 4.12	การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกร.....58

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 4.13	ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ในการผลิตส้มโอ.....	60
ตารางที่ 4.14	ความแตกต่างระหว่างเพศของเกษตรกรกับความต้องการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....	61
ตารางที่ 4.15	ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของเกษตรกรกับความต้องการ เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....	62
ตารางที่ 4.16	ความแตกต่างระหว่างระดับการศึกษาของเกษตรกรกับ ความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพใน การผลิตส้มโอ.....	63
ตารางที่ 4.17	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแรงงานในครอบครัวของ เกษตรกรกับความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ในการผลิตส้มโอ.....	65
ตารางที่ 4.18	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของเกษตรกรกับความต้องการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....	66
ตารางที่ 4.19	ความแตกต่างระหว่างอาชีพหลักของเกษตรกรกับความต้องการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....	67
ตารางที่ 4.20	ความแตกต่างระหว่างสมาชิกที่เข้ากลุ่มและไม่เข้ากลุ่มกับ ความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....	69
ตารางที่ 4.21	ความแตกต่างระหว่างรายได้ของเกษตรกรกับความต้องการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ.....	70

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ส้มโอเป็นผลไม้ขนาดใหญ่ที่สุดในพืชตระกูลส้ม มีคุณค่าอาหารสูงที่ทุกคนรู้จักและนิยมบริโภค ปลูกกันอย่างแพร่หลายกระจายไปทั่วประเทศ แหล่งผลิตส้มโอคุณภาพดีอยู่ในภาคตะวันตกและภาคกลาง เช่น ชุมพร นครปฐม สมุทรสงคราม ชัยนาท และพิจิตร โดยในปี 2542 มีพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ 224,814 ไร่ ให้ผลผลิตรวม 164,687 ตัน แหล่งที่ให้ผลผลิตมากที่สุด คือ ชุมพร นครปฐม สมุทรสงคราม ปราชญ์บุรี พิจิตร และชัยนาท ผลผลิตส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ขาวทองดี ผลผลิตเฉลี่ยรวม 75,613 ตัน พันธุ์ขาวพวงได้ผลผลิตเฉลี่ย 21,376 ตัน ตลาดจำหน่ายส้มโอมีทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ตลาดส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ฮองกง สิงคโปร์ ไต้หวัน มาเลเซีย แคนาดา ฝรั่งเศส อังกฤษ เยอรมัน สหรัฐอเมริกา และประเทศในแถบตะวันออกกลาง (กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร, 2540)

ตารางที่ 1.1 ราคาจำหน่ายส้มโอ ปี 2542

พันธุ์ส้มโอ	ผลผลิต (ตัน)	ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)
ขาวทองดี	75,613	16.55
ขาวพวง	21,376	14.71
ขาวแป้น	10,652	14.75
ขาวน้ำผึ้ง	9,585	18.81
ท่าช้อย	8,277	15.03
ขาวแดงกวา	6,537	19.66
ขาวหอม	809	19.63

ที่มา: ส่งเสริมการเกษตร, กรม แผนพัฒนาพืช 2 ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการเกษตร 2539



ตารางที่ 1.2 สถิติพื้นที่ปลูกส้มโอ รายภาค ปีการเพาะปลูก 2540 - 2542

ภาค	พื้นที่ปลูกให้ผลแล้ว (ไร่)			พื้นที่ปลูกรวม (ไร่)		
	2540	2541	2542	2540	2541	2542
เหนือ	20,187	21,838	28,386	52,288	57,399	55,296
ตะวันออกเฉียงเหนือ	4,515	5,146	6,660	21,548	28,978	28,366
กลาง	6,555	7,384	9,086	14,639	17,296	18,082
ตะวันออก	11,526	13,682	15,363	20,462	22,787	23,133
ตะวันตก	16,304	17,534	23,134	28,025	30,428	31,429
ใต้	28,847	29,205	38,162	67,233	68,866	68,508
รวม	87,934	94,789	120,791	204,195	225,754	224,814

ที่มา: ส่งเสริมการเกษตร, กรม แผนพัฒนาพีช 2 ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการเกษตร 2539

ตารางที่ 1.3 สถิติผลผลิตปลูกส้มโอ รายภาค ปีการเพาะปลูก 2540 - 2542

ภาค	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)			ผลผลิตรวม (ตัน)		
	2540	2541	2542	2540	2541	2542
เหนือ	932	932	1,150	18,804	20,362	32,657
ตะวันออกเฉียงเหนือ	788	931	896	3,559	4,790	5,968
กลาง	845	784	935	5,542	5,790	8,499
ตะวันออก	1,870	1,636	1,676	21,558	22,383	25,742
ตะวันตก	1,300	2,008	1,994	21,189	35,204	46,125
ใต้	1,765	1,334	1,197	50,920	38,959	45,695
รวม	1,383	1,345	1,363	121,573	127,487	164,687

ที่มา: ส่งเสริมการเกษตร, กรม แผนพัฒนาพีช 2 ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการเกษตร 2539

จังหวัดชัยนาทเริ่มมีเกษตรกรปลูกส้มโอเมื่อประมาณ 190 ปีมาแล้ว โดยเฉพาะที่ อ.มโนรมย์ พันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุดคือ พันธุ์ขาวแตงกวา พันธุ์อื่น ๆ ที่ปลูก ได้แก่ ชาวหอม ขาวน้ำผึ้ง ขาวใหญ่ ขาวพวง ขาวทองดี ชาวแป้น เป็นต้น

ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการผลิตส้มโอในจังหวัดชัยนาทคือ การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีความรุนแรง ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ผลิตหรือชาวสวนเอง ผู้บริโภค และเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม ชาวสวนจำนวนมากได้ใช้เทคโนโลยีชีวภาพเข้าไปผสมผสานในการผลิตส้มโอปลอดสารพิษเพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยเห็นสมควรจะได้ศึกษาถึงวิธีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอในจังหวัดชัยนาท เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการวางแผนและพัฒนาด้านการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตส้มโอได้อย่างมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และเพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 2.1 เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ
- 2.2 เพื่อศึกษาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกรในการผลิตส้มโอ
- 2.3 เพื่อศึกษาความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

## 3. กรอบแนวคิดการวิจัย

### 3.1 ตัวแปรอิสระ

#### 3.1.1 สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

- เพศ
- อายุ
- ระดับการศึกษา
- จำนวนสมาชิกในครอบครัว
- จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ใช้แรงงาน
- พื้นที่ปลูกส้มโอ
- อาชีพหลัก

- อาชีพพรอง
- รายได้ของครอบครัว/ปี
- การเข้าเป็นสมาชิกกลุ่ม
- ชนิดของส้มโอที่ปลูก

### 3.1.2 ข้อมูลการได้รับการส่งเสริมการเกษตรชีวภาพ

- แหล่งข้อมูลข่าวสารที่เกษตรกรได้รับ
- ประโยชน์หรือวิธีการที่เกษตรกรได้รับจากแหล่งข้อมูลข่าวสาร

### 3.1.3 ความรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ

- การปรับปรุงดิน
- การใส่ปุ๋ยชีวภาพ
- การแก้ปัญหาโรคส้มทางดิน
- การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา
- การป้องกันกำจัดแมลงโดยเทคโนโลยีชีวภาพ
- แมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูส้มโอ
- น้ำสกัดชีวภาพ
- น้ำปลาหมัก
- น้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่
- ฮอโมนไข่เร่งดอก
- น้ำสกัดขับไล่แมลง

### 3.1.4 ทักษะและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ

- การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดิน
- ระยะเวลาใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในส้มโอ
- การใช้ต้นตอพื้นเมือง
- การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา
- การใช้ศัตรูธรรมชาติกำจัดศัตรูส้มโอ
- การใช้น้ำสกัดชีวภาพเร่งการเจริญเติบโต
- การใช้น้ำปลาหมัก
- การใช้น้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่
- ฮอโมนไข่เร่งดอก
- ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีชีวภาพ

- ความเหมาะสมของเทคโนโลยีชีวภาพกับส้มโอในจังหวัดชัยนาท
- เทคโนโลยีชีวภาพกับสิ่งแวดล้อม
- ผู้บริโภคกับส้มโอที่ผลิตจากเทคโนโลยีชีวภาพ

### 3.2 ตัวแปรตาม

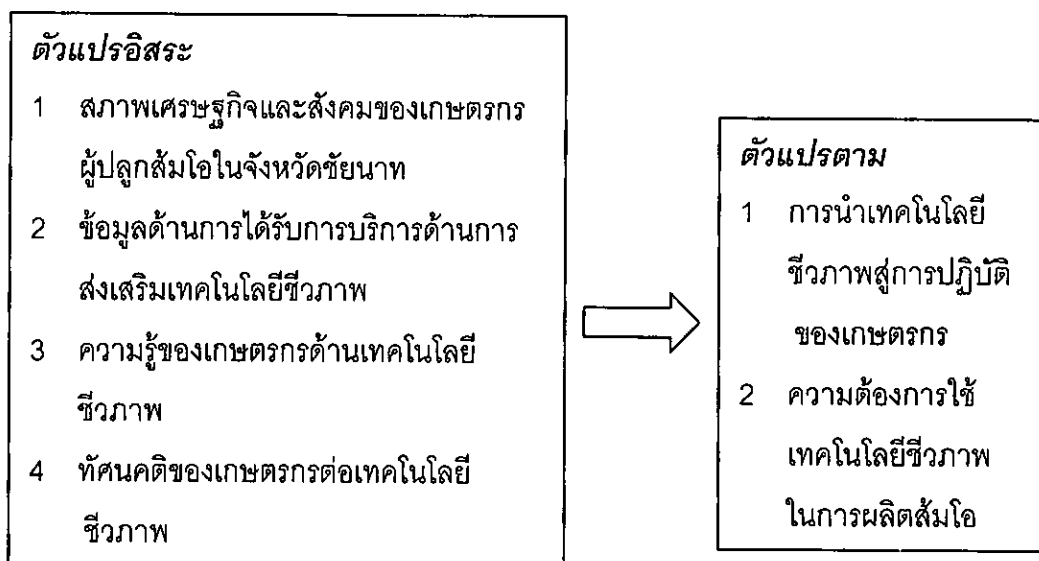
#### 3.2.1 การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกร

- การใช้เทคโนโลยีชีวภาพปรับปรุงดิน
- การใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับส้มโอ
- การขยายพันธุ์ส้มโอ
- วิธีใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา
- การปฏิบัติกับแมลงศัตรูส้ม
- การใช้น้ำสกัดขับไล่แมลง
- การใช้น้ำปลาหมักกับส้มโอ
- การใช้น้ำสกัดจากหอยเชอรี่
- การใช้ฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้มโอ

#### 3.2.2 ความต้องการของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี

- เรื่องการปรับปรุงดิน
- เรื่องการใช้ต้นตอส้ม
- เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา
- เรื่องแมลงศัตรูส้ม
- เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ
- เรื่องปลาหมัก
- เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอรี่
- เรื่องฮอร์โมนไข่
- เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง
- เรื่องตลาดส้มโอปลอดภัย
- เรื่องการจัดตั้งกลุ่มผู้ผลิตส้มโอในจังหวัดชัยนาท

### ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม



#### 4. สมมติฐานการวิจัย

สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

#### 5. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องที่จะศึกษาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอในเขต 5 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ ในจังหวัดชัยนาท ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอมนรมย์ อำเภอวัดสิงห์ อำเภอสรรพยา อำเภอหันคา อำเภอสรรคบุรี กิ่งอำเภอหนองมะโมงและกิ่งอำเภอเนินขาม โดยจะศึกษาสภาพแวดล้อม และเศรษฐกิจของเกษตรกร วิธีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ ความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องในการผลิตส้มโอ ปัญหาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ และข้อเสนอแนะของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ

#### 6. นิยามศัพท์เฉพาะ

เทคโนโลยีชีวภาพ หมายถึง การใช้สิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืช หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิตและสารธรรมชาติจากพืชมาควบคุมศัตรูพืช

ศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) คือ สิ่งมีชีวิตที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการตายของศัตรูพืชในธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อโรค

ตัวห้ำ (predators) คือ สัตว์ชนิดหนึ่งที่กินสัตว์ชนิดอื่นหรือเหยื่อ (prey) ซึ่งมักจะมีขนาดเล็กกว่าและอ่อนแอกว่า เป็นอาหารเพื่อการเจริญเติบโต

ตัวเบียน (parasitoids) คือ สัตว์ขนาดเล็กที่เกาะอาศัยกินบนหรือในตัว of ศัตรูพืช ทำให้ศัตรูพืชอ่อนแอและตาย

เชื้อโรค (pathogens) คือ จุลินทรีย์ที่อาศัยศัตรูพืชเพื่อการเจริญเติบโต ทำให้เกิดโรคกับศัตรูพืชและทำให้ศัตรูพืชตาย

การผลิตส้มโอ หมายถึง ขั้นตอนการผลิตส้มโอตั้งแต่การเตรียมพันธุ์ การเตรียมพื้นที่การปลูก การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การบังคับส้มโอให้ออกดอก การผลิตผล การตัดแต่งกิ่ง การขยายพันธุ์ การเก็บเกี่ยว

การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ คือ การพิทักษ์รักษาศัตรูธรรมชาติให้มีความปลอดภัย สามารถเพิ่มปริมาณได้เองในธรรมชาติและช่วยควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในระดับต่ำ

การผลิตขยายศัตรูธรรมชาติ คือ การนำศัตรูธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพมาเพาะเลี้ยงขยายให้ได้ปริมาณมาก เพื่อนำไปปลดปล่อยช่วยเพิ่มปริมาณจากที่มีอยู่เดิมให้สูงขึ้นในช่วงที่ศัตรูพืชมีปริมาณเพิ่มขึ้น เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชให้ต่ำลงและอยู่ในระดับสมดุล

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน หรือ การควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน (integrated pest control หรือ IPC) หมายถึง การนำวิธีการควบคุมศัตรูพืชด้วยวิธีต่าง ๆ มาผสมผสานใช้รวมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดการใช้สารเคมี แต่เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชให้สูงขึ้นและลดมลภาวะอันเกิดจากใช้สารเคมีให้น้อยลง

## 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ด้านเกษตรกร ได้เทคโนโลยีชีวภาพที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาทและเกษตรกรทั่วไป

7.2 ด้านการส่งเสริมการเกษตร นำปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการวางแผนการส่งเสริมการเกษตรในจังหวัดชัยนาทและภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยในการผลิตส้มโอที่มีความปลอดภัยจากสารพิษ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ

7.3 ด้านวิชาการ ได้รับองค์ความรู้ใหม่ที่จะนำไปประกอบการเรียนการสอน การ  
เรียบเรียงตำราเอกสารการสอนและแนวทางการวิจัยด้านการส่งเสริมการเกษตร

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวทางในการตรวจสอบวรรณกรรมมีดังนี้

1. สภาพการผลิตและการตลาดของส้มโอ
2. การปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท
3. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ
4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
5. ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. สภาพการผลิตและการตลาดของส้มโอ

ส้มโอ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus grandis* Osb.

Syn. *C. maxima* *C. aurantium* var *grandis* L.

*C. decumana* L.

ชื่อสามัญ

Pomelo, Pummelo

ชื่ออื่น ๆ

ส้มโอ มะโอ หมากโอ ชาดอก

วงศ์

Rutaceae

สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท (2540) ได้จัดทำเอกสารคำแนะนำเกี่ยวกับการปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท และได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพันธุ์ส้มโอที่เป็นพันธุ์ท้องถิ่น ที่เกษตรกรปลูกกันมากจนมีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปจำนวน 3 พันธุ์คือ พันธุ์ขาวแตงกวา พันธุ์ส้มกรุ่น และพันธุ์ขาวแก้ว ในปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกประมาณ 3,055 ไร่ ลักษณะประจำพันธุ์และรายละเอียดเกี่ยวกับการปลูกส้มโอมีดังนี้



ตารางที่ 2.1 พันธุ์ ลักษณะเด่น และลักษณะด้อยของส้มโอพันธุ์ต่าง ๆ

พันธุ์	ลักษณะเด่น	ลักษณะด้อย
ชาวแตงกวา	ตัวกิ่งใหญ่ หวานอมเปรี้ยว กรอบ เนื้อแห้ง เปอร์เซ็นต์น้ำตาล 10 – 12	แก่จัดมักจะเป็นหัวข้าวสาร
ส้มกรุ่น	ผลดก ทนทานโรคแมลง ทรงพุ่มต้นค่อนข้างใหญ่	เนื้อแฉะ รสเปรี้ยวอมหวาน
ชาวแก้ว	เปลือกบางรสชาติเปรี้ยวอมหวาน	ตัวกิ่งเล็ก เนื้อแฉะ

### 1.1 สภาพการผลิตส้มโอ

ส้มโอปลูกกันมากใน อำเภอโมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท พันธุ์ที่ส่งเสริมให้ปลูก ได้แก่ พันธุ์ชาวแตงกวา ชาวทองดี พื้นที่ปลูกปี 2538 มีทั้งหมด 3,036 ไร่ แยกเป็นดังนี้ อำเภอโมโนรมย์ 1,409 ไร่ อำเภอเมือง 697 ไร่ อำเภอสรรคบุรี 338 ไร่ อำเภอสรรพยา 303 ไร่ อำเภอบ้านสิงห์ 129 ไร่ และอำเภอหันคา 159 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นประมาณ 40 – 70 ผล/ต้น/ปี ส้มโอจะออกดอกติดผลตลอดทั้งปี โดยทั่วไปแล้วจะออกดอกและติดผลในปริมาณมากอยู่ 2 ช่วง ได้แก่ ดอกที่ออกเดือนธันวาคม – มกราคม จะเก็บเกี่ยวช่วงเดือนสิงหาคม – กันยายน เรียกว่า ส้มปี และดอกที่ออกเดือนสิงหาคม – กันยายน จะเก็บเกี่ยวประมาณเดือนมีนาคม – เมษายน เรียกว่า ส้มหวานการติดผลโดยเฉลี่ยประมาณ 40 – 70 ผล/ต้น/ปี แล้วแต่อายุของส้ม

ตารางที่ 2.2 ต้นทุนการผลิตส้มโอเนื้อที่ 1 ไร่

ต้นทุนการผลิต	แบบยกร่อง	แบบไม่ยกร่อง
ค่าที่ดิน	20,000	20,000
ค่ายกร่อง	2,000	-
ค่ากิ่งพันธุ์ 35 ต้น ๆ ละ 40 บาท	1,400	1,760 (44 ต้น)
ค่าชุดหลุม + ปลูกต้นละ 10 บาท	350	440
ค่าสารเคมี	660	660
ค่าอุปกรณ์อื่น ๆ	1,000	1,000
ดอกเบี้ย 12.5%	3,176.25	2,982.50
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>28,586.25</b>	<b>26,824.50</b>

ที่มา: เกษตรจังหวัดชัยนาท, สำนักงาน "เอกสารแนะนำการปลูกส้มโอ" 2540 (อัดสำเนา)

## 1.2 ภาวะการตลาด (2544)

การจำหน่ายผลผลิตส้มโอโดยทั่วไป จะจำหน่ายเป็นผลหรือเป็นกิโลกรัม แล้วแต่ท้องถิ่นที่ปลูกแต่ละแห่ง สำหรับในจังหวัดชัยนาทมีการขายผลผลิตเป็นกิโลกรัม มีรายละเอียดดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ราคาส้มโอปี 2544

พันธุ์	บาท/กิโลกรัม
ขาวแดงกว่า	30
ขาวน้ำผึ้ง	25
ส้มกรุ่น	20
ขาวพวง	20
ขาวแป้น	20
ขาวหอม	20
อื่น ๆ	20

## 2. การปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท

สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท (2540) ได้รวบรวมผลจากการวิจัย เอกสารคำแนะนำและจากผู้รู้ จัดทำเป็นเอกสารคำแนะนำเกี่ยวกับการปลูกส้มโอดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.1 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ส้มโอสามารถปลูกได้ในสภาพดินฟ้าอากาศทั่วไปของประเทศไทย เพราะส้มโอสามารถทนอุณหภูมิต่ำได้ถึง  $-2.2$  องศาเซลเซียส และทนอุณหภูมิสูงสุดได้มากกว่า 40 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมในการปลูกส้มโอควรอยู่ระหว่าง 25 - 30 องศาเซลเซียส และควรปลูกในดินร่วนปนทราย (sandy loam) ในดินเหนียวก็สามารถปลูกส้มโอได้ดี ถ้าทำให้มีการระบายน้ำดี โดยขุดเป็นร่อง เพื่อไม่ให้น้ำขังเพราะรากส้มสามารถแช่น้ำขังได้ตลอดเวลาได้เพียง 36 ชั่วโมงก็จะเน่าตาย ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินควรอยู่ในช่วงเป็นกรดอ่อน ๆ (pH 5.7 - 6.9) เพราะจะทำให้ธาตุอาหารในดินที่เป็นประโยชน์ละลายได้ดี โดยเฉพาะพวกจุลธาตุต่าง ๆ

## 2.2 พันธุ์ส้มโอและการเลือกพันธุ์ปลูก

พันธุ์ส้มโอที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยมีอยู่มากมาย แต่ที่มีชื่อเสียงตลาดต้องการสูง และรสชาติดี มีดังต่อไปนี้

2.2.1 พันธุ์ขาวแดงกวา ลักษณะผลกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 14 – 18 เซนติเมตร น้ำหนักผลโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 – 1.7 กิโลกรัม ไม่มีจุก ผิวเรียบ มีต่อมน้ำมันละเอียด ลักษณะเป็นจุดใหญ่ล้อมด้วยจุดเล็ก ๆ เปลือกหนาปานกลาง เนื้อสีครีมออกเหลืองใส (สีน้ำผึ้งใส) ตัวกึ่งใหญ่ รสชาตหวานอมเปรี้ยวชนิด ๆ กรอบ เนื้อแห้งไม่แฉะ (ถ้าแก่จัดจะเป็นหัวข้าวสารได้ง่าย)

2.2.2 พันธุ์ขาวหอม ลักษณะผลกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 14 – 18 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 1.7 กิโลกรัม ไม่มีจุก ไม่มีจีบที่ขั้วผล ผิวเรียบ มีต่อมน้ำมันละเอียด ลักษณะพิเศษคือ เปลือกบาง จึงมองเห็นลักษณะของพูชัดเจน (คล้ายพุทธรักษา) เนื้อสีครีมออกเหลืองใส ตัวกึ่งใหญ่ กลีบใหญ่ (ค่อนข้างใหญ่กว่าทุกพันธุ์) รสชาตหวานอมเปรี้ยวชนิด ๆ มีกลิ่นฉุนเล็กน้อย เวลารับประทานเนื้อแห้ง (มักไม่ค่อยพบหัวข้าวสารในพันธุ์นี้)

2.2.3 พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ลักษณะผลค่อนข้างสูงเล็กน้อย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 14 – 18 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 1.7 กิโลกรัม ผิวเรียบ เปลือกหนาปานกลาง ไม่มีจุก ต่อมน้ำมันละเอียด เนื้อสีครีมออกเหลืองเช่นเดียวกัน กึ่งค่อนข้างใส ตัวกึ่งใหญ่ รสชาตหวานอมเปรี้ยวชนิด ๆ (เก็บในช่วงอายุที่ไม่เหมาะสม มักพบหัวข้าวสารได้ง่าย)

2.2.4 พันธุ์ขาวใหญ่ ให้ผลไม่ค่อยดก ลักษณะค่อนข้างกลมสูง ผลโตปานกลางถึงค่อนข้างใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 15 – 18 เซนติเมตร ไม่มีจุก ผิวเรียบ ต่อมน้ำมันใหญ่เรียบ กึ่งมีสีครีมใส กึ่งมีขนาดใหญ่ รสชาตหวานอมเปรี้ยว

