ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อการกำจัดหอยเชอรี่ และการยอมรับของชาวนา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

ภูมินทร์ จันทพิมล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
พ.ศ. 2559

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

EFFICIENCY OF PLANT EXTRACTS ON ELIMINATION OF *Pomacea canaliculata* (LAMARCK) AND FARMERS' ACCEPTATION IN PANARE DISTRIC, PATTANI PROVINCE

PHUMIN JANTAPIMON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN AGRICULTURAL TECHNOLOGY MANAGEMENT OF GRADUATE SCHOOL SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

2016

COPYRIGHT OF SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อการกำจัดหอยเชอรี่ และการยอมรับของชาวนา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

ภูมินทร์ จันทพิมล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
พ.ศ. 2559

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

THESIS

EFFICIENCY OF PLANT EXTRACTS ON ELIMINATION OF *Pomacea canaliculata* (LAMARCK) AND FARMERS' ACCEPTATION IN PANARE DISTRIC, PATTANI PROVINCE

PHUMIN JANTAPIMON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN AGRICULTURAL TECHNOLOGY MANAGEMENT OF GRADUATE SCHOOL SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

2016

COPYRIGHT OF SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร

ชื่อวิทยานิพนธ์ ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อการกำจัดหอยเชอรี่ และการยอมรับของชาวนาอำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

EFFICIENCY OF PLANT EXTRACTS ON ELIMINATION OF *POMACEA CANALICULATA* (LAMARCK) AND FARMERS' ACCEPTATION IN PANARE DISTRIC, PATTANI PROVINCE

ผู้วิจัย นายภูมินทร์ จันทพิมล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและประธานกรรมการบริหารหลักสูตร

(ดร.ภวิกา บุณยพิพัฒน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ดร.อมรรัตน์ ชุมทอง)

.....กรรมการและเลขานุการหลักสูตร

(รองศาสตราจารย์ นฤมล อัศวเกศมณี)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

(ดร.ปฏิมาพร ปลอดภัย)

.....กรรมการจากบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ ชูคดี)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา รับรองวิทยานิพนธ์แล้ว

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระพรรณ์ จุลสุวรรณ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช ต่อการกำจัดหอยเชอรี่ และการยอมรับของชาวนา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี
ผู้วิจัย	นายภูมินทร์ จันทพิมล **ปีการศึกษา** 2559
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต **สาขาวิชา**การจัดการเทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ดร.ภวิกา บุณยพิพัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.อมรรัตน์ ชุมทอง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดหยาบจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่ และการยอมรับของชาวนา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี งานวิจัยนี้มี 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 การศึกษาสารสกัดหยาบจากใบแสงจันทร์ และใบกระดุมทองเลื้อยสกัดด้วยวิธีมาเซอเรชัน (maceration) ด้วยตัวทำละลายเอทานอลในการกำจัดหอยเชอรี่รี่แผนการทดลองเป็นแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งออกเป็น 4 สิ่งทดลอง ๆ 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว คือ 1) น้ำเปล่า 2) เมทัลดีไฮด์ ความเข้มข้น 33.33 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร 3) สารสกัดหยาบจากใบแสงจันทร์ ความเข้มข้น 13.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 4) สารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อย ความเข้มข้น 13.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่า ที่เวลา 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง การใช้สารเมทัลดีไฮด์ มีค่าเฉลี่ยจำนวนหอยเชอรี่ตายสูงสุด (53.3 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยที่ระดับความเข้มข้น 13.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (30.0 และ 96.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในขณะที่การใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์ที่ระดับความเข้มข้น 13.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรมีค่าเฉลี่ยจำนวนหอยเชอรี่ตาย (6.66 และ 16.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ให้ผลไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) การทดลองที่ 2 ได้ดำเนินการเพื่อถ่ายทอดผลการทดลองที่ 1 ให้กับเกษตรกรในอำเภอปานาเระ จังหวัดปัตตานี โดยใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์ เก็บข้อมูลจากเกษตรกร จำนวน 40 คน พบว่า เกษตรกรมีการยอมรับการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยสามารถการกำจัดหอยเชอรี่ได้ในระดับสูง

Thesis Title Efficiency of Plant Extracts on Elimination of *Pomacea canaliculata* (Lamarck) and Farmers' Acceptation in Panare Distric, Pattani Province

Researcher Mr. Phumin Jantapimon **Academic year:** 2016

Degree Master of Science Program in Agricultural Technology Management

Advisors 1. Dr.Pawika Boonyapipat

2. Dr.Amornrat Chumthong

Abstract

The aims of this study were to test efficiency of plant extracts on elimination of *Pomacea canaliculata* (Lamarck.) and farmer adoption in Panare distric, Pattani province. This research had 2 experiment The first experiment was leaves of *Pisonia grandis* and *Wedlia trilobata* were extracted by maceration method using ethanol for elimination of *P. canaliculata* The Experimental plan was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications (10 snails per replication) consisting 1) control, 2) 33.33 μgml^{-1} metaldehyde, 3) *P. grandis* extract at 13.25 μgml^{-1} and 4) *W. trilobata* extract at 13.25 μgml^{-1}. The results at 24 and 48 hours showed that using of metaldehyde had the highest numbers of the dead snails (53.3 and 100 percent, respectively) which was not significantly different ($p \leq 0.05$) from *P. grandis* extract at 13.25 μgml^{-1} (30.0 and 96.57 percent, respectively). While, *W. trilobata* extract (6.66 and 16.65 percent, respectively) and control application (0 and 0 percent, respectively) had no different effect on snail. The second experiment was conducted to transfer the results of the first experiment to the farmers in Panare distric, Pattani province using questionnaire and interview to gather the data from 40 farmers, it was found that the farmers had high level of adoption in using plant extracts from *W. trilobata* and *P. grandis* against *P. canaliculata* Lamarck.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาของ ดร.ภวิกา บุณยพิพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.อมรรัตน์ ชุมทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ ชูคดี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาเสียสละเวลา เมตตาให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์นฤมล อัศวเกศมณี เลขานุการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือด้วยดีโดยตลอดมา รวมถึง ดร.ปฏิมาพร ปลอดภัย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ตลอดจนประธานกรรมการ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอนและคณะอาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์เป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

ขอขอบพระคุณนายเฉลิมเกียรติ รอดแสง เกษตรอำเภอปะนาเระที่ให้การสนับสนุนการศึกษา และได้เอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับดำเนินการทดลอง เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอปะนาเระทุก ๆ ท่าน ที่สนับสนุนด้วยดีมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ เกษตรกร ผู้ให้ข้อมูลในแบบสอบถามเพื่อการวิจัยทุกท่าน รวมทั้งเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้ความเอื้อเฟื้อซึ่งมิได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้

สุดท้ายขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจนสำเร็จตามความมุ่งหวัง

ภูมินทร์ จันทพิมล

มิถุนายน 2559

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		(2)
กิตติกรรมประกาศ		(3)
สารบัญ		(4)
สารบัญตาราง		(6)
สารบัญภาพ		(7)
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์การวิจัย	2
	สมมติฐานการวิจัย	2
	ขอบเขตการวิจัย	3
	กรอบแนวคิดการวิจัย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**6**
	หอยเชอรี่	6
	สารสกัดธรรมชาติ	10
	แนวคิดและการยอมรับเทคโนโลยี	20
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**61**
	การทดลองที่ 1 การทดลองประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์	31
	การทดลองที่ 2	33

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	**40**
	การทดลองที่ 1 การทดลองประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์	37
	การทดลองที่ 2 การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอร์รี่จะนำเสนผลการศึกษา 4 ตอน ดังต่อไปนี้	45
บทที่ 5	**สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	**56**
	สรุป	56
	อภิปรายผล	57
	ข้อเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม		59
ภาคผนวก		64
	ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	65
	ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	67
	ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	68
	ภาคผนวก ง ภาพงานวิจัย	75
	ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน	79
ประวัติผู้วิจัย		81

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ขนาดและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลอง.....	37
2	ปริมาณและลักษณะของสารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อย.....	38
3	ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อยและแสงจันทร์ในการกำจัดหอยเชอรี่หลังการทดสอบเป็นเวลาเวลา 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง.....	38
4	จำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูล จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล……..	42
5	จำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูล จำแนกตามลักษณะทางสังคม.....	45
6	จำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูล จำแนกตามลักษณะทางเศรษฐกิจ.....	46
7	ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาและการกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร……..	48
8	ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่……	51
9	การยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่.....	54

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย	4
2	สูตรโครงสร้างของเมทัลดีไฮด์	9
3	ขั้นตอนการสกัดสารจากพืชด้วยวิธี Maceration ด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์	32
4	ลักษณะหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลอง ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง	39
5	ลักษณะหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลอง ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง	40
6	ลักษณะการตายของหอยเชอรี่	41

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หอยเชอรี่ (Golden apple snail) จัดเป็นศัตรูพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากหอยเชอรี่เป็นสัตว์ที่ชอบกินพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ ซึ่งเป็นพืชที่มีลักษณะอ่อนนุ่มได้แทบทุกชนิดและสามารถกินได้เป็นปริมาณมาก ดังนั้นจึงก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ข้าวบัว และพืชผักที่ปลูกอยู่ริมแม่น้ำต่าง ๆ แต่ที่สำคัญที่สุด คือ ต้นข้าว โดยหอยเชอรี่จะทำลายต้นข้าวในระยะต้นกล้าหลังปักดำ มีรายงานการระบาดและสร้างความเสียหายในนาข้าวครั้งแรกเมื่อปี 2531 ที่อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งพบว่าหอยเชอรี่สามารถทำลายนาข้าวจำนวน 50 ไร่ได้เพียงแค่คืนเดียว (ชมพูนุช จรรยาเพศและคณะ, 2534)

ในพื้นที่อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานีเป็นพื้นที่ที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการทำนาซึ่งประสบปัญหาการระบาดของหอยเชอรี่มาตั้งแต่ปี 2551 ทำให้เกษตรกรได้รับความเดือดร้อนจากการกัดกินต้นกล้าข้าวที่ปักดำใหม่ ๆ ซึ่งวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่คือการใช้สารเคมีและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มปริมาณการใช้สารเคมีสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีผลเสียต่อสุขภาพของเกษตรกร สิ่งมีชีวิตอื่นในนาข้าวและที่สำคัญคือมีสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

การนำสารเคมีสังเคราะห์มาใช้ โดยเฉพาะในกรณีที่มีการระบาดมากหรือในแหล่งที่ไม่สามารถกำจัดด้วยวิธีการอื่นได้ เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และเป็นที่นิยมที่สุดของเกษตรกร ซึ่งสารเคมีที่นิยมใช้โดยคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ สารนิโคลซาไมด์ เมทัลดีไฮด์และคอปเปอร์ซัลเฟต เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีในการกำจัดหอยแม้ว่าจะประสบผลสำเร็จแต่พบว่ายังมีผลเสียอีกมาก โดยเฉพาะความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในแหล่งน้ำเดียวกัน เช่น ปลา พืชน้ำ หรือแพลงก์ตอน เป็นต้น นอกจากนี้การใช้สารเคมีเป็นเวลานานนั้นจะทำให้หอยปรับตัวต่อต้านสารเคมีในเวลาต่อมา และยังเป็นอันตรายโดยตรงกับผู้ใช้ การตระหนักถึงพิษภัยที่จะส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและตัวเกษตรกรเอง จึงจะเป็นแนวทางในการนำไปสู่การพยายามลดการใช้สารเคมี และการสรรหาสารที่สกัดได้จากธรรมชาติ เพราะการใช้สารจากธรรมชาติเป็นสารที่สลายตัวในสิ่งแวดล้อมได้ง่ายที่สุด มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้มากที่สุด และเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสารเคมีที่มีราคาแพงและยังมีความเป็นพิษต่อผู้ใช้ จึงได้มีการศึกษาคุณสมบัติของพืชต่าง ๆ ในท้องถิ่นในการฆ่าหอยของพืชชนิดต่าง ๆ ประจำท้องถิ่นนั้น ๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ 2473 ทั้งใน

ห้องปฏิบัติการและแหล่งน้ำธรรมชาติ พบว่ามีพืชหลายชนิดที่ใช้ในการควบคุมและกำจัดหอยซึ่งเป็นศัตรูพืชได้ เช่นจากการศึกษาของ พินิจ หวังสมนึกและคณะ(2000) ซึ่งได้ทดสอบคุณสมบัติของพืชจำนวน 50 ชนิด จาก 22 วงศ์ พบว่า มีพืช 32 ชนิด ที่มีคุณสมบัติในการฆ่าหอย *Biomphalaria glabrata* ได้ จากการศึกษาดังกล่าว พืชในวงศ์ Compositae ได้แก่ สาบเสือ กระดุมทองเลื้อย และผักแครด เป็นพืชอีกกลุ่มหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการฆ่าหอยและควรให้ความสนใจเพราะเป็นวัชพืชและไม้ประดับที่พบได้ทั่วไป หาง่าย ขยายพันธุ์ง่ายและเร็ว น่าจะนำมาศึกษาเพื่อให้เห็นถึงประโยชน์ที่มากกว่าการใช้เป็นไม้ประดับ หรือวัชพืชที่ขึ้นรกในที่ต่าง ๆ เท่านั้น

ดังนั้น การนำแนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติในการฆ่าหอยจากสารธรรมชาติ มาเป็นแนวทางในการศึกษาถึงความเป็นพิษที่มีผลต่อการตายของหอยเชอรี่ เพื่อศึกษาสารที่ได้จากธรรมชาติในการกำจัดหอยเชอรี่ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สำคัญ เพื่อช่วยลดจำนวนไม่ให้มีการแพร่ระบาดจนเป็นปัญหาแก่เกษตรกร ซึ่งจะเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกรในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งสิ่งแวดล้อม และตัวเกษตรกร (โศรดา จินาพันธ์และคณะ, 2549)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ผลของสารสกัดจากใบแสงจันทร์ และใบกระดุมทองเลื้อยที่สกัดด้วยวิธีมาเซอเรชัน (maceration) ด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ต่อการกำจัดหอยเชอรี่
2. เพื่อทราบและเข้าใจการยอมรับของเกษตรกรที่ใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว

สมมติฐานการวิจัย

1. สารสกัดจากพืชในท้องถิ่นมีประสิทธิภาพในการกำจัดหอยเชอรี่ได้
2. เกษตรกรยอมรับและนำวิธีการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากพืชไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในไร่นาของตนเองได้

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการใช้สารสกัดจากกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์ในการกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวที่อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย และใบแสงจันทร์ นอกจากนี้ได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากสารสกัดจากพืชในท้องถิ่น อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ในช่วงฤดูนาปี ปี 2559 และส่งเสริมให้เกษตรกรทำนาลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี (ปี 2558/2559) จำนวน 40 ราย

ขอบเขตตัวแปร

สารสกัดจากกระดุมทองเลื้อย และใบแสงจันทร์ ที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว เขตพื้นที่อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

ขอบเขตเนื้อหา

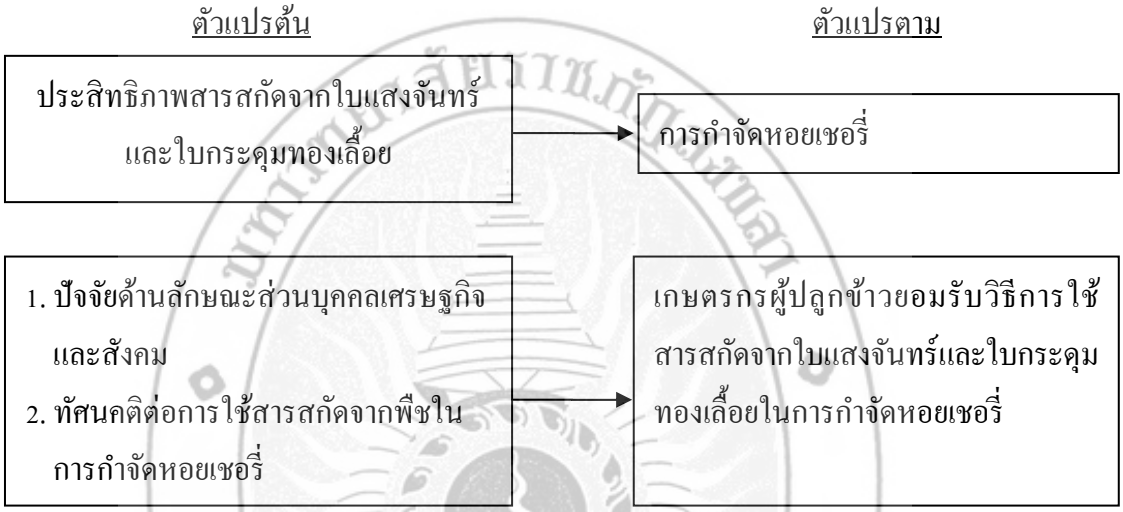
คัดเลือกสารสกัดจากพืช 2 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหอยเชอรี่ที่ดีที่สุด 1 ชนิด มาถ่ายทอดวิธีการใช้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว และใช้ในแปลงสาธิตของเกษตรกร จากนั้นทำการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าวของเกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้ ว่ามีการยอมรับมากน้อยเพียงใด

ขอบเขตระยะเวลา

ทำการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558

กรอบแนวคิดการวิจัย

เป็นการนำเสนอเทคโนโลยีการเกษตร โดยการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบแสงจันทร์ และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาการยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สารสกัดจากพืช หมายถึง สารสกัดจากพืชที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ใบแสงจันทร์ และใบกระดุมทองเลื้อย
2. หอยเชอรี่ หมายถึง หอยเชอรี่ที่พบการระบาดในพื้นที่ทำนา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี
3. ประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช หมายถึง สารสกัดจากพืชที่มีผลทำให้หอยเชอรี่มีอัตราการตายที่สูงที่สุด
4. การยอมรับเทคโนโลยี หมายถึง การที่เกษตรกรมีความรู้ และนำความรู้มาปฏิบัติตามหลักวิชาการได้อย่างถูกต้อง เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ โดยการใช้สารสกัดจากพืชที่หาได้ในท้องถิ่น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาในครั้งนี้ผลที่คาดว่าเกษตรกรจะได้รับมีดังนี้

1. พืชในท้องถิ่นสามารถนำมาใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ได้
2. ได้ข้อมูลการยอมรับของเกษตรกรที่ใช้พืชในการกำจัดหอยเชอรี่ได้
3. ได้องค์ความรู้และข้อมูลสำหรับเกษตรกร ตลอดจนการยอมรับในการตัดสินใจเลือกใช้พืชในการกำจัดหอยเชอรี่แทนการใช้สารเคมี เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพื่อความปลอดภัยต่อเกษตรกร และสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ และการยอมรับของชาวนา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี” ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล และได้สืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นประเด็น ดังนี้

1. หอยเชอรี่
2. สารสกัดธรรมชาติ
3. แนวคิดและการยอมรับรับเทคโนโลยี
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หอยเชอรี่

1. หอยเชอรี่

หอยเชอรี่ หรือหอยโข่งอเมริกาใต้ มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Pomacea canaliculata* (Lamarck) เป็นหอยน้ำจืดฝาเดียวมีชื่อสามัญว่า golden apple snail เนื่องจากมีรูปร่างกลมคล้ายผลแอปเปิ้ลจัด ลำดับตามหลักอนุกรมวิธานดังนี้ (ปัทมาภรณ์ ไชยโพธิ์ และ สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์, 2549)

Phylum Mollusca
Class Gastropoda
Order Mesogastropoda
Family Ampullariidae
Genus *Pomacea*
Species *Canaliculata* Lamarck.

2. วงจรชีวิตของหอยเชอรี่

ไข่มีลักษณะเกาะติดกันเป็นกลุ่ม ยาวประมาณ 2-3 นิ้ว มีสีชมพูสด ติดอยู่ตามกิ่งไม้ริมหญ้าบนผิวน้ำ แต่ละกลุ่มไข่จะมีอยู่ประมาณ 388-3,000 ฟอง เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.0-2.5 มิลลิเมตร ไข่ตอนแรกจะมีสีชมพูสดต่อมาจะมีสีซีดจางลงเกือบสีขาวภายใน 7-12 วัน อุณหภูมิประมาณ 34 องศาเซลเซียส ไข่จะฟักออกเป็นตัวได้ 77-91 เปอร์เซ็นต์

ลูกหอย ที่ฟักออกไข่จะมีรูปร่างเหมือนตัวแม่ แต่มีขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุดมีน้ำหนักประมาณ 1.7 มิลลิกรัม เปลือกนิ่ม เมื่อออกจากไข่จะร่วงลงในน้ำหากินพืชและสาหร่ายต่าง ๆ เป็นอาหาร ภายใน 2 วัน เปลือกหอยจะแข็ง ลูกหอยขนาด 2-5 มิลลิเมตร ก็จะสามารถเคลื่อนที่ได้

ตัวเต็มวัย ลูกหอยจะเจริญเติบโตเต็มที่ สามารถแยกเพศได้โดยสังเกตจากความนูนของแผ่น operculum คือ นูนมากเป็นหอยเพศผู้มีอวัยวะสืบพันธุ์ (gonad) เดี่ยว อัณฑะมีลักษณะเป็นท่อที่ยืดออกมาได้ เพื่อใส่เข้าไปภายในไข่เพื่อฉีด sperm ไปผสมกับไข่ก่อนที่ไข่จะสร้างเปลือกเป็น ลูกหอยเล็ก ๆ เมื่ออายุหอยได้ 3 เดือน น้ำหนัก 5 กรัม ความยาวเปลือกประมาณ 25 มิลลิเมตร มันจะจับคู่กันเพื่อผสมพันธุ์กัน หลังจากนั้น 1-2 วัน ตัวเมียจะเริ่มวางไข่ โดยวางไข่ในช่วงเวลากลางคืนหลังพระอาทิตย์ตกดินจนถึงเช้า ตัวเมียเมื่อวางไข่ออกไปแล้วภายใน 4-10 วัน ก็สามารถจะวางไข่ได้อีกตลอดปี จนมีอายุประมาณ 3 ปี (ชมพูนุช จรรยาเพศ และทักษิณ อาชวาคม, 2542)

3. ลักษณะการกินของหอยเชอรี่

หอยเชอรี่ชอบกินต้นข้าวในนาโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับต้นกล้าในระยะที่ปักดำใหม่ ๆ ไปจนถึงระยะแตกกอ จากการศึกษาของชมพูนุช จรรยาเพศ (2539) ซึ่งสังเกตถึงพฤติกรรมของหอยเชอรี่ขณะกินต้นข้าวพบว่า หอยจะใช้ส่วนเท้าห่อล้อมรอบกอข้าวไว้ เพื่อพยุงลำตัวไว้ให้ขนานกับลำต้น แล้วใช้ปากกัดกินข้าวโดยเริ่มกินตรงส่วนโคนต้นไล่ไปจนถึงส่วนปลายใบจนหมด จากนั้นจึงหยุดพัก โดยขณะที่หยุดพักหอยจะยื่นท่อหายใจขึ้นมาเหนือผิวน้ำเพื่อฮุบอากาศ ต่อจากนั้นหอยจะหดท่อหายใจลงแล้วเริ่มกัดกินก้านใบใหม่ต่อไปเรื่อย ๆ โดยหอยจะใช้เวลาทั้งหมดในการกินก้านและใบของต้นข้าวนานประมาณ 1-2 นาที หอยเชอรี่ชอบกินต้นข้าวที่มีอายุน้อยมากกว่าต้นข้าวที่มีอายุมาก เมื่อทดลองโดยให้หอยกินต้นข้าวอายุต่าง ๆ กัน คือ ที่อายุ 10 20 30 40 และ 50 วันในคราวเดียวกัน พบว่า หอยจะเลือกกินข้าวที่อายุ 10 วันมากที่สุด

หอยเชอรี่สามารถทำลายพืชผักได้อย่างรวดเร็วเฉลี่ยวันละประมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนักตัว ความสามารถในการกินต้นกล้าข้าวนั้นอยู่กับขนาดของหอย โดยหอยที่มีขนาดกว้างของเปลือกน้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ยังไม่สามารถกินต้นข้าวได้ ส่วนหอยที่มีขนาดความกว้าง 29 39 48 และ 57 มิลลิเมตร จะกินข้าวกล้าได้ 4.5 6.3 12.6 และ 23.5 ต้นต่อวัน จากการรายงานการทำลายนาข้าวโดยหอยเชอรี่ที่เกิดขึ้นในประเทศฟิลิปปินส์ รายงานว่าจำนวนประชากรหอยต่ำสุดที่พบในนาคือ 0.5 ตัวต่อตารางเมตร สามารถทำให้ต้นข้าวเสียหายได้ร้อยละ 6.5 และประชากรหอยที่หนาแน่นสูงสุดคือ 8 ตัวต่อตารางเมตร สามารถทำลายต้นข้าวกล้าเสียหายได้มากถึงร้อยละ 92.8 โดยความเสียหายส่วนมากมักเกิดกับต้นข้าวกล้าที่อายุ 8 วันหลังจากปักดำแล้ว (กนกวรรณ อนุกูลวรรธกะ และคณะ, 2534)

4. ผลเสียที่เกิดจากการระบาดของหอยเชอรี่

จากการรายงานของสยาม อรุณศรีมรกต (2536) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมหอยเชอรี่ด้วยวิธีการทางชีววิธีโดยใช้มวนแมลงดาสวนเป็นตัวเบียน กล่าวถึงผลเสียจากการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ไว้ดังนี้

4.1เนื่องจากหอยเชอรี่เป็นสัตว์ที่ชอบกินพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำและริมน้ำ ซึ่งเป็นพืชที่มีลักษณะอ่อนนุ่มได้แทบทุกชนิดและสามารถกินได้เป็นปริมาณมาก ดังนั้นจึงก่อให้เกิดผลเสียต่อพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ข้าว บัว และพืชผักที่ปลูกอยู่ริมน้ำต่าง ๆ แต่ที่สำคัญที่สุดคือต้นข้าว โดยหอยเชอรี่จะทำลายต้นข้าวในระยะต้นกล้าหลังปักดำ เคยมีรายงานความเสียหายจากการทำลายของหอยเชอรี่ ที่ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ในปี 2531 ว่าหอยเชอรี่สามารถทำลายนาข้าวจำนวน 50 ไร่ ได้ภายในเวลาแค่คืนเดียว

4.2ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ เมื่อหอยเชอรี่ระบาดมากจะทำให้เกิดการทำลายพืชผักในแหล่งน้ำนั้นเป็นจำนวนมากและใช้เวลารวดเร็ว เมื่อพืชน้ำถูกทำลายหมดไปก็จะส่งผลให้สัตว์ในแหล่งน้ำนั้นขาดอาหารและตายลง จากเหตุนี้จึงทำให้ชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศลดลงอันเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปของระบบนิเวศ

4.3เป็นพาหะนำโรคบางชนิด เช่น โรคพยาธิ *Angiostrongirus cantonensis* มาสู่คนได้

5. วิธีการกำจัดหอยเชอรี่

5.1 วิธีกล คือ ใช้กำลังคนเก็บหอยมาทำลาย ทำที่ดักหอยขณะปล่อยน้ำเข้านา เช่นตาข่ายตาถี่เพื่อป้องกันหอยขนาดเล็กที่ปกติจะลอยตัวอยู่ในน้ำ การปักไม้ในแหล่งที่มีน้ำขังเป็นแอ่งลึกในนาเพื่อล่อให้หอยวางไข่และทำลายไข่ในภายหลัง รวมทั้งการใช้ใบไม้ เช่น ใบกล้วยใบมะละกอทิ้งในที่ที่มีน้ำเป็นแอ่งเพื่อล่อให้หอยเข้ามากินและมาหลบใต้ร่มใบ

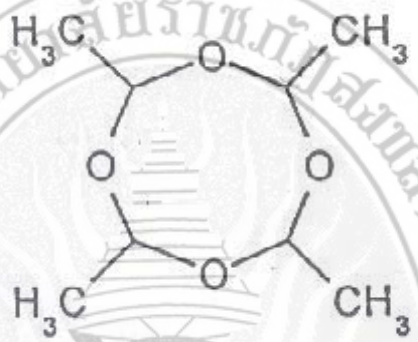
5.2 ชีววิธี คือการใช้ศัตรูธรรมชาติ เช่น การปล่อยฝูงเป็ดให้เข้าไปกินลูกหอย และการอนุรักษ์นกกระยาง นกปากห่าง นกอีลุ้ม เพื่อให้ลงไปกินหอยในนา

5.3 การใช้สารเคมี แม้ในขณะนี้มีการส่งเสริมให้มีการกินเนื้อหอยเชอรี่เพราะมีสารอาหาร เช่น โปรตีน หรือการนำเนื้อหอยเชอรี่มาใช้เป็นอาหารสัตว์และทำปุ๋ย แต่วิธีต่าง ๆ อาจไม่สามารถป้องกันได้ทันเวลาและยังต้องใช้แรงงานและเวลามาก การใช้สารเคมีเพื่อกำจัดหอยเชอรี่จึงเป็นทางเลือกหนึ่งสารเคมีที่ใช้กำจัดหอยที่มีอยู่หลายตัวที่นิยมใช้กันมาก คือ

1) เมทัลดีไฮด์ (metaldehyde) เป็นของแข็งสีขาว มีชื่อทางเคมีว่า 2,4,6,8-tetramethyl -1,3,5,7-tetraoxycyclooctane มีกลิ่นเหมือนฟอร์มัลดีไฮด์เมทัลดีไฮด์จะดูดซึมผ่านผิวหนังและออกฤทธิ์

โดยการสลายตัวเป็นอะเซทัลดีไฮด์ (acetaldehyde) ซึ่งมีความเป็นพิษต่อระบบประสาทและระบบหายใจ

คุณสมบัติของเมทัลดีไฮด์ เป็นสารประกอบสังเคราะห์ ซึ่งเป็นสารโพลีเมอร์ (polymer) ของอเซทัลดีไฮด์ (acetaldehyde) ที่ผ่านขบวนการโพลีเมอไรเซชั่นที่อุณหภูมิต่ำ มีสูตรทางเคมีคือ $C_8H_{16}O_4$ ชื่อทางเคมีคือ 2,4,6,8 Tetramethyl–1,3,5,7– tetraoxacyclooctane CAS Number: 108-62-3 น้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 176.20 มีสูตรโครงสร้างดังนี้



ภาพ 2 สูตรโครงสร้างของเมทัลดีไฮด์, 1987
ที่มา : Montgomery, 1987: 280.

เมทัลดีไฮด์ตัวสารบริสุทธิ์เป็นผลึกสีขาว มีจุดเผาไหม้ที่อุณหภูมิ 246 องศาเซลเซียส จุดเดือด 112-115 องศาเซลเซียส ความหนาแน่นเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ เท่ากับ 1.27 (น้ำเท่ากับ 1) เมื่อกลายเป็นไอเท่ากับ 6.06 (อากาศเท่ากับ 1) ละลายในน้ำได้เท่ากับ 200 มิลลิกรัม ต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส และละลายได้เท่ากับ 260 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ละลายได้ดีในเบนซีน, คลอโรฟอร์ม ละลายได้เล็กน้อยในเอทานอล อีเทอร์ ไม่ละลายในอะซีโตนและอะซิติก (Montgomery, 1987)

เมทัลดีไฮด์เป็นสารกำจัดหอยและทากศัตรูพืช อยู่ในรูปอัดเม็ด (pellet) ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์เมทัลดีไฮด์ และสารดึงดูด (attractant), และชนิดผง ในการกำจัดหอยเมทัลดีไฮด์จะเป็นพิษต่อหอยแบบสัมผัส (contact) กับส่วนกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหว และโครงสร้างภายในลำตัวเมื่อหอยสัมผัสกับสารจะถูกกระตุ้นให้สร้างเมือกออกมาในปริมาณมาก เป็นเหตุให้ตัวหอยสูญเสียพลังงานมาก ร่างกายอ่อนแอลง ขณะเดียวกันจะมีผลกระทบต่อระบบประสาทของหอย ทำให้สูญเสียระบบการควบคุมการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อมีอาการหดเกร็ง เป็นอัมพาตและตายในที่สุด (Booze and Oehme, 1985)

2) นิโคลซาไมด์ (niclosamide) มีชื่อทางเคมีคือ 2,5-dichloro-4-nitrosalicylanilide เป็นสารที่ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับใช้ในการกำจัดหอยทากน้ำจืดที่เป็นพาหะของปรสิตที่เป็นโรคพยาธิ ชื่อทางการค้าที่รู้กันทั่วไปคือ เบลูไซด์ (Baylucide) ใช้กำจัดหอยเชอรี่ได้ดีและเป็นพิษน้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมแต่เป็นพิษต่อปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก แพลงตอนสัตว์ และพืชน้ำบางชนิด

3) คอปเปอร์ซัลเฟต (copper sulfate pentahydrate) หรือจุนสีมีสูตรทางเคมีคือ $CuSO_4.5H_2O$ ปกติเป็นสารเคมีที่ใช้ควบคุมสาหร่ายและแพลงตอนในการเตรียมบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ กลไกการออกฤทธิ์เกิดโดยการแพร่ของ Cu^{2+} เข้าสู่เซลล์ของหอยซึ่งจะไปจับกับเอนไซม์ที่หมู่ฟังก์ชัน sulfhydryl (S-S) ทำให้เอนไซม์ที่ทำงานในระบบต่าง ๆ ล้มเหลว แต่เป็นสารที่มีพิษต่อพืชและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จะเห็นว่ามีการใช้สารเคมีในการใช้กำจัดหอยเชอรี่ จะเป็นพิษต่อปลาและสัตว์น้ำ รวมทั้งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมค่อนข้างมากนอกจากนี้สารเคมีที่นำมาใช้มีราคาแพงและมีค่าใช้จ่ายสูง (ชมพูนุช จรรยาเพศ และคณะ, 2539)

สารสกัดธรรมชาติ

ในการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชต่อการทำลายหอยต่าง ๆ ต้องทำการทดลองตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังรายงานของ Kloos และ Mc. Cullourh (1981) โดยเริ่มต้นจากการเก็บตัวอย่างพืชที่สนใจในส่วนต่าง ๆ เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ฯลฯ เพื่อนำมาทำการบ่งชี้ชนิดที่แท้จริงของพืชนั้น โดยต้องระบุวันเวลาที่เก็บให้ชัดเจน แล้วจึงนำมาสกัดสารจากพืชด้วย น้ำ แอลกอฮอล์ ฯลฯ ซึ่งขั้นตอนนี้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์และความสามารถในแต่ละห้องปฏิบัติการ ต่อมาจึงถึงขั้นตอนการระบุคุณสมบัติและสรรพคุณทางเภสัชวิทยา โดยการหาสารต่าง ๆ สูตรโครงสร้าง และชนิดของสารเคมีที่อยู่ในพืชนั้น ๆ

จากการนำส่วนต่าง ๆ ของพืชเพื่อมาใช้สรรพคุณทางสมุนไพรนั้นควรทราบถึงตัวทำละลายที่เหมาะสมในการที่จะละลายสารเคมีที่อยู่ในต้นพืชนั้นว่าละลายได้ดีในตัวทำละลายชนิดใด เพื่อที่จะสกัดสารเคมีให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากพืช (ภูมิพิชญ์ สุชาวรรณ, 2536) จากรายงานของ WHO (1983) ระบุถึงมาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดหอยจากสารสกัดของพืชชนิดต่าง ๆ ว่าต้องทำการเปรียบเทียบผลที่ได้กับสารนิโคลซาไมด์ รวมทั้งต้องทำการบ่งชี้ชนิดของพืชและชนิดของสัตว์ที่ทำการทดลองให้ชัดเจน ควรมีการทดสอบกับสิ่งมีชีวิตข้างเคียง (non-target organism) รวมทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมควบคู่ไปด้วย และควรมีการทดสอบทางด้านความเสถียรของสารพิษในสภาวะต่าง ๆ เช่นแสงแดด แสงอัลตราไวโอเลต อุณหภูมิ รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอยู่ใน

สภาวะธรรมชาติ ท้ายสุดควรมีการคำนวณราคาต้นทุนในการผลิตสารสกัดจากพืชเปรียบเทียบกับสารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้ไปด้วย นอกจากนี้องค์การอนามัยโลกยังได้เสนอแนะว่าการใช้สารสกัดจากพืชโดยการใช้น้ำเป็นตัวสกัดควรมีค่า LC_{90} ที่เวลา 24 ชั่วโมง เท่ากับหรือไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารสกัดจากพืชด้วยการใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวสกัดควรมีค่า LC_{90} ที่เวลา 24 ชั่วโมง เท่ากับหรือไม่เกินกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร (World Health Organization, 1983)

สารสกัดที่ได้จากพืชที่มีคุณสมบัติในการกำจัดหอยมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีความเป็นพิษมากน้อยแตกต่างกัน สารที่มีบทบาทมากที่สุดมีอยู่ 2 ชนิด คือ ซาโปนิน (saponin) และแทนนิน (tannin) ซาโปนินเป็นสารสำคัญที่พบในพืชหลายชนิดที่มีคุณสมบัติในการฆ่าหอย พืชแต่ละชนิดมีปริมาณของซาโปนินไม่เท่ากัน พืชบางชนิดมีซาโปนินเป็นองค์ประกอบถึงร้อยละ 30 โดยทั่วไป ซาโปนินมีความเป็นพิษต่อสัตว์เลือดเย็น คือ ทำให้เกิดฟองเมื่อนำมาเขย่าในน้ำ และทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงเหี่ยวลงกลายเป็นสารที่มีโครงสร้างซับซ้อนขึ้นและปล่อยฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ออกมา ซาโปนินจึงมีพิษเข้าทำลายเหงือกปลาได้โดยตรง สำหรับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมพบว่า ซาโปนินไม่สามารถซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยตรง แต่จากการศึกษาความเป็นพิษของซาโปนินที่สกัดได้จากเปลือกและใบของพืช *Terminalia tomentosa* ต่อปลาHill stream loach (*Neomacheilus rupicola*) พบว่า ปลาว่ายน้ำไปมาอย่างรวดเร็วและจะว่ายน้ำขึ้นสู่ผิวน้ำบ่อยครั้ง มีสารเมือกบริเวณเหงือก เนื้อเยื่อเหงือกมีการเปลี่ยนแปลง คือกิ่งเหงือก (gill lamellae) ถูกทำลายและมีการรวมกัน นอกจากนี้ซาโปนินมีความเป็นพิษต่อคนได้เมื่อใช้ร่วมกับสารอื่น โดยพบว่าซาโปนินจาก *Phytolacca dodecandra* (endod) กับเล็มมาท็อกซิน (lemmatoxin) สามารถฆ่าอสุจิ (spermicides) ของคนได้ ถึงแม้ว่าสารสกัดจากพืชชนิดนี้กับเล็มมาท็อกซินสามารถฆ่าหอยได้แต่มีความเป็นพิษต่อปลาในระดับความเข้มข้นที่ต่ำมาก ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ซาโปนินสลายตัวได้ง่ายเมื่ออยู่ในแหล่งน้ำ แต่ยังคงมีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ส่วนแทนนินที่ได้จากพืชมีความเป็นพิษต่อหอยน้อยกว่าซาโปนิน (Hostettemann and Marston, 1987)

1. วิธีการสกัดสารจากพืช

มาเซอเรชัน (Maceration) เป็นวิธีที่สกัดสารสำคัญจากพืชโดยวิธีการหมักพืชกับน้ำยาสกัดจนกระทั่งเนื้อเยื่อของพืชอ่อนนุ่มและน้ำยาสกัดสามารถแทรกซึมเข้าไปละลายองค์ประกอบพืชออกมาได้ การหมักพืชควรทำในภาชนะที่มีฝาปิดสนิทในน้ำยาสกัดที่เหมาะสม ในระหว่างที่หมักควรเขย่าหรือคนเป็นครั้งคราว เพื่อเพิ่มอัตราเร็วของสารสกัดจนกระทั่งองค์ประกอบที่ต้องการละลายออกมาหมด เมื่อครบกำหนดเวลาจึงกรองแยกกากออกจากน้ำยาสกัด วิธีการนี้เหมาะสำหรับการสกัดพืชที่มีโครงสร้างหรือเนื้อเยื่อที่ไม่แข็งแรงมานัก เช่น ใบ ดอก ซึ่งทำให้

อ่อนนุ่มได้ง่าย จัดเป็นวิธีที่ใช้น้ำยาสกัดน้อย จึงประหยัด และเนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่ใช้ความร้อน จึงเหมาะสมกับการสกัดสารที่ไม่ทนต่อความร้อน แต่วิธีการสกัดนี้จะไม่สมบูรณ์เนื่องจากไม่ค่อยมีการเคลื่อนที่ของน้ำยาสกัด เมื่อสารในพืชสกัดออกมาถึงระดับหนึ่ง จะเกิดความสมดุลขององค์ประกอบภายในพืชและน้ำยาสกัดที่ใช้ ทำให้อัตราเร็วของสารสกัดชะงักลง จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้ในกรณีที่ต้องการสกัดสารสำคัญจากพืชจนสมบูรณ์ (วีณา จิรัจฉริยากูล, 2534)

1.1 การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร (Preparation of raw materials)

จัดเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการเตรียมสารสกัดสมุนไพร โดยเริ่มจากการเก็บพืชตัวอย่างซึ่งต้องคำนึงถึงการตรวจเอกลักษณ์พืชเพื่อให้ได้พืชถูกชนิดตามหลักการอนุกรมวิธานพืช รวมไปถึงการทำตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง (herbarium specimen) สำหรับเทียบในการผลิตครั้งต่อไป และคำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อชนิดและปริมาณของสารออกฤทธิ์ เช่น สภาพภูมิอากาศ ชนิดของดิน ความสูงของพื้นดินที่ปลูก อายุ ช่วงเวลาและส่วนของพืชที่เก็บเกี่ยว เป็นต้น ซึ่งสามารถค้นคว้าได้จากเอกสารงานวิจัยต่างๆเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบเบื้องต้นในการเก็บพืชตัวอย่าง เช่น สะระแหน่ฝรั่ง (peppermint; *Mentha piperita*) ชนิดและองค์ประกอบของสารแปรเปลี่ยนตามอายุการเจริญเติบโตของพืช โดยในใบต้นอ่อนมี pulegone ในปริมาณสูง เมื่อต้นแก่ ในใบมีน้ำมันหอมระเหย menthone และ menthol ซึ่งใช้เป็นสารหอม (fragrance) ในปริมาณสูงแทน หรือเหง้าขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.) ที่ซื้อมาจากจังหวัดต่างๆของประเทศไทย มีปริมาณกลุ่มสารต้านอนุมูลอิสระ เคอร์คูมินอยด์ (curcuminoids) ระหว่าง 4.7-22.6 เปอร์เซ็นต์ โดยขมิ้นชันจากภาคใต้ มีค่าเฉลี่ยของปริมาณเคอร์คูมินอยด์ สูงกว่าจากภาคเหนือและอีสาน เป็นต้น