2.2.5 พันธุ์ขาวพวง เป็นพันธุ์ที่ให้ผลค่อนข้างดก ผลที่มีรสชาติดีต้องมีอายุตั้งแต่ 8 – 9 เดือน เป็นส้มพันธุ์เดียวในเชิงการค้าในปัจจุบันที่ลักษณะผลเป็นจุกทรงสูง ส่วนใหญ่เรียกส้มโอพันธุ์ขาวจีบ ต่อมน้ำมันค่อนข้างใหญ่ กึ่งมีสีขาวอมเหลืองเล็กน้อย (สีครีมอ่อน) รสชาตหวานอมเปรี้ยว

2.2.6 พันธุ์ขาวทองดี ลักษณะผลกลมแป้น แผลมเล็กน้อยบริเวณขั้วผล มีสีเขียวเข้ม ต่อมน้ำมันละเอียดและอยู่ชิดกัน สังเกตค่อนข้างง่าย เปลือกชั้นในมีสีขาวอมชมพูเรื่อ ๆ ผันกลีบมีสีชมพูอ่อน กึ่งมีสีชมพูเรื่อ ๆ ถึงสีเข้ม รสชาตหวาน ค่อนข้างแฉะ

2.2.7 พันธุ์ข้าวแป้น ผลมีลักษณะกลมแป้น ผิวจะมีต่อมน้ำมันใหญ่ค่อนข้างหยาบ เมื่อจับจะรู้สึกสากมือ เป็นล้มที่มีอายุเก็บเกี่ยวเร็วกว่าพันธุ์อื่น ๆ (เบา) อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 6 เดือน เนื้อสีค่อนข้างขาวซีด รสชาติหวานอมเปรี้ยว กุ้งค่อนข้างแข็ง

2.2.8 พันธุ์อื่น ๆ พันธุ์ล้มโอที่นอกเหนือจากกล่าวแล้ว จะมีปลูกกระจายกันทั่วไปแต่ยังไม่แพร่หลายมากนัก อาจเป็นเพราะรสชาติยังไม่ถูกใจแก่ผู้บริโภค หรืออาจเป็นเพราะการกระจายพันธุ์ดังกล่าวมีน้อย เช่น พันธุ์ท่าซอย ล้มกรุ่น ปัตตาเวีย ชุนนนท์ ขาวทับทิม ขาวอุดมสุข ขาวแก้ว ฯลฯ

เกษตรกรที่จะเริ่มทำสวนล้มใหม่ มักจะประสบปัญหาตรงที่ไม่ทราบจะปลูกพันธุ์อะไรดีและที่ปลูกอยู่แล้วก็เกิดความไม่มั่นใจว่าพันธุ์ที่ปลูกอยู่แล้วนั้นในอนาคตจะเป็นอย่างไร เนื่องจากมีล้มหลายพันธุ์ที่มีคุณภาพ ทั้งเนื้อและรสชาติใกล้เคียงกัน จึงทำให้เป็นปัญหาการเลือกพันธุ์ของผู้ปลูก ในการเลือกพันธุ์ปลูกควรพิจารณาดังต่อไปนี้

- 1) เป็นพันธุ์ที่ตลาดต้องการ มีความต้องการสูง ในกรณีปลูกพื้นที่ไม่มากนัก ควรพิจารณาความต้องการของตลาดท้องถิ่นก่อน
- 2) ควรพิจารณาพันธุ์ที่มีตลาดต่างประเทศรองรับ ในกรณีปลูกในพื้นที่มาก และมุ่งหวังเป็นการค้าหลัก
- 3) ควรปลูกพันธุ์ที่มีราคาจำหน่ายค่อนข้างสูงและหากมีพันธุ์อื่นที่ดีกว่าในโอกาสต่อไป ก็สามารถเปลี่ยนพันธุ์ได้โดยการเปลี่ยนยอด

### 2.3 การปลูกล้มโอ

การปลูกล้มโอเหมือนกับการปลูกไม้ผลโดยทั่วไป แต่ล้มโอไม่ชอบพื้นที่ที่มีน้ำขังและ ดังนั้น ในดินเหนียว หรือพื้นที่ลุ่มควรมีการยกร่องปลูก โดยให้สันร่องมีขนาด 6 – 6.5 เมตร ร่องน้ำกว้าง 1 – 1.5 เมตร ลึกประมาณ 1 เมตร ก้นร่องน้ำกว้างประมาณ 50 – 70 เซนติเมตร ในกรณีที่พื้นที่สูง การปลูกไม่จำเป็นต้องยกร่อง แต่ควรมีทางระบายน้ำไม่ให้แช่ขัง ทำให้เป็นการประหยัดต้นทุน

วิธีปลูกเป็นหัวใจสำคัญรองลงมาจาก การเลือกพันธุ์ปลูก ดังนั้นควรเตรียมดินให้ดีก่อนปลูก ควรขุดหลุมให้มีขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ลึก 50 เซนติเมตร เนื่องจากล้มโอเป็นไม้ที่มีทรงพุ่มค่อนข้างใหญ่ ระยะ 6 x 6 เมตร เหมาะสมสำหรับการปลูกในจังหวัดชัยนาท

การปลูกควรขุดหลุมตากดินไว้อย่างน้อย 7 – 15 วัน เพื่อให้ดินแห้งเป็นการฆ่าเชื้อโรคต่าง ๆ ในดิน สิ่งที่สำคัญคือปุ๋ยคอกเก่า หรือปุ๋ยหมัก 1 – 5 ปีบ ผสมดินปลูกรองกัน

หลุม การปลูกควรปลูกต้น ๆ โดยระดับของดินชำในถุงอยู่เสมอกับผิวดินพอดี หรืออาจมีการพูนโคนปลูกขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ของแต่ละสวน หลังจากปลูกแล้วใช้ไม้ปักให้ถึงกันหลุมกันลมโยก และผูกเชือกให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม จะใช้วัสดุพรางแสงช่วยหรือไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะกิ่งพันธุ์ที่นำมาปลูก ในกรณีกิ่งแข็งแรงดีไม่จำเป็นต้องทำก็ได้

ข้อควรระวัง การปลูกส้มโอในฤดูฝนพยายามพูนโคนเล็กน้อย เพื่อไม่ให้น้ำขังโคนต้น ซึ่งอาจทำให้เชื้อราเข้าทำลายโคนเน่าตายได้ ส่วนการปลูกในฤดูแล้งควรหาเศษฟางหรือเศษหญ้าคลุมโคนต้นเพื่อป้องกันน้ำระเหยจากดินโคนต้น

#### 2.4 การดูแลรักษา

เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ผู้ปลูก หรือชาวสวนทุกคนต้องเอาใจใส่ทุกระยะการเจริญเติบโต เพราะส้มโอเป็นพืชที่อ่อนแอกว่าไม้ผลประเภทอื่น ๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

2.4.1 ไม่ทนต่อสภาพน้ำขังและไม่ทนต่อสภาพแห้งแล้ง

2.4.2 เป็นพืชที่ตอบสนองต่อธาตุอาหารได้อย่างรวดเร็ว ในกรณีที่ขาดหรือเกิน โดยเฉพาะจุลธาตุ (trace elements)

2.4.3 เป็นพืชที่มีโรคและแมลงรบกวนทุกระยะการเจริญเติบโต

2.4.4 เป็นพืชที่สามารถแตกกิ่งก้านสาขาได้ทุกส่วนของลำต้น ทำให้มีทรงพุ่มค่อนข้างทึบ ถ้าไม่มีการควบคุม

ดังนั้นการดูแลรักษาส้มโอเกี่ยวกับการรดน้ำ การใส่ปุ๋ย การตัดแต่งกิ่ง การกำจัดวัชพืชการป้องกันกำจัดโรคและแมลง และการดูแลหลังการเก็บเกี่ยวนั้น จึงมีความจำเป็นมาก

#### 2.5 การรดน้ำ

ตามปกติส้มโอไม่ชอบแฉะ ดังนั้นควรรดน้ำเป็นครั้งคราวให้ดินมีความชื้นสม่ำเสมอ จะทำให้ส้มโอเจริญเติบโตได้ดี ไม่ชะงักการเจริญเติบโต ถ้าขาดน้ำส้มโอจะเหี่ยวเฉาและเมื่อรดน้ำลง จะทำให้ใบร่วง การเจริญเติบโตไม่ดีและอาจทำให้ตายได้ เนื่องจากต้นส้มโออ่อนแอและทรุดโทรม

#### 2.6 การใส่ปุ๋ย

ปุ๋ยมีธาตุอาหารที่พืชต้องการ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยแต่ละครั้งแต่ละท้องที่อาจจะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับสภาพของดินและขึ้นอยู่กับอายุของต้นส้ม สำหรับธาตุอาหารที่จำเป็นของส้มโอนั้น คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาดในรูปของปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ นอกจากนี้ ธาตุสังกะสี เหล็ก โบรอน ทองแดง แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถันและโมลิบดีนัม ก็นับว่ามีความสำคัญมากกับส้มโอ จะสังเกตเห็นส้มโอในบางท้องที่แสดงการขาดธาตุอาหารบางชนิดเหล่านี้ ตามท้องตลาดมักจะขายอยู่ในรูปของปุ๋ยทางใบ ดังนั้น

การใส่ปุ๋ยกับส้มโอให้มีประสิทธิภาพที่แท้จริงไม่ใช่เรื่องง่ายนัก ต้องสังเกตการเปลี่ยนแปลงของต้น ส้มโออย่างใกล้ชิด แต่การใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ นั้น จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน ทำให้ การเจริญเติบโตของส้มโอเป็นไปอย่างต่อเนื่องรวดเร็ว มีความแข็งแรงพอที่จะให้ผลผลิตที่มี คุณภาพและปริมาณตามที่ต้องการ

#### คำแนะนำในการใส่ปุ๋ย

**2.6.1 ส้มโอปลูกใหม่** ขั้นตอนของการเตรียมหลุม อาจใส่ปุ๋ยเคมี อัตราส่วน ธาตุอาหาร 1:1:1 (สูตรเสมอ) (เช่น สูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16) ต่อหลุม และประมาณ 100 กรัม (1 ชีด) คลุกเคล้าไปกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก หลังจากนั้นอาจใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) สลับกับ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ต้นละประมาณ 100 กรัม ใส่เป็นระยะ ๆ ประมาณ 2 – 3 เดือน ต่อครั้ง

**2.6.2 ส้มโอยังไม่ให้ผล (อายุ 1 – 3 ปี)** ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ต้นละอย่างน้อย 200 กรัม ขึ้นอยู่กับอายุของต้น และขนาดของต้น ใส่ 3 ครั้ง/ปี ในช่วงที่ส้มโอกำลังมีการเจริญเติบโต

- ครั้งที่ 1 ใส่ช่วงฤดูฝน (ประมาณเดือนพฤษภาคม – เดือนมิถุนายน)
- ครั้งที่ 2 ใส่ช่วงปลายฤดูฝน (ประมาณเดือนสิงหาคม – เดือนกันยายน)
- ครั้งที่ 3 ใส่ช่วงปลายฤดูหนาว (ประมาณเดือนมกราคม – เดือน

#### กุมภาพันธ์)

**2.6.3 การใส่ปุ๋ยส้มโอที่ให้ผลแล้ว (อายุ 4 ปีขึ้นไป)** ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ช่วงคือ ช่วงหลังเก็บผลเมื่อตัดแต่งกิ่งเสร็จ ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ในอัตราส่วน ต้นละประมาณ 1 กิโลกรัมขึ้นไป ขึ้นอยู่กับอายุของต้น ในช่วงที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตรที่มีโปรแตสเซียมสูง เพราะจะทำให้ ผลหวานขึ้น และเพิ่มน้ำหนักผล โดยใส่ปุ๋ย 13-13-21 หรือ 9-24-24 หรือ 12-22-32 อย่างละ 1 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับอายุและขนาดของต้นก่อนเก็บเกี่ยวส้มโอประมาณ 2 เดือน

ในส้มโอที่มีการงดการให้น้ำเพื่อออกดอกนั้น เมื่องดการให้น้ำได้กำหนด เวลาแล้ว ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตรที่มีตัวกลางสูง เช่น 12-24-12 หรือ 8-24-24 ต้นละประมาณ 1 กิโลกรัม เพื่อช่วยให้ส้มโอติดดอกได้ดี หลังจากนั้นค่อยทำการรดน้ำและใส่ปุ๋ยตัวท้ายสูงตามปกติ ก่อนเก็บผล การใส่ปุ๋ย ควรใช้วิธีการพรวนดินตื้น ๆ รอบทรงพุ่มกว้างประมาณหนึ่งหน้าจอบ ใส่ปุ๋ย ลงไปโดยรอบ 3 ส่วน และหว่านบริเวณทรงพุ่มอีก 1 ส่วน ในกรณีทรงพุ่มใหญ่ หว่านให้ห่าง จากโคนต้นในรัศมีประมาณครึ่งเมตร

2.6.4 การใช้ปุ๋ยเป็นอาหารเสริมทางใบ สามารถใช้ได้เป็นระยะ ๆ ขึ้นอยู่กับความต้องการของส้มโอแต่ละท้องที่ เพื่อให้จุลธาตุเพียงพอกับความต้องการของส้มโอ โดยเฉพาะใช้ก่อนการออกดอกประมาณ 1 เดือน มักจะได้ผลดี

ข้อควรคำนึงในการใส่ปุ๋ย

- 1) การใส่ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพดีนั้น ควรใส่ควบคู่กันกับปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก
- 2) ขี้ค้างคาว จะมีประสิทธิภาพดีมากในส้มโอ เนื่องจากมีฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมสูง ทำให้รสชาติดีมาก
- 3) ในกรณีที่ดินเป็นกรดจัด ส้มโอมักขาดฟอสฟอรัส ควรใช้ปุ๋ยทางใบที่มีตัวกลางสูงเสริม เช่น 15-30-15, 10-52-17, 10-45-10 เป็นต้น
- 4) หลังจากการใส่ปุ๋ยทางดินทุกครั้งต้องรดน้ำพอชุ่ม อย่าโชกเกินไป
- 5) หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงในส้มโอที่ติดผล เพราะจะทำให้ส้มโอเหี่ยว ใบ ดอกน้อย เปลือกหนา รสชาติไม่ดี
- 6) ในฤดูฝน พยายามอย่าใส่ปุ๋ยคอกขี้คองโคนต้น เพื่อลดความชื้นบริเวณโคนต้น
- 7) การให้อาหารเสริมทางใบ ควรให้ขณะที่มีความชื้นสูง เพราะปากใบจะเปิดรับได้เต็มที่

## 2.7 การตัดแต่งกิ่งส้มโอ

ส้มโอหลังจากปลูกลงดินเมื่อระบบรากมีความแข็งแรงและตั้งตัวดีแล้วส้มโอจะเริ่มแตกกิ่งก้านที่ การแตกกิ่งของส้มโอจะแตกได้ทั้งปลายยอดและบริเวณลำต้นทั้งระดับสูงและระดับติดผิวดิน การตัดแต่งในขณะต้นยังเล็กนี้คล้ายไม้ผลทั่วไปคือกิ่งเลี้ยงให้มีลำต้นหลักเพียงลำต้นเดียว พยายามตัดให้ทรงพุ่มอยู่ระดับ 1 – 2 ฟุตในขณะต้นเล็กนี้ บางครั้งจำเป็นต้องเก็บกิ่งกระโดงไว้เพื่อรักษาทรงพุ่ม

การตัดแต่งกิ่งส้มโอ เมื่อต้นให้ผลแล้วต้องระวังมาก คือถ้าตัดดีจะออกดอกดี ถ้าตัดไม่ถูกต้องแล้วจะไม่ออกดอกในฤดูถัดไป แต่การตัดแต่งกิ่งก็จำเป็นมากเพื่อความสะอาดทรงพุ่มโปร่งลดกิ่งที่แยงอาหารโดยไม่ได้ให้ประโยชน์ ป้องกันกำจัดโรคแมลง และยังมีประโยชน์อื่นอีกมาก การตัดแต่งกิ่งในต้นประเภทนี้ควรยึดหลักการดังนี้

- 1) ต้นที่ควบคุมทรงพุ่มมาทุกระยะ จะทำการตัดแต่งกิ่งเพียงเล็กน้อย
- 2) ตัดกิ่งกระโดงภายในทรงพุ่มออกให้หมด

- 3) ตัดกิ่งแขนงที่ติดผลแล้วบางส่วนภายในทรงพุ่มออก
- 4) เนื่องจากส้มโอออกดอกตามกิ่งแขนง และส่วนใหญ่เป็นกิ่งภายในทรงพุ่ม ต้องเก็บกิ่งเหล่านี้ไว้บ้าง เพื่อให้ดอกออกในฤดูถัดไป
- 5) กิ่งแห้งและกิ่งที่เป็นโรค ควรตัดออกให้หมด
- 6) กิ่งส้มโอในต้นที่ไม่เคยถูกตัดแต่งกิ่งเลย แม้จะเป็นกิ่งใหญ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 4 นิ้ว ถ้าคิดว่าจะสร้างปัญหาในอนาคต ก็ควรตัดออก ไม่ควรเสียดายเพราะส้มโอสามารถแตกกิ่งก้านได้ตลอดปี

หลังจากตัดแต่งกิ่งแล้ว ควรใช้สารเคมีป้องกันเชื้อราทาบริเวณรอยแผล เพื่อความประหยัดอาจใช้ปูนแดง หรือทาสีก็พอใช้ได้ ถ้าไม่มีการระบาดของเชื้อรารุนแรง

### 2.7.1 ข้อควรระวังในการตัดแต่งกิ่ง

- 1) การตัดแต่งกิ่ง ควรตัดชิดลำต้น หรือกิ่งหลัก
- 2) หลังจากตัดแต่งกิ่งแล้ว ต้องมีการใส่ปุ๋ยและรดน้ำ

## 2.8 การกำจัดวัชพืช

### 2.8.1 ใช้วิธีการ เช่น ตัด หวด ดाय

### 2.8.2 ควรให้มีวัชพืชบ้าง เพื่อให้แมลงศัตรูธรรมชาติอาศัย

## 2.9 การป้องกันโรคและแมลง

ส้มโอเป็นพืชที่ต้องได้รับการดูแลรักษาเป็นพิเศษ เพราะเป็นพืชที่มีโรคและแมลงรบกวนมากมาย เกือบจะพูดได้ว่าถ้าปลูกส้มโอแล้วไม่มีการดูแลรักษาทางด้านนี้อาจจะไม่ได้ผลเลย ชาวสวนอาชีพมักจะถือหลักว่าป้องกันไว้ก่อนศัตรูพืชจะเข้าทำลายดีกว่าปราบเมื่อศัตรูพืชเมื่อเข้าทำลายแล้ว ซึ่งเป็นความคิดที่ชาวสวนใหม่ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างสูง เพราะเกี่ยวข้องกับเงินทุนและสภาพแวดล้อมในอนาคต

### 2.10 การบังคับให้ส้มออกดอก

ส้มโอ นอกจากเป็นพืชที่ออกดอกติดผลง่ายแล้ว ยังเป็นพืชที่สามารถควบคุมการออกดอกได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมีใด ๆ เพียงแต่ควบคุมน้ำได้ก็สามารถควบคุมดอกได้ ส้มโอเมื่อมีอายุที่เหมาะสมและมีการสะสมอาหารในลำต้นเพียงพอ จะสามารถออกดอกได้ โดยน้ำจะเป็นตัวกำหนด

ส้มโอ ถ้าได้รับการรดน้ำประมาณ 30 วัน ใบจะเริ่มเฉา ถ้าให้น้ำอย่างเต็มที่ใบบางส่วนจะร่วงหลังจากนั้นประมาณ 7 – 15 วัน จะแตกใบอ่อนพร้อมกับออกดอก ถ้าให้น้ำอย่างสม่ำเสมอพอชุ่ม ต่อไปดอกก็จะติดผลได้



การออกดอกจะมากหรือน้อยจะพร้อมหรือไม่ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการรด การให้น้ำและขึ้นอยู่กับสภาพของความชื้นในดิน

### 2.11 การเก็บเกี่ยวส้มโอ

ส้มโอเป็นผลไม้ที่มีเปลือกหนา ได้เปรียบกว่าผลไม้อื่นในการขนส่ง อีกทั้งเป็นผลไม้ที่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานประมาณ 2 เดือนในอุณหภูมิห้องธรรมดา แต่ต้องระมัดระวังในการเก็บเกี่ยวพอสมควร ไม่ให้ชอกช้ำเสียหาย โดยปฏิบัติดังนี้

2.11.1 เก็บผลเมื่อแก่เต็มที่ มีอายุ 6 – 9 เดือน หลังดอกบาน โดยขึ้นอยู่กับพันธุ์

2.11.2 ใช้มีดหรือกรรไกรตัดขั้วผล อย่าให้ผลร่วง เพราะทำให้ช้ำได้

2.11.3 อย่าใช้มือบิดขั้ว เพราะจะทำให้ขั้วหลุด เกิดบาดแผลเชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย

2.11.4 ส้มโอผลแก่จะมีน้ำหนักมากขึ้น

### 2.12 การดูแลรักษาหลังการเก็บเกี่ยว

ส้มโอ เป็นพืชที่ให้ผลค่อนข้างดก หลังจากเก็บเกี่ยวผลแล้วควรมีการทดแทนอาหารซึ่งได้ใช้เป็นในการสร้างผล จำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งเก่าและกิ่งที่หมดสภาพออกไปก่อน จากนั้นต้องใส่ปุ๋ยเพื่อความสมบูรณ์ของดินให้ส้มโอมีการเจริญเติบโตได้ พร้อมทั้งจะออกดอกติดผลในฤดูถัดไป ที่ใช้ควรใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ในอัตราต้นละ 2 กิโลกรัมขึ้นไป แล้วแต่ขนาดและอายุของต้น ถ้ามีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอทุกปี จะทำให้ส้มโอมีอายุในการให้ผลนานและแตกต่างจากต้นที่ขาดการดูแลในช่วงนี้เห็นได้ชัด

### 2.13 การขยายพันธุ์ส้มโอ

ส้มโอสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบใช้เพศ (ใช้เมล็ด) และแบบไม่ใช้เพศ (การติดตาต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอน) แต่ในเชิงการค้าเพื่อความรวดเร็วและตรงตามพันธุ์ มักจะนิยมใช้วิธีตอน โดยการควั่นกิ่งและหุ้มด้วยขุยมะพร้าว หรือกาบมะพร้าว เป็นวิธีที่สะดวก ง่าย และรวดเร็วกว่าวิธีอื่น

#### 2.13.1 การตอนกิ่ง

- 1) ควรเลือกตอนจากต้นที่ปราศจากโรคที่เกิดจากเชื้อรา ไวรัส และแบคทีเรียต่าง ๆ
- 2) เลือกต้นที่มีความแข็งแรง และเจริญเติบโตได้ดี
- 3) ควรตอนจากต้นอายุ 3 – 5 ปีที่ได้มาจากต้นที่ได้ผลดก และคุณภาพดี จะได้กิ่งที่มีความสมบูรณ์สูง

- 4) เลือกกิ่งที่เทศลาด (มีสีเขียวปนน้ำตาล) เป็นกิ่งค่อนข้างกลม
- 5) เป็นกิ่งที่ตั้งตรง (โดยเฉพาะกิ่งกระโดง) หรือเอียงเพียงเล็กน้อย
- 6) กิ่งตอน ควรเป็นกิ่งเดี่ยวไม่ควรจะมีกิ่งแขนงหลายกิ่ง เพราะจะจัดทรงพุ่มได้ง่าย เมื่อนำไปปลูก

ทรงพุ่มได้ง่าย เมื่อนำไปปลูก

- 7) กิ่งตอนควรมีความยาวไม่เกิน 1 เมตร เพื่อความสะดวกในการปลูกและการเคลื่อนย้าย

### 2.13.2 วิธีการตอน

- 1) ใช้มีดที่มีคมขั้วกิ่งให้รอบโดยให้รอยขั้วมีความยาวประมาณ 1 นิ้ว
- 2) ลอกเปลือกและขูดหรือเช็ดเยื่อเจริญออกให้หมด
- 3) หุ้มด้วยขุยมะพร้าว หรือกาบมะพร้าวทึบจุ่มน้ำจนชุ่ม (จะใช้ดินหรือไม้ใช้หุ้มรอยขั้วก่อนก็ได้)
- 4) หุ้มด้วยถุงพลาสติกอีกชั้นหนึ่งแล้วมัดด้วยเชือกให้แน่น

### 2.13.3 การตัดกิ่งตอน

หลังจากตอนแล้วพยายามดูแลรักษา ลูกตุ้มที่ตอนอย่าให้แห้ง คอยระวังอย่าให้มดเข้าไปทำรัง หลังจากตอนแล้วประมาณ 2 เดือนจึงตัดมาชำหรือนำไปปลูกได้ โดยก่อนตัดต้องสังเกตรากซึ่งควรเปลี่ยนเป็นสีเหลืองถึงสีน้ำตาล ถ้ามีรากฝอยสีขาวแตกต่างจากรากสีน้ำตาลนั้นอีก จะทำให้กิ่งตอนเป็นกิ่งที่มีความสมบูรณ์ของระบบรากสูงที่สุด เมื่อนำมาชำหรือปลูกแล้วจะมีโอกาสรอดตายมากกว่า ควรนำกิ่งตอนแช่น้ำให้อิ่มตัวเสียก่อนจึงนำไปชำหรือปลูก

## 3. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

### 3.1 การใช้ต้นตอส้ม

ระวี เศรษฐภักดี (2540) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ต้นตอส้มในการปลูกส้มโอและส้มอื่น ๆ หลายชนิด ต้นตอที่ใช้และนิยมมากคือ trifoliolate orange ได้แก่ ส้มโอ ส้มละโว้ มะขวิด นิยมการติดต่อกับต้นตอที่มีอายุ 1 ปีขึ้นไป

วัตถุประสงค์ของการใช้ต้นตอ

- 3.1.1 เพื่อใช้สำหรับขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนมาก
- 3.1.2 เพื่อต้องการให้เจริญเติบโตเร็ว
- 3.1.3 เพื่อต้องการให้ผลผลิตที่สูงขึ้นจากความสามารถของต้นตอ
- 3.1.4 เพื่อต้องการลักษณะของการตกผลเร็ว
- 3.1.5 เพื่อความสามารถทนต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี

3.1.6 เพื่อต้องการทนต่อความหนาวเย็นที่ถ่ายทอดมาจากต้นตอสู่ส่วนยอด

3.1.7 เพื่อต้องการลักษณะความแคระในการลดขนาดทรงพุ่ม

3.1.8 เพื่อความทนทานต่อโรครากเน่าและไส้เดือนฝอย โรคทริสเตรซา โรคกรีนนิ่ง (ทำให้ส้มปลอดโรค)

3.1.9 เพื่อความต้องการความสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมในดินที่ไม่เหมาะสม เช่น น้ำขัง ดินเหนียว ดินมีเกลือสูง หรือดินมีแร่บางชนิด

3.1.10 เพื่อหลีกเลี่ยงความอ่อนแอระหว่าง stock และ scion ที่มีต่อโรคไวรัสบางชนิด

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอโดยใช้ต้นตอ เป็นวิธีการป้องกันโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรครากเน่า หรือโคนเน่า และโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ได้แก่ โรคทริสเตรซา และโรคที่เกิดจากแบคทีเรียและโรคกรีนนิ่ง นอกจากนี้ยังทำให้ส้มโอมีความสามารถทนต่อน้ำขังหรือสภาพแห้งแล้ง มีการเจริญเติบโตที่ดีให้ผลผลิตสูง ให้ผลเร็วและพุ่มไม้ใหญ่โตง่ายต่อการจัดการ (ไมตรี พรหมมินทร์ 2540)

### 3.2 การควบคุมโรครากเน่าไฟทอปธอราของส้มโดยชีววิธี

จิระเดช แจ่มสว่าง (2540) กล่าวว่า ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma haszianum* spp.) คือเชื้อราชั้นสูงชนิดหนึ่งที่พบได้ทั่วไป ในดินและบนเศษซากอินทรีย์วัตถุธรรมชาติ มีการเจริญและสร้างเส้นใยสีขาวได้รวดเร็วและสร้างสปอร์ที่เรียกว่า "สปอร์" จำนวนมากมายรวมกันเป็นกลุ่มแลเห็นเป็นสีเขียว

ไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและทดสอบตามหลักวิชาการแล้วพบว่ามีความสามารถในการเป็นปฏิปักษ์หรือเป็นศัตรูต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่อยู่ในดินหลายชนิด โดยสามารถพันรัดและแทงเส้นใยเชื้อโรคพืช ทำให้เส้นใยเชื้อโรคพืชตาย นอกจากนี้เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถเจริญแข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคพืช ทำให้กิจกรรมและปริมาณเชื้อโรคพืชลดลง เนื่องจากขาดอาหารและสารที่จำเป็นต่อการเจริญ ไตรโคเดอร์มาบางสายพันธุ์สร้างสารปฏิชีวนะที่เป็นสารยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคพืชได้ เชื้อราไตรโคเดอร์มามีประโยชน์ในการช่วยลดปริมาณและกิจกรรมต่าง ๆ ของเชื้อโรคพืชลง ส่งผลให้เกิดโรคบนพืชลดลงได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นจุลินทรีย์ที่สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติโดยอาศัยอาหารจากอินทรีย์วัตถุและเศษซากพืช ดังนั้นบริเวณใดที่เคยได้รับการใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มาแล้ว บริเวณนั้นก็จะมีเชื้อราไตรโคเดอร์มาซึ่งสามารถทำหน้าที่ต่อสู้และ

ทำลายเชื้อรา สาเหตุโรคพืชให้มีปริมาณลดลงเรื่อย ๆ จนอยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย ในกรณีนี้จะเห็นว่าแตกต่างจากการใช้สารเคมี ซึ่งฤทธิ์ของสารเคมีจะเสื่อมสลายไปในระยะเวลาไม่นานนัก ต้องฉีดพ่นซ้ำเป็นประจำ ขณะที่เชื้อราไตรโคเดอร์มามีชีวิตอยู่ในธรรมชาติได้ ส่งผลให้เกิดกระบวนการควบคุมเชื้อโรคพืชอย่างต่อเนื่อง

เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว พบว่าสามารถควบคุมหรือยับยั้งการเจริญ ตลอดจนเข้าทำลายเส้นใยของเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคพืชหลายชนิด ซึ่งประกอบด้วย เชื้อราไรซ็อกโทเนีย (*Rhizoctonia solani*) เชื้อราสเคลอโรเทียม (*Sclerotium rolfsii*) และเชื้อราพิเทียม (*Pythium spp.*) ที่เป็นสาเหตุของโรคเมล็ดเน่า โรครากเน่า โรคเน่าระดับดิน เชื้อราไฟทอปทอรา (*Phytophthora spp.*) ที่เป็นสาเหตุของโรครากเน่า โรคโคนเน่า และเชื้อราฟิวซาริแยม (*Fusarium spp.*) ที่มักก่อให้เกิดโรคเหี่ยวบนพืชสำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด มีวิธีการใช้ดังนี้

3.2.1 ผสมกับวัสดุปลูกกล้าส้ม ใช้หัวเชื้อผสมสารเสริม 15 กิโลกรัม ผสมวัสดุปลูก 1 ลูกบาศก์เมตร (1,000 ลิตร) คลุกเคล้าให้เข้ากันได้ดีก่อนบรรจุลงปลูกกล้าส้ม

3.2.2 โรยโคนต้นพันธุ์ส้มในถุงเพาะชำ ใช้หัวเชื้อผสมสารเสริมโรยดินรอบโคนต้นพันธุ์ส้ม (ต้นตอหรือกิ่งตอ) อัตรา 10-15 กรัม (1-1.5 ช้อนแกง) ต่อถุงแล้วพรวนดินกลบ

3.2.3 รองก้นหลุมส้มปลูกใหม่หรือปลูกซ่อม ใช้หัวเชื้อผสมสารเสริมโรยในหลุมปลูกขณะที่นำต้นพันธุ์ส้มลงปลูกด้วยอัตรา 25-50 กรัม (2.5-5 ช้อนแกง) ต่อต้น

3.2.4 หว่านโคนต้นส้มที่โตแล้ว ใช้หัวเชื้อผสมสารเสริมหว่านลงดินรอบ ๆ โคนต้นถึงชายทรงพุ่มอัตรา 25-50 กรัม/ตารางเมตร

ตารางที่ 2.4 อัตราการหว่านเชื้อไตรโคเดอร์มาให้กับต้นส้มที่โตแล้ว

รัศมีทรงพุ่ม (เมตร) (จากโคนต้นถึงชายพุ่ม)	ปริมาณเชื้อไตรโคเดอร์มา ผสมสารเสริมที่ใช้หว่าน	
	ใช้ป้องกันโรค (25 กรัม/ตารางเมตร)	ใช้รักษาโรค (50 กรัม/ตารางเมตร)
1.0	75 กรัม (100 ซีซี)	150 กรัม (200 ซีซี)
1.5	175 กรัม (230 ซีซี)	350 กรัม (460 ซีซี)
2.0	325 กรัม (430 ซีซี)	650 กรัม (860 ซีซี)
2.5	500 กรัม (660 ซีซี)	1.0 กิโลกรัม (1,320 ซีซี)
3.0	750 กรัม (1 ลิตร)	1.5 กิโลกรัม (2 ลิตร)

### 3.3 การจัดการศัตรูส้มโดยชีววิธี

โกศล เจริญสม (2540) กล่าวว่า แมลงศัตรูธรรมชาติของศัตรูส้มที่สำคัญ ๆ มีดังต่อไปนี้

- 1) แตนเบียนเพลี้ยอ่อน *Aphidius sp.* และ *Trioxys sp.*
- 2) แตนเบียนแมลงวันผลไม้ *Opius sp.*, *Biosteres sp.*,  
*Diahasmimorpha sp.*
- 3) แตนเบียนหนอนม้วนใบ *Apanteles cacaoeciae* Riley
- 4) แตนเบียนหนอนร่าน *Apanteles parasae* Wilkinson
- 5) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Microbracon phyllocnistidis* Mues
- 6) แตนเบียนหนอนอเมริกัน *Microplitis croceipes* Gresson
- 7) แตนเบียนไซผีเสื้อหนอนแก้ว *Trichogramma papilionoides*
- 8) แตนเบียนไซผีเสื้อ *Trichogrammatoidea bactrae fumata* Nagaraja
- 9) แตนเบียนหนอนร่าน *Euderastichus sp.*
- 10) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Closterocerus trifusciatus* Westwood
- 11) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Cirrospilus ingenus* (Subba Rao &  
*Ramamani*)
- 12) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Citrostichus phyllocnistidis* Mues
- 13) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Kratoysma sp.*
- 14) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Sympiesis striatipes* (Ashmead)
- 15) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Teleopterus sp.*
- 16) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya
- 17) แตนเบียนไซผีเสื้อหนอนแก้วส้ม *Ooencyrtus malayensis* Ferriere
- 18) แตนเบียนแมลงหวี่ดำส้ม *Eretmocerus serius* Silvestris
- 19) แตนเบียนดักแด้ผีเสื้อหนอนแก้ว *Brachymeria euploae* (Westwood)
- 20) แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม *Eurytoma sp.*
- 21) แตนเบียนดักแด้ผีเสื้อหนอนแก้วส้ม *Pteromalus puparum* Linnaeus
- 22) แตนเบียนไซผีเสื้อและไซมวน *Telenomus sp.*
- 23) แตนเบียนไซมวนเขียว *Gryon antestiae*

- 24) แตนเบียนไข่ตักแตน *Scelio facialis*
- 25) แตนเบียนดักด้ยสี่เหลี่ยนอนร่าน *Chrysus shanghaiensis* Smith
- 26) หมาร่าเบียนตักแตน *Sphex viduatus* Christ
- 27) หมาร่าเบียนตักแตน *Sphex siamensis* Tasch.
- 28) ด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* Fabricius
- 29) ด้วงเต่ากินไรแดง *Stethorus pauperculus* (Weise)
- 30) ด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* Fabricius
- 31) ด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis crocea* (Mulsant) และ *Micraspis vincta* (Gorham)
- 32) ด้วงเต่าลายจุด *Harmonia octomaculata* (Fabricius)
- 33) ด้วงเต่าลายขวาง *Coccinella transversalis* Fabricius
- 34) ด้วงน้ำมัน *Mylabris phalerata* Pallas, *Epicauta maclini* Haag, *Epicauta weterhousei* Haag, *Epicauta hirticornis* Haag
- 35) แมลงวันชยาว *Dolichopus* sp.
- 36) แมลงวันดอกไม้ *Syrphus balteatus* de Geer
- 37) แมลงวันเบียนหนอนอเมริกา *Tachina sorbillans* Wiedemann
- 38) แมลงวันเบียนหนอนแก้วส้ม *Erycia nymphalidophaga* Baronoff
- 39) มวนเพศฆาต *Rhinocoris fuscipes* (Fabricius)
- 40) มวนเพศฆาต *Scipinia horrida* Stal
- 41) มวนเพศฆาต *Polytoxus fusovittatus* (Stal)
- 42) มวนเพศฆาต *Acanthapis* spp.
- 43) มวนเพศฆาต *Acanthapis gulo* Stal
- 44) มวนเพศฆาต *Sycanus* spp.
- 45) มวนเพศฆาต *Sycanus collaris* Fabricius
- 46) มวนเพศฆาต *Sycanus croccovitatus* Dohrn.
- 47) มวนกึ่งไม้ *Nabis* spp.
- 48) มวนกึ่งไม้ *Nabis capsiformis* Germer
- 49) มวนกึ่งไม้ *Arbela nitidula* Stal
- 50) มวนดอกไม้ *Orius persequens* (White)

- 51) มวนห้าเพี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda*
- 52) มวนดาโต *Geocoris ochropterus (Fieber)*
- 53) มวนพิฆาตหนอน *Eocanthecona furcellata Wolff*
- 54) แมลงข้างแบ่ง *Coniopteryx sp.*
- 55) แมลงข้างสีน้ำตาล *Hemerobius sp.*
- 56) แมลงข้างปีกจุด *Ankylopteryx octopunctata Fabricius*
- 57) แมลงข้างปีกใส *Chrysopa basalis Walker*
- 58) แมลงปอเข็ม
- 59) แมลงปอยักษ์ *Aeshna spp.*
- 60) แมลงปอบ้าน *Neurthemis tullia (Drury)*
- 61) หนอนผีเสื้อกินเพี้ยแบ่ง *Spalgis epius epius Weswood* และ  
*S. epius nobilis Moore*
- 62) หนอนผีเสื้อกินเพี้ยหอย *Autoba (=Eublemma) amabilis Walker A.*  
*(=Eublemma) coccidiphaga Meyrick* และ *A. (=Eublemma) rubra*  
*Hampson*
- 63) แมงมุม *Araneus inustus (L. Kock)*
- 64) ไรตัวห้า *Amblyseius imbricatus Corpus et Rimando*

3.4 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพป้องกันโรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม ความเสียหายของส้มที่เกิดจากเชื้อไวรัสและโรคคล้ายไวรัส ทำให้เกษตรกรชาวสวนได้รับความเสียหายมากจนถึงล้มจม ไมตรี พรหมมินทร์ (2540) กล่าวว่า โรคที่สำคัญที่สุดของส้มได้แก่

#### 3.4.1 โรคทริสเทซ่า (Tristeza)

- 1) ลักษณะอาการที่ปรากฏในส้มโอ คือ ในระยะแรก จะแฝงตัวอยู่ เมื่อส้มอ่อนแอกจะแสดงอาการทรุดโทรมอย่างรวดเร็วและชัดเจน และทำให้เกิดอาการรากเน่าแทรกซ้อน
- 2) สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อไวรัสทริสเทซ่า (Citrus tristeza virus)
- 3) การถ่ายทอดโรค ติดไปกับกิ่งพันธุ์ การทาบกิ่งและแมลงเป็นพาหะ ได้แก่ เพลี้ยอ่อนส้ม (black citrus aphid)
- 4) การป้องกันทางชีวภาพ
  - (1) ใช้ส้มปลอดโรค
  - (2) ป้องกันแมลงพาหะคือ เพลี้ยอ่อน เช่น ใช้สารสกัดขับไล่แมลง
  - (3) ใช้ต้นต่อต้านทานโรค เช่น ส้มพื้นเมือง ส้มสามใบ
  - (4) ทำลายต้นที่เป็นโรคโดยการถอนทิ้งแล้วเผา
  - (5) การสร้างภูมิให้ต้นส้มโดยการปลูกเชื้อชนิดไม่รุนแรง

#### 3.4.2 โรคใบเหลืองต้นโทรม หรือโรคกรีนนิ่ง (Greening Disease)

1) อาการ ทำให้เกิดอาการคล้ายส้มขาดธาตุอาหาร เช่น สังกะสีและแมงกานีส ใบมีสีเหลืองขีดเส้นกลางใบมีสีเขียว ถ้ารุนแรงใบมีขนาดเล็กเรียวยาวมากกว่าปกติ และชี้ตั้งขึ้น ผลมีขนาดเล็ก ในส้มโอแสดงอาการรุนแรงน้อยกว่าส้มเขียวหวาน (ไมตรี พรหมมินทร์ 2540)

- 2) สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (*Phytoplasma*)
- 3) การถ่ายทอดโรค
  - (1) จากกิ่งพันธุ์
  - (2) จากการติดตาทาบกิ่ง
  - (3) จากแมลงพาหะ ได้แก่ เพลี้ยกระโดดส้ม (*Citrus psyllid*)
- 4) การป้องกันทางชีวภาพ
  - (1) ใช้ส้มปลอดโรค
  - (2) ใช้ต้นต่อทนโรค
  - (3) ป้องกันแมลง โดยใช้สารสกัดชีวภาพ



(4) ทำลายต้นล้มที่แสดงอาการโดยถอนและเผาทิ้ง

### 3.5 การปรับปรุงดินโดยวิธีชีวภาพ

สาส์ จินสถิต (2540) ได้กล่าวถึงการใช้มูลสัตว์ผลิตเป็นปุ๋ยหมักแห้งเพื่อปรับปรุงดิน ดังนี้ การทำปุ๋ยหมักแห้งเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงบำรุงดิน และเสริมสร้างความเจริญเติบโตให้กับพืชผักไม้ผลหลังจากปลูกพืชแล้ว สามารถผลิตได้ง่าย ใช้เวลาน้อย ด้วยการนำเอาเศษพืชหรือวัสดุเหลือใช้มาหมักผสมกับมูลสัตว์ แกลบดำและรำละเอียด ซึ่งมีวิธีการทำดังนี้

#### 3.5.1 วัสดุที่ใช้

- |   |            |
|---|------------|
| 1) มูลสัตว์แห้งละเอียด  | 1 ปีบ      |
| 2) แกลบดำ   | 1 ปีบ      |
| 3) รำละเอียด  | 1 กิโลกรัม |
| 4) เศษพืช หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น แกลบ กากอ้อย ชี้อ้อย เปลือกถั่วลิสง เปลือกถั่วเขียว ชูยมะพร้าว ฯลฯ อย่างใดอย่างหนึ่ง | 1 ปีบ      |
| 5) น้ำสกัดชีวภาพ  | 2 ช้อนแกง  |
| 6) กากน้ำตาล  | 2 ช้อนแกง  |
| 7) น้ำ ประมาณ   | 10 ลิตร    |

(ปรับลดหรือเพิ่มได้ตามความเหมาะสม)

3.5.2 **วิธีการทำ** ผสมคลุกเคล้าให้เข้าด้วยกัน รดน้ำที่ผสมด้วยน้ำสกัดชีวภาพ และกากน้ำตาลตามอัตราส่วนที่กำหนดให้ทั่วกอง ชั่วสังเกต ปริมาณน้ำที่เหมาะสมที่ใส่ในกองปุ๋ย โดยใช้มือกำวัสดุแน่น ๆ เมื่อแบมือออกปุ๋ยนั้นจับตัวเป็นก้อนได้ หลังจากผสมคลุกเคล้าดีแล้ว กองปุ๋ยบนพื้นซีเมนต์ให้กองปุ๋ยสูงประมาณ 20 – 30 เซนติเมตร คลุมด้วยกระสอบป่านทิ้งไว้ 3 วัน สามารถนำไปใช้ได้ ลักษณะของปุ๋ยที่ดีต้องมีราสีขาว มีกลิ่นของราหรือเห็ด กองปุ๋ยไม่ร้อน และมีน้ำหนักเบา

3.5.3 **วิธีการใช้** การใช้ในไม้ผล หวานบริเวณโคนต้นไม้ผล อัตรา 3 – 5 กิโลกรัม ต่อต้น ขึ้นอยู่กับอายุและขนาดทรงพุ่มไม้ผล สามารถใส่กระสอบเก็บไว้ในที่ร่มได้นาน 1 ปี

### 3.6 การใช้สารสกัดชีวภาพ

การดูแลรักษาสวนส้มโอ เกษตรกรได้นิยมใช้สารสกัดจากธรรมชาติกันอย่างแพร่หลาย และมีสูตรการทำที่แตกต่างกัน ได้แก่

3.6.1 **น้ำสกัดชีวภาพ (Bioextract: BE)** สาส์ จินสถิต (2540) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำสกัดชีวภาพว่า เป็นวิธีการสกัดน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยใช้กากน้ำตาลหรือกากน้ำตาล

(molasses) ไสลงไป จะได้น้ำเลี้ยงที่สกัดออกมาเป็นสีน้ำตาลและน้ำเลี้ยงที่ได้จะถูกจุลินทรีย์ดำเนินการกระบวนการหมักแบบไม่ต้องการอากาศต่อไป เป็นการสกัดน้ำเลี้ยงจากเซลล์ทางชีวภาพ จึงเรียกว่าน้ำสกัดชีวภาพของเหลว น้ำสกัดที่ได้ี้จะมีทั้งจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลากหลายชนิด รวมทั้งมีสารประกอบที่สกัดได้จากเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ สารพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอมิโน ฮอโรโมน เอนไซม์ และอื่น ๆ น้ำสกัดชีวภาพจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำเลี้ยงในต้นพืช โดยปกติน้ำเลี้ยงในต้นพืชสดจะมีอยู่ประมาณ 90 - 98% ถ้าส่วนของพืชมีน้ำมาก น้ำสกัดก็มีปริมาณมากภายในระยะเวลาเพียง 2 - 3 วัน

### 1) การทำน้ำสกัดชีวภาพ

- (1) ใช้เศษพืช ผัก ไม้ผล หรือเศษอาหารที่ยังไม่บูดเน่า นำมาสับหรือบดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ภาชนะที่มีฝาปิด เช่น ถังพลาสติก หรือโอ่ง
- (2) ใส่กากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดงหรือน้ำตาลทรายขาวลงไป 1 ใน 3 ของน้ำหนักผัก (1 : 3) ในอัตราส่วนนี้ ถ้ามีน้ำสกัดชีวภาพอยู่แล้วให้ใส่กากน้ำตาลน้อยลง
- (3) มีของหนักวางทับผักไว้ แล้วปิดฝาทิ้งไว้ 5 - 7 วัน
- (4) จะมีน้ำสีน้ำตาลไหลออกมาคือ น้ำสกัดชีวภาพ กรอกใส่ขวดปิดฝาให้สนิทพร้อมที่จะใช้