วัตถุดิบสมุนไพรที่เก็บเกี่ยวได้จะมีมูลค่าเพิ่ม เมื่อทำการตรวจสอบว่าวัตถุดิบที่นำมาผลิต มีปริมาณสารออกฤทธิ์หลักในปริมาณสูงและมีความสม่ำเสมออีกทั้งไม่มีพืชอื่นหรือสารอื่นปะปน เนื่องจากอาจรบกวนการตรวจสอบและการสกัดแยกสารออกฤทธิ์ในขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้ควรสะอาด ปราศจากสิ่งปลอมปน ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ สารพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ หรือโรคพืชติดมา เนื่องจากจุลินทรีย์เหล่านี้ อาจทำให้เกิดกระบวนการชีวสังเคราะห์ (biosynthesis) ในพืชได้สารที่แตกต่างไปจากธรรมชาติ โดยทั่วไปการสกัดจะได้ผลดี เมื่อสามารถสกัดจากพืชสด สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในพืชบางชนิด อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารอื่นได้อย่างรวดเร็วในระหว่างการบดหรือเก็บตัวอย่าง เพื่อยับยั้งการเปลี่ยนแปลงโดยเอนไซม์นี้ ควรแช่พืชตัวอย่างในเอทธานอล หลังการเก็บเกี่ยวทันทีหรือเติมสารละลายบัฟเฟอร์ (buffer solution) ลงไปเพื่อควบคุมความเป็นกรด-ด่าง ป้องกันไม่ให้องค์ประกอบในพืชเกิดการเปลี่ยนแปลง แต่วิธีการดังกล่าวไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องนำเอาตัวอย่างพืชสดมาทำให้แห้งก่อน เพื่อรักษาคุณภาพสมุนไพรให้ดีที่สุดก่อนทำการสกัด และเพื่อป้องกันการบูดเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ นอกจากนี้การทำให้แห้งทันที

หลังเก็บเกี่ยว และใช้อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิที่สูงจะทำให้สารออกฤทธิ์สลายหรือเปลี่ยนแปลงได้ เว้นแต่สารออกฤทธิ์ในวัตถุดิบนั้น ต้องมีเอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้เกิดขึ้น เช่น ฝักวานิลลา (vanilla pod) จะต้องอบให้แห้งช้าๆที่อุณหภูมิปานกลาง เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยเอนไซม์ไปเป็นวานิลลิน (vanillin) การทำให้แห้ง ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ เช่น ความคงตัวต่อแสงและความร้อน การทับถมของพืชตัวอย่างระหว่างทำให้แห้ง อาจทำให้เกิดกระบวนการหมัก (fermentation) ซึ่งทำให้เกิดเชื้อราได้ การทำให้แห้งอาจใช้แสงแดดหรือความร้อนจากเครื่องมือช่วย วิธีหลังมีข้อดีกว่า เนื่องจากมีการควบคุมอุณหภูมิ และความสม่ำเสมอของการหมุนเวียนของอากาศได้ ก่อนทำการสกัด จะต้องมีการย่อยขนาดให้เล็กลง (comminution) เพื่อให้สารสกัดออกฤทธิ์ซึ่งอยู่ในเซลล์พืชได้ผลดี การสกัดจะสมบูรณ์ถ้าเซลล์แตกออก และตัวทำละลายเข้าไปสัมผัส และละลายสารออกฤทธิ์ออกจากเซลล์เนื้อเยื่อพืชได้ง่ายขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการสกัด ดังนั้นในการสกัดพืชสมุนไพร จึงจำเป็นต้องบดพืชสมุนไพรให้เป็นผง เพื่อทำลายผนังเซล์และเพิ่มพื้นที่ผิวของพืชสมุนไพรที่จะสัมผัสตัวทำละลาย การลดขนาดของพืชสมุนไพร ควรคำนึงถึงโครงสร้างของพืชสมุนไพรเป็นหลัก ถ้าเป็นโครงสร้างแข็งแรงซึ่งตัวทำละลายแทรกซึมเข้าไปได้ยาก เช่น ราก เนื้อไม้ ควรบดให้มีขนาดเล็กกว่าส่วนที่มีโครงสร้างอ่อนนุ่ม ซึ่งตัวทำละลายแทรกซึมเข้าไปได้ง่าย เช่น ใบ ดอก การบดพืชสมุนไพรให้มีขนาดเล็กมากจนเกินไป จะเกิดผลเสียได้คือ ทำให้เกิดปัญหาการอุดตันเครื่องกรองในกระบวนการสกัด และทำให้ได้องค์ประกอบที่ไม่ต้องการมากขึ้น เนื่องจากเซลล์แตกมากเกินไป ขนาดของผงพืชสมุนไพรที่เหมาะสม หาได้จากการทดลอง ซึ่งเป็นขนาดที่ทำให้ได้สารสกัดที่มีสารออกฤทธิ์สูงสุด นอกจากนี้ การบดตัวอย่างพืช ควรเลือกประเภทเครื่องบดให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ ถ้าเป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ไม่ทนต่อความร้อน (thermolabile) หรือระเหยง่ายควรหลีกเลี่ยงการบดด้วยเครื่องบดซึ่งจะเกิดความร้อนได้ อาจบดโดยนำตัวอย่างพืชไปแช่แข็งในไนโตรเจนเหลวแล้วบดในโกร่งที่แช่เย็น ควรเติมทรายบริสุทธิ์ และตัวทำละลายที่เหมาะสมลงในโกร่ง เพื่อช่วยบดและสกัดสารออกฤทธิ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วีณา จิรัจฉริยากูล, 2534)

1.2 การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพร (Preparation of herbal extracts)

การสกัด (extraction) เป็นการแยกองค์ประกอบทางเคมีที่ต้องการออกจากส่วนอื่น ๆ การเตรียมสารสกัดสมุนไพร จะใช้ตัวทำละลายหรือน้ำยาสกัด (solvent) ดังนั้น การเตรียมสารสกัดสมุนไพรเบื้องต้น จึงเป็นการละลายองค์ประกอบทางเคมี ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ออกจากองค์ประกอบที่ไม่ต้องการ ซึ่งส่วนใหญ่ เป็นสารเฉื่อยหรือสารรบกวน (interfering substances) ด้วยตัวทำละลาย ได้สารสกัดเป็นของผสมหรือเรียกสารสกัดหยาบ (crude extract) เนื่องจาก

สารประกอบในพืชมีมากมายหลายชนิด และมีคุณสมบัติแตกต่างกัน อีกทั้งสารประกอบเหล่านี้ อาจจับกันอย่างหลวม ๆ ทำให้การละลายของสารแตกต่างออกไปจากคุณสมบัติในการละลายของสารแต่ละชนิด ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะสกัดสารออกฤทธิ์ทุกกลุ่มที่ต้องการได้ ถ้ามีการเลือกตัวทำละลายและวิธีสกัดให้เหมาะสมกับชนิดของสารออกฤทธิ์ที่ต้องการสกัด จะเป็นการเพิ่มมูลค่าสารสกัด การคัดกรองและติดตามเพื่อให้ได้สารสกัดที่มีกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่สนใจ อาจทำได้โดยการตรวจสอบสารสกัดด้วยวิธีการทางพฤกษเคมี (phytochemical screening) และการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (biological assay) ของสารสกัดจากสมุนไพร (วีณา จิรัจฉริยากูล, 2534)

1.3 การเลือกตัวทำละลาย (Choice of solvent)

หลังจากเตรียมวัตถุดิบสมุนไพรสำหรับการสกัดแล้ว ควรเลือกตัวทำละลายให้เหมาะสมกับชนิดของสารที่ต้องการสกัด ควรเลือกตัวทำละลายที่มีความสามารถในการละลายสารออกฤทธิ์ที่ต้องการสกัดมากที่สุดและไม่ละลายหรือละลายองค์ประกอบอื่นๆที่เป็นสารรบกวนได้น้อย (selectivity) เนื่องจากสารรบกวนจะรบกวนกระบวนการสกัดแยกสารออกฤทธิ์ที่สนใจและกระบวนการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ อีกทั้งสารออกฤทธิ์ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งอาจมีโครงสร้างสลับซับซ้อนมากน้อยต่างกัน และมีอยู่ในพืชทั้งในสภาพอิสระและรวมตัวกับสารอื่น ๆ ในสภาพเกลือหรือสารประกอบเชิงซ้อน ดังนั้น ควรพิจารณาถึงสภาพหรือรูปแบบของสารออกฤทธิ์ที่ต้องการสกัด นอกเหนือจากความมีขั้ว (polarity) รวมทั้งคำนึงถึงความคงตัวในสารละลายที่ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่าง ๆ ของสารออกฤทธิ์ดังกล่าวด้วย การทราบคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้ตัวทำละลายในการสกัดสารจากสมุนไพรได้ดียิ่งขึ้น ในการเลือกตัวทำละลาย ควรเลือกใช้ตัวทำละลายให้เหมาะสมกับคุณสมบัติความมีขั้วของกลุ่มสารออกฤทธิ์ในพืชตัวอย่างโดยมีกฎทั่วไปว่า สิ่งที่เหมือนกันย่อมละลายในกันและกัน (like dissolve like) เช่น สารออกฤทธิ์มีขั้วหรือละลายในน้ำได้ดี ควรเลือกตัวทำละลายที่มีขั้วเช่นเดียวกัน เพื่อละลายสารออกฤทธิ์ออกมาได้ ถ้าต้องการทราบถึงความมีขั้วมากหรือน้อยของสารออกฤทธิ์ ควรสังเกตจากความสามารถในการละลายของสารในตัวทำละลายที่มีขั้วสูงไปหาขั้วต่ำตามลำดับดังนี้ น้ำ เมทธานอล (methanol) อะซีโตไนไตร์ต (acetonitrile) อะซีโทน (acetone) เอทธิลอะซีเตต (ethyl acetate) ไดคลอโรมีเทน (dichloromethane) ปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) และเฮกเซน (hexane) อีกทั้งควรคำนึงถึงคุณสมบัติการระเหย (volatility) ของตัวทำละลาย ไม่ระเหยง่ายหรือยากเกินไป ในกรณีที่ความมีขั้วของตัวทำละลายเท่ากันหรือใกล้เคียงกันควรเลือกใช้ตัวทำละลายที่มีจุดเดือด (boiling point) ต่ำก่อน เช่น เลือกเฮกเซน (68°C) มากกว่าไซโคลเฮกเซน (cyclohexane, จุดเดือด 80°C) เป็นต้น นอกจากนี้ ควรมีความคงตัวดีราคาถูก และ ไม่เป็นพิษต่อร่างกายด้วย ควรใช้

ตัวทำละลายที่มีความบริสุทธิ์ เพื่อลดการปนเปื้อนของสารอื่น อีกทั้งควรคำนึงความเข้ากันได้ของตัวทำละลายที่มีความบริสุทธิ์ เพื่อลดการปนเปื้อนของสารอื่น (วีณา จิรัจฉริยากูล, 2534)

1.4 ตัวทำละลายที่ใช้ในการเตรียมสารสกัด ได้แก่

1.4.1 น้ำ (water)

จัดเป็นตัวทำละลายที่ดี หาง่ายและราคาถูก แต่การใช้น้ำอย่างเดียวเป็นตัวทำละลายในการสกัดพืชสมุนไพร มีข้อเสียหลายประการคือ สามารถละลายองค์ประกอบที่ไม่ต้องการออกมาได้มากเช่นเดียวกับสารออกฤทธิ์ที่ต้องการ สารเฉื่อยที่ละลายออกมากับน้ำ เช่น น้ำตาล แป้ง ล้วนเป็นอาหารที่ดีของจุลินทรีย์จึงทำให้สารสกัดเกิดการบูดเสียได้ง่าย ถ้าไม่ใส่สารกันบูด (preservative) นอกจากนี้น้ำระเหยได้ที่อุณหภูมิสูง ถ้าต้องการทำให้สารออกฤทธิ์สลายตัวได้ ควรใช้เทคโนโลยีการทำให้แห้งด้วยความเย็น (lyophilizer หรือ freeze dryer) หรือการทำให้แห้งด้วยความร้อน (spray dryer) ซึ่งสารสกัดจะสัมผัสความร้อนเพียงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น แต่เทคโนโลยีดังกล่าวอาจทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้น จึงไม่ค่อยนิยมใช้น้ำเดี่ยว ๆ เป็นสารละลาย แต่จะใช้ร่วมกับตัวทำละลายอื่น ๆ เช่น แอลกอฮอล์หรือกรด ถ้าเติมกรดเล็กน้อยลงในน้ำ (acidified water) ใช้สกัดสารออกฤทธิ์กลุ่มอัลคาลอยด์ในพืชสมุนไพร เป็นต้น

1.4.2 แอลกอฮอล์ (Alcohol)

จัดเป็นตัวทำละลายที่ดีมากเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ โดยแอลกอฮอล์มีความจำเพาะ (selectivity) ในการละลายมากกว่า มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และถ้าต้องการทำให้สารสกัดเข้มข้นจะระเหยได้ง่าย แต่ราคาของแอลกอฮอล์จะแพงกว่าน้ำ ปัจจุบัน นิยมใช้น้ำผสมแอลกอฮอล์ (hydroalcoholic mixture) เป็นสารละลาย เนื่องจากสามารถละลายสารออกฤทธิ์ในพืชสมุนไพรได้ใกล้เคียงกับแอลกอฮอล์ แต่ราคาถูกกว่า และยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีอีกด้วย นอกจากนี้ การใช้น้ำผสมแอลกอฮอล์ ยังช่วยป้องกันการแยกตัวของสารต่าง ๆ ในสารสกัดเมื่อตั้งทิ้งไว้ซึ่งจะเกิดขึ้นในกรณีที่ใช้น้ำอย่างเดียวในการสกัด ถ้าต้องการตัวทำละลายที่มีขั้วน้อยลง อาจใช้โพรพานอลในกรณีที่ต้องการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีขั้วต่ำ เช่นคาโรทีนอาจใช้ไอโซโพรพิลไมริสเตต (isopropyl myristate) ป้องกันการแยกตัวของสารต่าง ๆ ในสารสกัดเมื่อตั้งทิ้งไว้ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ใช้น้ำอย่างเดียวกันในการสกัด ถ้าต้องการตัวทำละลายที่มีขั้วน้อยลง อาจใช้โพรพานอลในกรณีที่ต้องการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีขั้วต่ำ เช่น คาโรทีนอาจใช้ไอโซโพรพิลไมริสเตต (isopropyl myristate) (วีณา จิรัจฉริยากูล, 2534)

1.5 การเลือกวิธีการสกัด (Selection of extraction method)

กระบวนการในการเตรียมสารสกัดหยาบเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์มีหลายวิธีขึ้นกับชนิดและคุณสมบัติของสารที่ต้องการสกัด ต้องเลือกให้เหมาะสมก่อนที่จะเลือกวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์ออกจากองค์ประกอบอื่น ๆ ในสมุนไพร นอกจากคุณสมบัติสารออกฤทธิ์ด้านความมีขั้ว ความเป็นกรดด่าง และความคงตัวของสารที่ต้องการสกัดต่อความร้อนแล้ว ควรพิจารณาถึงธรรมชาติของพืชตัวอย่างว่ามีโครงสร้างของเนื้อเยื่อที่แข็งแรงเหนียวหรืออ่อนนุ่ม ค่าใช้จ่ายในการสกัด ความต้องการที่จะให้ได้สารสกัดที่สมบูรณ์ (exhausted extraction) หรือไม่ รวมทั้งคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการสกัดสารว่า จะสกัดกลุ่มสารออกฤทธิ์ในสภาพสารสกัดหยาบ สารสกัดแยกส่วน หรือในสภาพสารบริสุทธิ์ เพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพพัฒนาโครงสร้างทางเคมีต่อไป หรือนำไปใช้ในกระบวนการตั้งสูตร อาจต้องกำจัดสารรบกวนบ้างในระดับหนึ่ง เช่น กำจัดสารมีสี (pigments) ได้แก่คลอโรฟิลล์ (chlorophylls) และฟลาโวนอยด์ ซึ่งพบในปริมาณสูงในสารสกัดจากใบและดอกเป็นต้น โดยวิธีการเตรียมสารสกัดที่นิยมทำกันได้แก่

1.5.1 การใช้ตัวทำละลายสกัด (Solevent extraction)

เป็นการสกัดสารออกฤทธิ์ออกจากเนื้อเยื่อของสมุนไพร โดยให้ตัวทำละลายสัมผัสกับเนื้อเยื่อพืชตัวอย่างในระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี ดังนี้

มาเซอเรชัน (Maceration)

เป็นวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชโดยวิธีการหมักพืชสมุนไพรกับตัวทำละลายจนกระทั่งเนื้อเยื่อของสมุนไพรอ่อนนุ่ม และตัวทำละลายสามารถแทรกซึมเข้าไปละลายองค์ประกอบภายในผงสมุนไพรออกมาได้ การหมักสมุนไพรควรทำในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ทำเป็นเวลานาน 7 วัน หรือตามกำหนดในเภสัชตำรับ หรือจนกระทั่งองค์ประกอบที่ต้องการละลายออกมาหมด ในระหว่างที่หมักผงสมุนไพรอยู่นั้น ควรเขย่าหรือคนเป็นครั้งคราวเพื่อเพิ่มอัตราเร็วของสารสกัด เมื่อครบกำหนดเวลา จึงกรองแยกกาก (marc) ออกจากตัวทำละลาย วิธีการสกัดนี้เหมาะสมกับพืชสมุนไพรที่มีโครงสร้างหรือเนื้อเยื่อที่ไม่แข็งแรงมากนัก เช่น ใบ ดอก ซึ่งทำให้อ่อนนุ่มได้ง่าย จัดเป็นวิธีการที่ใช้น้ำยาสกัดน้อยจึงประหยัด และเนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่ใช้ความร้อน จึงเหมาะสมกับการสกัดสารออกฤทธิ์ที่ไม่ทนต่อความร้อน แต่วิธีการสกัดนี้ จะไม่สมบูรณ์เนื่องจากไม่ค่อยมีการเคลื่อนที่ของตัวทำละลาย เมื่อสารในสมุนไพรละลายออกมาถึงระดับหนึ่ง จะเกิดความสมดุลขององค์ประกอบภายในสมุนไพรและตัวทำละลายที่ใช้ ทำให้อัตราเร็วของการสกัดสารชะงักลง จึงไม่เหมาะที่จะใช้สกัดในกรณีที่ต้องการสกัดสารออกฤทธิ์จากสมุนไพรจนสมบูรณ์ เนื่องจากวิธีการสกัดแบบมาเซอเรชันช้า ใช้เวลานาน จึงมีผู้ดัดแปลงใช้เครื่องผสม (mixer) หรือ

โฮโมจีไนเซอร์ (homogenizer) มาช่วยทำให้เซลล์พืชแตกออกก่อนทำการสกัด เพื่อใช้ระยะเวลาการสกัดลดลง (วีณา จิรัจฉริยากูล, 2534)

2. กระดุมทองเลื้อย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Wedelia trilobata* (L.) Hitche

ชื่อวงศ์ : Compositae

ชื่อภาษาอังกฤษ : creeping dailsy,climbing wedelia,singapore dailsy

ชื่อพื้นเมืองอื่นๆ : เบญจมาศเครือ

ชื่อท้องถิ่น : Daisy

ถิ่นกำเนิด : พรรณไม้พื้นเมืองของอเมริกาเขตร้อน อเมริกาใต้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ลำต้นแตกแขนงทอดราบไปตามพื้นดิน ปลายกิ่งมักชูตั้งขึ้นสูงได้ถึง 50 เซนติเมตร ลำต้นมีขนประปราย ใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามรูปรี กว้างประมาณ 2.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 5.5 เซนติเมตร ปลายแหลม โคนสอบ ขอบจักเล็กน้อย มีจักเป็นรูปสามเหลี่ยมกลางแผ่นใบทั้ง 2 ข้าง เส้นแขนงใบข้างละ 1 เส้น ที่โคนใบเห็นไม่ชัดเจน อีกคู่หลังเห็นชัด เหนือขึ้นไปมีเส้นแขนงใบข้างละ 4 เส้น ก้านใบสั้นหรือไม่มี ช่อดอกแบบช่อกระจุกออกตามง่ามใบใกล้ยอด กว้างประมาณ 2 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาว 4-6 เซนติเมตร โคนช่อใบประดับรูปรีเรียงซ้อนกัน 2 ชั้น ชั้นละ 4-5 ใบ ชั้นนอกโคนติดกันชั้นในเรียงสลับกับชั้นนอกอยู่โดยรอบฐานดอก ที่ขอบใบประดับมีขน ใบประดับชั้นนอกจะใหญ่ขึ้น เมื่อดอกโรย ดอกวงนอกสีเหลืองติดกันเป็นแผ่นกว้าง 3-4 มิลลิเมตร ยาว 0.8-1 เซนติเมตร โคนติดกันเป็นหลอดสั้นมาก ปลายแยกเป็น 3 แฉก ดอกวงในกลีบดอกสีเหลือง โคนกลีบติดกันเป็นหลอดปลายแยกเป็น 5 แฉก ที่ขอบแฉกมีขน รอบ ๆ ดอกวงในมีใบประดับบางใส รูปท้องเรือปลายแหลมแทรกอยู่ รังไข่เล็กและเป็นหมัน เกสรตัวผู้ 5 อัน สีน้ำตาลดำ ยอดเกสรเพศเมียแยกเป็น 2 แฉก ผลเกิดจากดอกวงนอก ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร รูปไข่กลับ ปลายยอดผลมีเยื่อสีขาวรูปถ้วย โคนที่ติดกันกับฐานเรียวแหลมเป็นสามเหลี่ยม มีเนื้อนุ่มสีขาวหุ้ม และขรุขระ เมล็ดเล็ก สีดำเป็นมัน รูปสามเหลี่ยมปลายแหลม ยาวประมาณ 4 มิลลิเมตร

ประโยชน์ : เป็นไม้ประดับ ไม้กระถาง ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วไป ใช้คลุมดินตามที่ลาดเอียง ปลูกแทนหญ้ากลางถนน เหมาะในที่สาธารณะที่ไม่มีคนเดินผ่าน ไม่ควรใช้ในสวนหย่อมในบ้าน เพราะโตเร็วอาจรุกล้ำแปลงอื่น หรือปลูกริมทะเล

การขยายพันธุ์ : ปักชำและเพาะเมล็ด (ดวงพร สุวรรณกุลและคณะ, 2544)

องค์ประกอบของสารเคมีที่พบในกระดุมทองเลื้อย

Bohlman and Van (1977) สำรวจหาสารในส่วนต้นของกระดุมทองเลื้อยพบว่ามีสารประกอบหลายชนิด ได้แก่ germacrene D, α- humulene, caryophyllene, squalene, sitosterol, phellandrene, *p* – cymene, อนุพันธ์ของ *ent* – kaurenic acid และ eudesmanolides ซึ่งสารeudesmanolides พบได้ในพืชหลายชนิด เช่น *Iva imbricate*, *Iva microcephala, Wedelia* spp. และ *Zaluzania* spp.