### 2) วิธีการใช้น้ำสกัดชีวภาพผสมน้ำธรรมดาทำให้เจือจาง

- (1) ฉีดพ่นพืชผัก ไม้ผลไม่ยืนต้น อัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 - 10 ลิตร (1 : 500 - 1,000) ควรจะฉีดพ่นให้บ่อยครั้ง
- (2) ราดกองใบไม้ใบหญ้า สดแห้ง อัตรา 1 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 2 - 3 ลิตร (1 : 200 - 250) ใช้พลาสติกคลุมกองพืช ปล่อยให้เกิดการย่อยสลาย 1 - 2 สัปดาห์ นำมาใช้ประโยชน์ได้ใช้ผสมดิน หรือคลุมดินบริเวณต้นพืช
- (3) ใช้ทำปุ๋ยหมักแห้ง โดยใช้น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 10 ลิตร และเพิ่มกากน้ำตาล 2 ช้อน ราดปุ๋ยหมักแห้งให้มีความชื้นหมาด ๆ
- (4) ราดดินแปลงเพาะปลูก การปฏิบัติคือ พรวนดินผสมคลุกเคล้ากับวัชพืชหรือเศษพืช ใช้อัตราเจือจาง 1 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 2 - 5 ลิตร (1 : 200 - 500) ราด 1 ตารางเมตรต่อ 0.5 - 1 ลิตร ปล่อยให้เกิดการย่อยสลาย 3 - 7 วัน ก็สามารถปลูกพืชหรือกล้าไม้ได้ ถ้าต้องการกำจัดวัชพืชพวกมีเมล็ดควรปล่อยให้วัชพืชงอกอีกครั้งหนึ่ง จึงพรวนซ้ำ แล้วรดน้ำสกัดชีวภาพเจือจาง อัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร (1 : 500) ปลูกพืชได้ภายใน 2 - 3 วัน

(5) ผสมน้ำอัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 – 5 ลิตร (1: 100 – 500) ราดพื้นทำความสะอาด จะช่วยย่อยอินทรีย์วัตถุที่ติดพื้น นำไปเทในแอ่งน้ำขัง ช่วยย่อยอินทรีย์วัตถุในแอ่งน้ำให้ย่อยสลายลง ทำให้แอ่งน้ำมีสภาพดีขึ้น

(6) การขยายหัวเชื้อ ทำได้โดยมีอัตราส่วนคือ น้ำสกัดชีวภาพ : กากน้ำตาล : น้ำ ในอัตราส่วน 1:1:10 ใส่ขวดปิดฝา 3 วัน นำไปใช้ได้

3) *ข้อระวังในการใช้* น้ำสกัดชีวภาพเป็นของเหลวที่จุลินทรีย์ย่อยสลายสิ่งต่าง ๆ ภายในเซลล์ มีความเข้มข้นของสารละลายอยู่มาก เมื่อนำไปฉีดพ่นต้นพืชต้องใช้เจือจางมาก พืชแต่ละชนิดจะตอบสนองในอัตราเข้มข้นแตกต่างกัน ลักษณะของการตอบสนองของพืชคล้ายกับได้รับฮอร์โมนพืช ซึ่งฮอร์โมนที่ส่งเสริมการเติบโต ถ้าใช้ในความเข้มข้นสูงทำให้พืชชะงักการเติบโต หรือตายได้ อย่างไรก็ตามการใช้น้ำสกัดชีวภาพ ควรจะเป็นการใช้เพื่อช่วยเสริมการเจริญเติบโตให้กับต้นพืช หรือช่วยเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์เท่านั้น ในการใช้น้ำสกัดชีวภาพสิ่งที่ควรคำนึงคือ ต้องมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับพืชด้วย

**3.6.2 ปลาหมัก** การผลิตปลาหมักสูตร ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

1) *วิธีการทำ* สับหรือบดปลาให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำมาหมักในถังพลาสติก โดยใช้กรดฟอร์มิก หรือกรดมด (กรดที่ใช้ผสมในการทำยางแผ่น) โดยใช้ปลา 100 กิโลกรัม ใช้กรดฟอร์มิกเข้มข้น (ที่จำหน่ายทั่วไป 98%) ในปริมาณ 3.5 ลิตร แล้วเติมกากน้ำตาลลงไปอีก 20 กิโลกรัม หรือ 20 ลิตร คนให้เข้ากัน และคนติดต่อกันอย่างน้อย 7 วัน แล้วหมักต่อไปอีกเป็นเวลา 21 วัน ในช่วงที่ทำการหมักต้องคนปลาหมักในถังบ้างเป็นครั้งคราว ปลาหมักที่ดีจะมีกลิ่นหอม ก่อนนำปลาหมักไปใช้ควรนำไปปรับค่า pH ให้มีค่าเป็นกลาง หรือเป็นกรดอ่อนโดยใช้ กระดุกปูน หรือปูนโดโลไมท์ใส่ลงไป 20 กิโลกรัม หมักต่ออีก 7 วัน จึงนำเอาไปใช้ได้ การหมักปลา ถ้าใช้เวลานาน จะได้ปลาหมักที่มีคุณภาพและกลิ่นที่ดี ในการหมักปลาแต่ละครั้งคุณภาพของปลาหมักมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบและกระบวนการหมัก แต่โดยทั่วไปแล้วจะมี ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบประมาณ 3.5% ฟอสฟอรัส 1 – 2% และโพแทสเซียม 0.5 – 1%

2) *การใช้ปลาหมักใส่ในต้นพืช* ใช้ปลาหมัก : น้ำ เท่ากับ 1:50 หรือ 1:100 ส่วน ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ใช้รดโคนต้นทุก ๆ 15 วัน เพื่อช่วยเสริมปุ๋ยทางดิน

### 3.6.3 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมัก

โดยทำการวิเคราะห์หาปริมาณฮอร์โมนพืช 3 ชนิด ได้แก่ ออกซิน ไซโตไคนิน และจิบเบอเรลลิน ในน้ำสกัดชีวภาพจากพืชผัก ผลไม้ 3 สูตร และปลาหมัก 1 สูตร ซึ่งมีส่วนผสม ดังนี้

สูตรที่ 1 สับปะรด 3 กิโลกรัม+กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม

สูตรที่ 2 กล่ำย 1 กิโลกรัม+มะละกอ 1 กิโลกรัม+ฟักทอง 1 กิโลกรัม+ กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม

สูตรที่ 3 กะหล่ำปลี 1.5 กิโลกรัม+คะน้า 1.5 กิโลกรัม+กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม

สูตรที่ 4 ปลา 3 กิโลกรัม+กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำสกัดชีวภาพที่ใช้ผลไม้หมัก ซึ่งได้แก่ สับปะรด กล่ำย มะละกอ และฟักทอง พบมีปริมาณฮอร์โมนพืชอยู่ทั้ง 3 ชนิด คือ ออกซิน ไซโตไคนิน (พบ 2 ตัว ไซอติน และไคนิติน) และจิบเบอเรลลิน น้ำสกัดชีวภาพที่ใช้พืชผักพวกกะหล่ำปลี และคะน้า พบมีฮอร์โมนพืช 2 ชนิด ได้แก่ ออกซินและไซโตไคนิน สำหรับในปลาหมักพบมีฮอร์โมนพืชอยู่น้อยกว่าในผลไม้และพืชผัก สำหรับปริมาณและชนิดของฮอร์โมนพืช อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามวัสดุที่นำมาใช้ และระยะเวลาในการหมักด้วย

ตารางที่ 2.5 ผลวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืช ในน้ำสกัดชีวภาพและปลาหมัก

สูตร/ส่วนประกอบ	ออกซิน	ไซโตไคนิน		จิบเบอเรลลิน
	Indoleacetic acid (Mg/ml)	Zeatin (Mg/ml)	Kinetin (Mg/ml)	GA <sub>3</sub> (Mg/ml)
1. สับปะรด+กากน้ำตาล	0.26	7.06	13.34	20.75
2. กล่ำย+มะละกอ+ ฟักทอง+กากน้ำตาล	0.27	3.58	7.70	28.93
3. กะหล่ำปลี+คะน้า+ กากน้ำตาล	0.81	13.32	1.82	ไม่พบ
4. ปลา+กากน้ำตาล	0.04	3.66	ไม่พบ	ไม่พบ

วิเคราะห์โดย : กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร

### 3.6.4 น้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอร์รี่

บุญยง ไส้แสง (2543) ได้กล่าวถึงการทำน้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอร์รี่ ดังนี้

#### 1) วัสดุอุปกรณ์

- (1) เนื้อหอยเชอร์รี่ที่ไม่มีเปลือก
- (2) ไข่หอยเชอร์รี่
- (3) ฟอสฟอรัสหรือแกลบ
- (4) เนื้อหอยเชอร์รี่พร้อมเปลือก
- (5) น้ำตาลโมลาส
- (6) ถังหมักที่มีฝาปิดขนาด 30 ลิตร หรือ 200 ลิตร
- (7) หัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ
- (8) ถังบรรจุหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ
- (9) แกลบหรือถัง บรรจุผลผลิตปุ๋ยหมักจากหอยเชอร์รี่
- (10) กรวยกรองปุ๋ยหมักจากหอยเชอร์รี่

## 2) วิธีทำ

วิธีที่ 1 การทำน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ทั้งตัวพร้อมเปลือก นำหอยเชอรี่ทั้งตัวมาทุบหรือบดให้ละเอียด จะได้เนื้อหอยเชอรี่พร้อมเปลือกและน้ำจากตัวหอยเชอรี่ และนำไปผสมกับน้ำตาลโมลาส และน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ อัตราส่วน 3:3:1 คนให้เข้ากัน และนำไปบรรจุในถังหมักขนาด 30 ลิตร หรือ 200 ลิตร อย่างใดอย่างหนึ่งปิดฝาทิ้งไว้ อาจคนให้เข้ากัน หากมีการแบ่งชั้นให้สังเกตดูว่ากลิ่นเหม็นหรือไม่ ถ้ามีกลิ่นเหม็นให้ใส่น้ำตาลโมลาสเพิ่มขึ้น และคนให้เข้ากันจนกว่าจะหายเหม็น ทำอย่างนี้เรื่อยไปจนกว่าจะไม่เกิดแก๊สให้เห็นบนผิวหน้าของน้ำหมักหอยเชอรี่ แต่จะเห็นความระยิบระยับอยู่ที่ผิวหน้าน้ำหมักดังกล่าว บางครั้งอาจพบว่ามิตัวหนอนลอยบนผิวหน้าและบริเวณข้างถังภาชนะบรรจุ ควรรอจนกว่าตัวหนอน ดังกล่าวตัวใหญ่เต็มที่และตายไป ถือว่าน้ำหมักหอยเชอรี่ทั้งตัวเสร็จสิ้นกระบวนการ กลายเป็นน้ำหมักชีวภาพหอยเชอรี่ สามารถนำไปใช้ได้ หรือนำไปพัฒนาผสมกับปุ๋ยน้ำอื่น ๆ ใช้ประโยชน์ต่อไป

วิธีที่ 2 การทำน้ำหมักชีวภาพจากไข่หอยเชอรี่ นำไข่หอยเชอรี่หรือกลุ่มไข่หอยเชอรี่มาทุบ หรือบดให้ละเอียด จะได้น้ำไข่หอยเชอรี่พร้อมเปลือก แล้วนำไปผสมกับน้ำตาลโมลาส และน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ อัตรา 3:3:1 คนให้เข้ากันแล้วนำไปหมักตามขบวนการเช่นเดียวกับวิธีที่ 1

วิธีที่ 3 การทำน้ำหมักชีวภาพจากไข่หอยเชอรี่และพืช นำไข่หอยเชอรี่หรือกลุ่มไข่หอยเชอรี่มาทุบ หรือบดให้ละเอียด และนำไปผสมกับพืชส่วนที่อ่อน ๆ หรือส่วนยอด ความยาวไม่เกิน 6 นิ้ว หรือไม่เกิน 1 คืบ ที่หั่นหรือบดละเอียดแล้วเช่นกัน แล้วนำมาผสมกันในอัตราส่วน ไข่หอยละเอียด : น้ำตาลโมลาส : พืชส่วนอ่อนบดละเอียด และน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ คือ 3:3:1

วิธีที่ 4 นำหอยเชอร์รี่ทั้งตัวจำนวนเท่าใดก็ได้มาต้มในกะทะ พร้อมทั้งใส่เกลือแกงผสมไปด้วยในจำนวนพอเหมาะ เพื่อให้เนื้อหอยเชอร์รี่แยกจากเปลือกได้ง่ายขึ้น และนำเฉพาะเนื้อหอยเชอร์รี่มาบดให้ละเอียดให้ได้จำนวน 3 ส่วน เพื่อผสมกับน้ำตาลโมลาสและน้ำหมักจากเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติอัตรา 3:3:1 คนให้เข้ากันแล้วนำไปหมักตามกระบวนการเช่นเดียวกับวิธีที่ 1

วิธีที่ 5 การทำน้ำหมักชีวภาพจากเนื้อหอยเชอร์รี่และพืชสด นำเนื้อหอยเชอร์รี่ที่ได้จากการต้มกับเกลือเหมือนวิธีที่ 4 มาบดให้ละเอียดแล้วนำไปผสมกับน้ำตาลโมลาสและชิ้นส่วนของพืชที่อ่อน ๆ เหมือนอัตราส่วนเนื้อหอยเชอร์รี่บดละเอียดน้ำหมัก หัวเชื้อจุลินทรีย์คือ 3:3:1 ผสมให้เข้ากันอย่างดี แล้วนำไปหมักเช่นเดียวกับวิธีที่ 1

### 3.7. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเร่งการออกดอกในส้มโอและสารขับไล่แมลง

3.7.1 สูตรฮอร์โมนไข่เร่งดอก ชาวสวนส้มโอในจังหวัดชัยนาท ได้ใช้เทคโนโลยีชีวภาพคือการคิดสูตรฮอร์โมนไข่เร่งการออกดอกในส้มโอ เสรี กล้าน้อย (ไม่ระบุ พ.ศ.) ได้กล่าวว่า การทำฮอร์โมนไข่มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

#### 1) ส่วนประกอบ

- (1) ไข่ไก่ทั้งลูก 80 ฟอง (5 กิโลกรัม)
- (2) กากน้ำตาล 5 ลิตร
- (3) ลูกแป้งข้าวหมาก 1 ลูก
- (4) ยาคูลท์ 1 ขวด

2) วิธีทำ นำไข่ไก่ทั้งลูกปั่นให้ละเอียด แล้วนำไปใส่ภาชนะผสมกากน้ำตาล คลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วบดลูกแป้งข้าวหมากให้ละเอียด เติมยาคูลท์ลงไปคลุกเคล้าให้เข้ากัน เสร็จแล้วนำไปบรรจุในถังพลาสติก ซึ่งมีฝาปิดมิดชิด ตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเท ประมาณ 1 สัปดาห์

3) วิธีใช้ นำน้ำหมักที่ได้ 5 – 10 ซี.ซี. ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก ๆ 5 – 7 วัน ควรฉีดพ่นในขณะที่แดดอ่อนหรือในตอนเช้า

หมายเหตุ การฉีดพ่นเพื่อให้พืชผลออกดอกนั้นควรบำรุงให้ต้นพืชมีความสมบูรณ์ก่อน แล้วฉีดพ่นฮอร์โมนประมาณ 2 – 3 ครั้งจะเห็นผลทันที และให้หยุดฉีด

4) ข้อควรระวัง น้ำฮอริโมนที่ได้จากการหมักนั้นเป็นน้ำฮอริโมนซึ่งมีความเข้มข้นสูง การใช้ควรระวังอย่าผสมให้มากกว่าอัตราที่กำหนดให้ อันจะทำให้พืชผลนั้นเกิดความเสียหายได้

3.7.2 สูตรน้ำหมักชีวภาพป้องกันแมลง ชาวสวนส้มโอได้ใช้สารสกัดจากสมุนไพรพื้นบ้าน นำมาทำน้ำหมักชีวภาพขบไล่แมลงอย่างได้ผลหลายชนิด (เสรี กล้าน้อย ม.ป.ป.) ได้แนะนำวิธีการทำน้ำหมักไว้ดังนี้

1) ส่วนประกอบ

(1) หัวกลอย	5 ก.ก.
(2) หนอนตายหยาก	5 ก.ก.
(3) ขี้เหล็ก	5 ก.ก.
(4) สะเดา	5 ก.ก.
(5) ตะไคร้หอม	5 ก.ก.
(6) หางไหลแดง	5 ก.ก.
(7) กากน้ำตาล	10 ก.ก.
(8) EM	2 ลิตร

2) วิธีหมัก สับส่วนผสมทั้ง 6 ชนิด ให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือบดให้ละเอียด นำไปบรรจุในถังพลาสติก ซึ่งมีฝาปิดมิดชิด ใส่กากน้ำตาลและ EM คลุกเคล้าให้เข้ากัน ปิดฝาให้สนิท (การบรรจุควรบรรจุให้เกือบเต็มคือ มีช่องว่างเหลือประมาณ 10% ของถัง) ตั้งไว้ในที่ร่ม 7 วัน สามารถนำไปใช้ได้

3) วิธีใช้ กรองเอาน้ำหมักไปใช้ โดยนำไปผสมน้ำในอัตราส่วนน้ำหมัก 30 ซีซี. ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก ๆ 7 วัน สามารถขบไล่แมลงได้หลายชนิด เช่น ผีเสื้อหนอนชอนใบ ผีเสื้อมวนหวาน แมลงค่อมทอง แมลงวันทอง ผีเสื้อหนอนคืบกินใบ เป็นต้น การฉีดพ่นควรฉีดในช่วงแดดอ่อน ๆ หรือในช่วงเช้าจะดีมาก ส่วนกากที่คั้นออกมาสามารถนำไปฝังกลบได้ต้นไม้เพื่อเป็นปุ๋ยและสามารถขบไล่แมลงในดินได้

4) ข้อควรระวัง น้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักนั้นจะมีความเข้มข้น การนำไปใช้ทุกครั้งต้องผสมน้ำให้เจือจางก่อน หากนำน้ำหมักแบบเข้มข้นไปใช้โดยไม่ทำให้เจือจางก่อนอาจทำพืช ผัก ผลไม้เสียหายได้



## 4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องนี้จะศึกษาเน้นหนักเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอของเกษตรกร ตั้งแต่การปลูกส้มโอ การป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอด้วยวิธีทางชีวภาพ และความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิตส้มโอตามข้อมูลจากเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

### 4.1 ทฤษฎีแรงจูงใจ

Maslow 1954 (อ้างใน บุญธรรม จิตอนันต์ 2543 : 303) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจ (motivation) ของการกระทำของมนุษย์ไว้หลายประการ และได้อธิบายถึงพฤติกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวกับความต้องการพื้นฐานซึ่งเกิดขึ้นจากความพึงพอใจ ความต้องการเหล่านั้น ถูกจัดลำดับขั้นของความต้อการจากน้อยไปหามาก เมื่อความต้องการใดเกิดขึ้นแล้วไม่ได้รับการบำบัดเพียงพอ ความต้องการเหล่านั้นก็ยังคงอยู่จะเป็นแรงขับที่มีพลังผลักดันให้บุคคลมีพฤติกรรมโน้มไปทางที่จะบำบัดความต้องการเหล่านั้นอยู่เสมอ ซึ่งความต้องการพื้นฐานที่ทำให้คนเราแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ มีอยู่ 5 ประเภทด้วยกันและแยกออกเป็นระดับต่าง ๆ ได้ดังนี้

4.1.1 ความต้องการทางร่างกาย ถือเป็นความต้องการขั้นแรกสุด

4.1.2 ความต้องการความมั่นคงและปลอดภัย

4.1.3 ความต้องการทางสังคม เป็นความต้องการ ความรัก และการยอมรับเข้าเป็นส่วนหนึ่งในสังคม

4.1.4 ความต้องการมีเกียรติชื่อเสียง เป็นความต้องการการยกย่องนับถือจากคนอื่นหรือผู้มีเกียรติในสังคม

4.1.5 ความต้องการประสบความสำเร็จ เป็นความต้องการแสดงความสามารถของตนเองให้ประจักษ์แก่ผู้อื่น

### 4.2 ทฤษฎีการยอมรับ

Roger และ Shoemaker 1971 (อ้างในบุญธรรม จิตอนันต์ 2543: 305) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการยอมรับไว้ดังนี้

4.2.1 **ขั้นการรับรู้ (awareness stage)** เป็นระยะที่บุคคลได้รับวิทยาการหรือความคิดใหม่เป็นครั้งแรก แต่ยังขาดความรู้อย่างแจ่มแจ้งในวิทยาการใหม่นั้น เป็นการรับรู้วิทยาการใหม่แต่ยังไม่แสวงหาข่าวสารเพิ่มเติม

4.2.2 **ขั้นความสนใจ (interest stage)** เป็นระยะที่บุคคลเริ่มสนใจในความรู้ใหม่และพยายามเสาะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

4.2.3 **ขั้นการประเมิน (evaluation stage)** เป็นระยะที่บุคคลคิดทบทวนไตร่ตรองถึงผลดีผลเสียของความรู้ใหม่อยู่ในใจก่อนที่จะทดลองทำหรือไม่ทำต่อไป

4.2.4 **ขั้นการทดลอง (trial stage)** เป็นระยะที่บุคคลนำความรู้ใหม่ไปปฏิบัติในขนาดเล็กเป็นการทดลองเพื่อดูผลก่อนจะตัดสินใจยอมรับต่อไป

4.2.5 **ขั้นยอมรับ (adoption stage)** เป็นขั้นตอนที่บุคคลตกลงใจนำวิทยาการใหม่ไปปฏิบัติต่อไปอย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นการยอมรับผลการทดลองว่าใช้ได้ผลนอกจากนั้น Roger ยังได้ให้แนวคิดต่อไปอีกว่าจะมีปัจจัยอื่น ๆ อีก 4 ประการที่มีผลต่ออัตราการยอมรับคือ

- 1) แบบของการตัดสินใจยอมรับวิทยาการใหม่
- 2) ช่องทางของการสื่อความรู้ที่ใช้เป็นตัวแพร่กระจายวิทยาการใหม่ ซึ่งมีหน้าที่ต่าง ๆ กัน ในกระบวนการตัดสินใจของผู้ยอมรับวิทยาการใหม่
- 3) ลักษณะธรรมชาติของระบบสังคม
- 4) ความเพียรพยายามของผู้นำการเปลี่ยนแปลงในการแพร่กระจายวิทยาการใหม่ที่มีผลต่ออัตราการยอมรับ

### 4.3 เกษตรยั่งยืน

Conway 1996 (อ้างใน เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ 2544 : 77) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถของระบบที่จะรักษาอัตราของการผลิตให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายในระยะยาวติดต่อกัน ภายในสภาพแวดล้อมที่เลวร้าย หรือไม่เหมาะสมซึ่งอาจเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำจนเป็นลักษณะประจำท้องถิ่น เช่น ดินเป็นกรด หรือดินเค็ม พื้นที่มีสภาพน้ำท่วมทุกปี ฝนแล้ง ศัตรูพืชระบาด ฯลฯ

ในการจัดระบบเกษตรยั่งยืน จำเป็นต้องศึกษาว่าทำอย่างไรจึงจะทำให้ระบบการผลิตทางเกษตรเป็นไปด้วยดีในลักษณะยั่งยืนคือ เราสามารถที่จะใช้ที่ดิน น้ำ หรือทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตทางเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยมีได้ทำให้ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมเลวร้ายลงไป อันที่จริงเกษตรยั่งยืนมิได้ห้ามการใช้สารเคมี ปุ๋ย วิทยาศาสตร์หรือพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ใหม่ ๆ แต่ต้องพิจารณาให้ถ่องแท้ว่าเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้นเกษตรกรควรใช้อย่างไร ในปริมาณและอัตราเท่าใดจึงจะถูกต้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม หรือสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

อภิพรรณ พุกภักดิ์ 2542 (อ้างในเบญจมาศ อยู่ประเสริฐ 2544: 77) กล่าวว่า เกษตรยั่งยืนมิได้มุ่งแต่การผลิตการเกษตรโดยไม่ยอมรับหรือต่อต้านการวิจัย หรือการค้นคว้าเทคโนโลยีแผนใหม่ในขณะนี้ มีวิธีการปฏิบัติประการหนึ่งที่นักวิชาการทั้งหลาย หรือมูลนิธิหลาย

แห่งนำมาแนะนำให้เกษตรกร ซึ่งเรียกกันว่า “เกษตรธรรมชาติ” มีแนวดำเนินการที่ไม่รับเทคโนโลยีที่เกิดจากการค้นคว้าวิจัย หรือที่เรียกว่าเกษตรแผนใหม่ เช่น ไม่มีการใช้พันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ที่เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมพันธุ์แบบใหม่ (การตัดแต่งพันธุกรรม) ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีใด ๆ โดยสิ้นเชิง ไม่มีการใช้เครื่องจักรกลแผนใหม่หรือเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ นอกเหนือไปจากเครื่องมือที่ใช้กันอยู่ตั้งแต่เดิม ในขณะเดียวกันเกษตรธรรมชาติเน้นไปที่เกษตรกร มีชีวิตที่เรียบง่ายผลิตสินค้าเกษตรให้พอเพียงต่อปัจจัยของการดำรงชีวิตที่สมถะ มุ่งที่จะผลิตการเกษตรให้พอเพียงวันต่อวัน มุ่งที่จะอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรที่มีอยู่ให้สามารถผลิตสินค้าเกษตรให้ได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เกษตรยังยืนยันยอมรับว่าสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านการเกษตรและมีโซการเกษตรย่อมเกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นเป็นเรื่องธรรมดา เกษตรยังยืนยันแตกต่างจากเกษตรธรรมชาติในจุดนี้ เกษตรกรยังยืนยันยอมรับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ใช้ความรู้ด้านวิชาการเกษตร จัดการเกษตรให้มีผลผลิตสูงก็ใช้วิชาการเกษตรควบคุมป้องกันให้ความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่จะทำให้เกิดความเสื่อมโทรมเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด เกษตรยังยืนยันพยายามใช้วิชาการเกษตรเพื่อทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตสูง ให้เกษตรกรมีรายได้สูงสุด อันจะส่งผลดีต่อความเป็นอยู่ในชีวิตครอบครัวและชุมชนต่อไป

#### 4.4 แนวโน้มทางเทคโนโลยีชีวภาพของโลก

แนวโน้มทางเทคโนโลยีชีวภาพของโลก มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2537: 62) กล่าวว่าโลกได้มองเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ว่าจะเป็นตัวแก้ปัญหาอาหารของโลก ซึ่งจะมีประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของปัจจุบันใน 30 ปี การปฏิวัติเขียวได้แก้ปัญหาของ 30 ปีที่ผ่านมา โดยให้ธัญพืชในประเทศเขตร้อนมีผลผลิตเท่ากับในประเทศเขตหนาว แต่ขณะนี้ความสามารถของปฏิวัติเขียวจะไม่สามารถช่วยเราแก้ปัญหาในอีก 30 ปีข้างหน้าได้ เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ต้องใช้การตัดต่อยีนและอื่น ๆ จึงเป็นกลไกสำคัญมากที่จะนำเราไปสู่การผลิตพืชและสัตว์ ซึ่งจะเลี้ยงประชากรโลกได้ในอีก 30 ปีข้างหน้า ประชากรที่เพิ่มขึ้นนี้ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนา และผู้ที่เลี้ยงประชากรเหล่านี้ก็คือ รัฐบาลของประเทศที่กำลังพัฒนานั่นเอง ในขณะนี้ควรจะต้องมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ตั้งแต่บัดนี้ ไม่ว่าจะต้องการหรือไม่ก็ตาม (ประเทศที่ถือว่าเป็นประเทศกำลังพัฒนามีฐานะทางเศรษฐกิจพอสมควร) ฉะนั้นตลาดของโลกที่เกี่ยวกับอาหารจากสัตว์และพืชที่มีการดัดแปลงทางยีน หรือมีการใส่เทคโนโลยีสมัยใหม่จะขยายขึ้นมากในระยะเวลาสั้นภายใน 30 ปีข้างหน้า

## 5. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิมลพร นันทะ และคณะ (2538) ได้ศึกษาประชากรของหนอนซอนใบส้ม และศัตรูธรรมชาติในส้มโอพันธุ์ท่าช้อยเปรียบเทียบระหว่างสวนที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับสวนที่ไม่มีการใช้สารเคมีพบว่า ประชากรหนอนซอนใบส้มในสวนที่ไม่มีการใช้สารเคมีมีปริมาณอยู่ในระดับต่ำกว่าสวนที่ใช้สารเคมี ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ศัตรูธรรมชาติของหนอนซอนใบส้มสามารถควบคุมระดับประชากรของหนอนซอนใบส้มได้ดี

อารมณั์ แสงวนิช (2536) รายงานว่า สารสกัดจากสะเดานั้น เกษตรกรสามารถทำได้เอง โดยนำเมล็ดสะเดามาบดหรือตำให้ละเอียด จำนวน 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืน กรองด้วยผ้าขาวบางหลาย ๆ ครั้ง เพื่อไม่ให้มีกากสะเดาเหลืออยู่ เพราะจะทำให้อุดหัวฉีดขณะพ่น การสกัดด้วยวิธีนี้ ปริมาณสาร Azadirachtin ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ต่อการควบคุมแมลงจะไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ดสะเดา แต่ถ้าเมล็ดอายุไม่เกิน 1 ปี และไม่มีเชื้อรา สารสกัดจากสะเดาด้วยวิธีนี้เพียงพอต่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทุ้งผัก หนอนหลอดหอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนซอนใบส้ม เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยกระโดด เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยแป้ง และหนอนม้วนใบ

เทวิน กุลปิยะวัฒน์ และอรุณ ลีวานิช (2538) ศึกษาชนิดศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในสวนส้มโอที่ใช้สารสกัดสะเดาพบว่า สารสกัดจากสะเดาที่เกษตรกรทำขึ้นเองโดยใช้เมล็ดสะเดาบด 1 กิโลกรัม แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน กรองเอากากออก เติมน้ำลงไปผสมให้ได้ 100 ลิตร ผสมสารจับใบ แล้วนำไปฉีดพ่นนั้น จากการวิเคราะห์พบสาร Azadirachtin ต่ำ (ประมาณ 0.00074 เปอร์เซ็นต์) จากการสำรวจศัตรูพืชและพบไรแดงแอฟริกัน ไรเหลืองส้ม ในปริมาณต่ำ แต่พบไรสนิมในปริมาณค่อนข้างสูงและพบไรตัวน้ำอีกหลายชนิด ดังนั้น ถ้ามีการพัฒนาวิธีการสกัดเมล็ดสะเดาให้ได้ สารสกัดที่มีปริมาณ Azadirachtin สูงกว่านี้ จะทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอสูงและอาจมีผลในการควบคุมไรสนิมส้ม

วรวิทย์ จักบุตร (2542) รายงาน ความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอต่อการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ ดังนี้ ความต้องการความรู้เกี่ยวกับการปลูกส้มโอของเกษตรกร ได้แก่ เรื่องการคัดเลือกพันธุ์ การดูแลรักษา การบำรุงรักษาดิน การป้องกันกำจัดโรค การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การใช้ยาปราบศัตรูพืช การใช้เครื่องพ่นยา การตลาด การเพิ่มผลผลิต และการปรับปรุงคุณภาพส้มโอ ความต้องการเรื่องการถ่ายทอดความรู้ของเกษตรกร ได้แก่ แบบรายบุคคล แบบกลุ่มและแบบฝึกอบรม ความต้องการฝึกอบรมเกษตรกรต้องการมากช่วงส้มโอติดผลอ่อน ความ

ต้องการรับบริการและสนับสนุนการผลิตของเกษตรกรคือ การให้บริการความรู้ที่จำเป็น การให้บริการปัจจัยการผลิตและการสนับสนุนวิธีตั้งกลุ่มปรับปรุงคุณภาพส้มโอ

พัชรี มีนะกนิษฐ และอารีย์พันธ์ อุปนิสากร (2539) รายงานว่า การผสมผสานวิธีการทางชีวภาพในการควบคุมศัตรูส้มโอ และผลตอบแทนที่ได้รับ ตั้งแต่ระยะส้มโอแตกใบอ่อนจนถึงช่วงระยะผลแก่ ในช่วงแตกใบอ่อนศัตรูสำคัญคือ หนอนชอนใบส้ม เมื่อเริ่มติดผลอ่อนศัตรูสำคัญคือ เพลี้ยไฟและไรแดง ไรแดงแอฟริกันพบเมื่อผลแก่ และพบว่าแปลงศึกษามีปริมาณศัตรูธรรมชาติคือ ไรตัวห้า แมงมุม และด้วงเต่าชนิดต่าง ๆ โดยเฉลี่ยสูงกว่าแปลงที่ใช้สารเคมี 6 - 7 ครั้ง/ปี ส่วนแปลงที่ศึกษามาใช้วิธีการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ ฉีดพ่นด้วยน้ำขี้ไก่ศัตรู ใช้เมล็ดสะเดาทดแทนสารเคมี ในการควบคุมหนอนชอนใบปล่อยมวนและไรตัวห้าเพื่อลดปริมาณศัตรูพืชลง และใช้การตัดหญ้าแทนการใช้สารเคมีจากการศึกษาทั้งสองไม่มีความแตกต่าง แต่การเสียค่าใช้จ่ายในการควบคุมศัตรูพืชต่ำกว่ามาก

นิตยา พวงสมบัติ (2533) รายงานว่าเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาท มีระดับการศึกษาส่วนมากจบ ป.4 ประกอบอาชีพหลักคือ ทำนา ทำสวนส้มเป็นอาชีพรอง ปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา เฉลี่ยครอบครัวละ 2.47 ไร่ ปัญหาการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา คือ โรคและแมลง โดยเฉพาะโรคแคงเกอร์ โรคยางไหล และหนอนชอนใบ การตลาดของส้มโอขาวแตงกวาไม่มีปัญหา ผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ

วลัยพร ศศิประภา (2542) รายงานว่า สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท เนื่องจากมีฝนตกชุก ความชื้นอากาศสูง อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดค่อนข้างมาก และมีช่วงฝนน้อยทำให้ส้มติดดอกได้ดี น้ำดีในที่ราบมีความเหมาะสมมาก และปลูกแบบยกร่องจะมีความเหมาะสมมาก ผลผลิตเฉลี่ย 554 ก.ก./ไร่ ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 4,710 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 14,785 บาท/ไร่ รายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 10,136 บาทต่อไร่

สุมาลี สุวรรณบุตร และคณะ (2540) รายงานว่าการใช้ต้นตอส้มต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพของส้มโอพันธุ์ต่าง ๆ คือ ต้นตอที่ทนโรคโคนเน่า 3 ชนิด ได้แก่ Rough Lemon Troyer Citrang และ Carizo Citrange ใช้ตาของส้มโอ 3 สายพันธุ์คือ ขาวทองดี ขาวน้ำผึ้ง และท่าช้อย จากการสังเกตพบว่า ส่วนของ stock และ scion ยังมีขนาดใกล้เคียงกัน ยังชี้ชัดได้ไม่แน่นอนเนื่องจากต้นส้มยังอายุน้อยประมาณ 1.5 ปี หนึ่งในเดือนธันวาคม 2540 ที่ผ่านมามีพบว่าต้นส้มที่ติดตามต้นตอออกดอก

อุสา โฆษิตตระกูล (2534) รายงานว่า สมาชิกชมรมผู้พัฒนาคุณภาพส้มโอใน จังหวัดนครปฐม มีความต้องการเทคโนโลยีการผลิตส้มโอเพื่อการส่งออกมากในเรื่องการป้องกัน กำจัดโรค การป้องกันดอกกรวงและผลร่วง การป้องกันกำจัดแมลง ต้องการปานกลางในเรื่องการจัดการดิน การป้องกันการออกดอก การใช้ปุ๋ย และความต้องการน้อยในเรื่องการตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาส้มโอ พันธุ์และการเตรียมกิ่งพันธุ์ การเตรียมพื้นที่ปลูก การตัด ขนาดและคุณภาพ การป้องกันกำจัดวัชพืช และการห่อผล

คณะทำงาน IPM ส้มโอ ในโครงการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ไทย - เยอรมัน (2536) รายงานว่า ในระยะที่ส้มแตกใบอ่อน มีหนอนชอนใบส้ม เพลี้ยไฟ หนอนแก้วส้มทำลาย ในระยะใบเพสลาดและติดผลอ่อน จะพบไรศัตรูพืชและโรคแคงเคอร์ ช่วงระยะผลพัฒนาจะพบ หนอนเจาะผล แมลงวันผลไม้ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย และหนอนมีดดาบ โรคต่างๆ นี้ จะพบมาก ในช่วงฤดูฝน

ตารางที่ 2.6 ศัตรูที่พบในส้มโอช่วงเวลาที่พบและส่วนของพืชที่ถูกทำลาย

ศัตรูพืช	ช่วงเวลาที่พบ												ส่วนของพืช ที่ถูกทำลาย
	มค.	กพ.	มีค.	เมย	พค.	มิย.	กค.	ลค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	
หนอนชอนใบ	✓				✓	✓		✓	✓			✓	ยอดใบอ่อน
เพลี้ยไฟ	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	ยอดใบอ่อน ผลอ่อน ดอก
ไร	✓	✓	✓	✓	✓								ใบ เพลสลาด ผล
แมลงวันผลไม้					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		ผล
เพลี้ยแป้ง	✓	✓	✓	✓									ใบ กิ่ง ผล
เพลี้ยหอย	✓	✓	✓										ใบ กิ่ง ผล
หนอนเจาะผล				✓	✓	✓	✓	✓	✓				ผล
หนอนแก้วส้ม					✓	✓		✓	✓		✓	✓	ยอดใบอ่อน
หนอนผีเสื้อส้ม		✓	✓	✓									ผล
โรคแคงเกอร์					✓	✓	✓	✓	✓	✓			ใบผล
โรครากเน่าโคนเน่า					✓	✓	✓	✓	✓	✓			ราก ลำต้น
โรคยางไหล					✓	✓	✓	✓	✓	✓			ลำต้น
โรคทริสเทซ่า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ใบ ลำต้น
โรคกรีนนิง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ใบ กิ่ง ลำต้น
โรคเมลานอส									✓	✓	✓	✓	ใบ กิ่ง
โรคราดำ				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			ใบ ผล
โรคแอนแทรกคโนส					✓	✓	✓	✓	✓	✓			ใบ ผล
โรคสแค็บ					✓	✓	✓	✓	✓	✓			ใบ ผล

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร การป้องกันและกำจัดไม้ผลโดยวิธีผสมผสาน กรุงเทพมหานคร

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ปลูกส้มโอโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 205 ราย ในเขตจังหวัดชัยนาทจากประชากรทั้งหมด 420 ราย ใช้การสุ่มแบบมีระบบ Systematic Random Sampling กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ความเชื่อมั่น 95% โดยใช้สูตรการคำนวณของ Taro Yamane (1976) คือ

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

$$n = \text{จำนวนกลุ่มตัวอย่าง}$$

$$N = \text{จำนวนประชากรทั้งหมด}$$

$$E = \text{ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดที่ระดับ 0.05}$$

$$n = \frac{420}{1 + 420 \times (0.05)^2}$$
$$= 204.87$$

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบสัมภาษณ์ 205 ชุด ประกอบด้วยคำถามแบบปลายปิดและแบบปลายเปิด 6 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ

ตอนที่ 2 ข้อมูลการได้รับบริการทางส่งเสริมเกษตรชีวภาพ

ตอนที่ 3 ความรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาทเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพผลิตส้มโอ



ตอนที่ 4 ทศนคติและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

ตอนที่ 5 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกรในการผลิตส้มโอ

ตอนที่ 6 ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

การทดสอบเครื่องมือ ` เมื่อสร้างแบบสัมภาษณ์แล้วนำไปทดสอบกับเกษตรกรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย จากนั้นนำผลมาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้ Program SPSS for Windows ในส่วนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ จากนั้นนำผลมาหาค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.74 แล้วนำไปปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น และได้นำผลมาหาค่าความเชื่อมั่นอีกครั้งหลังการเก็บข้อมูลแล้วได้ค่าความเชื่อมั่น 0.94

ระดับความต้องการแบ่งเป็น 5 ระดับ

5	หมายถึง	ต้องการมากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยและเพื่อนร่วมงานจำนวน 4 ราย ได้ทำความเข้าใจแบบสัมภาษณ์และจัดเตรียมเอกสารทั้งหมด

3.2 ไปพบเกษตรกรตามรายชื่อที่สุ่มตัวอย่าง แนะนำตัว ชี้แจง และบันทึกคำให้สัมภาษณ์

3.3 หลังสัมภาษณ์เสร็จสิ้น ตรวจสอบข้อมูลให้เรียบร้อยเพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์มากที่สุด

3.4 เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจำนวน 205 ราย ระหว่างวันที่ 20 ธันวาคม 2544 - 25 มกราคม 2545

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทำการตรวจข้อมูลในแบบสัมภาษณ์ จำนวน 205 ราย

4.2 จัดทำรหัสข้อมูล

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPSS for Windows

4.4 สถิติที่ใช้ มีดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจและสังคม ใช้สถิติ ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านบริการการส่งเสริมเกษตรชีวภาพใช้ประโยชน์ ข่าวสาร  
วิธีการจากแหล่งข้อมูล ใช้ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกร ใช้ค่าร้อยละ

ตอนที่ 4 ทศนคติและความคิดเห็นของเกษตรกร ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน และการวิเคราะห์ปัจจัย

ตอนที่ 5 การนำเทคโนโลยีไปสู่การปฏิบัติ ใช้ค่าร้อยละ

ตอนที่ 6 ความต้องการของเกษตรกรใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
การทดสอบสมมติฐาน สถิติที่ใช้ ได้แก่

- เพศกับความต้องการของเกษตรกร ใช้สถิติ t – test
- อายุกับความต้องการของเกษตรกร ใช้สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์
- ระดับการศึกษากับความต้องการของเกษตรกร ใช้สถิติการวิเคราะห์  
ความแปรปรวน
- สมาชิกแรงงานในครอบครัวกับความต้องการของเกษตรกร ใช้สถิติ  
การวิเคราะห์สหสัมพันธ์
- อาชีพหลักกับความต้องการของเกษตรกร ใช้สถิติการวิเคราะห์ความ  
แปรปรวน
- การเข้ากลุ่มสมาชิกกับความต้องการของเกษตรกร ใช้สถิติ t – test
- รายได้กับความต้องการของเกษตรกร ใช้สถิติการวิเคราะห์ความ  
แปรปรวน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาท ได้แบ่ง ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 7 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาท
- ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการได้รับบริการส่งเสริมการเกษตรชีวภาพ
- ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกร
- ตอนที่ 4 ทักษะและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ
- ตอนที่ 5 การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกร
- ตอนที่ 6 ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ
- ตอนที่ 7 การทดสอบสมมติฐาน

#### ตอนที่ 1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาท

##### 1. ข้อมูลพื้นฐาน

จากตารางที่ 4.1 สามารถอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรได้ดังนี้

1.1 เพศ เกษตรกรที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เป็นเพศชายร้อยละ 69.8 และเพศหญิง ร้อยละ 30.2

1.2 อายุ เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอส่วนใหญ่มีอายุ 36 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 49.8 รองลงมา ได้แก่ อายุ 51 – 65 ปี คิดเป็นร้อยละ 38.5 อายุ 21 – 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 7.3 และกลุ่มที่น้อยที่สุดอายุ 66 – 80 ปี คิดเป็นร้อยละ 4.4 เฉลี่ย 49.76 ปี

1.3 ระดับการศึกษา เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นประถมศึกษา เกษตรกร จบชั้น ป.4 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.2 รองลงมาคือ จบชั้น ป.6 ร้อยละ 28.8 จบชั้น ม.3 ร้อยละ 5.4 จบชั้น ปวช. ร้อยละ 3.4 จบชั้นปริญญาตรี ร้อยละ 3.4 และจบปริญญาโท น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.5

ตารางที่ 4.1 เพศ อายุ และการศึกษาของเกษตรกร

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ ชาย	143	69.8
หญิง	62	30.2
อายุ		
21 - 35 ปี	15	7.3
36 - 50 ปี	102	44.8
51 - 65 ปี	79	38.5
66 - 80 ปี	9	4.4
เฉลี่ย	49.76	
ระดับการศึกษา		
จบชั้นประถมปีที่ 4	103	53.2
จบชั้นประถมปีที่ 6	59	28.8
จบชั้นประถมปีที่ 7	2	1.0
จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	11	5.4
จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	6	2.0
จบชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ	7	3.4
จบชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	3	1.5
จบปริญญาตรี	7	3.4
จบปริญญาโท	1	0.5

## 2. ข้อมูลทางด้านแรงงานและพื้นที่ปลูกส้มโอ

จากตารางที่ 4.2 สามารถอธิบายจำนวนสมาชิก แรงงาน และพื้นที่ปลูกส้มโอ ได้ดังนี้

2.1 จำนวนสมาชิกในครอบครัว ขนาดของครอบครัวมีสมาชิกมากที่สุด จำนวน 3 - 4 คน คิดเป็นร้อยละ 49.8 รองลงมาคือ จำนวนสมาชิก 5 - 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.9 จำนวนสมาชิก 1 - 2 คน คิดเป็นร้อยละ 17.1 จำนวนสมาชิกน้อยที่สุดคือ มีสมาชิกมากกว่า 6 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 4.9 เฉลี่ยของจำนวนสมาชิกในครัวเรือน คือ 2.20

2.2 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ใช้แรงงานภาคเกษตร ครอบครัวที่มากที่สุด คือ ครอบครัวที่มีสมาชิก 1 – 2 คน คิดเป็นร้อยละ 80.5 รองลงมาคือ จำนวน 3 – 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.3 และน้อยที่สุดคือ ครอบครัวที่มีสมาชิกตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 1.0 จำนวนแรงงานเฉลี่ย 1.20 คน

2.3 พื้นที่ปลูกส้มโอ ขนาดพื้นที่ปลูกส้มโอของเกษตรกรมากที่สุด 1-2 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 71.70 รองลงมาคือพื้นที่ตั้งแต่ 3 ไร่ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 28.29 และพื้นที่ปลูกส้มโอ ทั้งหมดเป็นพื้นที่ของเกษตรกรเอง

ตารางที่ 4.2 จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนสมาชิกที่ใช้แรงงานด้านเกษตร และพื้นที่ปลูกส้มโอ

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
1 – 2 คน	35	17.1
3 – 4 คน	102	49.8
5 – 6 คน	58	28.9
มากกว่า 6 คนขึ้นไป	10	4.9
เฉลี่ย	2.20	
จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ใช้แรงงานด้านการเกษตร		
1 – 2 คน	165	80.5
3 – 4 คน	38	18.3
5 – 6 คน	-	-
มากกว่า 6 คนขึ้นไป	2	1.0
เฉลี่ย	1.20	-

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
พื้นที่ปลูกส้มโอ		
1-2 ไร่	147	71.7
3 ไร่ขึ้นไป	58	28.3
เฉลี่ย	3.19	-

### 3. อาชีพของเกษตรกร

จากตารางที่ 4.3 สามารถอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพหลักและอาชีพรองของเกษตรกร ได้ดังนี้

3.1 **อาชีพหลัก** เกษตรกรที่มีอาชีพการทำนา คิดเป็นร้อยละ 65.4 รองลงมาคือ ทำสวน ร้อยละ 15.1 อาชีพอื่น ๆ (รับราชการ, ค้าขาย) ร้อยละ 14.1 อาชีพรับจ้าง ร้อยละ 3.9 อาชีพหลักที่มีน้อยที่สุดคือ ทำไร่ ร้อยละ 1.5