3. แสงจันทร์

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pisonia grandis*

ชื่อวงศ์ : Nyctaginaceae

ชื่อสามัญ : Lettuce Tree

ชื่อไทย : แสงจันทร์

ชื่อท้องถิ่น : บานดึก ดอกพระจันทร์ แสงนวลจันทร์

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้ต้นขนาดกลาง ลักษณะของใบคล้ายใบยาสูบ ใบสีเหลืองอ่อนอมเขียว ใบมีขนาดกว้างประมาณ 15 เซนติเมตร ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ปลายใบแหลมริมขอบใบหยัก แสงจันทร์เป็นพรรณไม้ที่ชอบแสงแดดเพียงรำไร ต้องการน้ำและความชื้นในประมาณปานกลาง ปลูกขึ้นได้ดีในดินร่วนซุย (นิจศิริ เรืองรังสีและคณะ, 2534)

จากผลการวิเคราะห์สารพฤกษเคมีในน้ำสกัดจากใบแสงจันทร์ พบว่ามีสาร flavanoid steroid furan alkaloid nthraquinone tannin และ saponin (Radha *et al.*, 2008) ซึ่ง saponin มีความเป็นพิษรุนแรงเฉพาะสัตว์เลือดเย็นหรือสัตว์ชั้นต่ำเท่านั้น โดยจะมีผลต่อประสาทที่ควบคุมการหายใจของสัตว์ชั้นต่ำ ทำให้ขาดออกซิเจนและทำให้เกิดการสลายตัวของเม็ดเลือดแดง สาร saponin สามารถใช้กำจัดหอยเชอรี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการทำลายเม็ดเลือด แต่ในสัตว์ชั้นสูงหรือสัตว์เลือดอุ่น เช่น คนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม saponin จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อบุ ช่องจมูก ทำให้น้ำมูกไหล จาม และมึนงงได้

4. แนวคิดและทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตร

คำว่าเทคโนโลยี “Technology” นั้น พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2539) ได้ให้ความหมายคือ “วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม” มีนักวิชาการให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้หลากหลาย อาทิ เช่น ธรรมนูญ โรจนะบุรานนท์ (2531) สรุปได้ว่า เทคโนโลยี หมายถึง วิชาที่นำเอาวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ มาประยุกต์ใช้ตามความต้องการของมนุษย์ ทั้งนี้คำว่าเทคโนโลยีสามารถทำไปใช้

ในสาขาต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีการเกษตร Burtion.(1992) กล่าวว่า เทคโนโลยีการเกษตร (Agricultural technology) เป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ที่นำเอาความรู้ที่ได้จากการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ไปสร้างสรรค์เครื่องจักรกลการเกษตร การแปรรูปและพัฒนาพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ใหม่ ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการผลิตในฟาร์ม การปรับปรุงวิธีการแปรรูป การขนส่งและการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์การเกษตร แต่เนื่องจากมนุษย์เรารู้จักใช้เทคโนโลยีการเกษตรมานานแล้ว โดยเริ่มใช้เทคโนโลยีท้องถิ่น เทคโนโลยีชาวบ้าน หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาก่อน แล้วจึงพัฒนาเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ดังนั้นการพิจารณาปัจจัยของการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในชุมชนนั้นจึงสามารถพิจารณาจากเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate technology) คือ เป็นเทคโนโลยีที่ชุมชนต้องการและพัฒนาขึ้นเพื่อให้เหมาะสม มีประสิทธิภาพ ประหยัดตรงต่อสภาวการณ์ ตรงต่อสภาพแวดล้อม และเทคโนโลยีที่เหมาะสมต้องเป็นกิจกรรมต่างๆ ซึ่งใช้ทรัพยากร และแรงงานในท้องถิ่นอย่างเต็มที่ เพื่อสร้างเครื่องมือเครื่องใช้ราคาถูก และเหมาะสมในสภาพท้องถิ่น โดยที่ชุมชนนั้น ๆ ให้ความร่วมมือและเป็นที่ยอมรับของชุมชน ทั้งทางด้านสังคมและขนบธรรมเนียม

สุวิทย์ บุญยวานิชกุล และธำรง เปรมปรีด์ (2531) กล่าวว่าเทคโนโลยี หมายถึง วิธีการ กระบวนการ หรือการใช้เครื่องมือเครื่องจักรใด ๆ ที่จะทำให้มนุษย์สามารถเพิ่มผลผลิตได้มากขึ้น คุณภาพหรือราคาสูงกว่าเดิม สามารถทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตได้โดยไม่ทำให้สภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปมากนัก และได้แบ่งระดับความยุ่งยากในการเรียนรู้เทคโนโลยีออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ระดับง่าย ๆ หรือชาวบ้านเรียนรู้ได้โดยแสดงให้ดูและทำตาม

ระดับที่ 2 ระดับกลาง หลักการยุ่งยากบ้างแต่เรียนรู้ได้ โดยผู้มีการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนรู้หลักการวิทยาศาสตร์มาแล้วต้องเรียนหลักการที่เกี่ยวข้องซึ่งไม่สลับซับซ้อนมาก

ระดับที่ 3 ระดับสูง หลักการยุ่งยากซับซ้อนรวบรวมหลายสาขาวิชาไว้ด้วยกัน ผู้เรียนรู้ต้องผ่านการศึกษาระดับประกาศนียบัตรอาชีพหรือทางปริญญาทางช่างหรือมีผู้สอนที่รู้เรื่องและมีวิธีการสอนที่เหมาะสม

ระดับที่ 4 ระดับสูงสุด หลักการยุ่งยากมากและต้องใช้ผลการศึกษาวิจัยมาประกอบ ผู้เรียนควรเรียนในระบบการศึกษาช่างหรือระดับบัณฑิตศึกษาแล้วมาทำวิจัยมาหรือฝึกอบรมเฉพาะทางมาแล้ว

ระดับที่ 5 ระดับอนาคต เป็นเทคนิควิชาการที่ยังไม่มีข้อสรุปหรือรู้ผลแล้วอย่างชัดเจนแน่นอนเหมาะสมกับงานในอนาคต แต่มีผู้นำมาตลอดใช้บ้างแล้ว ในรูปแบบการนำร่อง

4.1 การใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร

นำชัย ทนุผล (2530) ได้แสดงความคิดเห็นว่า การวางแผนทำการเปลี่ยนแปลงโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ชนบทนั้นมักจะใช้การเพียรพยายามให้เกิดการพัฒนาการ ซึ่งเนื่องมาจากเหตุผลหลายประการคือ

1) มีช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีอยู่ในโลกและการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ดังนั้นการลดช่องว่างดังกล่าวให้แคบลง จึงต้องทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

2) อัตราและระดับการเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาค จังหวัด อำเภอ และหมู่บ้านหรือประเภทพื้นที่ที่ทำฟาร์มภายในประเทศมีความไม่เท่าเทียมกัน ดังนั้นการวางแผนทำการเปลี่ยนแปลงจะช่วยลดความไม่เท่าเทียมกันของการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ให้เกิดความเสมอภาค

3) การวางแผนทำการเปลี่ยนแปลงจะช่วยแก้ไขผลที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจหรือลดปัญหาและอุปสรรคของชุมชนในแต่ละพื้นที่

นอกจากนี้ พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2527) ได้กล่าวเกี่ยวกับนวัตกรรมใด ๆ ย่อมมีปัจจัย หรือเงื่อนไขเป็นผลต่อการยอมรับนวัตกรรมนั้น ปัจจัยต่าง ๆ นี้ สามารถแบ่งออกได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ฐานะทางการเงิน การครอบครองที่ดิน แรงงานในการทำอาชีพ และมีเครดิตที่ดี

2) ปัจจัยทางสังคม ได้แก่ การศึกษา อายุ ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ

3) ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ การรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ ตลอดจนการพบปะเจ้าหน้าที่ของรัฐ

แนวคิดและการยอมรับเทคโนโลยี

บุญสม วราเอกศิริ (2529) ได้ให้คำนิยามของการยอมรับของเกษตรกรว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกรหลังจากได้รับความรู้ แนวความคิด ความชำนาญประสบการณ์ใหม่ ๆ และได้ยึดถือปฏิบัติตาม นอกจากนี้ยังได้กล่าวอีกว่าในการส่งเสริมการ เกษตรนั้น มุ่งหวังที่จะพัฒนาด้านการเกษตรให้มีความเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาได้แค่ไหน เพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับตัวผู้ประกอบการคือ เกษตรกรรับรู้ ยอมรับ ศรัทธาในความรู้ และนำเอาความรู้ที่แพร่กระจายจากเจ้าหน้าที่ไปปฏิบัติได้ผลแค่ไหน โดยทั่วไปการยอมรับมี 2 ลักษณะ คือ

1) ยอมรับแล้วนำไปปฏิบัติตามตลอดไป (continuous adoption)

2) บางครั้งยอมรับแล้วปฏิบัติไปได้ระยะเวลาหนึ่งแล้วหยุดกระทำ (discontinuous adoption)

Rogers and Shoemarker (1971) ได้อธิบายว่า องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรม ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1) คุณลักษณะของนวัตกรรมที่มีความสำคัญ และมีอิทธิพลต่อการยอมรับมี 5 ประการ ประกอบด้วย

1.1) ประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น (Relative Advantage) คือ การที่ผู้รับนวัตกรรมคิดว่านวัตกรรมดีกว่า มีประโยชน์มากกว่าความคิดเก่า สิ่งเก่า หรือวิธีปฏิบัติเดิม

1.2) ความเข้ากันได้หรือไปด้วยกันได้ (Compatibility) คือ การที่ผู้ยอมรับนวัตกรรมรู้สึก หรือคิดว่านวัตกรรมนั้นไปด้วยกันได้ หรือเข้ากันได้กับค่านิยมประสบการณ์ในอดีต ตลอดจนความต้องการของผู้รับความคิดใหม่ วิธีปฏิบัติใหม่ หรือสิ่งใหม่เข้ากับค่านิยม หรือบรรทัดฐานทางสังคม นวัตกรรมที่ไม่สอดคล้องถูกยอมรับได้ช้ากว่านวัตกรรมที่เข้ากับสิ่งต่าง ๆ ได้ดี

1.3) ความยุ่งยากซับซ้อน (Complexity) คือ การที่ผู้รับนวัตกรรมเห็นหรือรู้สึกว่านวัตกรรมนั้นยากแก่การเข้าใจและนำไปใช้ หากยุ่งยากมากก็ยากแก่การยอมรับ

1.4) ความสามารถในการนำไปทดลองใช้ได้ (Trialability) คือ ผู้รับนวัตกรรมสามารถนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ในปริมาณเล็กๆ จะถูกยอมรับได้รวดเร็วกว่านวัตกรรมที่ไม่สามารถแบ่งเป็นส่วนเล็ก ๆ ได้

1.5) ความสามารถในการสังเกตได้ (Observability) คือ ผลของนวัตกรรมเป็นสิ่งที่สามารถมองเห็นได้โดยสมาชิกภายในระบบสังคม ยิ่งมองเห็นผลได้ง่ายเพียงใดนวัตกรรมนั้นก็จะได้รับการยอมรับมากเพียงนั้น

2) โครงสร้างทางสังคม (Socials Structure) เกิดขึ้นจากสมาชิกของสังคมมีฐานะ หรือตำแหน่งแตกต่างกัน โครงสร้างทางสังคมสามารถส่งเสริมหรือขัดขวางการยอมรับของสมาชิกภายในสังคม โดยอิทธิพลของสิ่งที่เรียกว่า อิทธิพลของระบบ ซึ่งหมายถึง บรรทัดฐาน สถานภาพทางสังคม ขั้นของสังคมและสิ่งอื่น ๆ ในระบบสังคม ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของสมาชิกในระบบสังคม และมีความสำคัญต่อความเร็วหรือความช้าในการยอมรับนวัตกรรม

3) บรรทัดฐานของระบบสังคม ซึ่งบรรทัดฐาน คือ แบบอย่างของพฤติกรรมที่เป็นที่ยอมรับของสมาชิกภายในสังคม และเป็นเครื่องกำหนดขอบเขตพฤติกรรมของสมาชิกภายในสังคม บรรทัดฐานของสังคมที่มีผลต่อการยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมมี 2 ประเภท คือ บรรทัดฐานตามแบบประเพณี และบรรทัดฐานตามแบบทันสมัย บุคคลที่มีอยู่ในสังคมที่มีบรรทัดฐานแบบทันสมัย

จะมีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง และมีแนวโน้มที่จะยอมรับนวัตกรรมได้รวดเร็วกว่าบุคคลที่อยู่ในสังคมที่บรรทัดฐานแบบประเพณี

Gross and Bernstein (1971) ได้เสนอแนวทางที่สนับสนุนการใช้นวัตกรรม เพื่อให้ผู้ใช้เกิดการยอมรับดังนี้

1) การทำให้นวัตกรรรมมีความชัดเจนแก่ผู้ที่จะนำไปใช้ แล้วนำเสนอนวัตกรรมนั้นให้แก่กลุ่มนวัตกรรมได้ทดลองทำให้คนอื่น ๆ ดูเป็นตัวอย่างให้เกิดความรู้สึกว่า มีส่วนร่วมในการตัดสินใจว่าอะไรดี อะไรไม่ดี เพราะการนำวิธีการปฏิบัติใหม่ๆ เข้าไปบังคับคนอื่นทันทีโดยเขาไม่มีส่วนร่วมอาจก่อให้เกิดปฏิกิริยาต่อต้านรุนแรง

2) การเตรียมฝึกประสบการณ์ที่จำเป็น เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกว่าเป็นเจ้าของและต้องการที่จะปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม พยายามชี้แจงให้ผู้ต่อต้านเห็นว่านวัตกรรมไม่ได้ทำลายค่านิยมใดๆ ของเขา ก่อนที่จะมีการคัดค้าน ถ้ามีการคัดค้านเกิดขึ้นควรพยายามสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร และหาเหตุผลหรือคำตอบที่ชัดเจนชี้แจงให้เขาทราบ

3) สร้างความสนใจแก้ผู้นำให้โอกาสเขาได้ศึกษาแนวคิดและให้กลุ่มผู้นำความคิด ไปหยั่งเสียงกับผู้ต่อต้านดูก่อน

4) ปรับปรุงการจัดระบบองค์การที่มีอยู่เดิม ซึ่งไม่สามารถเข้ากันได้กับนวัตกรรมโดยเปิดโอกาสให้กลุ่มผู้นำมีส่วนร่วมในการจูงใจคนอื่น ๆ ซึ่งอาจแต่งตั้งเป็นกรรมการร่วมด้วย

5) การจัดทำวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น และเตรียมเครื่องมือที่หาง่ายไว้ให้พร้อม เพื่อสนับสนุนนวัตกรรม

Allen (1975) ได้กล่าวถึงอุปสรรคต่อต้าน หรือองค์ประกอบสนับสนุนต่อการยอมรับนวัตกรรมว่าเกิดขึ้นได้จากปัจจัยหลายอย่างคือ

1) ปัจจัยทางวัฒนธรรม ความเชื่อ และค่านิยมจะต้องเข้ากันได้กับนวัตกรรม

2) ปัจจัยทางจิตวิทยาโดยทั่วไป บุคคลจะเกิดความเคยชินอยู่กับแผนชีวิตหรือการปฏิบัติอย่างเก่า และรู้สึกว่าของเดิมดีอยู่แล้วไม่อยากเปลี่ยนแปลง เว้นแต่ของใหม่จะดีกว่า

3) ปัจจัยทางสังคม ผู้รับการเผยแพร่จะต่อต้านนวัตกรรมที่รับเข้าไปใช้แล้วจะทำให้สภาพทางสังคมของเขาขาดดุลยภาพ เกิดสภาวะดังกล่าวมองเห็นได้ยากและใช้เวลานานมากเลยทีเดียวกว่าจะมองออก

4) ปัจจัยทางวัฒนธรรม ถ้าปรากฏว่านวัตกรรมที่แพร่หลายเข้าไปนั้นมีวิธีการที่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้รับการเผยแพร่เกิดความวุ่นวายไม่เข้าใจ นวัตกรรมนั้นย่อมถูกละเลย

5) ปัจจัยทางด้านผลประโยชน์ นวัตกรรมนั้นจะต้องมีผลประโยชน์ต่อผู้รับการเผยแพร่

Rogers and Shoemarker (1971) กล่าวว่า ลักษณะของบุคคลส่งผลต่อระยะเวลาในการยอมรับนวัตกรรมว่าช้าหรือเร็วมี 3 ประการ ดังนี้

1) สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ผู้มีการศึกษาในระดับสูง มีฐานะทางเศรษฐกิจดี มีสถานะทางสังคมสูง หรือตั้งจุดหวังในชีวิตเพื่อเลื่อนฐานะทางสังคมให้สูงขึ้น และนวัตกรรมมีความสอดคล้องกับชีวิตจะเกิดการยอมรับสูงกว่า และเร็วกว่าผู้ที่ได้รับการศึกษาน้อยด้วยฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม

2) บุคลิกภาพพวกที่ยอมรับนวัตกรรมได้เร็วและรับได้มาก มักจะเป็นผู้ไม่ยึดมั่น ถือมั่นกับสิ่งเดิม มีความสามรถเอาใจเขามาใส่ใจเรามากกว่าผู้มีเหตุผลดีและมีทัศนคติที่ดีต่อการรักษา สามรถคิดและเข้าใจนามธรรมได้ดีกว่า และเป็นผู้ที่ชอบเสี่ยงภัย มีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า

3) พฤติกรรมในการสื่อสารการยอมรับนวัตกรรมจะเกิดขึ้นมากกว่า และเร็วกว่าถ้าพฤติกรรมในการสื่อสารของบุคคลนั้นมีลักษณะ ดังนี้คือ บุคคลมีส่วนร่วมในสังคมและทำตัวเป็นส่วนหนึ่งของระบบสังคมได้ดี มีการเดินทางบ่อยครั้ง หรือเป็นคนไม่ติดถิ่น มีโอกาสติดต่อกับผู้นำการเผยแพร่นวัตกรรม มีโอกาสเปิดรับสื่อมวลชน สื่อระหว่างบุคคลเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมมาก เพราะมีโอกาสแสวงหาข่าวสารมาก และเป็นผู้ที่มีระดับของการเป็นผู้นำทางความคิดสูง

วัชรินทร์ อุปนิสากร (2540) กล่าวโดยสรุปว่าการยอมรับนวัตกรรม เป็นกระบวนการของบุคคล ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและพฤติกรรม เป็นการยอมรับแนวความคิดการกระทำโดยมีขั้นตอนต่าง ๆ กัน คือ ขั้นตระหนัก สนใจ ประเมิน ทดลอง แล้วยอมรับอย่างถาวร หรือขั้นเกิดความรู้ ชักชวน และยืนยัน หากการยอมรับเกิดขึ้นโดยสมบูรณ์ จะต้องครบถ้วนทุกขั้นตอนดังกล่าว และบุคคลจะเกิดการยอมรับได้ช้าหรือเร็วนั้น มีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องในการตัดสินใจที่จะยอมรับนวัตกรรม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการยอมรับนวัตกรรม

1) กระบวนการยอมรับเทคโนโลยี

กระบวนการยอมรับ (Adoption Process)

Rogers (1962) กล่าวว่า กระบวนการยอมรับเป็นการตัดสินใจอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นภายในแต่ละบุคคล กระบวนการรับแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1) ขั้นรับรู้ (Awareness Stage) เป็นขั้นเริ่มแรกของกระบวนการยอมรับ หรือ ปฏิเสธสิ่งใหม่ ๆ วิทยาการใหม่ ๆ เป็นการรับรู้ที่ยังไม่ละเอียดนัก ยังได้รับข่าวสารไม่ครบถ้วน การรับรู้มักเป็นการรับรู้โดยบังเอิญ ซึ่งอาจจะเกิดจากความอยากรู้ต่อไป เนื่องจากเริ่มตื่นตัวหรือมีความต้องการสิ่งใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาที่ตนมีอยู่

1.2) ขั้นสนใจ (Interest Stage) เป็นขั้นที่เริ่มมีความสนใจแสวงหา ข่าวสารรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งใหม่ๆ เพิ่มเติม ขั้นตอนนี้แตกต่างจากขั้นตอนแรก คือ พฤติกรรมเป็นไปอย่างแน่ชัด และใช้กระบวนการคิดมากกว่าขั้นแรก ซึ่งในขั้นนี้จะทำให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่มากขึ้น

1.3) ขั้นประเมินค่า (Evaluation Stage) เป็นขั้นที่จะเริ่มพิจารณาประเมินคุณค่าของสิ่งใหม่ โดยการเปรียบเทียบผลดีผลเสียในการใช้สิ่งใหม่ ๆ เหล่านั้น ในขั้นนี้แตกต่างจากขั้นอื่น ๆ ตรงที่เกิดการตัดสินใจที่จะลองใช้สิ่งใหม่ บุคคลทั่วไปมักคิดว่าการใช้สิ่งใหม่นั้นเป็นการเสี่ยงเพราะไม่แน่ใจในผลที่จะเกิดขึ้น ดังนั้น ในขั้นนี้จึงต้องการแรงเสริม (Reinforcement) เพื่อให้เกิดความแน่ใจยิ่งขึ้นกว่าสิ่งที่เขาตัดสินใจไปแล้วนั้นถูกต้องหรือไม่ โดยการให้คำแนะนำให้ข่าวสารเพื่อประกอบการตัดสินใจ

1.4) ขั้นทดลอง (Trial Stage) เป็นขั้นที่บุคคลทดลองใช้สิ่งใหม่ ๆ นั้นกับสถานการณ์ของตน ซึ่งเป็นการดูกับส่วนน้อยก่อน เพื่อดูความเป็นไปได้ของการใช้ และผลที่เกิดจากการใช้ก่อนที่จะยอมรับไปใช้จริงเป็นการทดสอบ ในขั้นนี้บุคคลจะแสวงหาข่าวสารที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับสิ่งใหม่ ๆ นั้น ซึ่งผลจากการทดลองจะมีความสำคัญยิ่งต่อการตัดสินใจที่จะยอมรับ หรือปฏิเสธต่อไป

1.5) ขั้นการยอมรับ (Adoption Stage) เป็นขั้นที่บุคคลยอมรับสิ่งใหม่ ๆ นั้นไปใช้ในสถานการณ์ที่เป็นจริงของตนเองอย่างเต็มที่ ภายหลังจากได้ทดลองปฏิบัติดูและเห็นประโยชน์แล้ว ซึ่งขั้นตอนนี้ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นกับตัวเอง จะมีอิทธิพลมากที่สุด

เกรียงศักดิ์ ปัทมเรขาและคณะ (2539) กล่าวว่า ขั้นตอนของกระบวนการยอมรับมีความสัมพันธ์กับการใช้ช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งพบอยู่เสมอว่าในระยะตื่นตัวและการให้ความสนใจนั้น โสตทัศนูปกรณ์จะมีบทบาทสำคัญ แต่พอถึงขั้นตอนของการประเมินผลและการทดลอง เพื่อน เพื่อนบ้าน และเจ้าหน้าที่ของรัฐจะมีบทบาทสำคัญ ที่จะสร้างความมั่นใจในการยอมรับในขั้นตอนสุดท้าย คือ การปฏิบัติ ประสบการณ์ในตัวบุคคลจะเป็นสิ่งสำคัญที่สุด สำหรับเพื่อนบ้าน เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะเข้ามามีบทบาทเกื้อหนุนที่สำคัญ

2) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ

Rogers (1962) กล่าวว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ยอมรับของใหม่นั้น แบ่งออกได้เป็น 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านลักษณะส่วนตัว ปัจจัยเหล่านี้ประกอบด้วย อายุ สถานภาพ ฐานะทางเศรษฐกิจ ซึ่งรวมไปถึงรายได้ ขนาดที่ดินถือครอง หรือทรัพย์สินต่าง ๆ ที่ครอบครองอยู่ ความรู้ความสามารถเฉพาะอย่าง ซึ่งรวมถึงระดับการศึกษา ปัจจัยด้านพฤติกรรมสื่อสาร พฤติกรรมสื่อสารของแต่ละบุคคลประกอบด้วยพฤติกรรมการติดตามข่าวสาร ซึ่งมีทั้งข่าวสารที่มาจากแหล่งข่าวที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ข่าวสารที่มาจากภายนอกชุมชน ความใกล้ชิดกับข่าวสาร ซึ่งพฤติกรรมการสื่อสารของแต่ละคนจะประกอบไปด้วย ผู้สื่อสารหรือแหล่งกำเนิดข่าวสาร ช่องทางการสื่อสาร และผู้รับข่าวสาร

ซึ่งในองค์ประกอบดังกล่าวนี้ ช่องทางการสื่อสารมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการที่จะเป็นตัวกำหนดว่าข่าวสารประเภทใดที่ผู้ส่งข่าวสารจะใช้เพื่อก่อให้เกิดผลสำเร็จในอันที่จะให้เกิดความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมใหม่ ๆ แก่ผู้รับข่าวสาร ในทิศทางที่ผู้ส่งข่าวสารต้องการได้ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของช่องทางการสื่อสารออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ช่องทางการสื่อสารมวลชล เป็นการถ่ายทอดข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อมวลชลทั้งหมด เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น ช่องทางการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นการติดต่อระหว่างบุคคลที่มีจำนวนไม่มากนัก และยังหมายความรวมถึงการติดต่อกับผู้นำท้องถิ่น ญาติ เพื่อนฝูง หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เป็นต้น

สรุป ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับของบุคคลแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ปัจจัยด้านลักษณะส่วนตัว ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพทางสังคม ฐานะทางเศรษฐกิจ ความรู้ความสามารถเฉพาะ และปัจจัยด้านพฤติกรรมสื่อสาร ได้แก่ การได้รับข่าวสารจากสื่อมวลชน เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ และการสื่อสารระหว่างบุคคล เช่น ญาติพี่น้อง เพื่อนฝูง หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐ

ดิเรก ฤกษ์หร่าย (2522) ได้สรุปไว้ว่า ในการนำการเปลี่ยนแปลงนั้น นวัตกรรมที่นำมาเพื่อให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะถ้านวัตกรรมนั้นเป็นเทคโนโลยีทางการเกษตรแล้ว มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ ดังนี้

1) ปัจจัยที่เป็นเงื่อนไขหรือสถานการณ์ทั่วไป ได้แก่

1.1) สภาพทางเศรษฐกิจ เกษตรกรที่มีสภาพทางเศรษฐกิจต่างกันย่อมมีการยอมรับเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน เช่น เกษตรกรถือครองกรรมสิทธิ์ที่ดินมากกว่า ทำกินในที่ดินขนาดใหญ่กว่า และมีรายได้มากกว่า จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่าและรวดเร็วกว่าเกษตรกรที่มีสิ่งเหล่านี้น้อยกว่า

1.2) สภาพทางสังคมและวัฒนธรรม สถาบันทางสังคม และวัฒนธรรม ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตร เช่น เกษตรกรที่อยู่ในสังคมที่รักษาขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ อย่างเคร่งครัด มีการทำงานเพื่อส่วนรวมน้อย มีความเชื่อที่เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงมาก จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงช้าลง และยอมรับในปริมาณน้อย

1.3) สภาพทางภูมิศาสตร์ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตร คือ ท้องที่ใดที่สามารถติดต่อกับท้องที่ที่เจริญด้านเทคโนโลยีมากกว่า หรือมีทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมากกว่า จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เร็วกว่าและปริมาณมาก

1.4) สมรรถภาพในการดำเนินงานของสถาบัน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา เช่น สถาบันสินเชื่อการเกษตร สถาบันวิจัยและส่งเสริมการเกษตร สถาบันจัดการเกี่ยวกับการตลาด สถาบันที่

เกี่ยวข้องกับสื่อมวลชน สถาบันเหล่านี้ถ้าดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้เร็วและง่ายขึ้น

2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง

2.1) พื้นฐานของบุคคลเป้าหมาย (Target Person) หรือผู้รับการเปลี่ยนแปลง (Client) เป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับการเปลี่ยนแปลง และพื้นฐานเหล่านั้น ได้แก่

2.1.1) พื้นฐานทางสังคม โดยทั่วไปพบว่า เกษตรกรที่เป็นเพศหญิงจะยอมรับการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าเพศชาย เกษตรกรกลุ่มที่มีระดับการศึกษาและประสบการณ์สูงจะยอมรับเร็วมากกว่ากลุ่มที่มีการศึกษาต่ำ เกษตรกรที่มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม หรือผู้นำการเปลี่ยนแปลงมากกว่า มีความถี่ในการรับฟังข่าวสารมากกว่า มีการร่วมประชุมกลุ่มรับฟังความคิดเห็นในการประกอบอาชีพมากกว่า จะมีการยอมรับการเปลี่ยนแปลงในระดับที่รวดเร็วกว่าและมากกว่า ในเรื่องของอายุพบว่า กลุ่มที่อยู่ในวัยรุ่นยอมรับเร็วที่สุดและช้าลงไปตามลำดับเมื่ออายุมากขึ้น

2.1.2) พื้นฐานทางเศรษฐกิจ พบว่า เกษตรกรที่มีกรรมสิทธิ์ถือครองที่ดินหรือปัจจัยการผลิตมากกว่า ได้รับสินเชื่อมากกว่า และมีเครื่องมือที่จำเป็นในการผลิตมากกว่าจะยอมรับการเปลี่ยนแปลงมากกว่า

2.1.3) พื้นฐานในการติดต่อสื่อสารของเกษตรกรที่จำเป็นอย่างยิ่ง คือ ประสิทธิภาพในการรับฟังข่าวสาร ได้แก่ การอ่าน การฟัง การพูด การเขียน รวมทั้งความคิดที่มีเหตุผล มีส่วนช่วยให้การยอมรับการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น

2.1.4) พื้นฐานเรื่องอื่น ๆ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) ได้แก่ มีความพร้อมในทางจิตใจ มีทัศนคติที่ดีต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมหรือผู้นำการเปลี่ยนแปลงและต่อเทคโนโลยีที่นำมาเพื่อการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนความสนใจในปัญหาและความต้องการของตนเอง และกิจการอาชีพของเพื่อนบ้าน สนใจการจัดการ เป็นต้น เกษตรกรที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง จะมีแนวโน้มที่รับการเปลี่ยนแปลงมากกว่าและรวดเร็วกว่า

2.2) ปัจจัยเนื่องมาจากนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีที่จะนำไปเปลี่ยนแปลงมีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีการเกษตรที่สำคัญ คือ

2.2.1) ต้นทุนและกำไร (Cost and Profit) ถ้าเทคโนโลยีใดลงทุนน้อยที่สุดกำไรมากที่สุด การยอมรับจะสูงกว่าและเร็วกว่า กำไร หมายถึง เงินที่ได้รวมถึงกำไรที่เกิดจากการใช้ประโยชน์และความมีหน้ามีตา (Utility and Prestige) ด้วย

2.2.2) ความสอดคล้อง และเหมาะสมกับสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน (Similar and Fit) ได้แก่ การไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียม ประเพณี ความเชื่อของคนในชุมชน ตลอดจนความสอดคล้องและเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนนั้น

2.2.3) สามารถปฏิบัติได้และเข้าใจง่าย (Practical and Understood) ไม่เป็นเรื่องที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน และไม่มีกฎเกณฑ์ยุ่งยากเกินไป ทำให้เข้าใจง่าย ปฏิบัติง่าย

2.2.4) สามารถเห็นว่าปฏิบัติได้ผลมาแล้ว (Visibility) คือ ถ้าเห็นว่าเกิดผลดีมาแล้วจะปฏิบัติตาม หรือยอมรับได้ง่ายและเร็วกว่า

2.2.5) สามารถแบ่งขั้นตอน หรือแยกเป็นเรื่องๆได้ (Divisibility)

2.2.6) ใช้เวลาน้อยหรือประหยัดเวลา (Time Saving)

2.2.7) เป็นการตัดสินใจของกลุ่ม (Group Decision) เพราะกลุ่มมีอิทธิพลมีกฎเกณฑ์บางอย่างที่สมาชิกต้องปฏิบัติตาม แม้หลายฝ่ายอาจไม่เห็นด้วย แต่ต้องเคารพมติของกลุ่มถ้ายังคงเป็นสมาชิกอยู่ ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมทั้งหมดนี้ ถ้ามีครบมากที่สุดการยอมรับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีหรือสิ่งปฏิบัติทางการเกษตรจะได้รับเร็ว และมีปริมาณที่มากกว่า

2.3) ปัจจัยอันเนื่องมากจากผู้นำการเปลี่ยนแปลง หรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริม สิ่งที่สำคัญที่สุดในการที่จะนำการเปลี่ยนแปลงให้เกิดผลขึ้นมาได้นั้น เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะต้องมีอุดมการณ์ในการทำงานเพื่อรับใช้มวลชน สร้างความไว้เนื้อเชื่อใจในเกษตรกรยอมรับ มีความสามารถในการติดต่อ สื่อสาร ตลอดจนมีความสามารถในการรับข่าวสารและที่ขาดไม่ได้คือ มีความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีที่นำไปเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการมีความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนั้น ๆ ผู้นำการเปลี่ยนแปลง หรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริม จะต้องมีทัศนคติที่ดีต่อบุคคลเป้าหมาย มีความเข้าใจเห็นอกเห็นใจ รอบรู้ปัญหาข้อจำกัดของเกษตรกรว่า ทำไมเกษตรกรจึงไม่กล้าเสี่ยงที่จะยอมรับ ทำไมเกษตรกรจึงพอใจในสภาพที่เป็นอยู่ ทั้ง ๆ ที่มีมาตรฐานต่ำกว่าสภาพความเป็นอยู่ทั่ว ๆ ไป

อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ (2523) ให้ความเห็นว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการยอมรับวิทยาการ หรือสิ่งซึ่งเป็นสิ่งใหม่ ๆ ของเกษตรกรนั้น ขึ้นอยู่กับ

1) นวัตกรรมที่ต้องการนำไปเผยแพร่ ควรมีลักษณะดังนี้ จึงจะมีอัตราการยอมรับสูงและเร็ว

1.1) วิทยาการนั้นต้องมีแนวโน้มให้เห็นว่าดีกว่าของเดิม

1.2) วิทยาการนี้ต้องคล้ายคลึงกับของเดิมจะมีการแตกต่าง หรือเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก

1.3) ควรอยู่ในลักษณะที่ง่ายๆ ไม่ค่อยยุ่งยาก หรือซับซ้อน

1.4) สามารถปฏิบัติทดลองได้หรือสามารถแบ่งทดลองได้บางส่วน

1.5) ความสามารถมองเห็น หรือทำให้เห็นได้

2) ช่องทางในการสื่อสาร ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขั้นตอนของการยอมรับและประเภทของบุคคล หรือกลุ่มบุคคล

3) ลักษณะทางสังคม เช่น สังคมก้าวหน้าหรือล้าหลัง ถ้าเป็นสังคมก้าวหน้าอัตราการยอมรับจะเร็ว

4) การทุ่มเทของเจ้าหน้าที่ ถ้าเจ้าหน้าที่ตั้งใจทำงานอย่างจริงจัง ความสำเร็จจะมี มากขึ้น

มาดี วีระกิจพานิช (2526) ให้ความเห็นว่า เกษตรกรมีเหตุผลในการตัดสินใจยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ หรือไม่นั้น เกษตรกรจะพิจารณาจากปัจจัยใน 2 ระดับ คือ

1) ระดับฟาร์ม เนื่องจากเกษตรกรเล็งเห็นว่า การยอมรับวิทยาการใหม่จะสามารถทำให้รายได้เพิ่มขึ้น เพราะมีเหตุผลทางเศรษฐกิจว่าทำให้ฟาร์มของตนได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นหรืออาจทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง เป็นต้น

2) การตัดสินใจระดับรัฐบาล เนื่องจากรัฐบาลมีบทบาทในการควบคุมการจัดสรรปัจจัยการผลิตให้มีจำนวนเหมาะสม รัฐบาลจึงต้องเป็นผู้ตัดสินใจในเรื่องการนำเทคโนโลยีมาเผยแพร่

ตัวกำหนดอัตราการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ คือ ความยากง่ายของเทคโนโลยีนั้น เกษตรกรนิยมรับเทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากนัก นอกจากนั้นความมั่นคงทางการเงิน ความมั่นคงในกิจการ จะทำให้เกษตรกรเสี่ยงต่อการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้วย

ดิเรก ฤกษ์หร่าย (2522) อธิบายว่า องค์ประกอบที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการยอมรับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมอยู่ 4 ประการ คือ

1) ตัวความรู้หรือลักษณะของเทคโนโลยี

1.1) ลักษณะภายในเทคโนโลยี การยอมรับเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นได้เร็วถ้าเทคโนโลยีนั้นมีความสอดคล้อง (Similar and Fit) กับความต้องการของผู้ใช้ ลักษณะง่ายมาแบ่งแยกทำเป็นขั้นตอน โดยไม่มีความยุ่งยากสลับซับซ้อนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการรับใช้เป็นเทคโนโลยีที่ไม่มีความเสี่ยง มีความแน่นอนเห็นผลได้ชัดเจน

1.2) ลักษณะภายนอกเทคโนโลยี การยอมรับเทคโนโลยีเกิดขึ้นได้เร็วถ้าเทคโนโลยีนั้นมีความสอดคล้องและสมดุล (Compatibility) กับโครงสร้างทางวัฒนธรรม เช่น ความเชื่อ ค่านิยมและประสบการณ์ของกลุ่มเป้าหมาย เป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยรวมและเคยมีการปฏิบัติอย่างได้ผลมาแล้วในสังคมอื่น

2) ตัวผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change Agent) การชักนำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วนั้น ผู้นำการเปลี่ยนแปลงจะต้องยึดหลักการ ดังนี้

2.1) ทราบปัญหาความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาสภาพพื้นที่ของทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาของระบบถ่ายทอดในชุมชน และระบบการติดต่อสื่อสารในชุมชน จากการขยายตัวดังกล่าวทำให้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มีการขยายตัวตามไปด้วย

2.2) กำหนดส่วนประกอบของสถานการณ์ให้ชัดเจน อย่างน้อยต้องรู้ว่าใครหรืออะไรที่เกี่ยวข้องในระบบทั้งหมด ตลอดจนรู้ว่าใครเป็นผู้ต่อต้านข่าวสารมีขอบเขตแค่ไหนและพยายามหากลยุทธ์ในการดำเนินการให้เหมาะสม

2.3) จำแนกและวินิจฉัยสภาพ และบทบาทของผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเองวิเคราะห์ว่าเรามีความสามารถในการแก้ปัญหาแค่ไหน ทำอย่างไรจึงจะนำทรัพยากรทั้งภายในและภายนอกชุมชนมาสนับสนุนได้เต็มที่

2.4) วินิจฉัยส่วนประกอบของกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ที่จะทำให้เกิดการยอมรับ

2.5) คัดเลือกการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้บังเกิดผลดี และวางแผน เพื่อดำเนินการตามกลยุทธ์โดยประสานงานระหว่างผู้นำ

2.6) จัดระบบการเพิ่มความรู้ ความสามารถในการรับรู้ โดยการทำงานเป็นกลุ่มทุนไม่สูง ใช้เวลาที่มีอย่างจำกัด สอดคล้องกับระบบเศรษฐกิจ ขนาด ลักษณะ ความสลับซับซ้อนของการประกอบการ และมีสื่อกลางรับเทคโนโลยีที่ใช้ในเวลาสั้น ๆ

3) กลุ่มบุคคลเป้าหมายหรือองค์กรเป้าหมาย อัตราการยอมรับเทคโนโลยีในกลุ่มบุคคลเป้าหมายแตกต่างกัน ปริมาณการยอมรับเทคโนโลยีสูงและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในกลุ่มบุคคลที่มีความต้องการทำลายพฤติกรรมเก่า ๆ ที่ไม่เหมาะสม ต้องการเปลี่ยนเป้าหมายใหม่ที่ดีกว่า ต้องการเสาะแสวงหาความชำนาญใหม่ ๆ ต้องการเปลี่ยนแปลงค่านิยม และต้องการได้รับความมั่นคงจากการยอมรับเทคโนโลยี

4) สถานการณ์และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ให้การยอมรับเทคโนโลยีจะมีอัตราเร็ว และระดับสูงในสังคมที่มีสภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อมทางด้านสังคม เช่น ความเชื่อ ขนบธรรมเนียม ขนาดความหนาแน่นของประชากร สถานภาพและลักษณะพื้นฐานทางสังคม สภาพแวดล้อมทางการเมือง สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น ดิน ฟ้า อากาศเหมาะสมกับสภาพเทคโนโลยี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทรายแก้ว อนากาศและคณะ (2556) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากฝักคูณและใบแสงจันทร์โดยใช้สารเร่งพด.7 ในการป้องกันและกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน พบว่าวิธีที่เกษตรกรใช้สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรจากฝักคูณ+น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 ต่อ 10 มีประสิทธิภาพทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุด

ปัทมาภรณ์ ไชยโพธิ์และสุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ (2549) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักกลอยในการกำจัดหอยเชอรี่ น้ำหมักกลอย 800 มิลลิลิตร สามารถทำให้หอยเชอรี่ตายภายใน 11.73 ชั่วโมง พินิจ หวังสมนึกและคณะ (2543) ได้ศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันของสารสกัดจากใบหนวดปลาหมึก

(*Brassaia actinophylla*) ด้วยน้ำต่อการทำลายหอยเชอรี่ พบว่า ความเข้มข้น 140 และ 170 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถฆ่าหอยได้ร้อยละ 50 (LC_{50}) และ 90 (LC_{90}) ตามลำดับในเวลา 24 ชั่วโมง ความเข้มข้น 121 และ 138 มิลิกรัม/ลิตร สามารถฆ่าหอยได้ร้อยละ 50 (LC_{50}) และ 90 (LC_{90}) ในเวลา 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนของสารสกัดใบผกากรอง (*Lantana camara*) ด้วยแอลกอฮอล์ ค่า LC_{50} และ LC_{90} ที่เวลา 24 ชั่วโมง เท่ากับ 295 และ 599 มิลลิกรัม/ลิตร และที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 94.21 และ 160.68 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ

รชฎ พันธุ์พิทย์แพทย์ (2538) นำพืช 19 ชนิดมาศึกษาหาประสิทธิภาพในสารควบคุมหอยเชอรี่ พบว่า มีสารสกัดจากพืช 2 ชนิด คือ ใบยี่โถ และใบแสงจันทร์ มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ เมื่อใช้อัตราต่ำเพียง 0.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 10 ลิตร สามารถกำจัดหอยเชอรี่ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลาเพียง 24 ชั่วโมง ส่วนที่มีประสิทธิภาพรองลงมามี 3 ชนิด คือ ใบสะเดาไทย ใบมะกรูด และใบดอกรัก กำจัดหอยเชอรี่ได้ 100 เปอร์เซ็นต์เมื่อใช้อัตรา 1.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 10 ลิตร

โศรดา จินาพันธ์และคณะ (2549)ได้ทำการศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันจากสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยที่ความเข้มข้น 185.94 และ 270.70 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถฆ่า หอยเชอรี่ได้ร้อยละ 50 (LC_{50}) และร้อยละ 90 (LC_{90}) ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง และที่ความเข้มข้น 157.13 และ 197.54 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ร้อยละ 50 (LC_{50}) และร้อยละ 90 (LC_{90}) ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง ตามลำดับ

สุภักษร เจริญเกียรติและคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากใบยาสูบ สะเดา ประคำดีควาย ไหลแดง และเปลือกทุเรียนในการกำจัดหอยเชอรี่ โดยการสกัดสารจากพืชด้วยเอทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำร้อน 100 องศาเซลเซียส พบว่าหอยเชอรี่ระยะตัวเต็มวัย หลังจากได้รับสารสกัดเป็นเวลา 72 ชั่วโมงจากใบยาสูบ และสารสกัดจากประคำดีควายที่ระดับความเข้มข้น 500 1,000 และ 2,000 ppm. ทำให้หอยเชอรี่มีอัตราการตายสูง