3.2 **อาชีพรอง** เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพรองมากที่สุดได้แก่ การทำสวน ร้อยละ 23.4 รองลงมาคือ อาชีพอื่น ๆ (รับราชการ, ค้าขาย) ร้อยละ 10.4 ทำนา ร้อยละ 2.4 และอาชีพรองที่น้อยที่สุดคือ ทำไร่ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.5

ตารางที่ 4.3 อาชีพหลักและอาชีพรองของเกษตรกร

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพหลัก		
ทำนา	134	65.4
ทำสวน	31	15.1
รับจ้าง	8	3.9
ทำไร่	3	1.5
อื่น ๆ	29	14.1

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพรอง		
ทำสวน	171	23.4
รับจ้าง	6	2.9
ทำนา	5	2.4
ทำไร่	1	0.5
อื่น ๆ (ค้าขาย, รับราชการ)	22	10.4

#### 4. รายได้ของเกษตรกร

จากตารางที่ 4.4 สามารถอธิบายรายได้ของเกษตรกรได้ดังนี้

4.1 **รายได้ของครอบครัวต่อปี** จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่มีรายได้จำนวนไม่เกิน 100,000 บาท มากที่สุด ร้อยละ 76.6 รองลงมาเป็นเกษตรกรที่มีรายได้ 100,001 – 200,000 บาท ร้อยละ 14.1 และเกษตรกรที่มีรายได้ตั้งแต่ 400,001 – 500,000 บาท ร้อยละ 2.4

4.2 **รายได้จากอาชีพหลัก** จากการศึกษาพบว่า จำนวนเกษตรกรมีรายได้หลักมากที่สุด คือเกษตรกรกลุ่มที่มีรายได้ไม่เกิน 100,000 บาท จำนวนร้อยละ 81.5 รองลงมาคือ 100,001 - 200,000 บาท ร้อยละ 11.7 รายได้จากอาชีพหลัก 400,001 – 500,000 บาท ซึ่งมีจำนวนเกษตรกรน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 2.0

4.3 **รายได้จากอาชีพรอง** จากการศึกษาพบว่า จำนวนเกษตรกรมีรายได้จากอาชีพรองไม่เกิน 100,000 บาท มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.7 รองลงมาคือ 100,001 – 200,000 บาท ร้อยละ 0.5 และเกษตรกรที่ไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 7.3

ตารางที่ 4.4 รายได้ของเกษตรกรที่มีรายได้จากอาชีพหลักและอาชีพรอง

รายการ	รายได้รวมของ ครอบครัว		รายได้จาก อาชีพหลัก		รายได้จาก อาชีพรอง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	รายได้ไม่เกิน 100,000 บาท	157	76.6	167	81.5	188
รายได้ 100,001-200,000 บาท	29	14.1	24	11.7	1	0.5
รายได้ 200,001-300,000 บาท	11	5.4	7	3.4	1	0.5
รายได้ 300,001-400,000 บาท	3	1.5	3	1.5	15	7.3
รายได้ 400,001-500,000 บาท	5	2.4	4	2.0	0	0
เฉลี่ย	95,717		79,257		18,887	

#### 5. การเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร

การเป็นสมาชิกกลุ่มต่าง ๆ ของเกษตรกร จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 36.6 เกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่ม ร้อยละ 62.4 และเกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรมากที่สุด ร้อยละ 29.3 เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 13.7 กลุ่มลูกค้า ธกส. ร้อยละ 9.3 กลุ่มสหกรณ์การเกษตร ร้อยละ 2.9 กลุ่มอื่นๆ ร้อยละ 5.4 และเกษตรกรเป็นสมาชิกที่มีจำนวนน้อยที่สุด ได้แก่ กลุ่มออมทรัพย์ ร้อยละ 2.0

ตารางที่ 4.5 การเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มของเกษตรกร

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เป็นสมาชิก	77	37.6
เป็นสมาชิก	128	62.4
- กลุ่มเกษตรกร	28	13.7
- กลุ่มสหกรณ์การเกษตร	6	2.9
- กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร	60	29.3
- กลุ่มลูกค้า ธกส.	19	9.3
- กลุ่มออมทรัพย์	4	2.0
- กลุ่มอื่น ๆ	11	5.4



## 6. ชนิดของส้มที่ปลูก

เกษตรกรปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวามากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 99.0 รองลงมา คือ ขาวทองดี ร้อยละ 6.3 พันธุ์ส้มกรุ่น ร้อยละ 3.9 พันธุ์ขาวหอม ร้อยละ 2.0 พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง พันธุ์ขาวใหญ่ และพันธุ์อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 1.01 (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ชนิดของส้มโอที่เกษตรกรปลูก

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ขาวแตงกวา	203	99.0
ขาวทองดี	13	6.3
ส้มกรุ่น	8	3.9
ขาวหอม	2	1.0
ขาวน้ำผึ้ง	1	0.5
ขาวใหญ่	1	0.5
อื่น ๆ	1	0.5

## ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการได้รับการส่งเสริมการเกษตรชีวภาพ

### 1. การได้รับข่าวสารจากแหล่งต่างๆ ของเกษตรกร

จากตารางที่ 4.7 พบว่า เกษตรกรได้รับการบริการข้อมูลจากแหล่งความรู้ด้านเกษตรชีวภาพ ดังนี้

1.1 *กรมส่งเสริมการเกษตร* เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารจากกรมส่งเสริมเลย ร้อยละ 41.0 เดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 40.5 มากกว่า 1 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 14.6 และปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 3.9

1.2 *สหกรณ์การเกษตร* เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารจากสหกรณ์การเกษตรเลย ร้อยละ 78.5 เดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 19.5 มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 1.0 และปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 1.0

1.3 สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารจากสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทเลย ร้อยละ 92.7 เดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 6.3 มากกว่า 1 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 0.5 และปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 0.5

1.4 ธกส. เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารจาก ธกส.เลย ร้อยละ 88.1 เดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 9.9 และปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 2.0

1.5 สถาบันการศึกษา เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารจากสถาบันการศึกษาเลย ร้อยละ 99.5 และมากกว่า 1 ครั้ง/ปี ร้อยละ 0.5

1.6 กรมพัฒนาที่ดิน เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารจากกรมพัฒนาที่ดินเลย ร้อยละ 98.0 เดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 1.0 มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 0.5 และมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ร้อยละ 0.5

1.7 NGO ไม่มีเกษตรกรที่เคยได้รับข่าวสารจาก NGO เลย

1.8 บริษัท ห้าง ร้าน ไม่เคยได้รับข่าวสารจากบริษัท ห้าง ร้านเลย ร้อยละ 99.5 และปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 0.5

1.9 หนังสือพิมพ์ เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารจากหนังสือพิมพ์เลย ร้อยละ 92.2 มากกว่า 1 ครั้ง/ปี ร้อยละ 3.9 ปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 2.4 และมากกว่า 1 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 1.5

1.10 หนังสือวารสาร เกษตรกรไม่เคยได้รับหนังสือวารสารเลย ร้อยละ 85.9 มากกว่า 1 ครั้งต่อปี ร้อยละ 4.9 ปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 4.4 มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน ร้อยละ 2.4 และเดือนละครั้ง ร้อยละ 2.4

1.11 วิทยุ เกษตรกรไม่เคยได้รับข่าวสารทางวิทยุเลย ร้อยละ 83.4 ปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 9.8 มากกว่า 1 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 3.9 มากกว่า 1 ครั้งต่อปี ร้อยละ 2.4 และเดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 0.5

1.12 โทรทัศน์ ได้รับข่าวสารจากโทรทัศน์มากกว่า 1 ครั้ง/ปี ร้อยละ 70.0 ปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 17.1 มากกว่า 1 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 5.4 และไม่เคยเลย ร้อยละ 7.5

ตารางที่ 4.7 การได้รับข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ ของเกษตรกร

ที่	แหล่งความรู้	มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน	เดือนละ 1 ครั้ง	มากกว่า 1 ครั้ง/ปี	ปีละ 1 ครั้ง	ไม่เคย
1	กรมส่งเสริมการเกษตร	30 (14.6)	83 (40.5)	0 (0)	8 (3.9)	84 (41.0)
2	สหกรณ์การเกษตร	2 (1.0)	40 (19.5)	0 (0)	2 (1.0)	161 (78.5)
3	สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท	1 (0.5)	13 (6.3)	0 (0)	1 (0.5)	190 (92.7)
4	ธกส.	0 (0)	20 (9.9)	0 (0)	4 (2.0)	181 (88.1)
5	สถาบันการศึกษา	0 (0)	0 (0)	1 (0.5)	0 (0)	204 (99.5)
6	กรมพัฒนาที่ดิน	1 (0.5)	2 (1.0)	1 (0.5)	0 (0)	202 (98.0)
7	NGO	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	205 (100)
8	บริษัท ห้าง ร้าน	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.5)	204 (99.5)
9	หนังสือพิมพ์	3 (1.5)	0 (0)	8 (3.9)	5 (2.4)	189 (92.2)
10	หนังสือวารสาร	5 (2.4)	5 (2.4)	10 (4.9)	9 (4.4)	176 (85.9)
11	วิทยุ	8 (3.9)	1 (0.5)	5 (2.4)	20 (9.8)	171 (83.4)
12	โทรทัศน์	11 (5.4)	0 (0)	144 (70.0)	35 (17.1)	15 (7.5)

## 2. การได้รับประโยชน์ข่าวสารจากแหล่งต่างๆ

ในการประเมินระดับการได้รับประโยชน์ กำหนดไว้ดังนี้

1.00 - 1.80	หมายถึง	มีความต้องการน้อยที่สุด
1.81 - 2.60	หมายถึง	มีความต้องการน้อย
2.61 - 3.40	หมายถึง	มีความต้องการปานกลาง
3.41 - 4.20	หมายถึง	มีความต้องการมาก
4.21 - 5.00	หมายถึง	มีความต้องการมากที่สุด

จากผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 4.8 พบว่า เกษตรกรได้รับประโยชน์ของข่าวสารจากแหล่งบริการข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ ประโยชน์จากโทรทัศน์มากที่สุด เป็นอันดับที่ 1 (ค่าเฉลี่ย 4.70) รองลงมาคือ กรมส่งเสริมการเกษตรอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.45) สถาบันการศึกษาอยู่ในระดับน้อย และอยู่ในระดับที่น้อย ที่สุดได้แก่ สหกรณ์การเกษตร (ค่าเฉลี่ย 1.09) สำนักงานแรงงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ธกส. สถาบันการศึกษา กรมพัฒนาที่ดิน NGO บริษัทห้างร้าน หนังสือพิมพ์ หนังสือวารสาร วิทยุ วิธีการสาธิตและการดูงานเกษตรกรได้รับประโยชน์น้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 1.15 และ 1.10) และวิธีการฝึกอบรมเกษตรกรได้รับประโยชน์ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.57)

ตารางที่ 4.8 การได้รับประโยชน์ข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ ของเกษตรกร

ที่	แหล่งความรู้	X	S.D.	ระดับประโยชน์ที่ได้รับ
1	กรมส่งเสริมการเกษตร	3.45	1.363	มาก
2	สหกรณ์การเกษตร	1.09	.089	น้อยที่สุด
3	สำนักงานแรงงานเร่งรัดพัฒนาชนบท	1.00	.001	น้อยที่สุด
4	ธกส.	1.07	.200	น้อยที่สุด
5	สถาบันการศึกษา	1.04	.300	น้อยที่สุด
6	กรมพัฒนาที่ดิน	1.00	.400	น้อยที่สุด
7	NGO	1.00	.000	น้อยที่สุด
8	บริษัทห้างร้าน	1.01	.133	น้อยที่สุด
9	หนังสือพิมพ์	1.15	.667	น้อยที่สุด
10	หนังสือวารสาร	1.25	.903	น้อยที่สุด
11	วิทยุ	1.40	1.007	น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ที่	แหล่งความรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประโยชน์ที่ได้รับ
12	โทรทัศน์	4.70	.397	มากที่สุด
13	วิธีการฝึกอบรม	2.57	1.347	น้อย
14	วิธีการสาธิต	1.15	.400	น้อยที่สุด
15	การดูงาน	1.10	.558	น้อยที่สุด

### ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ จำนวน 11 ข้อ ซึ่งกำหนดระดับคะแนนของผู้ให้สัมภาษณ์ดังนี้

ตอบถูก	ได้	1	คะแนน
ตอบผิด	ได้	0	คะแนน

สำหรับเกณฑ์การวัดความรู้ของเกษตรกร ได้กำหนดไว้ดังนี้

ตอบถูกร้อยละ 75 – 100 หมายถึง	เกษตรกรมีความรู้จำนวนมาก
ตอบถูกร้อยละ 50 - 76 หมายถึง	เกษตรกรมีความรู้จำนวนปานกลาง
ตอบถูกร้อยละ 49 ลงมา หมายถึง	เกษตรกรมีความรู้จำนวนน้อย

จากผลของการศึกษาแสดงในตารางที่ 4.9 พบว่า เกษตรกรมีความรู้การทำน้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ร้อยละ 93.7 น้ำสกัดชีวภาพ ร้อยละ 91.2 น้ำปลาหมัก ร้อยละ 66.8 การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา ร้อยละ 65.9 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพกำจัดแมลง ร้อยละ 40.5 น้ำสกัดขับไล่แมลง ร้อยละ 37.6 ฮอร์โมนไข่เร่งการออกดอกของส้มโอ ร้อยละ 24.9 การใช้ปุ๋ยชีวภาพกับส้มโอ ร้อยละ 22.4 การปรับปรุงดินปลูกส้มโอโดยวิธีชีวภาพ ร้อยละ 19.5 และแมลงศัตรูธรรมชาติของศัตรูส้ม ร้อยละ 17.6

ตารางที่ 4.9 ความรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตจังหวัดชัยนาทเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

รายการ	ตอบถูก (จำนวน)	ร้อยละ	ตอบผิด (จำนวน)	ร้อยละ
1. การปรับปรุงดินปลูกส้มโอโดยวิธีเกษตรชีวภาพ	40	19.5	165	80.5
2. การใช้ปุ๋ยชีวภาพกับส้มโอ	46	22.4	159	77.6
3. การแก้ปัญหาโรคส้มทางดิน	33	16.1	172	83.9
4. การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคส้ม	135	65.9	70	34.1
5. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพกำจัดแมลง	83	40.5	122	59.5
6. แมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูส้มโอ	36	17.6	169	82.4
7. น้ำสกัดชีวภาพ	187	91.2	18	8.8
8. ประโยชน์ของน้ำปลาหมัก	137	66.8	68	33.2
9. การทำน้ำสกัดจากหอยเชอรี่	192	93.7	13	6.3
10. ฮอร์โมนไข่ เร่งการออกดอกของส้มโอ	51	24.9	154	75.1
11. น้ำสกัดขี้ไก่แมลง	77	37.6	128	62.4

#### ตอนที่ 4 ทักษะคิดและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

##### 1. ระดับของทักษะคิดและความคิดเห็นของเกษตรกร

สำหรับทักษะคิดและความคิดเห็นของเกษตรกรนั้น ได้กำหนดเกณฑ์ของระดับต่างๆ

ไว้ดังนี้

1.00 - 1.80	หมายถึง	มีความต้องการน้อยที่สุด
1.81 - 2.60	หมายถึง	มีความต้องการน้อย
2.61 - 3.40	หมายถึง	มีความต้องการปานกลาง
3.41 - 4.20	หมายถึง	มีความต้องการมาก
4.21 - 5.00	หมายถึง	มีความต้องการมากที่สุด

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.10 พบว่า เกษตรกรมีทัศนคติและความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมากที่สุดคือ ผู้บริโภคมีความต้องการส้มโอที่ผลิตจากเทคโนโลยีชีวภาพและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดินในสวนส้มโอในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.52 รองลงมาในระดับเดียวกัน (มากที่สุด) ได้แก่ ความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับส้มโอทุกระยะการเจริญเติบโต การใช้ศัตรูธรรมชาติกำจัดศัตรูส้ม น้ำสกัดชีวภาพเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ เทคโนโลยีชีวภาพมีผลต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้กับส้มโอในจังหวัดชัยนาท การใช้น้ำสกัดจากหอยเชอรี่ และการใช้ฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้มโออยู่ในระดับมากที่สุด การใช้น้ำปลาหมักเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโออยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ย 3.35

ตารางที่ 4.10 ทัศนคติและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

ทัศนคติและความคิดเห็น	X	S.D.	ระดับของทัศนคติและความคิดเห็น
1.การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดินในสวนส้มโอ	4.52	.751	มากที่สุด
2.การใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับส้มโอ	4.44	.722	มากที่สุด
3.การใช้ต้นตอส้มพื้นเมือง (ส้มกุ่ม)	3.91	1.129	มาก
4.การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มากำจัดโรครากเน่าในส้มโอ	4.40	.719	มากที่สุด
5.การใช้ศัตรูธรรมชาติกำจัดศัตรูส้ม	4.22	.918	มากที่สุด
6.น้ำสกัดชีวภาพเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ	4.22	.886	มากที่สุด
7.การใช้น้ำปลาหมักเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ	3.35	1.034	ปานกลาง
8.การใช้น้ำสกัดหอยเชอรี่เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ	3.88	1.002	มาก
9.ฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้มโอ	3.71	2.410	มาก
10.การใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างต่อเนื่อง	4.41	.798	มากที่สุด
11.เทคโนโลยีชีวภาพไปใช้กับส้มโอในจังหวัดชัยนาท	4.41	.797	มากที่สุด
12.เทคโนโลยีชีวภาพมีผลต่อสิ่งแวดล้อม	4.42	.005	มากที่สุด
13.ผู้บริโภคมีความต้องการส้มโอที่ผลิตจากเทคโนโลยีชีวภาพ	4.52	.774	มากที่สุด

## 2. การจัดกลุ่มทัศนคติและความคิดเห็นของเกษตรกร

จากข้อคำถามทัศนคติและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท ที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 13 ข้อ ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) สามารถจัดกลุ่มข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์กันได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (รายละเอียดดังตารางที่ 4.11) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

- 1) ทัศนคติและความคิดเห็นต่อการใช้อยูอินทรีย์และเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) ทัศนคติและความคิดเห็นต่อน้ำสกัดชีวภาพและฮอร์โมนไข่

ตารางที่ 4.11 การจัดกลุ่มข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติและความคิดเห็นของเกษตรกร

ข้อที่	ข้อคำถาม	Loading
ทัศนคติและความคิดเห็นต่อการใช้อยูอินทรีย์และเทคโนโลยีชีวภาพ		
1.	การใช้อยูอินทรีย์ปรับปรุงดินในสวนส้มโอ	.695
2.	การใช้อยูอินทรีย์กับส้มโอ	.721
3.	การใช้ต้นตอส้มพื้นเมือง (ส้มกรุ่น)	.707
4.	การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มากำจัดโรครากเน่าในส้มโอ	.666
5.	การใช้ศัตรูธรรมชาติกำจัดศัตรูส้ม	.752
6.	น้ำสกัดชีวภาพเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ	.742
10.	การใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างต่อเนื่อง	.771
11.	เทคโนโลยีชีวภาพไปใช้กับส้มโอในจังหวัดชัยนาท	.786
12.	เทคโนโลยีชีวภาพมีผลต่อสิ่งแวดล้อม	.667
13.	ผู้บริโภคมีความต้องการส้มโอที่ผลิตจากเทคโนโลยีชีวภาพ	.776
ทัศนคติและความคิดเห็นต่อน้ำสกัดชีวภาพและฮอร์โมนไข่		
7.	การใช้น้ำปลาหมักเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ	.802
8.	การใช้น้ำสกัดหอยเชอรี่เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ	.607
9.	ฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้มโอ	.571



## ตอนที่ 5 การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกร

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.12 พบว่า เทคโนโลยีชีวภาพที่เกษตรกรนำไปใช้มากที่สุดคือ การปลูกส้มโอที่ได้จากการขยายพันธุ์ โดยวิธีการตอนกิ่ง คิดเป็นร้อยละ 96 รองลงมาคือ การใช้วิธีการในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ คิดเป็นร้อยละ 85 การใช้ปุ๋ยคอกรองกันหลุม ร้อยละ 79 และเทคโนโลยีชีวภาพที่เกษตรกรนำไปใช้น้อยที่สุดคือ การขยายพันธุ์ส้มโอโดยการเปลี่ยนยอด ร้อยละ 2.0 การขยายพันธุ์โดยวิธีการติดตา และการใช้ตัวหน้าตัวเบียน ร้อยละ 2.4 เท่ากัน การใช้น้ำสกัดขับไล่แมลง ร้อยละ 18 และการใช้น้ำปลาหมัก ร้อยละ 9.8 เท่ากัน

ตารางที่ 4.12 การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกร

ที่	การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปปฏิบัติ	จำนวน	ร้อยละ
1	การใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงดิน		
	- ใส่ปุ๋ยคอกรองกันหลุม	162	79.0
	- ใช้ปุ๋ยอินทรีย์แต่งหน้า	1	0.5
	- ใส่ปุ๋นหอย	42	20.5
2	การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในระยะการเจริญเติบโตของส้มโอ		
	- ก่อนปลูก	47	22.9
	- หลังเก็บผล	42	20.5
	- ทุกระยะ	138	67.3
3	วิธีการขยายพันธุ์ส้มโอ		
	- กิ่งตอน	197	96.0
	- กิ่งติดตา	5	2.4
	- เปลี่ยนยอด	4	2.0
4	การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มากับส้มโอ		
	- ผสมน้ำราดโคน	48	33.4
	- โรยรอบโคนต้น	58	28.3
	- ผสมดินปลูก	87	42.4

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ที่	การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปปฏิบัติ	จำนวน	ร้อยละ
5	การปฏิบัติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มระดับ		
	- ใช้วิธีกล	168	82.0
	- ใช้น้ำสกัดขับไล่แมลง	44	21.5
	- ใช้ตัวห้ำตัวเบียน	5	2.4
6	การใช้น้ำสกัดขับไล่แมลงกับส้มโอ	37	18.0
7	การใช้น้ำปลาหมักกับส้มโอ	20	9.8
8	การใช้น้ำสกัดจากหอยเชอรี่กับส้มโอ	20	9.8
9	การใช้ฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้มโอ	9	4.4

### ตอนที่ 6 ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

เกณฑ์การประเมินวัดระดับความต้องการ ได้กำหนดไว้ดังนี้

1.00 - 1.80	หมายถึง	เกษตรกรมีความต้องการน้อยที่สุด
1.81 - 2.60	หมายถึง	เกษตรกรมีความต้องการน้อย
2.61 - 3.40	หมายถึง	เกษตรกรมีความต้องการปานกลาง
3.41 - 4.20	หมายถึง	เกษตรกรมีความต้องการมาก

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.13 พบว่า เกษตรกรต้องการเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทุกประเภทอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.27 – 4.9 คือความต้องการความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีชีวภาพ ค่าเฉลี่ย 4.59 ความต้องการความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง ค่าเฉลี่ย 4.54 และความต้องการความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม ค่าเฉลี่ย 4.53 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความต้องการ
1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอ โดยวิธีทางชีวภาพ	4.59	.608	มากที่สุด
2. ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม	4.45	.773	มากที่สุด
3. ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา	4.50	.697	มากที่สุด
4. ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม	4.53	.063	มากที่สุด
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ	4.43	.787	มากที่สุด
6. ความรู้เรื่องปลาหมัก	4.27	.880	มากที่สุด
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่	4.33	.814	มากที่สุด
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก	4.43	.047	มากที่สุด
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง	4.54	.689	มากที่สุด
10. ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดภัยพิษ	4.52	.710	มากที่สุด
11. ความรู้เรื่องการจัดตั้งกลุ่มผู้ผลิตส้มโอ ปลอดภัยพิษในจังหวัดชัยนาท	4.50	.793	มากที่สุด