ในขณะที่ Lingpeng Dai *et al.*(2008) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพจากสารกลุ่มไกลโคไซด์ที่พบในยี่โถในการกำจัดหอยเชอรี่ โดยทำการสกัดสารดังกล่าวจากใบยี่โถบดและสกัดจากตัวทำละลายเอทธานอล 80 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1:10 เปรียบเทียบกับสารเมทัลดีไฮด์ ผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพของสารคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ในการกำจัดหอยเชอรี่โดยค่า LC_{50} จะขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาที่สารสัมผัสหอยเชอรี่ ซึ่งช่วงระยะที่เพิ่มขึ้นค่า LC_{50} จะมีค่าที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสารเมทัลดีไฮด์ พบว่าที่ช่วงระยะเวลา 96 ชั่วโมงประสิทธิภาพจากสารคาร์ดิแอกไกลโคไซด์มีค่าใกล้เคียงกับสารเมทัลดีไฮด์ที่ช่วงระยะเวลา 72 ชั่วโมง

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้สามารถแบ่งวิธีการวิจัยออกเป็น 2 การทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์

1. สัตว์ทดลอง

เตรียมหอยเชอรี่ เพื่อใช้เป็นสัตว์ทดลอง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างหอยเชอรี่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 เซนติเมตร จากแปลงนาของเกษตรกรในอำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี แล้วนำมาเลี้ยงในอ่างซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร และใช้น้ำจากนาข้าวในสภาพพื้นที่จริง เพื่อให้หอยมีความเคยชินกับสภาพการทดลอง ทำการเลี้ยงโดยใช้พืชที่พบได้ในนาข้าว เช่น ต้นกล้าข้าว ผักบุ้ง และกก ทุกวัน ๆ ละ 2 ครั้งในเวลาเช้าและเย็น เป็นเวลา 1 สัปดาห์ก่อนใช้ในการทดลอง

2. สารสกัดจากใบพืช

2.1 การเตรียมสารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์ (ภาพ 3)

2.1.1 การเตรียมตัวอย่างพืช

ดัดแปลงจากวิธีของ โศรดา จินาพันธ์และคณะ 2549 โดยนำใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์ ที่มีสภาพสมบูรณ์มาล้างทำความสะอาด แล้วนำไปตากผึ่งลมและอบในตู้ Hot air oven อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน จนใบพืชแห้งสนิทจึงนำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า เก็บในภาชนะที่แห้งและไม่ถูกแสงแดด

2.2.2 การสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

1) นำผงของใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์ น้ำหนัก 500 กรัม ใส่ใน Erlenmayer flask ปริมาตร 2 ลิตร ใส่ตัวทำละลายเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 1 ลิตร ปิดปากขวดด้วย Aluminum foil และปิดทับด้วย Parafilm เก็บในที่ทึบแสงเป็นระยะเวลา 5 วัน นำสารสกัดที่ได้มากรองด้วยเครื่องกรองสุญญากาศเพื่อแยกกากออกและไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่อง Reduce pressure evaporator (Buchi evaporator R-114) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส แล้วนำสารสกัดที่ได้ไประเหยให้แห้งที่สุดบนเครื่องอังไอน้ำ และเก็บในโถดูดความชื้น

2) ชั่งน้ำหนักของสารสกัดหยาบที่ได้ และเก็บรักษาสารสกัดหยาบที่ได้ในภาชนะที่หุ้มด้วย Aluminum foil และปิดทับด้วย Parafilm เก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (โศรดา จินาพันธ์ และคณะ, 2549)

ภาพ 3 ขั้นตอนการสกัดสารจากพืชด้วยวิธี Maceration ด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์

ที่มา : โศรดา จินาพันธ์และคณะ, 2549

3. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ทำการทดลองในหอยเชอรี่ จำนวน 120 ตัว ตัวเลี้ยงในท่อซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร ท่อละ 10 ตัว ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 เลี้ยงหอยเชอรี่ตามปกติ (control)

สิ่งทดลองที่ 2 สารเมทัลดีไฮด์ 33.33 μgml^{-1}

สิ่งทดลองที่ 3 สารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อย ที่ระดับความเข้มข้น 13.25 μgml^{-1} ปริมาตร 1.5 ลิตร

สิ่งทดลองที่ 4 สารสกัดหยาบจากใบแสงจันทร์ ที่ระดับความเข้มข้น 13.25 μgml^{-1} ปริมาตร 1.5 ลิตร

(ปริมาณน้ำในอ่างซีเมนต์เท่ากับ 150 ลิตร)

การเก็บข้อมูล

1) บันทึกจำนวนหอยเชอรี่ที่ตายในแต่ละกลุ่มทดลองที่เวลา 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง เพื่อหาอัตราการตายของหอยเชอรี่เมื่อได้รับสารสกัดในกลุ่มทดลองต่าง ๆ

2) บันทึกลักษณะและจำนวนของหอยที่ตาย ในแต่ละกลุ่มทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's new multiple range test โดยใช้โปรแกรม SPSS

การทดลองที่ 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี (ปี 2558/2559) จำนวน 40 ราย โดยกลุ่มเกษตรกรดังกล่าว ได้รับการอบรมถ่ายทอดความรู้การใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ตามกระบวนการดังนี้

1. การรับฟังข้อมูลวิชาการ จากการถ่ายทอดความรู้โดยการบรรยาย
2. การสาธิตการใช้สารสกัดจากพืช และการฝึกปฏิบัติจริง
3. การประเมินการยอมรับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามเพื่อนำไปสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลบ้านกลาง มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด-ปลายเปิด ดังนี้คือ

1. คำถามเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

2. คำถามเกี่ยวกับการยอมรับการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

3. คำถามเกี่ยวกับระดับการยอมรับของเกษตรกรที่ใช้สารสกัดจากพืชท้องถิ่นในการกำจัดหอยเชอรี่

4. คำถามเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะของเกษตรกร

ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Validity Instrument) ประเด็นที่ผู้วิจัยคำนึงถึงมากที่สุดของการสร้างเครื่องมือคือความถูกต้องในเรื่องที่จะวัด (Content Validity) ดังนั้น เครื่องมือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองโดยบูรณาการจากเครื่องมือที่มีผู้สร้างไว้แล้ว โดยมีวิธีการและกระบวนการสร้างดังนี้ คือ เมื่อผู้วิจัยได้ทบทวนประเด็นปัญหาการวิจัยจนมีความเชื่อมั่นในระดับหนึ่งว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจและมีความเป็นไปได้ในการศึกษาแล้ว จึงดำเนินการดังนี้

1.1 ผู้วิจัยเริ่มทบทวนและศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดหอยเชอรี่

1.2 ปรึกษาผู้รู้และผู้ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้มีความชัดเจนและครอบคลุมประเด็นปัญหา

1.3 เมื่อแน่ใจว่ามีความสมบูรณ์ครบถ้วนทุกมิติของปัญหาการวิจัยทั้งในแง่มุมเชิงเนื้อหาและเชิงกระบวนการแล้ว ผู้วิจัยลงมือร่างแบบสอบถามเบื้องต้น

1.4 นำแบบสอบถามไปให้เพื่อนร่วมงานช่วยพิจารณาความสมบูรณ์เชิงเนื้อหา (Content Validity)

1.5 จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงทบทวนอีกครั้ง

1.6 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับเกษตรกร

2. การทดสอบแบบสอบถาม

2.1 การทดสอบแบบสอบถามโดยการนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity)

2.2 การทดสอบเพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มประชากรจำนวน 10 ราย แล้วนำมาหาความเชื่อมั่นเฉพาะคำถาม ความพึงพอใจของเกษตรกร

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีสัมภาษณ์โดยมีแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์ ทั้งนี้เพราะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีความรู้ ประสบการณ์และทักษะในการประกอบอาชีพการทำนาที่แตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด ผู้วิจัยจึงใช้วิธีสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานีโดยตรง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science SPSS/PC) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ข้อมูลด้านการผลิตและการใช้ประโยชน์จากการใช้พืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัด หอยเชอรี่ ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ค่าสูงสุด (Maximum) ต่ำสุด (Minimum) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ในการอธิบายข้อมูล

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับการยอมรับการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ในการศึกษาได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ เพื่อสรุปผล และแปลความหมายจากสถิติที่เกิดขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการยอมรับ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ประกอบด้วยข้อมูลในระดับนามบัญญัติ (Normal data) และข้อมูลในระดับเรียงลำดับ (Ordinal data) เพื่อสรุปข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ (Frequency table) โดยกำหนดคะแนนให้กับแต่ละคำตอบที่เลือกเป็น 5 ระดับ พร้อมกำหนดคะแนนระดับการยอมรับ ดังนี้

ผลต่อการตัดสินใจที่เลือกแบบสอบถาม	คะแนนที่ได้
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
รับรู้	1

สามารถวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนโดยกำหนดช่วงคะแนนในการพิจารณาระดับความสำคัญ ซึ่งสามารถแบ่งตามความกว้างอันตรภาคชั้นได้ดังนี้

$$\text{ความกว้างอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ระดับคะแนนสูงสุด} - \text{ระดับคะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$$

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

$$= 0.8$$

การสรุปผล จะนำคะแนนรวมคะแนนรวมเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย ไปเปรียบเทียบกับช่วงคะแนน ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	สรุปผลที่มีต่อการตัดสินใจยอมรับ
1.00 – 1.80	ไม่ปฏิบัติเลย
1.81 – 2.61	ปฏิบัติน้อย
2.62 – 3.42	ปฏิบัติปานกลาง
3.43 – 4.23	ปฏิบัติมาก
4.24 – 5.00	ปฏิบัติมากที่สุด

การทดสอบสมมุติฐานเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง 3 ตัวแปร คือ ตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคล สังคม เศรษฐกิจ ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent variable) ที่มีการแจกแจงแบบพหุนาม 4 ระดับ กับการยอมรับการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ซึ่งเป็นตัวแปรตาม (Dependent variable) โดยใช้ สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ_2 – test) ซึ่งจะเป็นการทดสอบสมมุติฐานความเป็นอิสระของ 2 ปัจจัย ในรูปของความถี่

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์

1. สัตว์ทดลอง

ลักษณะหอยเชอรี่ก่อนการทดลองขนาดตัวเต็มวัย จำนวน 120 ตัว สีของเปลือกมีสีเขียวเข้มปนดำและมีแถบสีดำจาง ๆ พาดตามความยาว เนื้อและหนวดมีสีน้ำตาลอ่อน ขณะจับตัวหอยจะปิดฝาสนิทและมีขนาดและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลองตามตาราง 1

ตาราง 1 ขนาดและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลอง

สิ่งทดลอง	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง	
	ขนาด (ม.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	ขนาด (ม.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)
ชุดควบคุม	35.2	13.5	35.5	13.8
สารเมทัลดีไฮด์ 33.33 μgml^{-1}	35.3	13.6	35.4	13.7
สารสกัดใบแสงจันทร์ 13.25 μgml^{-1}	35.2	13.3	35.2	13.4
สารสกัดใบกระดุมทองเลื้อย 13.25 μgml^{-1}	35.2	13.4	35.3	13.4

2. ปริมาณและลักษณะของสารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อย

จากการสกัดผงละเอียดแห้งจากใบแสงจันทร์ และใบกระดุมทองเลื้อยในปริมาณเท่ากัน คือ 500 กรัม ด้วยวิธี Maceration เป็นระยะเวลา 5 วัน ด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสารสกัดจากใบแสงจันทร์ และใบกระดุมทองเลื้อยที่สกัดได้มีลักษณะข้นเหนียวเช่นเดียวกันและได้ปริมาณสารสกัดที่เท่ากัน คือ 100 มิลลิลิตร แต่สีของสารสกัดที่ได้แตกต่างกัน คือ สารสกัดที่ได้จากใบแสงจันทร์มีสีน้ำตาล สารสกัดที่ได้จากใบกระดุมทองเลื้อยมีสีเขียวเข้มตามตาราง 2

ตาราง 2 ปริมาณและลักษณะของสารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อย

สารสกัด	ปริมาณที่ได้ (มิลลิลิตร)	ลักษณะของสารสกัด	สีของสารสกัด
ใบแสงจันทร์	100	ข้นเหนียว	น้ำตาล
ใบกระดุมทองเลื้อย	100	ข้นเหนียว	เขียวเข้ม

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์ในการกำจัดหอยเชอรี่พบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนหอยเชอรี่ที่ตายจากการได้รับสารสกัดจากพืชในแต่ละสิ่งทดลองที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมงนั้น สิ่งทดลองที่ 1 (ชุดควบคุม) ไม่พบจำนวนหอยเชอรี่ตายและไม่แตกต่างจากการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์ที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 13.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรและมีจำนวนหอยเชอรี่ตายร้อยละ 6.66 ส่วนการใช้สารเมทัลดีไฮด์ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยจำนวนหอยเชอรี่ตายมากที่สุดและไม่แตกต่างจากการใช้สารสกัดใบกระดุมทองเลื้อยที่ระดับความเข้มข้นเท่ากับ 13.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าหอยเชอรี่ในสิ่งทดลองกระดุมทองเลื้อยมีฟองน้ำอยู่รอบ ๆ ลำตัว (ตาราง 3 และภาพ 4) ในขณะที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง สิ่งทดลองที่ 1 (ชุดควบคุม) ไม่พบจำนวนหอยเชอรี่ตายและไม่แตกต่างจากการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์ ส่วนการใช้สารเมทัล-ดีไฮด์พบมีจำนวนหอยตายมากที่สุด และมีฟองน้ำอยู่รอบๆลำตัวของหอยเช่นเดียวกัน ไม่แตกต่างจากการใช้ใบกระดุมทองเลื้อย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตาราง 3 และภาพ 5

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อยและแสงจันทร์ในการกำจัดหอยเชอรี่หลังการทดสอบเป็นเวลาเวลา 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง

สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ยการตายของหอยเชอรี่ (%), ±S.D.	
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง
1. control	0.00^{a} ±0	0.00^{a} ±0
2. สารเมทัลดีไฮด์ 33.33 μgml^{-1}	53.3^{b} ±2.08	100^{b} ±0
3. สารสกัดใบแสงจันทร์ 13.25 μgml^{-1}	6.66^{a} ±0.57	16.65^{a} ±1.00
4. สารสกัดใบกระดุมทองเลื้อย 13.25 μgml^{-1}	30.0^{b}±2.00	96.57^{b} ±0.57
C.V. (%)	11	10

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง

ภาพ 4 ลักษณะหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลอง ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง

(ก) สิ่งทดลองที่ 1 น้ำเปล่า (control)

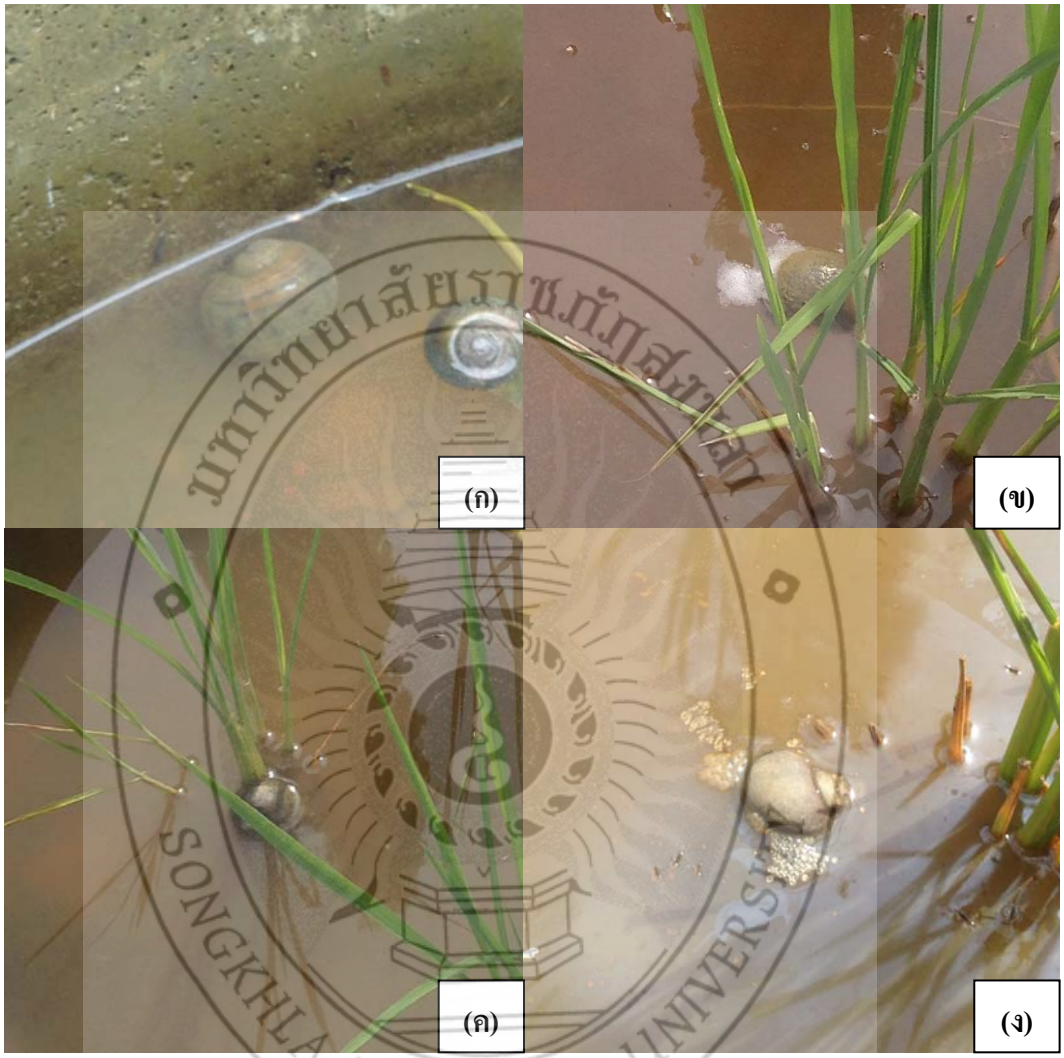
(ข) สิ่งทดลองที่ 2 สารเมทัลดีไฮด์ความเข้มข้น 33.33 μgml^{-1}

(ค) สิ่งทดลองที่ 3 สารสกัดจากใบแสงจันทร์ความเข้มข้น 13.25 μgml^{-1}

(ง) สิ่งทดลองที่ 4 สารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยความเข้มข้น 13.25 μgml^{-1}

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง



ภาพ 5 ลักษณะหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลอง ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง

(ก) สิ่งทดลองที่ 1 น้ำเปล่า (control)

(ข) สิ่งทดลองที่ 2 สารเมทัลดีไฮด์ความเข้มข้น 33.33 μgml^{-1}

(ค) สิ่งทดลองที่ 3 สารสกัดจากใบแสงจันทร์ความเข้มข้น 13.25 μgml^{-1}

(ง) สิ่งทดลองที่ 4 สารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยความเข้มข้น 13.25 μgml^{-1}

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ลักษณะการตายของหอยเชอรี่

หอยเชอรี่เมื่อได้รับสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์ที่ระดับความเข้มข้น 13.25 ไมโครกรัมกรัมต่อมิลลิลิตรในแต่ละสิ่งทดลองจะแสดงอาการคล้ายคลึงกันคือ เมื่อเริ่มใส่สารสกัดดังกล่าวหอยจะปิดฝาสนิทไม่เปิดฝา ตัวหอยกึ่งจมกึ่งลอย ประมาณ 5 นาที จากนั้นหอยก็จะเปิดฝาออกแล้วเคลื่อนที่ไปเกาะขอบบ่อซีเมนต์ ต้นข้าวและชูอวัยวะที่คล้ายหลอดเคลื่อนที่ไปมาเพื่อหายใจ แล้วค่อยๆแสดงอาการเปิดฝากว้างมีเมือกใสไหลออกมาจากปากและเคลื่อนที่บ่อยประมาณ 2-3 ชั่วโมง หอยก็จะเริ่มปิดฝาสนิทและลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ แล้วเปิดฝาค้างไว้ภาพ 6

ภาพ 6 ลักษณะการตายของหอยเชอรี่

(ก) เมื่อได้รับสารสกัดจากใบแสงจันทร์

(ข) เมื่อได้รับสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อย

การทดลองที่ 2 การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอย เชอรี่ จะนำเสนอผลการศึกษา 4 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคม

ตอนที่ 2 ทัศนคติต่อวิธีการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

ตอนที่ 3 การยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

ตอนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคม

1. ลักษณะส่วนบุคคล

เพศ

เกษตรกรกลุ่มที่ศึกษา ส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 60 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 40

อายุ

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลมีอายุมากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 25 อายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.5 อายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.5 อายุระหว่าง 30-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 20 และอายุน้อยกว่า 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 10

ศาสนา

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 57.5 นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 42.5

สถานภาพ

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 22.5 และสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 77.5

การศึกษา

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีการศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 40 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นคิดเป็นร้อยละ 17.5 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. คิดเป็นร้อยละ 20 และระดับอนุปริญญาและสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 22.5 ตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูล จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	24	60
ชาย	16	40
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	4	10
30-40	8	20

ตาราง 4 (ต่อ)

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
41-50	9	22.5
51-60	9	22.5
มากกว่า 60	10	25
ศาสนา		
พุทธ	23	57.5
อิสลาม	17	42.5
สถานภาพ		
โสด	9	22.5
สมรส	31	77.5
การศึกษา		
ประถมศึกษา	16	40
มัธยมต้น	7	17.5
มัธยมปลาย/ปวช.	8	20
อนุปริญญาและสูงกว่า	9	22.5