## ตอนที่ 7 การทดสอบสมมติฐาน

### 1. สมมติฐานที่ตั้งไว้

สภาพพื้นฐาน เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

### 2. ผลการทดสอบสมมติฐาน

#### 2.1. ความแตกต่างระหว่างเพศกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากการศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศของเกษตรกรกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอทุกประเภทของความ ต้องการ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ายอมรับสมมติฐาน กล่าวคือ เพศของเกษตรกรไม่มีความแตกต่างกันในด้านความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ตารางที่ 4.14 ความแตกต่างระหว่างเพศของเกษตรกรกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	ชาย		หญิง		ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ	4.63	1.05	4.74	2.13	-.49	.62
2. ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม	4.58	1.06	4.74	2.13	-.73	.46
3. ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา	4.62	1.13	4.77	2.00	-.732	.46
4. ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม	4.63	1.00	4.21	.72	-.88	.38
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ	4.60	1.10	4.70	.82	-.46	.64
6. ความรู้เรื่องปลาหมัก	4.46	1.11	4.59	.29	-.60	.55
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่	4.56	.97	4.70	.60	-.77	.44
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก	4.55	1.09	4.85	.60	-1.62	.10
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง	4.63	1.02	4.70	.82	-.30	.75
10. ความรู้เรื่องตลาดส้มโอ						
ปลอดสารพิษ	4.62	1.13	4.77	.80	-.73	.46
11. ความรู้ในการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอ						
ปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท	4.77	.87	4.77	.97	-.009	.99

## 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของเกษตรกรกับความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากการศึกษาพบว่า ค่าสหสัมพันธ์ ( $r$ ) ที่ได้มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกประเภทของความต้อการ จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐาน กล่าวคือ อายุของเกษตรกร ความสัมพันธ์กับความต้อการในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอในทุกเรื่อง โดยอายุมากขึ้นก็มีความต้อการมากขึ้น

ตารางที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของเกษตรกรกับความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	Sig.
1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ	.522	.00*
2. ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม	.523	.00*
3. ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา	.537	.00*
4. ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม	.591	.00*
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ	.514	.00*
6. ความรู้เรื่องปลาหมัก	.721	.00*
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่	.683	.00*
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก	1.00	.00*
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง	.615	.00*
10. ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดสารพิษ	.680	.00*
11. ความรู้ในการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดสารพิษ ในจังหวัดชัยนาท	.606	.00*

\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 2.3 ความแตกต่างระหว่างระดับการศึกษาของเกษตรกรกับความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.16 พบว่า เกษตรกรที่มีการศึกษาที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในเรื่องความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโออยู่ 6 ประเภท ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน ได้แก่ ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีชีวภาพ ความรู้เรื่องต้นตอส้มโอ ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้มโอ ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดสารพิษ และความรู้ในการจัดตั้งกลุ่มผู้ผลิตส้มโอปลอดสารพิษคือ ระดับการศึกษามีความต้องการที่แตกต่างกัน

ส่วน 5 ประเภทความต้องการ เกษตรกรที่มีการศึกษาต่างกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ ไม่ต้องการความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก และความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลงคือ ระดับการศึกษามีความต้องการไม่แตกต่างกัน

ผู้ที่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา - มัธยมศึกษา มีความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอมากกว่าผู้ที่จบระดับ ปวช. - ปวส. และปริญญาตรีขึ้นไป ในเรื่องการใช้ต้นตอส้มและตลาดส้มโอปลอดสารพิษ

ผู้ที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา-มัธยมศึกษา มีความต้องการความรู้มากกว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในเรื่องแมลงศัตรูส้มและปลาหมัก แต่ทั้ง 2 กลุ่มมีความต้องการไม่แตกต่างจากผู้ที่มีการศึกษาระดับ ปวช. - ปวส.

ผู้ที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา-มัธยมศึกษาและระดับ ปวช. - ปวส. มีความต้องการความรู้มากกว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ในเรื่องการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท

ผู้ที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา-มัธยมศึกษา มีความต้องการความรู้ทางด้านการปรับปรุงส้มโอบนวิธีทางชีวภาพมากกว่ากลุ่มที่จบระดับ ปวช. - ปวส. แต่ทั้ง 2 กลุ่มมีความต้องการไม่แตกต่างกัน จากผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไป

ตารางที่ 4.16 ความแตกต่างระหว่างระดับการศึกษาของเกษตรกรกับความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	ประถมศึกษา - มัธยมศึกษา		ปวช. - ปวส.		ปริญญาตรีขึ้นไป		ค่าสถิติ F	Sig.
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.		
	1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอบนวิธีทางชีวภาพ	4.631 <sup>a</sup>	.575	4.000 <sup>b</sup>	.816	4.375 <sup>ab</sup>		

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ความต้องการ	ประถมศึกษา - มัธยมศึกษา		ปวช. - ปวส.		ปริญญาตรีขึ้นไป		ค่า สถิติ F	Sig.
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
	2. ความรู้เรื่องการใช้ ต้นตอส้ม	4.513 <sup>a</sup>	.713	3.900 <sup>b</sup>	.737	3.750 <sup>b</sup>		
3. ความรู้เรื่องเชื้อ ไตรโคเดอร์มา	4.524	.690	4.300	.823	4.250	.707	1.035	.357
4. ความรู้เรื่องแมลง ศัตรูส้ม	4.566 <sup>a</sup>	.630	4.400 <sup>ab</sup>	.699	4.000 <sup>b</sup>	.925	3.188	.043*
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัด ชีวภาพ	4.454	.784	4.300	.674	4.125	.991	.824	.440
6. ความรู้เรื่องปลา หมัก	4.326 <sup>a</sup>	.826	3.900 <sup>ab</sup>	.875	3.625 <sup>b</sup>	1.407	3.603	.029*
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัด จากหอยเชอรี่	4.363	.807	4.000	.666	4.000	1.069	1.645	.196
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมน ไข่เร่งดอก	4.475	.825	4.100	.737	4.000	1.309	2.073	.128
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัด ขี้ปลั้แมลง	4.550	.681	4.500	.707	4.375	.916	.267	.776
10. ความรู้เรื่องตลาด ส้มโอปลอดสารพิษ	4.556 <sup>a</sup>	.687	4.200 <sup>b</sup>	.788	4.000 <sup>b</sup>	.925	3.642	.026*
11. ความรู้ในการจัดตั้ง กลุ่มผลิตส้มโอ ปลอดสารพิษใน จังหวัดชัยนาท	4.545 <sup>a</sup>	.763	4.400 <sup>a</sup>	.699	3.750 <sup>b</sup>	1.281	4.044	.019*

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแรงงานในครอบครัวของเกษตรกรกับความ ความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.17 พบว่า จำนวนแรงงานในครอบครัวมีความสัมพันธ์กับความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ โดยความสัมพันธ์นั้นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อจำนวนแรงงานในครอบครัวมากขึ้น ความต้องการก็มากขึ้นด้วย

ตารางที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแรงงานในครอบครัวของเกษตรกรกับความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	จำนวน	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	Sig.
1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธี ทางชีวภาพ	205	.701	.000*
2. ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม	205	.591	.000*
3. ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา	205	.681	.000*
4. ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม	205	.718	.000*
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ	205	.100	.000*
6. ความรู้เรื่องปลาหมัก	205	.656	.000*
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอรี่	205	.646	.000*
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก	205	.541	.000*
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัดขี้ปลั้วแมลง	205	.613	.000*
10. ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดภัย	205	.585	.000*
11. ความรู้ในการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอ ปลอดภัยในจังหวัดชัยนาท	205	.484	.000*

\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ 0.05



## 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของเกษตรกรกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.18 พบว่า พื้นที่ของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอไปในทิศทางเดียวกันอยู่เพียงประเภทเดียว คือ ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ ส่วนความรู้ประเภทอื่น ๆ นั้น ขนาดพื้นที่เกษตรกรมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับความต้องการความรู้ กล่าวคือ เมื่อเกษตรกรมีพื้นที่มากขึ้น การต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอก็ลดลง

สำหรับความสัมพันธ์ของพื้นที่และความต้องการของเกษตรกรที่ไม่มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีเพียงประเภทเดียว คือ ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดภัย แสดงว่าไม่มีเกษตรกรมีพื้นที่เท่าใดก็ตาม ความต้องการความรู้ในเรื่องนี้ก็ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของเกษตรกรกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	Sig.
1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ	1.00	.000*
2. ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม	-.209	.003
3. ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา	-.252	.000
4. ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม	-.145	.039*
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ	-.164	.019*
6. ความรู้เรื่องปลาหมัก	-.160	.022
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอรี่	-.166	.017
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก	-.202	.004
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง	-.178	.011
10. ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดภัย	-.127	.069
11. ความรู้ในการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดภัยในจังหวัดชัยนาท	-.148	.034*

\* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ 0.05

## 2.6 ความแตกต่างระหว่างอาชีพหลักของเกษตรกรกับความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.19 พบว่า เกษตรกรที่มีอาชีพทำนาและทำไร่ มีความต้องการความรู้ทุกประเภทเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโออยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 กับเกษตรกรที่มีอาชีพทำสวน ซึ่งมีความต้องการอยู่ในระดับปานกลางทุกประเภท

ตารางที่ 4.19 ความแตกต่างระหว่างอาชีพหลักของเกษตรกรกับความต้องการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	ทำสวน		ทำนา		ทำไร่		ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	F	Sig.
1.ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ	2.750 <sup>b</sup>	1.982	4.903 <sup>a</sup>	.298	4.733 <sup>a</sup>	1.032	28.209	.000*
2.ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม	2.750 <sup>b</sup>	1.982	4.871 <sup>a</sup>	.338	4.666 <sup>a</sup>	1.046	26.257	.000*
3.ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา	2.625 <sup>b</sup>	2.199	4.935 <sup>a</sup>	.247	4.666 <sup>a</sup>	1.046	29.289	.000*
4.ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม	2.875 <sup>b</sup>	1.885	4.935 <sup>a</sup>	.247	4.666 <sup>a</sup>	4.046	28.086	.000*
5.ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ	2.625 <sup>b</sup>	1.995	4.871 <sup>a</sup>	.383	4.733 <sup>a</sup>	1.032	28.442	.000*
6.ความรู้เรื่องปลาหมัก	2.625 <sup>b</sup>	1.768	4.758 <sup>a</sup>	.533	4.466 <sup>a</sup>	1.060	24.063	.000*

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ความต้องการ	ทำสวน		ทำนา		ทำไร่		ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	F	Sig.
7.ความรู้เรื่องน้ำ								
สกัดจาก								
หอยเชอรี่	3.250 <sup>b</sup>	1.752	4.758 <sup>a</sup>	.533	4.733 <sup>a</sup>	.798	14.052	.000*
8.ความรู้เรื่อง								
ฮอริโมนไข่เร่ง								
ดอก	2.625 <sup>b</sup>	1.767	4.935 <sup>a</sup>	.247	4.533 <sup>a</sup>	1.060	37.739	.000*
9.ความรู้เรื่องน้ำ								
สกัดขี้ไต้								
แมลง	2.625 <sup>b</sup>	1.995	4.903 <sup>a</sup>	.298	4.733 <sup>a</sup>	1.032	31.351	.000*
10.ความรู้เรื่อง								
ตลาดส้มโอ								
ปลอดภัยสารพิษ	2.500 <sup>b</sup>	2.070	4.935 <sup>a</sup>	.247	4.733 <sup>a</sup>	1.032	35.463	.000*
11.ความรู้ในการ								
จัดตั้งกลุ่ม								
ผลิตส้มโอ								
ปลอดภัยสารพิษ								
ในจังหวัด								
ชัยนาท	3.625 <sup>b</sup>	2.065	4.951 <sup>a</sup>	.216	4.666 <sup>a</sup>	1.291	9.280	.000*

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 2.7 ความแตกต่างระหว่างสมาชิกที่เข้ากลุ่มและไม่เข้ากลุ่มกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.20 พบว่า เกษตรกรที่เข้าเป็นสมาชิกกลุ่มหรือไม่เป็นสมาชิกกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องความต้องการเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอทุกเรื่อง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.20 ความแตกต่างระหว่างสมาชิกที่เข้ากลุ่มและไม่เข้ากลุ่มกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	เข้ากลุ่ม		ไม่เข้ากลุ่ม		ค่าสถิติ	
	X	S.D.	X	S.D.	t	Sig.
1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงส้มโอ						
โดยวิธีทางชีวภาพ	4.925	.266	4.814	.646	-.855	.395
2. ความรู้เรื่องการใช้ดินต่อส้ม	4.851	.362	4.759	.799	-.572	.569
3. ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา	4.925	.266	4.777	.883	-.850	.398
4. ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม	4.888	.320	4.833	.693	-.395	.694
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ	4.851	.456	4.796	.710	-.369	.713
6. ความรู้เรื่องปลาหมัก	4.555	.800	4.722	.684	-.976	.332
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัดจาก						
หอยเชอร์รี่	4.555	.800	4.814	.478	1.821	.072
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก	4.740	.655	4.851	.595	.765	.447
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง	4.925	.266	4.796	.710	-.914	.364
10. ความรู้เรื่องตลาดส้มโอ						
ปลอดสารพิษ	4.888	.320	4.833	.770	-.358	.721
11. ความรู้ในการจัดตั้งกลุ่มผลิต						
ส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัด						
ชัยนาท	4.925	.266	4.851	.737	-.504	.615

### 2.8 ความแตกต่างระหว่างรายได้ของเกษตรกรกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.21 พบว่า เกษตรกรที่มีรายได้ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 อยู่ 2 ประเภท คือ ความรู้ในเรื่องการปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพกับแมลงศัตรูส้ม กล่าวคือ เมื่อเกษตรกรมีรายได้มากขึ้น ความต้องการความรู้ก็มากขึ้นด้วย ส่วนประเภทอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.21 ความแตกต่างระหว่างรายได้ของเกษตรกรกับความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ  
ในการผลิตส้มโอ

ความต้องการ	ไม่เกิน 200,000		200,001- 400,000		400,001 ขึ้นไป		ค่า สถิติ F	Sig.
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.		
1. ความรู้เรื่องการ ปรับปรุงส้มโอโดย วิธีทางชีวภาพ	4.623 <sup>ab</sup>	.577	4.357 <sup>ab</sup>	.744	3.750 <sup>b</sup>	.957	3.705	.013*
2. ความรู้เรื่องการใช้ ต้นตอส้ม	4.500	.722	3.928	1.206	4.250	.957	2.626	.052
3. ความรู้เรื่องเชื้อ ไตรโคเดอร์มา	4.526	.675	4.214	.892	4.250	.957	1.221	.303
4. ความรู้เรื่องแมลง ศัตรูส้ม	4.569 <sup>a</sup>	.622	4.285 <sup>ab</sup>	.825	3.750 <sup>b</sup>	.957	3.042	.030*
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัด ชีวภาพ	4.462	.771	4.142	.949	4.00	.816	1.303	.275
6. ความรู้เรื่องปลา หมัก	4.311	.838	4.00	1.176	3.750	.957	1.106	.348
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัด จากหอยเชอรี่	4.349	.819	4.285	.726	3.750	.957	.777	.508
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมน ไข่เร่งดอก	4.440	.869	4.571	.513	4.00	.816	.558	.643
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัด ขี้ปลั้แมลง	4.548	.682	4.500	.759	4.250	.957	.406	.749

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ความต้องการ	ไม่เกิน 200,000		200,001 – 400,000		400,001 ขึ้นไป		ค่าสถิติ	F	Sig.
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.			
10.ความรู้เรื่องตลาด									
ส้มโอปลอดสารพิษ	4.537	.706	4.500	.759	4.000	.816	.900	.442	
11.ความรู้ในการจัดตั้ง									
กลุ่มผลิตส้มโอปลอด									
สารพิษในจังหวัด									
ชัยนาท	4.526	.786	4.285	.913	4.250	.957	.663	.576	

## บทที่ 5

# สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

## 1. สรุปการวิจัย

### 1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทที่ศึกษาส่วนมากเป็นเพศชาย ร้อยละ 69.8 มีอายุอยู่ระหว่าง 21 – 80 ปี ระดับการศึกษาจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 53.2 อาชีพหลักคือ ทำนา ร้อยละ 65.4 และอาชีพรองทำสวนส้มโอ ร้อยละ 83.4 จำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 3 – 4 คน ร้อยละ 49.8 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ใช้แรงงานด้านการเกษตรเฉลี่ย 1 – 2 คน ร้อยละ 18.3 พื้นที่ปลูกส้มโอเป็นของตนเองทั้งหมด เป็นพื้นที่ขนาด 1 – 2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 71.70 พื้นที่ 3 ไร่ขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 28.29 รายได้ของครอบครัวไม่เกิน 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 76.6 เป็นรายได้จากอาชีพหลักไม่เกิน 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 81.5 และจากอาชีพรองไม่เกิน 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 91.7

### 1.2 ข้อมูลการได้รับบริการส่งเสริมการเกษตรชีวภาพ

1.2.1 แหล่งความรู้ที่เกษตรกรได้รับจากกรมส่งเสริมการเกษตร มากที่สุดคือ เดือนละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 40 สหกรณ์การเกษตรมากที่สุดคือเดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 19.5 สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทมากที่สุดคือ เดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 6.3 ธกส.มากที่สุดคือเดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 9.9 สถาบันการศึกษามากที่สุดคือ 1 ครั้งต่อปี ร้อยละ 0.5 กรมพัฒนาที่ดินมากที่สุดคือ เดือนละ 1 ครั้ง ร้อยละ 1.0 บริษัทห้างร้านมากที่สุดคือ ปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 0.5 หนังสือพิมพ์มากที่สุดคือ ปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 2.4 หนังสือวารสารมากที่สุดคือมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ร้อยละ 4.9 วิทยุมากที่สุดคือ ปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 9.8 โทรทัศน์มากที่สุดคือมากกว่า 1 ครั้งต่อปี ร้อยละ 70 และแหล่งข้อมูลที่ได้รับน้อยที่สุดคือ ไม่มีการได้รับความรู้จาก NGO เลย

### 1.2.2 ประโยชน์ที่ได้รับข่าวสารข้อมูลและวิธีการได้รับจากแหล่งข้อมูล

ต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่า ข้อมูลที่ได้รับเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท ที่ระดับมากที่สุดคือ โทรทัศน์ รองลงไปอยู่ในระดับมากคือ กรมส่งเสริมการเกษตร ระดับน้อยคือ วิธีการฝึกอบรม และระดับน้อยที่สุดคือ สหกรณ์การเกษตร สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ธกส.

สถาบันการศึกษา กรมพัฒนาที่ดิน NGO บริษัทห้างร้าน หนังสือพิมพ์ หนังสือวารสาร วิทยุ  
วิธีการสาริตและการดูงาน

### 1.3 ความรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทที่เกี่ยวข้องกับการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรจำนวน 205 ราย ที่ให้สัมภาษณ์ ตอบคำถามด้าน  
ความรู้อย่างถูกต้อง ดังนี้ เกษตรกรจัดว่ามีความรู้มากในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้ การนำน้ำสกัดจากหอย  
เชอร์รี่มาใช้ คิดเป็นร้อยละ 93.7 น้ำสกัดชีวภาพ ร้อยละ 91.7 เกษตรกรมีความรู้ปานกลาง ได้แก่  
น้ำปลาหมัก คิดเป็นร้อยละ 66.8 การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาเหมาะสมสำหรับควบคุมโรค ร้อยละ  
65.9 และเกษตรกรมีความรู้น้อย ได้แก่ การปรับปรุงดินโดยวิธีชีวภาพ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ การแก้  
ปัญหาโรคส้มทางดิน แมลงศัตรูส้ม ศัตรูธรรมชาติของศัตรูส้ม น้ำสกัดขับไล่แมลง และฮอร์โมนไข่  
เร่งดอก

### 1.4 ทักษะและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอที่เกี่ยวข้องกับการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีทัศนคติและความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพต่อการ  
ใช้เทคโนโลยีชีวภาพมากที่สุดในเรื่อง ผู้บริโภคมีความต้องการส้มโอที่ผลิตจากเทคโนโลยีชีวภาพ  
และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดินในสวนส้มโอ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับส้มโอ การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา  
การใช้ศัตรูธรรมชาติ น้ำสกัดชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างต่อเนื่อง การนำเทคโนโลยี  
ชีวภาพไปใช้ เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคมีความต้องการส้มโอที่ผลิตจาก  
เทคโนโลยีชีวภาพ และทัศนคติและความคิดเห็นอยู่ในระดับมากได้แก่ การใช้น้ำสกัดหอยเชอร์รี่  
เพื่อเร่งการเจริญเติบโต และฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้ม

### 1.5 การทดสอบสมมติฐาน

1.5.1 *เพศของเกษตรกร* ไม่มีความแตกต่างกันในความต้องการความรู้ในการ  
ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอทุกประเภท คือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ  
การใช้ต้นตอส้ม เชื้อไตรโคเดอร์มา แมลงศัตรูส้ม น้ำสกัดชีวภาพ ปลาหมัก น้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่  
ฮอร์โมนไข่เร่งดอก น้ำสกัดขับไล่แมลง ตลาดส้มโอปลอดภัยพิษ และการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอ  
ปลอดภัยพิษในจังหวัดชัยนาท

1.5.2 *อายุของเกษตรกร* มีความสัมพันธ์กับความต้องการความรู้ในการใช้  
เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอทุกประเภท คือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ  
การใช้ต้นตอส้ม เชื้อไตรโคเดอร์มา แมลงศัตรูส้ม น้ำสกัดชีวภาพ ปลาหมัก น้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่



ฮอริโมนไข่เร่งดอก น้ำสกัดขับไข่แมลง ตลาดส้มโอปลอดสารพิษ การจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท

**1.5.3 ระดับการศึกษาของเกษตรกร** มีความแตกต่างกันในความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ 6 ประเภท คือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ การใช้ต้นตอส้ม แมลงศัตรูส้ม ปลาหมัก ตลาดส้มโอปลอดสารพิษ การจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท ไม่มีความแตกต่างกันในความต้องการความรู้ 5 ประเภทคือ ความรู้เรื่องเชื้อ ไตรโคเดอร์มา น้ำสกัดชีวภาพ น้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ฮอริโมนไข่เร่งดอก และน้ำสกัดขับไล่แมลง

**1.5.4 สมาชิกที่เป็นแรงงานในครอบครัว** มีความสัมพันธ์กับความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอทุกประเภท คือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ การใช้ต้นตอส้ม เชื้อไตรโคเดอร์มา แมลงศัตรูส้ม น้ำสกัดชีวภาพ ปลาหมัก น้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ฮอริโมนไข่เร่งดอก น้ำสกัดขับไข่แมลง ตลาดส้มโอปลอดสารพิษ และการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท

**1.5.5 พื้นที่ปลูกของเกษตรกร** มีความสัมพันธ์กับความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอไปในทิศทางเดียวกันอยู่ 1 ประเภท คือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ มีความสัมพันธ์กับความต้องการความรู้แต่เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม 9 ประเภทคือ ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม เชื้อไตรโคเดอร์มา แมลงศัตรูส้ม น้ำสกัดชีวภาพ ปลาหมัก น้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ฮอริโมนไข่เร่งดอก น้ำสกัดขับไข่แมลง และการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท โดยพื้นที่ในการปลูกส้มโอของเกษตรกรมากขึ้น ความต้องการความรู้ทั้ง 9 ประเภทจะลดลง นอกจากนี้พื้นที่ปลูกไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการความรู้ 1 ประเภทคือเรื่องตลาดส้มโอปลอดสารพิษ