2. ลักษณะทางสังคม

จำนวนสมาชิกในครอบครัวทั้งหมด

จำนวนสมาชิกในครอบครัวของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง อยู่ในระดับ 1-3 คน จำนวน 14 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 35 ในระดับ 4-6 คน จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 ในระดับ 7-10 คน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 10 คน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5

จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ช่วยทำนา

จำนวนสมาชิกในครอบครัวของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่ช่วยทำนา จำนวน 1 คนไม่ช่วยทำนา คิดเป็นร้อยละ 2.5 จำนวนสมาชิกที่ช่วยทำนาระหว่าง 1-3 คน จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 70 จำนวนสมาชิกที่ช่วยทำนาระหว่าง 4-6 คน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 และไม่มีจำนวนสมาชิกที่ช่วยทำนามากกว่า 7 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 0

การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร

จำนวนสมาชิกในครอบครัวของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่เป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และจำนวนสมาชิกที่ไม่เป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตรจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 40

แหล่งข้อมูลในการติดตามข้อมูลข่าวสารทางการเกษตร

จำนวนเกษตรกรที่รับทราบข้อมูลจากแหล่งข้อมูลในการติดตามข้อมูลข่าวสารทางการเกษตรพบว่าไม่มีเกษตรกรที่ไม่ได้ติดตามข่าวสารเลย จำนวนเกษตรกรที่ติดตามข้อมูลข่าวสารผ่านทางเพื่อนบ้านจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ติดตามข้อมูลข่าวสารผ่านทางวิทยุจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ติดตามข้อมูลข่าวสารผ่านทางโทรทัศน์จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 ติดตามข้อมูลข่าวสารผ่านทางเจ้าหน้าที่เกษตรจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 และติดตามข้อมูลข่าวสารนอกเหนือจากช่องทางดังกล่าวจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5

การเข้ารับการฝึกอบรม

การเข้ารับการอบรมด้านการเกษตรในรอบปีที่ผ่านมาพบว่าจำนวนเกษตรกรที่เคยเข้ารับการฝึกอบรมทางด้านการเกษตรจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 65 และ จำนวนเกษตรกรที่ไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรมทางด้านการเกษตรจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35

อาชีพหลัก

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพทำนาเป็นอาชีพหลักจำนวน 23 คน คิดเป็น ร้อยละ 57.5 และประกอบอาชีพอื่น ๆ เป็นอาชีพหลัก จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 42.5

ขนาดพื้นที่ถือครองรวม

พื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตร ของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่มีขนาดพื้นที่ถือครองน้อยกว่า 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 80 ขนาด 10.01-15 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.5 ขนาด 15.01-20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.5

ตาราง 5 จำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูล จำแนกตามลักษณะทางสังคม

ลักษณะทางสังคม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกในครอบครัวทั้งหมด		
1-3	14	35
4-6	19	47.5
7-10	4	10
มากกว่าหรือเท่ากับ 10	3	7.5
จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ช่วยทำนา		
ไม่ช่วยทำนา	1	2.5
1-3	28	70
4-6	11	27.5
มากกว่า 7 คน	0	0
การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร		
เป็น	24	60
ไม่เป็น	16	40
แหล่งข้อมูลในการติดตามข้อมูลข่าวสารทางการเกษตร		
ไม่ได้ติดตามข่าวสาร	0	0
เพื่อนบ้าน	12	30
วิทยุ	3	7.5
โทรทัศน์	7	17.5
เจ้าหน้าที่เกษตร	15	37.5
อื่นๆ	3	7.5
การเข้ารับการฝึกอบรม		
เคย	26	65
ไม่เคย	14	35
อาชีพหลัก		
ทำนา	23	57.5
อื่น ๆ	17	42.5

3. ลักษณะทางเศรษฐกิจ

รายได้ของครัวเรือน

รายได้ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดรายได้น้อยกว่า 30,000 บาทต่อปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รายได้ 30,001-60,000 บาทต่อปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รายได้ 60,001-150,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 รายได้มากกว่า 150,000 บาทต่อปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5

การมีหนี้สิน

ขนาดหนี้สินของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีหนี้สิน จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 45 มีขนาดหนี้สินน้อยกว่า 15,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 มีขนาดหนี้สิน 15,001-30,000 บาท จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 มีขนาดหนี้สิน 30,001-70,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15 มีขนาดหนี้สินมากกว่า 70,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ตาราง 6

ตาราง 6 จำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูล จำแนกตามลักษณะทางเศรษฐกิจ

ลักษณะทางเศรษฐกิจ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
รายได้ของครัวเรือน		
น้อยกว่า 30,000 บาท	16	40
30,001-60,000 บาท	16	40
60,001-150,000 บาท	5	12.5
มากกว่า 150,000	3	7.5
การมีหนี้สิน		
ไม่มี	18	45
น้อยกว่า 15,000 บาท	5	12.5
15,001-30,000 บาท	7	17.5
30,001-70,000 บาท	6	15
มากกว่า 70,000 บาท	4	10

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาและการกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร

1. ประสบการณ์ในการทำนา

ประสบการณ์ในการทำนาของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 10 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 ประสบการณ์ในการทำนาตั้งแต่ 11 -20 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 ประสบการณ์ในการทำนาตั้งแต่ 21-50 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 และมากกว่า 50 ปีขึ้นไป จำนวน 15 คน ไปคิดเป็นร้อยละ 37.5

2. พื้นที่ทำนาในปัจจุบัน

พื้นที่ทำนาของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 10 ไร่ จำนวน 26 คน คิดเป็น ร้อยละ 65 พื้นที่ทำนา 10.01-15 ไร่ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ไร่ พื้นที่ทำนา 15.01-20 ไร่ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 พื้นที่ทำนามากกว่า 20 ไร่ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5

3. พันธุ์ข้าวที่ใช้

พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างใช้เป็นพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 14 คน คิดเป็น ร้อยละ 35 พันธุ์เล็บนกปัตตานี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 พันธุ์ปทุมธานี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5

4. แหล่งน้ำที่ใช้

แหล่งน้ำที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างใช้ทำนาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 70 แหล่งน้ำจากชลประทาน จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 30

5. การรับรู้การใช้วิธีกำจัดหอยเชอรี่โดยใช้สารสกัดจากพืช

การรับรู้ข้อมูลการใช้วิธีการกำจัดหอยเชอรี่ โดยการใช้สารสกัดจากพืชโดยเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยใช้วิธีนี้จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 45 เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับรู้ข้อมูลการใช้วิธีการกำจัดหอยเชอรี่ โดยใช้สารสกัดจากพืชจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 55

6. การประสบปัญหาหอยเชอรี่ระบาดในนาข้าว

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ประสบปัญหาหอยเชอรี่ระบาดในรอบการทำนาที่ ผ่านมา จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22.5 เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ประสบปัญหาหอยเชอรี่ระบาดในการรอบการทำนาที่ผ่านมาจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.5 ตารางที่ 7

ตาราง 7 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาและการกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร

ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาและการกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการทำนา		
น้อยกว่า 10 ปี	11	27.5
11-20 ปี	7	17.5
21-50 ปี	7	17.5
มากกว่า 50 ปี	15	37.5
พื้นที่ทำนาในปัจจุบัน		
น้อยกว่า 10 ไร่	26	65
10.01-15 ไร่	8	20
15.01-20 ไร่	3	7.5
มากกว่า 20 ไร่	3	7.5
พันธุ์ข้าวที่ใช้		
พื้นเมือง	14	35
เล็บนกปัตตานี	19	47.5
ปทุมธานี	7	17.5
แหล่งน้ำที่ใช้		
ธรรมชาติ	28	70
ชลประทาน	12	30
การรับรู้ข้อมูลการใช้วิธีกำจัดหอยเชอรี่โดยใช้สารสกัดจากพืช		
ไม่เคย	18	45
เคย	22	55
การประสบปัญหาหอยเชอรี่ระบาดในนาข้าว		
ไม่มี	9	22.5
มี	31	77.5

ตอนที่ 3 ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

การวิเคราะห์ทัศนคติของเกษตรกรต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ เป็นการประเมินปัจจัยเกี่ยวเนื่องจำนวน 12 รายการ มีระดับความคิดเห็นในระดับเห็นด้วย มีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.2 รายละเอียดแต่ละปัจจัยมีดังต่อไปนี้

ทัศนคติเกี่ยวกับประเด็นการประสบปัญหาการระบาดของหอยเชอรี่ในนาข้าวของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 67.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 32.5 ระดับไม่แน่ใจร้อยละ 0 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 0 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติเกี่ยวกับความคิดเห็นของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างประเด็นการระบาดของหอยเชอรี่ในนาข้าวว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดสำหรับเกษตรกรอำเภอปะนาเระในขณะนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.1 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 22.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 67.5 ระดับไม่แน่ใจร้อยละ 10 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 0 ระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติเกี่ยวกับความเห็นว่าการใช้สารสกัดจากพืชสามารถกำจัดหอยเชอรี่ได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 27.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 67.5 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ10 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 0 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติเกี่ยวกับความเห็นว่าสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพต้องใช้พืชในปริมาณที่สูงจึงจะเห็นผลได้ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.7 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 12.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 57.5 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 22.5 ระดับ ไม่เห็นด้วย ร้อยละ 7.5 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นการใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่จะช่วยลดปัญหาด้านสุขภาพได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 32.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 60 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 7.5 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 0 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นการใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ช่วยลดต้นทุนการ ผลิตได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 42.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 55.0 ระดับไม่แน่ใจร้อยละ 2.5 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 0 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นการใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่ปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 52.5 ระดับเห็นด้วยร้อยละ 37.5 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 7.5 ระดับไม่เห็นด้วยร้อยละ 2.5 ระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นเกี่ยวกับพืชที่ใช้ผลิตสารสกัดเพื่อกำจัดหอยเชอรี่สามารถ หาได้ง่ายในท้องถิ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 25.0 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 70.0 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 5.0 ระดับ ไม่เห็นด้วย ร้อยละ 0 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นการผลิตสารสกัดจากพืชสามารถทำเองได้ เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 37.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 55.0 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 5.0 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 2.5 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นการใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่มีความปลอดภัยต่อสัตว์น้ำในนาข้าว มีค่าเฉลี่ย 4.3 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 37.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 57.5 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 2.5 ระดับ ไม่เห็นด้วย ร้อยละ 2.5 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นการใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในขณะนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.6 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีระดับความคิดเห็นในระดับที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 22.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 35.0 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 22.5 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 20 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0

ทัศนคติความคิดเห็นประเด็นการใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณีหรือความเชื่อของท้องถิ่นหรือตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็น เห็นด้วย โดยมีระดับความคิดเห็นในระดับที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 47.5 ระดับเห็นด้วย ร้อยละ 32.5 ระดับไม่แน่ใจ ร้อยละ 12.5 ระดับไม่เห็นด้วย ร้อยละ 7.5 และระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0 ตาราง 8

ตาราง 8 ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความคิดเห็น
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ	เห็นด้วย ร้อยละ	ไม่แน่ใจ ร้อยละ	ไม่เห็นด้วย ร้อยละ	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ			
1. เกษตรกรประสบปัญหาการระบาดของหอยเชอรี่	27 (67.5)	13 (32.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.6	0.47	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. หอยเชอรี่เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของเกษตรกรอำเภอปะนาเระ	9 (22.5)	27 (67.5)	4 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.1	0.56	เห็นด้วย
3. เกษตรกรคิดเห็นว่าการใช้สารสกัดจากพืชสามารถกำจัดหอยเชอรี่ได้	11 (27.5)	27 (67.5)	2 (5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.2	0.53	เห็นด้วย
4. สารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพต้องใช้พืชในปริมาณที่สูงจึงจะเห็นผลได้ดี	5 (12.5)	23 (57.5)	9 (22.5)	3 (7.5)	0 (0.0)	3.7	0.77	เห็นด้วย
5. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่จะช่วยลดปัญหาด้านสุขภาพได้	13 (32.5)	24 (60.0)	13 (7.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.2	0.58	เห็นด้วย
6. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้	17 (42.5)	22 (55.0)	1 (2.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.4	0.54	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่ปลอดภัย	21 (52.5)	15 (37.5)	3 (7.5)	1 (2.5)	0 (0.0)	4.4	0.74	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ตาราง 8 (ต่อ)

ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความคิดเห็น
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ	เห็นด้วย ร้อยละ	ไม่แน่ใจ ร้อยละ	ไม่เห็นด้วย ร้อยละ	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ			
8. พืชที่ใช้ทำสารสกัดเพื่อกำจัดหอยเชอรี่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น	10 (25.0)	28 (70.0)	2 (5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.2	0.51	เห็นด้วย
9. การผลิตสารสกัดจากพืชสามารถทำเองได้ เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	15 (37.5)	22 (55.0)	2 (5.0)	1 (2.5)	0 (0.0)	4.2	0.67	เห็นด้วย
10. การใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่มีความปลอดภัยต่อสัตว์น้ำในนาข้าว	15 (37.5)	23 (57.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	0 (0.0)	4.3	0.64	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
11. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในขณะนี้	9 (22.5)	14 (35.0)	9 (22.5)	8 (20.0)	0 (0.0)	3.6	1.05	เห็นด้วย
12. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณีหรือความเชื่อของท้องถิ่นหรือตนเอง	19 (47.5)	13 (32.5)	5 (12.5)	3 (7.5)	0 (0.0)	4.2	0.93	เห็นด้วย
รวม						**4.2**	**0.67**	**เห็นด้วย**

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ตอนที่ 4 การยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

การวิเคราะห์การยอมรับประสิทธิภาพของการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ เป็นการประเมินปัจจัยเกี่ยวเนื่องจำนวน 10 รายการ มีระดับความคิดเห็นในระดับปฏิบัติมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.9 รายละเอียดแต่ละปัจจัยมีดังต่อไปนี้

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นการรับรู้ข้อมูลถึงการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 ซึ่งอยู่ในระดับการยอมรับ ปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรมีความสนใจในประสิทธิภาพของใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่เพิ่มมากขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.8 ซึ่งอยู่ในระดับการยอมรับ ปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรมีแนวคิดจะศึกษาหาข่าวสารหรือข้อมูลเพิ่มเติมในการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.9 ซึ่งอยู่ในระดับการยอมรับ ปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรเกิดการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากพืชกับวิธีการเดิม ๆ ที่ใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ซึ่งอยู่ในระดับการยอมรับ ปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรมีแนวคิดที่จะทดลองนำใบแสงจันทร์มาทำสารสกัดเพื่อกำจัดหอยเชอรี่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ซึ่งอยู่ในระดับการยอมรับ ปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรมีแนวคิดที่จะทดลองนำใบกระดุมทองเลื้อยมาทำสารสกัดเพื่อกำจัดหอยเชอรี่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ซึ่งอยู่ในระดับการยอมรับ ปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรมีแนวคิดที่จะนำสารสกัดที่ทำได้เองไปทดลองใช้กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ซึ่งอยู่ในระดับการยอมรับ ปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรมีแนวคิดที่จะนำสารสกัดที่ทำได้เองไปใช้แทนวิธีการกำจัดหอยเชอรี่ที่เคยปฏิบัติมา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 ซึ่งอยู่ในระดับปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นเกษตรกรมีแนวคิดที่จะนำสารสกัดที่ทำได้เองไปใช้กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวทุกๆแปลง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 ซึ่งอยู่ในระดับปฏิบัติมาก

ระดับการยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ ประเด็นโอกาสที่เกษตรกรจะนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ในอนาคต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 ซึ่งอยู่ในระดับปฏิบัติมาก

ตาราง 9 การยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

การยอมรับประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับการยอมรับ
	ปฏิบัติมากที่สุด ร้อยละ	ปฏิบัติมาก ร้อยละ	ปฏิบัติปานกลาง ร้อยละ	ปฏิบัติน้อย ร้อยละ	ไม่ปฏิบัติเลย ร้อยละ			
1. รับรู้ข้อมูลถึงการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์และกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่	14 (35.0)	10 (25.0)	11 (27.5)	3 (7.5)	2 (5.0)	3.8	1.16	ปฏิบัติมาก
2. เกษตรกรมีความสนใจในประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่เพิ่มมากขึ้น	4 (10.0)	26 (65.0)	8 (20.0)	0 (0.0)	2 (5.0)	3.8	0.84	ปฏิบัติมาก
3. เกษตรกรมีแนวคิดจะศึกษาหาข่าวสารหรือข้อมูลเพิ่มเติมในการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่	4 (10.0)	28 (70.0)	6 (15.0)	2 (5.0)	0 (0.0)	3.9	0.66	ปฏิบัติมาก
4. เกษตรกรเกิดการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการ กำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากพืชกับวิธีการเดิมๆที่ใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่	6 (15.0)	26 (65.0)	7 (17.5)	1 (2.5)	0 (0.0)	3.9	0.65	ปฏิบัติมาก
5. เกษตรกรมีแนวคิดที่จะทดลองนำใบแสงจันทร์มาทำสารสกัดเพื่อนำมากำจัดหอยเชอรี่	4 (10.0)	28 (70.0)	8 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.9	0.54	ปฏิบัติมาก

ตาราง 9 (ต่อ)

การยอมรับประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับการยอมรับ
	ปฏิบัติมากที่สุด ร้อยละ	ปฏิบัติมาก ร้อยละ	ปฏิบัติปานกลาง ร้อยละ	ปฏิบัติน้อย ร้อยละ	ไม่ปฏิบัติเลย ร้อยละ			
6. เกษตรกรมีแนวคิดที่จะทดลองนำใบกระดุมทองเลื้อยมาทำสารสกัดเพื่อนำมากำจัดหอยเชอรี่	6 (15.0)	27 (67.5)	5 (12.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	3.9	0.77	ปฏิบัติมาก
7. เกษตรกรมีแนวคิดจะนำสารสกัดที่ทำได้เองไปทดลองใช้กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด	3 (7.5)	29 (72.5)	6 (15.0)	2 (5.0)	0 (0.0)	3.8	0.63	ปฏิบัติมาก
8. เกษตรกรมีแนวคิดที่จำนำสารสกัดที่ทำได้เองไปใช้แทนวิธีกำจัดหอยเชอรี่ที่เคยปฏิบัติ	6 (15.0)	28 (70.0)	6 (15.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.0	0.55	ปฏิบัติมาก
9. เกษตรกรมีแนวคิดที่จำนำสารสกัดที่ทำได้เองไปใช้กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวทุก ๆ แปลง	5 (12.5)	22 (55.0)	12 (30.0)	1 (2.5)	0 (0.0)	3.8	0.69	ปฏิบัติมาก
10. โอกาสที่จะนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ในอนาคต	10 (25.0)	18 (45.0)	2 (30.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.0	0.74	ปฏิบัติมาก
รวม						**3.9**	**0.17**	**ปฏิบัติมาก**

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุป

การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์ในการกำจัดหอยเชอรี่ ที่สกัดด้วยวิธีมาเซอเรชัน (maceration) ด้วยตัวทำละลายเอทธานอล 95 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบกับสารเมทัลดีไฮด์และชุดควบคุม โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD พบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนหอยเชอรี่ที่ตายจากการได้รับสารสกัดจากพืชในแต่ละสิ่งทดลองที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง ได้ผลประสิทธิภาพการกำจัดหอยเชอรี่ในทิศทางเดียวกันคือ สารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อยและสารเมทัลดีไฮด์มีจำนวนหอยเชอรี่ตายมากที่สุด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ร้อยละ 30.0 และ 53.3 ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง ร้อยละ 96.57 และ 100 และหอยเชอรี่ที่ตาย มีลักษณะที่เหมือนกันคือฝาเปิด

การทดลองที่ 2 การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ พบว่า เกษตรกรมีการยอมรับที่ระดับสูง (คะแนนเฉลี่ย 4.2) เนื่องจาก

1. การระบาดของหอยเชอรี่เป็นปัญหาหลักต่อชาวนาอำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานีโดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ในการกำจัดหอยเชอรี่จากการอบรม ถ่ายทอดความรู้จากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร นอกจากนี้เกษตรกรได้ศึกษาข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในไร่นาของตนเอง

2. ประสบการณ์ในการทำนาของเกษตรกรส่วนใหญ่ มากกว่า 50 ปี เนื่องจากเกษตรกรที่ทำนาส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ พื้นที่ทำนาน้อยกว่า 10 ไร่เพราะส่วนใหญ่จะทำนาไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น

3. ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ เกษตรกรเชื่อว่าการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่สามารถช่วยลดปัญหาด้านสุขภาพได้เป็นอย่างดี เพราะว่าเป็นสารสกัดที่มาจากพืชที่หาง่ายในท้องถิ่นที่มีความปลอดภัยสูงต่อตัวเกษตรกรเองและสิ่งแวดล้อมอีกทั้งยังเป็นการลดต้นทุนในการผลิตเนื่องจากสามารถลดปริมาณการใช้สารเคมีในการกำจัดหอยเชอรี่ สารสกัดจากพืชสามารถทำเองได้ เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน เพราะเป็นวิธีที่สามารถปฏิบัติได้เองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และมีขั้นตอนในการปฏิบัติที่เข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อนและไม่ยุ่งยาก

4. เกษตรกรมีการยอมรับในระดับสูงว่าการใช้สารสกัดจากพืชสามารถกำจัดหอยเชอรี่ได้ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับของเกษตรกรได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา การเข้ารับการฝึกอบรม และการติดต่อกับเจ้าหน้าที่

อภิปรายผล

1. ค่าเฉลี่ยของจำนวนหอยเชอรี่ตายจากการได้รับสารสกัดจากพืชในแต่ละหน่วยทดลองที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง ได้ผลประสิทธิภาพการกำจัดหอยเชอรี่ในทิศทางเดียวกันคือ สารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อยและสารเมทัลดีไฮด์มีจำนวนหอยเชอรี่ตายมากที่สุด คือที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ร้อยละ 30.0 และ 53.3 ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง ร้อยละ 96.57 และ 100 ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของโศรดา จินาพันธ์และคณะ (2549) ที่ได้ทำการศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันจากสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยที่ความเข้มข้น 185.94 และ 270.70 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ร้อยละ 50 (LC_{50}) และร้อยละ 90 (LC_{90}) ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง และที่ความเข้มข้น 157.13 และ 197.54 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ร้อยละ 50 (LC_{50}) และร้อยละ 90 (LC_{90}) ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง ตามลำดับ

2. เกษตรกรมีการยอมรับในระดับสูงว่าการใช้สารสกัดจากพืชสามารถกำจัดหอยเชอรี่ได้ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับของเกษตรกรได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา การเข้ารับการฝึกอบรม และการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ สอดคล้องกับ ดิเรก ฤกษ์หร่าย (2522) ได้สรุปไว้ว่า นวัตกรรมที่เป็นเทคโนโลยีทางการเกษตรมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาเพื่อให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ สภาพทางเศรษฐกิจ สภาพทางสังคมและวัฒนธรรม สภาพทางภูมิศาสตร์ ปัจจัยอันเนื่องมากจากผู้นำการเปลี่ยนแปลง หรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาวิธีการผลิตสารสกัดจากใบพืชทั้ง 2 ชนิด ในรูปแบบต่างๆ เพื่อที่จะสามารถเลือกและนำมาใช้ประโยชน์ได้เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น

2. ควรศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อย ต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกับหอยเชอรี่ที่ต้องการกำจัด เช่น ปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ ควบคู่ไปกับการกำจัด หอยเชอรี่

3. ควรศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดหอยเชอรี่ของสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยเปรียบเทียบกันในแง่ของวิธีการสกัดแยกสาร รวมถึงตัวทำละลาย เพื่อให้ได้วิธีการนำสารสกัดไป

ใช้ที่สะดวกและไม่ยุ่งยากต่อเกษตรกร

4. ควรศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อย ในแปลงสาธิตเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้จริงในอนาคต

5. ควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออายุการใช้งานของสารสกัดที่ได้จากใบกระดุมทองเลื้อย เช่น ผลกระทบจากแสงแดด และเปรียบเทียบความเป็นพิษต่อหอยเชอรี่ของสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิด ที่เวลาการเก็บรักษาที่ระยะเวลานานต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กนกวรรณ อนุกุลวรรธกะ ชัยพร ถาวรวิเชียร สุรัชด์ กิตติปัญญาธรรม และวิโรจน์ เติมวัฒนาการ. (2534). “การระบาดของหอยเชอรี่”. **ว. ข่าวสารการเกษตร.** มิ.ย.-ก.ค. 2534; 36(3): 43-52.