**1.5.6 อาชีพหลักของเกษตรกร** มีความแตกต่างกันความต้องการความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทุกประเภทคือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ การใช้ต้นตอส้ม เชื้อไตรโคเดอร์มา แมลงศัตรูส้ม น้ำสกัดชีวภาพ ปลาหมัก น้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ฮอริโมนไข่เร่งดอก น้ำสกัดขับไข่แมลง ตลาดส้มโอปลอดสารพิษ และการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท โดยเกษตรกรที่ทำนาและทำไร่มีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ในขณะที่เกษตรกรทำสวนส่วนใหญ่มีความต้องการอยู่ในระดับปานกลาง

1.5.7 การเป็นหรือไม่เป็นสมาชิกกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันในความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพของเกษตรกรทุกประเภทคือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ การใช้ต้นตอส้ม เชื้อไตรโคเดอร์มา แมลงศัตรูส้ม น้ำสกัดชีวภาพ ปลายหมัก น้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ฮอริโมนไข่เร่งดอก น้ำสกัดขับไข่แมลง ตลาดส้มโอปลอดภัยและ การจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดภัยในจังหวัดชัยนาท

1.5.8 รายได้ของเกษตรกร ไม่มีความแตกต่างกับความต้องการ 9 ประเภท ความต้องการคือความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ ความรู้เรื่องปลายหมัก ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอรี่ ความรู้เรื่องฮอริโมนไข่เร่งดอก ความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไข่แมลง ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดภัย ความรู้เรื่องในการจัดตั้งกลุ่มผลิตส้มโอปลอดภัยในจังหวัดชัยนาท และรายได้มีความสัมพันธ์กับความต้องการ 2 ประเภทคือ ความรู้เรื่องปรับปรุงส้มโอโดยวิธีทางชีวภาพ ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม

## 2. อภิปรายผล

จากผลของการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพแก่เกษตรกรผู้ผลิตส้มโอได้ดังนี้

2.1 หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะกรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท และสถานศึกษา (วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีในพื้นที่) ควรมีบทบาทให้มากที่สุด ในการส่งเสริมและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพกับส้มโอ ทั้งทางวิชาการและการนำไปปฏิบัติให้เกิดผลสัมฤทธิ์

2.2 รัฐควรส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มกันในระดับเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรร่วมกันผลิตเทคโนโลยีชีวภาพ และใช้เทคโนโลยีชีวภาพให้กว้างขวาง แก้ปัญหาและพัฒนาาร่วมกัน

2.3 รัฐควรมุ่งส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างจริงจังต่อเนื่อง และควรจัดหาตลาดส้มโอปลอดภัยให้เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชัยนาท

2.4 องค์กรปกครองท้องถิ่น (อบต.) ควรมีบทบาทให้การส่งเสริมและสนับสนุนการรวมกลุ่มและการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการผลิตส้มโอปลอดภัย

### 3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ความศึกษาความต้องการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในนาข้าว สวนผัก หรือไม้ผล ชนิดอื่นๆ ที่นอกเหนือจากส้มโอ เพื่อจะทำให้เกิดความปลอดภัยทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

3.2 ควรศึกษาสาเหตุที่แท้จริงว่าทำไมเจ้าหน้าที่ของรัฐ หรือหน่วยงานของรัฐไม่ส่งเสริมเกษตรกรอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ควรดำเนินงานในช่วงที่เกษตรกรเก็บผลผลิตเสร็จสิ้นไม่นานนัก ซึ่งจะทำให้ทราบข้อมูลต่างๆ ได้อย่างถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริง จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรไม่มีการจัดบันทึกข้อมูล การให้ข้อมูลจึงเป็นลักษณะของการประมาณเป็นส่วนใหญ่

3.4 ควรทำความเข้าใจและชี้แจงให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรทราบก่อน หรือขอความร่วมมือก่อนการทำกรวิจัย จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรมักจะให้ข้อมูลไม่ค้อยตรงกับความเป็นจริง เนื่องจากกลัวว่ารัฐจะเก็บภาษีบ้าง หรือกลัวจะไม่ได้รับความช่วยเหลือบ้าง ทำให้เกิดความยุ่งยากและคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร *ข้อคิดและการปฏิบัติเบื้องต้นเกี่ยวกับไอพีเอ็ม* กรุงเทพมหานคร  
กรมส่งเสริมการเกษตร 2540
- กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร *แผนพัฒนาพืช 2 ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจ  
และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540 – 2544* กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการ  
เกษตร 2540
- \_\_\_\_\_ *การป้องกันและกำจัดศัตรูไม้ผลโดยวิธีผสมผสาน* โครงการไทย – เยอรมัน  
กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการเกษตร 2536
- เกษตรจังหวัดชัยนาท, สำนักงาน "เอกสารแนะนำการปลูกส้มโอ" ชัยนาท สำนักงานเกษตร  
จังหวัดชัยนาท 2540 (อัดสำเนา)
- เกษตรภาคกลาง, สำนักงาน *สะเดาพืชสมุนไพรเพื่อการจัดศัตรูพืช* กรุงเทพมหานคร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ม.ป.ป.
- โกศล เจริญสม *ต้นตอส้ม* เอกสารประกอบการบรรยายในการศึกษาอบรมวิกฤตการณ์ส้มทางเลือก  
ปัจจุบันสู่อนาคต รุ่นที่ 2 โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพมหานคร 2540
- จิระเดช แจ่มสว่าง "การควบคุมโรครากเน่าของส้มโดยชีววิธี" เอกสารประกอบการบรรยายใน  
การฝึกอบรมวิทยากรส้มทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต รุ่นที่ 2 โรงแรมมารวยการ์เด็น  
กรุงเทพมหานคร จัดโดย กรมส่งเสริมการเกษตร 2-3 กันยายน 2540
- เทวิน กุลปิยวัฒน์ และองุ่น ลีวานิช "ศัตรูในสวนส้มโอกับการใช้สารสกัดจากสะเดา" *วารสาร  
กีฏวิทยาและสัตววิทยา* 1764 (กรกฎาคม 2538) หน้า 256 – 263
- นิตยา พวงสมบัติ "การผลิตและการตลาดส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในอำเภอมนรมย์ จังหวัด  
ชัยนาท" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2533
- บุญธรรม จิตอนันต์ "หน่วยที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีทางส่งเสริมการเกษตร" ใน *ประมวลสาระ  
ชุดวิชาการบริหารการส่งเสริมการเกษตร* หน้า 51-88 นนทบุรี สาขาวิชาส่งเสริม  
การเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2543
- บุญยง ไยแสง *เทคโนโลยีชีวภาพการจัดการดินและปุ๋ยในพืชสวน* เอกสารประกอบ  
การสัมมนา ณ ห้องประชุมหอสมุดแห่งชาติรัชมิ่งคลาภิเษก อ.เมือง จ.จันทบุรี 2543

- เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ "หน่วยที่ 9 การวิจัยการมีส่วนร่วมทางส่งเสริมการเกษตร" ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเพื่อการพัฒนาการส่งเสริมการเกษตร* หน้า 277-338  
 นนทบุรี สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2544
- พัชรี มีนะกนิษฐ และอารีย์พันธ์ อุปนิสากร *การผสมผสานวิถีทางชีวภาพในการควบคุมศัตรูส้มโอ* กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการเกษตร 2539
- พิมลพร นันทะ และคณะ "การศึกษาประชากรของหนอนขนอบใบส้มโอ (*Phyllocnistis Citrella* Stainton) และศัตรูธรรมชาติ" *วารสารกสิกรรมศึกษาและสัตววิทยา* 1762 (กุมภาพันธ์ 2538) หน้า 86 – 93
- มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย *การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงสถานภาพทางสังคม-เศรษฐกิจของประชากรไทยให้ดีขึ้น*  
 กรุงเทพมหานคร มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย 2537
- ไมตรี พรหมมินทร์ *ไวรัสและโรคคล้ายไวรัสและต้นพันธุ์ส้มปลอดโรค* เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมวิทยากรส้มทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต รุ่นที่ 2 โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพมหานคร 2540
- ระวี เศรษฐภักดี "ต้นตอส้ม" เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมวิทยากรส้ม ทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต รุ่นที่ 2 โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพมหานคร 11-12 กุมภาพันธ์ 2540
- ลาวัลย์ จิระพงษ์ *การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช* กรุงเทพมหานคร สถาบันบริหารศัตรูพืชโดยชีววิธี กรมส่งเสริมการเกษตร ม.ป.ป.
- วรวิทย์ จักบุตร *ความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอต่อการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในจังหวัดชัยนาท* ม.ป.ท. 2542
- วลัยพร ศศิประภา "การกำหนดพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาท" *วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล* 2543
- วิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, สำนัก *ไส้เดือนฝอยไตรโคเดอร์มากับการควบคุม*  
 กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการเกษตร ม.ป.ป.
- \_\_\_\_\_ *ภูมิปัญญาเกษตรกร* กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการเกษตร ม.ป.ป.

- วิชาการเกษตร, กรม พืชพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่เหมาะสม กรุงเทพมหานคร สถาบันวิจัยพืชสวน  
กรมวิชาการเกษตร 2541
- สาลี ชินสถิต เทคโนโลยีการผลิตไม้ผลให้ปลอดภัยจากสารพิษ จันทบุรี สำนักวิจัยและ  
พัฒนาเกษตรเขตที่ 6 2543
- สินีนางู รัตนาคะ และคณะ การศึกษาทางชีววิทยาและการสำรวจประชากรของมวน ตัวห้ำ  
เปลี้ยไฟ ที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม นครปฐม ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืช  
โดยชีววิธีแห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน  
2544
- สุมาลี สุวรรณบุตร และคณะ ศึกษาอิทธิพลของต้นตอส้มที่มีความต้านทานโรคโคนเน่าต่อ  
การเจริญเติบโตด้านผลผลิตและคุณภาพของส้มโอพันธุ์การค้า กรุงเทพมหานคร  
ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร 2540
- สุมาลี สุวรรณบุตร อุบล คือประโคน ชำนาญ ทางกลัด ศึกษาอิทธิพลของต้นตอส้มที่มีความ  
ต้านทานโรคโคนเน่าต่อการเจริญเติบโต ด้านผลผลิตและคุณภาพของส้มโอ  
พันธุ์การค้า กรุงเทพมหานคร ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการ 2540
- เสรี กล้าน้อย โครงการเพื่อนช่วยเพื่อนและธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ สาขา  
ชัยนาท ชัยนาท สวนส้มพวงจันทร ม.ป.ป.
- อุสา โฆษิตจระกุล "ความต้องการเทคโนโลยีการผลิตส้มโอเพื่อการส่งออกของสมาชิกชมรม  
ผู้พัฒนาคุณภาพส้มโอในจังหวัดนครปฐม" วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(เกษตรศาสตร์) สาขาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2534
- อารมณ แสงวนิช การป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอโดยใช้สารธรรมชาติในเกษตรยั่งยืน  
อนาคตการเกษตรไทย กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการเกษตร 2536

ภาคผนวก



เลขที่แบบสัมภาษณ์.....

## แบบสัมภาษณ์

## เรื่อง

## การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอในจังหวัดชัยนาท

วันที่สัมภาษณ์ ...../...../.....

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ .....

ที่อยู่.....โทรศัพท์.....

ตอนที่ 1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงหรือ เติมข้อความตามความเป็นจริง

1. เพศ  1 ชาย  2 หญิง
2. อายุ.....ปี
3. ระดับการศึกษา
 

<input type="radio"/> 1 ไม่เคยเรียนหนังสือเลย	<input type="radio"/> 2 จบต่ำกว่า ป.4
<input type="radio"/> 3 จบ ป.4	<input type="radio"/> 4 จบ ป.6
<input type="radio"/> 5 จบ ป.7	<input type="radio"/> 6 จบ ม.3
<input type="radio"/> 7 จบ ม.6	<input type="radio"/> 8 จบ ปวช.
<input type="radio"/> 9 จบ ปวส.	<input type="radio"/> 10 จบปริญญาตรี
<input type="radio"/> 11 จบปริญญาโท	<input type="radio"/> 12 จบปริญญาเอก
4. จำนวนสมาชิกในครอบครัว (รวมผู้ตอบ)
 

<input type="radio"/> 1 2 คน	<input type="radio"/> 2 3-4 คน
<input type="radio"/> 3 5 - 6 คน	<input type="radio"/> มากกว่า 6 คน
5. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ใช้แรงงานด้านเกษตร
 

<input type="radio"/> 1 1 - 2 คน	<input type="radio"/> 2 3 - 4 คน
<input type="radio"/> 3 5 - 6 คน	<input type="radio"/> 4 มากกว่า 6 คน
6. พื้นที่ปลูกส้มโอทั้งหมด.....ไร่
 

<input type="radio"/> เป็นพื้นที่ของตนเอง.....ไร่
<input type="radio"/> เป็นที่เช่า.....ไร่

7. อาชีพหลัก

- 1 ทำสวน  
 3 ทำไร่  
 5 รับจ้าง

- 2 ทำนา  
 4 เลี้ยงสัตว์  
 6 อื่น ๆ

8. อาชีพรอง

- 1 ทำสวน  
 3 ทำไร่  
 5 รับจ้าง

- 2 ทำนา  
 4 เลี้ยงสัตว์  
 6 อื่น ๆ

9. รายได้ของครอบครัวต่อปี.....บาท

รายได้จากอาชีพหลัก.....บาท

รายได้จากอาชีพรอง.....บาท

10. ท่านได้เข้าเป็นสมาชิกกลุ่มใดหรือไม่

- 1 ไม่ได้เข้ากลุ่ม

- 2 เข้าเป็นสมาชิกกลุ่ม

11. ถ้าเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่ม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1 กลุ่มเกษตรกร  
 3 กลุ่มสหกรณ์การเกษตร  
 5 กลุ่มออมทรัพย์

- 2 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร  
 4 กลุ่มลูกค้า ธกส.  
 6 กลุ่มอื่น ๆ

12. ชนิดของส้มโอที่ปลูก (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- 1 ขาวแตงกวา  
 3 ส้มกรุ่น  
 5 ขาวน้ำผึ้ง  
 7 อื่น ๆ (ระบุ)

- 2 ขาวทองดี  
 4 ขาวหอม  
 6 ขาวใหญ่

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการให้บริการส่งเสริมการเกษตรชีวภาพ

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

1. ท่านได้รับข่าวสารจากแหล่งต่างๆเพียงใด

ที่	แหล่งความรู้	มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน (5)	เดือนละ 1 ครั้ง (4)	มากกว่า 1 ครั้ง / ปี (3)	ปีละ 1 ครั้ง (2)	ไม่เคย (1)
1	กรมส่งเสริมการเกษตร					
2	สหกรณ์การเกษตร					
3	สำนักงานเร่งรัดพัฒนา ชนบท					
4	ธกส.					
5	สถาบันการศึกษา					
6	กรมพัฒนาที่ดิน					
7	NGO					
8	บริษัทห้างร้าน					
9	หนังสือพิมพ์					
10	หนังสือวารสาร					
11	วิทยุ					
12	โทรทัศน์					
13	อื่นๆ .....					
	.....					
	.....					

2.ท่านได้รับประโยชน์ ข่าวสาร วิธีการ จากแหล่งต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด

ที่	แหล่งความรู้	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.	กรมส่งเสริมการเกษตร					
2.	สหกรณ์การเกษตร					
3.	สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท					
4.	ธกส.					
5.	สถาบันการศึกษา					
6.	กรมพัฒนาที่ดิน					
7.	NGO					
8.	บริษัทห้างร้าน					
9.	หนังสือพิมพ์					
10.	หนังสือวารสาร					
11.	วิทยุ					
12.	โทรทัศน์					
13.	วิธีการฝึกอบรม					
14.	วิธีการสาธิต					
15.	การดูงาน					
16.	อื่นๆ..... ..... ..... .....					

ตอนที่ 3 ความรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ  
ในการผลิตส้มโอ

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงหรือ เติมข้อความตาม  
ความเป็นจริง

1. การปลูกส้มโอโดยวิธีเกษตรชีวภาพใช้วิธีปรับปรุงดินอย่างไร  
 1 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์       2 ใช้ปุ๋ยเคมี       3 ใช้ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยอินทรีย์
2. การใช้ปุ๋ยชีวภาพในส้มโอ ควรใส่ในระยะใดให้ผลดีที่สุด  
 1 ใส่ก่อนปลูกครั้งเดียว       2 ใช้ขณะส้มโอกำลังเจริญเติบโตทางต้น  
 3 ใส่ทุกระยะเมื่อใดก็ได้
3. วิธีการใดเหมาะสมที่สุด ในการแก้ปัญหาโรคส้มทางดิน  
 1 ใช้กิ่งพันธุ์ส้มปลอดโรค       2 ใช้ต้นตอส้มปลอดโรค  
 3 ใช้กิ่งพันธุ์เลี้ยงเนื้อเยื่อ
4. การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาเหมาะสำหรับการควบคุมโรคอะไรของส้ม  
 1 โรครากเน่า       2 โรคแคงเกอร์       3 โรคแอนแทรคโนส
5. ถ้ามีแมลงศัตรูส้มโอระบาด ควรใช้เทคโนโลยีชีวภาพใดกำจัด  
 1 น้ำสกัดสมุนไพรขับไล่แมลง       2 น้ำสกัดชีวภาพ       3 น้ำปลาหมัก
6. แมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูส้มโอที่สำคัญคืออะไร  
 1 ตัวห้ำตัวเบียน       2 ผึ้ง       3 ผีเสื้อ
7. น้ำสกัดชีวภาพหมายถึงอะไร  
 1 การหมักพืช ผัก ผลไม้ ซากสัตว์ด้วยกากน้ำตาลและจุลินทรีย์  
 2 การหมักวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรโดยไม่ใช้จุลินทรีย์  
 3 การใช้น้ำเสียจากธรรมชาติ
8. น้ำปลาหมักมีประโยชน์กับส้มโออย่างไร  
 1 ป้องกันโรค       2 ป้องกันแมลง       3 สร้างความเจริญเติบโตให้ส้มโอ
9. การทำน้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่ใช้น้ำอะไรหมัก  
 1 น้ำต้มสุก       2 กากน้ำตาล       3 น้ำส้มสายชู+เหล้าขาว
10. ข้อใดคือส่วนผสมของฮอริโมนไข่ เร่งการออกดอกของส้มโอ  
 1 ไข่ไก่+กากน้ำตาล+จุลินทรีย์+นมสด       2 ไข่ไก่+กากน้ำตาล  
 3 ไข่ไก่+กากน้ำตาล+ปุ๋ยยูเรีย

11. น้ำสกัดขับไล่แมลงหมายถึงอะไร

- 1 พืชสมุนไพรหมัก+กากน้ำตาล+จุลินทรีย์
- 2 พืชสมุนไพร+น้ำ       3 พืชสมุนไพรต้ม

ตอนที่ 4 ทักษะคิดและความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทที่มีต่อประสิทธิภาพ  
ต่อการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ท่านการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดินในสวนส้มโอมีความสำคัญระดับใด					
2. ท่านคิดว่ามีความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับส้มโอทุกระยะการเจริญเติบโตหรือไม่					
3. ท่านคิดว่าการใช้ต้นตอส้มพื้นเมือง (ส้มกรุ่น) มีความสำคัญเพียงใด					
4. ท่านคิดว่าการใช้เชื้อไตรโคเดอร์มากำจัดโรครากเน่าในส้มโอ มีประสิทธิภาพดีเพียงใด					
5. ท่านคิดว่าการใช้ศัตรูธรรมชาติกำจัดศัตรูส้ม มีประสิทธิภาพดีเพียงใด					
6. ท่านคิดว่าน้ำสกัดชีวภาพเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ มีประสิทธิภาพดีเพียงใด					
7. ท่านคิดว่าการใช้น้ำปลาหมักเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ มีประสิทธิภาพดีเพียงใด					
8. ท่านคิดว่าการใช้น้ำสกัดหอยเชอริเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของส้มโอ มีประสิทธิภาพดีเพียงใด					
9. ท่านคิดว่าฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้มโอมีประสิทธิภาพดีเพียงใด					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
10. ท่านคิดว่าการใช้เทคโนโลยีชีวภาพอย่างต่อเนื่องมีประสิทธิภาพดีเพียงใด ในระยะยาว					
11. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีชีวภาพเหมาะกับการนำไปใช้กับส้มโอในจังหวัดชัยนาทเพียงใด					
12. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีชีวภาพมีผลต่อสิ่งแวดล้อมในระดับใด					
13. ท่านคิดว่าผู้บริโภคมีความต้องการส้มโอที่ผลิตจากเทคโนโลยีชีวภาพระดับใด					

ตอนที่ 5 การนำเทคโนโลยีชีวภาพไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท  
(ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ท่านใช้เทคโนโลยีชีวภาพแบบใดในการปรับปรุงดินปลูกส้มโอ
 

( ) 1 ใส่ปุ๋ยคอกรองก้นหลุม      ( ) 2 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์แต่งหน้า      ( ) 3 ใช้ปูนหอย
- ท่านใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในระยะเวลาการเจริญเติบโตใดของส้มโอ
 

( ) 1 ก่อนปลูก      ( ) 2 หลังเก็บผล      ( ) 3 ทุกระยะ
- ส้มโอที่ท่านปลูกได้จากการขยายพันธุ์วิธีการใด
 

( ) 1 กิ่งตอน      ( ) 2 กิ่งติดตา      ( ) 3 เปลี่ยนยอด
- ท่านใช้เชื้อไตรโคเดอร์มากับส้มโอโดยวิธีการใด
 

( ) 1 ผสมน้ำราดโคน      ( ) 2 โรยรอบโคนต้น      ( ) 3 ผสมดินปลูก
- ท่านปฏิบัติอย่างไรกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มระบาด
 

( ) 1 ใช้วิธีกล      ( ) 2 ใช้น้ำสกัดขับไล่แมลง      ( ) 3 ใช้ตัวห้ำตัวเบียน
- ท่านใช้น้ำสกัดขับไล่แมลงศัตรูส้มโอหรือไม่
 

( ) 1 ไม่ใช่      ( ) 2 ใช่

7. ท่านใช้น้ำปลาหมักกับส้มโอหรือไม่  
 ( ) 1 ไม่ใช่ ( ) 2 ใช่
8. ท่านได้ใช้น้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่กับส้มโอหรือไม่  
 ( ) 1 ไม่ใช่ ( ) 2 ใช่
9. ท่านได้ใช้ฮอร์โมนไข่เร่งดอกส้มโอหรือไม่  
 ( ) 1 ไม่ใช่ ( ) 2 ใช่

ตอนที่ 6 ความต้องการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตส้มโอดังรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อความ	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ความรู้เรื่องการปรับปรุงโดยวิธีทางชีวภาพ					
2. ความรู้เรื่องการใช้ต้นตอส้ม					
3. ความรู้เรื่องเชื้อไตรโคเดอร์มา					
4. ความรู้เรื่องแมลงศัตรูส้ม					
5. ความรู้เรื่องน้ำสกัดชีวภาพ					
6. ความรู้เรื่องปลาหมัก					
7. ความรู้เรื่องน้ำสกัดจากหอยเชอร์รี่					
8. ความรู้เรื่องฮอร์โมนไข่เร่งดอก					
9. ความรู้เรื่องน้ำสกัดขับไล่แมลง					
10. ความรู้เรื่องตลาดส้มโอปลอดสารพิษ					
11. ความรู้ในการจัดตั้งกลุ่มผู้ผลิตส้มโอปลอดสารพิษในจังหวัดชัยนาท					
12. อื่น ๆ ระบุ.....					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายสำเนา ฤทธิสุข
วัน เดือน ปีเกิด	1 กรกฎาคม 2502
สถานที่เกิด	จังหวัดสิงห์บุรี
ประวัติการศึกษา	ส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยเกษตรกรรมชัยนาท
ตำแหน่ง	อาจารย์ 2 ระดับ 7