เกรียงศักดิ์ ปัทมเรขา จิตผกา ธนปัญญารัชวงศ์ สมเกียรติ สายธนู และภูวดล สาลีเกษตร. (2539). **อิทธิพลของโครงสร้างทางสังคมและสถานภาพทางเศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรที่มีต่อการแพร่กระจายและการยอมรับวิธีปฏิบัติในการเลี้ยงแพะ.** ภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. 125.

ชมพูนุช จรรยาเพศ. (2539). “เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับหอยเชอรี่”. ใน **การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและศัตรูพืช.** กรุงเทพมหานคร: กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, 731-757.

_____. ทักษิณ อาชวาคม. (2534). “ชีววิทยาของหอยเชอรี่”. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.** พ.ค. – ส.ค. 2534 ; 9(2) : 10-13.

_____. (2542). “หอยเชอรี่”. ใน **เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเรื่องหอยเชอรี่.** ขอนแก่น: กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตรและสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย, 1-13.

ดิเรก ฤกษ์หร่าย. (2522). **หลักการส่งเสริมการเกษตร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บีเอฟไอ.

ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. (2544). **วัชพืชในประเทศไทย.** กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทรายแก้ว อนากาศ ชุติมา จันทร์เจริญ และพัฒน์พงษ์ เกิดหลำ. (2556). “ประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากฝักคูณและใบแสงจันทร์โดยใช้สารเร่งพด.7 ในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน”. ใน **รายงานผลโครงการวิจัยกลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน.**พิษณุโลก: สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8. 1-24.

ธรรมนูญ โรจนะบุรานนท์. (2531). **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ**. กรุงเทพมหานคร. สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 117

นิจศิริ เรืองรังสี และพะยอม ตันติวิวัฒน์. (2534). **พืชสมุนไพร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนส์สโตร์. 165.

นำชัย ทนุพล. (2550). **การวางแผน การประเมินโครงการ.** เชียงใหม่: สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 45.

บุญสม วราเอกศิริ. (2529). **ส่งเสริมการเกษตร: หลักและวิธีการ.** เชียงใหม่ : ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 50.

ปัทมาภรณ์ ไชยโพธิ์ และสุรีย์พร ธรรมิกพงษ์. (2549). **การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักกลอยในการกำจัดหอยเชอรี่**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

พินิจ หวังสมนึก และตรัย วงษ์ศิริ. (2543). "การศึกษาสารสกัดจากใบหนวดปลาหมึกและผกา กรองเพื่อใช้เป็นยาฆ่าหอยเชอรี่". **ว.วิทยาศาสตร์** มช. 28(2): 107-116.

พงศักดิ์ อังกสิทธิ์. (2527). **วิธีการส่งเสริมการเกษตร.** เชียงใหม่: ภาควิชาส่งเสริมและเผยแพร่, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภูมิพิชญ์ สุชาวรรณ. (2536). **พืชสมุนไพรใช้เป็นยา 4**. กรุงเทพมหานคร: บ.อักษราพิพัฒน์ จำกัด.

มาดี วีระกิจพานิช. (2526). **บทบาทการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการเกษตร**. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

รชฎ พันธุ์พิทย์แพทย์. (2538). "สารธรรมชาติใช้กำจัดหอยเชอรี่". **ว.กสิกร.** กรมวิชาการเกษตร 12(2), 216-232.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2539). **พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.

วีณา จิรัจฉริยากูล. (2534). **ยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

วัชรินทร์ อุปนิสากร. (2540). **การยอมรับเทคโนโลยีการปลูกถั่วเขียวฤดูแล้งของเกษตรกร ในเขตโครงการคลองส่งน้ำและบำรุงรักษา บรมธาตุ จังหวัดชัยนาท**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร-มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โศรดา จินาพันธ์ กาญจนา นาถะพินธุ และดาริวรรณ เศรษฐีธรรม. (2549). "ความเป็นพิษเฉียบพลันของสารสกัดจากใบสาบเสือ ใบกระดุมทอง และใบผักแครดเพื่อใช้เป็นสารฆ่าหอยเชอรี่". **วารสารวิจัย มข.** 6(1), 75-87.

สยาม อรุณศรีมรกต. (2536). "ชีววิทยาและประสิทธิภาพของมวนแมลงแมงดาสวนในการจำกัดหอยโข่งอเมริกาใต้". **วารสารหอการค้า.** 14(1), 17-26.

สุจินต์ จันทร์สอาด. (2542). "สารฆ่าหอยเชอรี่ โปรเทก". **การสัมมนาเรื่อง หอยเชอรี่.** 24 กันยายน 2542. ขอนแก่น: บริษัทไซอานามิด ประเทศไทย จำกัด.

สุภักษร เจริญเกียรติ การติมา ทรงคุณ และพีระยศ แข็งขัน. (2558). "ผลของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่" **วารสารแก่นเกษตร.** 43(ฉบับพิเศษ): 643-649.

สุวิทย์ บุญยวานิชกุล และธำรง เปรมปรีด์. (2531). “การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสู่ชนบท”. ใน **รายงานการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องทรัพยากรและเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาชนบทครั้งที่ 3 วันที่ 9-21 ธันวาคม 2531.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยมหิดล.

อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. (2523). “การเผยแพร่วิทยาการในการพัฒนาชนบท”. **ข่าวสารเกษตรศาสตร์** 25 (1), 43.

Allen E.L. (1975). **Techniques of Attitude Construction**. New York: Appletion Ceuton Crafts.

Bohlmann F. and N.L. Van. (1977). Neuen Kaurensaure – Derivate aus Wedelia – Arten. **Phytochemistry.** 16: 579-581.

Booze, T.F.and F.W. Oehme. (1985). An investigation of metaldehyde and acetaldehyde toxicities in dogs. **Fund. Appl. J. Toxical.** 6: 440-446.

Burtion L., De veve., (1992) **Agriscience and Technology**, New York, Delmar Publishers Inc.

Gross J.B. and M. Bernstein. (1971) **Implementing Organizational Inovation**. New York: Harper and Row

Hostettemann K, Marston A. (1987) Plant molluscicide research-an update. In: Mott KE, editor. **Plant molluscicide**. New York: John Wiley and Sons Ltd. 27- 44.

Kloos H, Mc.Cullough F. (1981) **Plant molluscicide**: Review and guildlines for research and control program. U.S.A.: Backer avenue.

Lingpeng Dai, Wanxian Wang, Xinjiao Dong, Renyong Hu, Xuyang Nan. (2011). **Molluscicidal activity of Cardiac glycosides from Neriumindicum against Pomaceacanaliculata and its implications for the mechanisms of toxicity**. Crop Protection 27 (2008): 553-557.

Montgomery, J.H. (1987). **The Agrochemical Handbook**. Royal Society of Chemistry 2nd edition. Nottingham, UK. 280.

Radha, R., Arokiyaraj, S., Agastian, P., Balaraju, K., Kumar, R. M. and Bula, P. (2008). Phytochemical analysis and anti-inflammatory activity of Pisonia grandis R.Br. Biomedical & Pharmacology Journal 2008 Vol. 1 No. 1: 127-130

Roger. E.M. (1962). Diffusion of Innovation. The Free Press. New York.

Roger. E.M.and F.F shoemarker. (1971). **Communication of Innovations; A Gross Cultural Approach.** New York: The Free Press.

W.H.O. (1965). **Snail control in the prevention of bilharziasis**.World Health Organization monograph. Ser. No. 59: 255.

W.H.O. **Plant molluscicides**. (1983). Report of the scientific working group on plant molluscicid. Doc. No. TDR/SCH-SWG (4) 83: 1-11.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เกียรติปฐมชัย ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร
สถานที่ทำงาน คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

แบบสอบถามประกอบการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์
(สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีอำเภอปะนาเระ ปี 2559)
เรื่อง ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ และการยอมรับของชาวนา อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

แบบสอบถามชุดที่.....
วันที่สัมภาษณ์...../...../.....

แบบสอบถามนี้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ (Thesis) ระดับปริญญาโท หลักสูตรการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย และเพื่อประโยชน์ต่อการส่งเสริมการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ใคร่ขอความกรุณาท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามบนความเป็นจริงและโดยอิสระ ข้อมูลที่ตอบผู้วิจัยถือเป็นความลับ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาและการกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร
ตอนที่ 3 ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่
ตอนที่ 4 การยอมรับการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่
ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม
<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย✓ลงใน ☐และเติมข้อความลงในช่องว่า (.....) ตามความเป็นจริง
ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์.....

1. เพศ ☐1.ชาย ☐ 2. หญิง
2. อายุ.....ปี

การนับถือศาสนา ☐ พุทธ ☐ คริสต์ ☐ อิสลาม ☐ อื่นๆ ระบุ.....

3. สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส

4. ระดับการศึกษา

☐1) ไม่เกินประถมศึกษา ☐ 2) มัธยมศึกษาตอนต้น

☐ 3) มัธยมปลาย/ปวช. ☐ 3) อนุปริญญาหรือสูงกว่า

5. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ช่วยทำนา.....คน

การเป็นสมาชิกกลุ่มทางการเกษตร ☐ 1)ไม่เป็น ☐ 2)เป็น (ระบุ).....

แหล่งข้อมูลในการติดตามข่าวสารทางการเกษตร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) ไม่ได้ติดตามข่าวสาร ☐ 2) เพื่อนบ้าน ☐ 3) วิทยุ

☐ 4) โทรทัศน์ ☐ 5) เจ้าหน้าที่เกษตร ☐ 6) อื่นๆ(ระบุ).....

การเข้ารับการฝึกอบรมด้านการเกษตรในปีที่ผ่านมา ☐ เคย ☐ ไม่เคย

อาชีพหลัก ☐ 1) ทำนา ☐ 2) อื่นๆ (ระบุ).....

6. พื้นที่ถือครองรวม.....ไร่

7. รายได้ของครัวเรือน.....บาท/ปี

รายได้จากการทำนา (ถ้ามีการจำหน่าย)

8. การมีหนี้สิน ☐ 1) ไม่มี ☐ 2) มี จำนวน.....บาท

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาและการกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร

- ประสบการณ์ในการทำนา.....ปี
- พื้นที่ทำนาปีในปัจจุบัน.....ไร่
- พันธุ์ข้าวที่ปลูก.....
- แหล่งน้ำที่ใช้.....
- ท่านเคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่มาก่อนหรือไม่

☐ 1) ไม่เคย ☐ 2) เคย

- ที่ผ่านมาท่านประสบปัญหาหอยเชอรี่ระบาดในนาข้าวหรือไม่

☐ 1) ไม่มี ☐ 2) มี กำจัดโดยวิธี.....

ตอนที่ 3 ทัศนคติต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย **√** ในช่องที่มีระดับความคิดเห็นต่อการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ตรงตามความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 = เห็นด้วย 3 = ไม่แน่ใจ 2 = ไม่เห็นด้วย 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)	เห็นด้วย (4)	ไม่แน่ใจ (3)	ไม่เห็นด้วย (2)	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)
1. ปัจจุบันท่านประสบปัญหาการระบาดของหอยเชอรี่ในนาข้าว					

2. การระบาดของหอยเชอรี่ในนาข้าวเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดสำหรับเกษตรกรอำเภอปะนาเระในขณะนี้					
3. ท่านมีความคิดเห็นว่าการใช้สารสกัดจากพืชสามารถกำจัดหอยเชอรี่ได้					
4. สารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพต้องใช้พืชในปริมาณที่สูงจึงจะเห็นผลได้ดี					
5. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่จะช่วยลดปัญหาด้านสุขภาพได้					
6. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้					
7. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่ปลอดภัย					
8. พืชที่ใช้ทำสารสกัดเพื่อกำจัดหอยเชอรี่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น					
9. การผลิตสารสกัดจากพืชสามารถทำเองได้ เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน					
10. การใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่มีความปลอดภัยต่อสัตว์น้ำในนาข้าว					
11. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในขณะนี้					
12. การใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียม ประเพณีหรือความเชื่อของท้องถิ่นหรือตนเอง					

ตอนที่ 4 การยอมรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่

<u>คำชี้แจง</u> คำถามเกี่ยวกับระดับการยอมรับประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่ แบบสัมภาษณ์นี้ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิดแต่ต้องการคำตอบที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติของเกษตรกรมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 = ปฏิบัติมากที่สุด 4 = ปฏิบัติมาก 3 = ปฏิบัติปานกลาง 2 = ปฏิบัติน้อย 1 = ไม่ปฏิบัติเลย

การยอมรับประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่	ระดับการปฏิบัติ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1. รับรู้ข้อมูลถึงการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์และกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่					
2.เกษตรกรมีความสนใจในประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอยเชอรี่เพิ่มมากขึ้น					
3. เกษตรกรมีแนวคิดจะศึกษาหาข่าวสารหรือข้อมูลเพิ่มเติมในการใช้สารสกัดจากใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อยในการกำจัดหอย					

เชอรี่					
4. เกษตรกรเกิดการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากพืชกับวิธีการเดิมๆที่ใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่					
5. เกษตรกรมีแนวคิดที่จะทดลองนำใบแสงจันทร์มาทำสารสกัดเพื่อกำจัดหอยเชอรี่					
6.เกษตรกรมีแนวคิดที่จะทดลองนำใบกระดุมทองเลื้อยมาทำสารสกัดเพื่อกำจัดหอยเชอรี่					
7. เกษตรกรมีแนวคิดที่จะนำสารสกัดที่ทำได้เองไปทดลองใช้กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด					
9. เกษตรกรมีแนวคิดที่จะนำสารสกัดที่ทำได้เองไปใช้กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวทุกๆแปลง					
10. โอกาสที่จะนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ในอนาคต					

ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

<u>คำชี้แจง</u> ให้ผู้สัมภาษณ์ สัมภาษณ์เกษตรกร แล้วเติมคำในช่องว่าง (.....) ตามความเป็นจริง

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1. ปัญหาด้านการเตรียมวัสดุอุปกรณ์	
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
2. ปัญหาด้านขั้นตอนวิธีการทำสารสกัดจากพืช	
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
3. ปัญหาด้านการนำไปใช้	
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

4. ปัญหาอื่นๆ	 ....

ขอขอบพระคุณในความกรุณาอย่างสูง

ภูมินทร์ จันทพิมล

นักศึกษาปริญญาโท

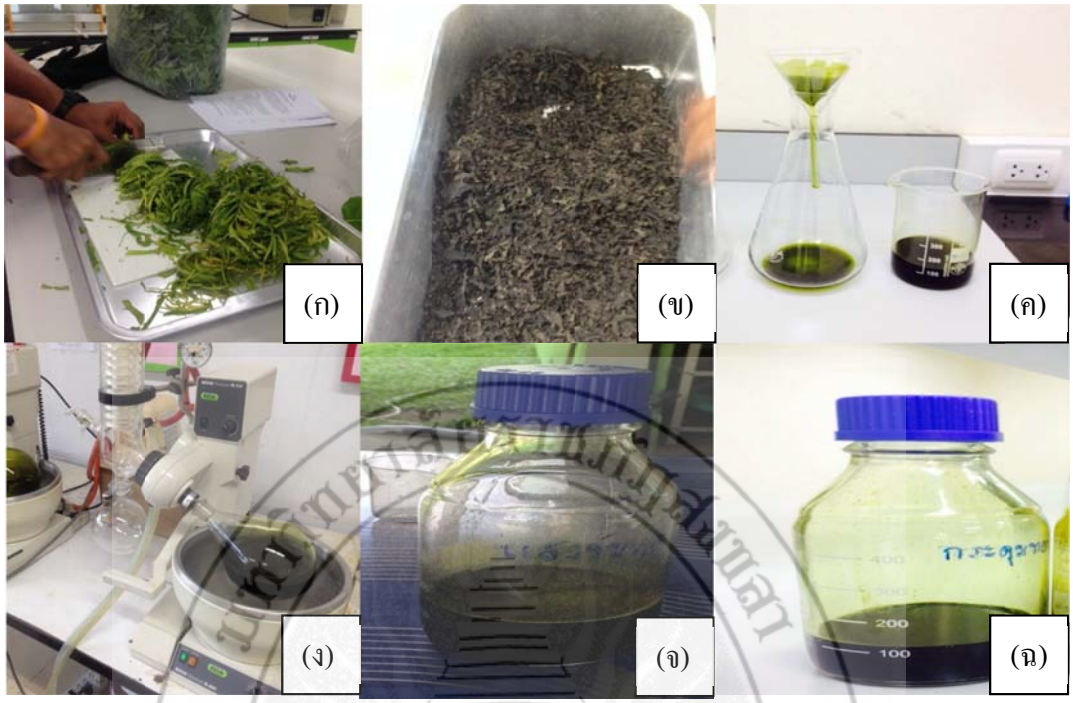
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

ภาพงานวิจัย



ภาพภาคผนวก 1 การสกัดสารจากใบกระดุมทองเลื้อยและใบแสงจันทร์

(ก) การเตรียมตัวอย่างใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อย

(ข) ตัวอย่างพืชที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 3 วัน

(ค) สารสกัดจากพืชผ่านการแช่ในเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 5 วัน

(ง) ระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่อง Reduce pressure evaporator (Buchi evaporator R-114)

(จ) สารสกัดหยาบจากใบแสงจันทร์

(ฉ) สารสกัดหยาบจากใบกระดุมทองเลื้อย

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาพภาคผนวก 2 การเตรียมสิ่งทดลอง

(ก) เตรียมท่อซีเมนต์สำหรับเลี้ยงหอยเชอรี่ วัดปริมาตรน้ำในแต่ละสิ่งทดลอง

(ข) คัดเลือกหอยเชอรี่ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 เซนติเมตร

(ค) ปล่อยหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลอง

(ง) เลี้ยงหอยเชอรี่ในแต่ละสิ่งทดลองด้วยต้นข้าว และผักบุ้ง

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาพภาคผนวก 3 การถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรและศึกษาการยอมรับของชาวนา อ.ปะนาเระ จ.ปัตตานี

(ก) แสดงตัวอย่างพืชทั้งใบแสงจันทร์และใบกระดุมทองเลื้อย

(ข) ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกร

(ค) เกษตรกรฝึกปฏิบัติการผลิตสารสกัดจากใบแสงจันทร์และกระดุมทองเลื้อย

(ง) ศึกษาการยอมรับวิธีการใช้สารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถาม

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง 24 ชั่วโมง

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.917	3	17.639	8.141*	0.008
Within Groups	17.333	8	2.167		
Total	70.25	11			

$F_{0.05(3,8)} = 8.14$

* ปฏิเสธ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

นั่นคือ ค่าเฉลี่ยจำนวนหอยเชอรี่ตายจากการได้รับสารสกัดในแต่ละหน่วยทดลอง อย่างน้อยใน 2 หน่วยทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง 48 ชั่วโมง

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	87.583	3	29.194	15.232*	0.001
Within Groups	15.333	8	1.917		
Total	102.917	11			

$F_{0.05(3,8)} = 15.23$

* ปฏิเสธ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

นั่นคือ ค่าเฉลี่ยจำนวนหอยเชอรี่ตายจากการได้รับสารสกัดในแต่ละหน่วยทดลอง อย่างน้อยใน 2 หน่วยทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นายภูมินทร์ จันทพิมล
วัน เดือน ปีเกิด	9 กรกฎาคม 2528
สถานที่เกิด	อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	84 หมู่ที่ 1 ตำบลท่าข้าม อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานเกษตรอำเภอปะนาเระ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2542	ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล จังหวัดปัตตานี
พ.ศ. 2545	ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล จังหวัดปัตตานี
พ.ศ. 2549	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
พ.ศ. 2559	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY