ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือต่อการได้รับสารคลอไพริฟอส ของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย

พีรยุทธ รัตนเสลานนท์

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มิถุนายน 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์และคณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ ได้พิจารณาดุษฎีนิพนธ์ของ พีรยุทธ รัตนเสลานนท์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ล้อมพงศ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.ศิริรัตน์ ชาญไววิทย์)

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ แก้วบุญชู)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ล้อมพงศ์)

.....กรรมการ

(ดร.ศิริรัตน์ ชาญไววิทย์)

.....กรรมการ

(ดร.กาญจนา หริ่มเพ็ง)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ ศรีสุข)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ล้อมพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ดร.ศิริรัตน์ ชาญไววิทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รวมไปถึง รองศาสตราจารย์ ดร.นันทพร ภัทรพุทธ กรรมการสอบเค้าโครงดุษฎีนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ แก้วบุญชู และ ดร.กาญจนา หริ่มเพ็ง ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบป้องกันดุษฎีนิพนธ์ และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์ ดร.นิภา มหารัชพงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย ความตรงของเนื้อหา รวมถึงข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำดุษฎีนิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนชาวนาทุกท่านที่เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณมิตรภาพของนิสิตปริญญาโทและปริญญาเอก สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกคน ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอมา คุณประโยชน์ที่ได้จากดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บุพการี คณาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน

พีรยุทธ รัตนเสลานนท์

58810175: สาขาวิชา: วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม; ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
คำสำคัญ: อาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ/ ชาวนา/ โคลีนเอสเตอเรส/ อาการแสดง/ เมแทบอไลต์

พีรยุทธ รัตนเสลานนท์: ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือต่อการได้รับสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย (EFFECTS OF OCCUPATIONAL HEALTH EDUCATION PROGRAM AND COLLABORATION ON CHLORPYRIFOS EXPOSURE OF FARMERS IN SUPHANBURI PROVINCE, THAILAND) คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์: ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์, Ph.D. ศิริรัตน์ ชาญไววิทย์, Ph.D. 111 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การขาดความระมัดระวังและการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนา ทำให้ชาวนาได้รับสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสโดยตรง ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงและเกิดภาวะการเจ็บป่วยตามมา ในการศึกษาครั้งนี้ได้จึงนำโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือที่ประยุกต์จากกรอบแนวคิดของแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพมาใช้ ในกลุ่มชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ชาวนากลุ่มเสี่ยงจำนวน 70 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม (กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ) การศึกษานี้ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือแก่กลุ่มทดลองในช่วงสัปดาห์แรก เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง หลังการทดลองและติดตามผล เกี่ยวกับอาการแสดงต่าง ๆ เก็บตัวอย่างเลือดเพื่อทดสอบหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส เก็บตัวอย่างปัสสาวะแรกของวันเพื่อคุณภาพของสาร metabolite TCP และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส นำข้อมูลทั้ง 3 ระยะ มาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล โดยใช้ Repeated measure ANOVA test, t-test และ Chi-square test

ผลการวิจัยพบว่า ชาวนากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 44 ปี มีประวัติการใช้สารคลอไพริฟอสเฉลี่ย 12 ปี มีความถี่เฉลี่ยของการใช้สารคลอไพริฟอส 9 ครั้ง/ เดือน และใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส 3 ชั่วโมง ในระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลองและติดตามผล กลุ่มทดลอง มีอาการทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบทางตา และระบบทางเดินอาหาร พบว่า ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ($p < .001$) ในช่วงติดตามผลพบว่า มีอาการน้อยลงและมีเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ระดับปริมาณของสาร metabolite TCP ในปัสสาวะ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง (AM = 20.94, 12.44 μg TCP/ g creatinine) และกลุ่มควบคุม (AM = 31.38, 38.38 μg TCP/ g creatinine) พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p <.05$) ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 4122.7$, $df = 1$, $p <.05$).

ดังนั้น โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือสามารถช่วยให้กลุ่มตัวอย่างลดความเสี่ยงในการใช้สารคลอไพริฟอส ซึ่งช่วยลดอาการแสดงกับ Metabolite TCP ลง และเพิ่มระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดและค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสในกลุ่มทดลอง

58810175: MAJOR: ENVIRONMENTAL SCIENCE; Ph.D. (ENVRONMENTAL SCIENCE)
KEYWORDS: OCCUPATIONAL HEALTH EDUCATION/ FARMERS/ CHOLINESTERASE/ SYMPTOMS/ METABOLITE

PEERAYUT RATTANASELANON: EFFECTS OF OCCUPATIONAL HEALTH EDUCATION PROGRAM AND COLLABORATIONAND ON CHLORPYRIFOS EXPOSURE OF FARMERS IN SUPHANBURI PROVINCE, THAILAND. ADVISORY COMMITTEE: SRIRAT LORMPHONGS, Ph.D., SIRIRAT CHANVAIVIT, Ph.D. 111 P. 2018.

Farmers are usually lack of caution and inconsideration in self-protective behaviors of using chlorpyrifos. Exposure directly to chlorpyrifos leading to performance decrease and illness. In present study, occupational health education program and collaboration were applied with Health Belief Model. For farmers in Suphanburi province, Thailand. The subjects were composed of 70 risk exposed farmers divided into two groups (Experiment group and Control group). This study required four weeks to conduct the study. The researcher conducted the activities of occupational health education program and collaboration in the experimental group during the first week. At pre-experiment post-experiment and follow up periods, the data on symptoms were collected. Blood samples were taken to test for blood cholinesterase enzymes. First urine samples were taken for metabolite TCP quality lab. Self-protective behaviors data from farmers who using chlorpyrifos were evaluated. Data from all three periods were analyzed for variances by using repeated measure ANOVA test, t-test and Chi-square test.

The findings revealed that the subjects had a mean age of 44 years old. Most of the subjects had used chlorpyrifos for a mean of 12 years with a mean frequency of chlorpyrifos use of 9 times/ month. The subjects sprayed chlorpyrifos for a mean of three hours at pre-experimental post-experimental and follow-up, experimental group had lower symptoms affecting the neurology, respiratory, dermatological, ophthalmology and gastrointestinal systems compared to control group ($p < .001$). Higher blood cholinesterase enzymes were also found in experimental group which differed from the control group with statistical significance ($p < .001$). Metabolite TCP levels in urines were compared between the experimental group (AM = 20.94, 12.44 µg TCP/ g creatinine) and the control group (AM = 31.38, 38.38 µg TCP/ g creatinine), statistically significant differences were encountered ($p < .05$). Self-protective behaviors from using chlorpyrifos means were compared between the experimental group and control group, statistically significant differences were encountered ($F = 4122.7$, $df = 1$, $p < .05$).

Therefore, the occupational health education program and collaboration for Thai farmers resulted in risks reduction in farmers who as symptoms from using chlorpyrifos reduced symptoms, metabolite TCP (3,5,6-trichloro-2-pyridinol). Moreover, self-protective behaviors and blood cholinesterase enzyme levels were raised in the experimental group.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

สมมติฐานของการวิจัย 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย 4

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย 5

ขอบเขตของการวิจัย 5

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา (Study period) 6

นิยามศัพท์เฉพาะ 6

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

สถานการณ์ปัญหาจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนาไทย 8

มาตรการการเฝ้าระวัง ติดตาม ควบคุมและป้องกันเพื่อการจัดการปัญหา
ด้านสุขภาพของชาวนา 14

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18

3 วิธีดำเนินการวิจัย 24

รูปแบบการวิจัย 24

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 25

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 25

สถานที่ศึกษา 26

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 32
การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง 32
การเก็บรวบรวมข้อมูล 33
การดำเนินการทดลอง 33
การวิเคราะห์ข้อมูล 44
4 ผลการวิจัย 45
ข้อมูลทั่วไป 45
ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส 47
อาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอส 48
ระดับเอนไซม์คลอรีนเอสเตอเรสในเลือด 56
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 59
สรุปผลการวิจัย 61
อภิปรายผลการวิจัย 65
ข้อเสนอแนะ 70
บรรณานุกรม 71
ภาคผนวก 80
ภาคผนวก ก 81
ภาคผนวก ข 83
ภาคผนวก ค 91
ภาคผนวก ง 94
ภาคผนวก จ 97
ภาคผนวก ฉ 100
ภาคผนวก ช 103
ภาคผนวก ซ 105
ภาคผนวก ฌ 109
ประวัติย่อของผู้วิจัย 111

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4-1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยข้อมูลทั่วไปของ 2 กลุ่ม จำแนกตามคุณลักษณะต่าง ๆ 46

4-2 จำนวนและร้อยละของชาวนาจำแนกตามค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส..... 47

4-3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสภายในกลุ่มทดลอง..... 48

4-4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 48

4-5 จำนวนและร้อยละของชาวนากลุ่มทดลองจำแนกตามอาการแสดง..... 49

4-6 จำนวนและร้อยละของชาวนากลุ่มควบคุมจำแนกตามอาการแสดง 52

4-7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการแสดงทางระบบต่าง ๆ ของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรม (n = 35) และกลุ่มควบคุม (n = 35) ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล..... 55

4-8 อธิบายค่าสถิติของ Metabolite TCP ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง..... 58

4-9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Metabolite TCP ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง..... 58

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 4

2-1 กลไกการออกฤทธิ์ของสาร Acetylcholine 10

2-2 การยับยั้งการทำงานเอ็นไซม์ AChE 11

2-3 การเกิดเมแทบอไลต์ของสารคลอไพริฟอส 18

3-1 เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง 28

3-2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 43

4-1 กราฟแสดงอาการแสดงของกลุ่มทดลอง 51

4-2 กราฟแสดงอาการแสดงของกลุ่มควบคุม 54

4-3 ระดับโคลีนเอสเตอเรส ของกลุ่มทดลอง 57

4-4 ระดับโคลีนเอสเตอเรสของชาวนากลุ่มควบคุม 57

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไทย ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จำนวนมากถึง 5.782 ล้านครัวเรือน ข้าวที่ถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก ส่งออกปีละ 6.41 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) มีพื้นปลูกข้าวมากถึง 56.30 ล้านไร่ (กรมการข้าว, 2559) การรบกวนของแมลงศัตรูพืชทำให้ชาวนานำสารกำจัดแมลงมาใช้ในการป้องกันศัตรูพืชที่ทำลายพืชผลทางการเกษตร (Klaassen et al., 2001) จากข้อมูลการนำเข้าสารกำจัดแมลงมีปริมาณมากขึ้นทุก ๆ ปี โดยในปี พ.ศ. 2559 พบมากถึง 16,056 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) สารกำจัดแมลงส่วนใหญ่เป็นกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมต โดยเฉพาะสารคลอไพริฟอสที่พบการใช้มากที่สุดของการทำนาข้าว (ปณวัตร สันประโคน, ปิยะธิดา นาคะเกยียร และดวงใน รัตนธัญญา, 2560) สารเคมีกลุ่มดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชาวนา เนื่องจากเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Acetylcholinesterase (Flanagan et al., 2007) ทำให้เกิดอาการ คลื่นไส้อาเจียน มึนงงศีรษะ มีผื่นคันที่ผิวหนังเรื้อรัง (Kim et al., 2016) กลั้นอุจจาระและปัสสาวะไม่อยู่ (Feces and urinary incontinence) หลอดลมหดเกร็ง (Bronchospasm) เกิดอัมพาตของกล้ามเนื้อ (Paralysis of muscles) ชักและหมดสติ (Seizure and unconsciousness) (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560) นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการสะสมสารพิษในร่างกายแบบเรื้อรัง (Chronic) อาทิ ระบบผิวหนัง เกิดผิวหนังอักเสบชนิดเรื้อรัง (Chronic dermatitis) ระบบทางเดินหายใจเกิดพังผืดที่ปอด (Pulmonary fibrosis) (Corsini et al., 2013) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes) (Rahimi et al., 2007) โรคพาร์คินสัน (Parkinson's disease) (Wang et al., 2011) รวมถึงอาการผิดปกติทางจิต (Mental disorder) ภาวะซึมเศร้า (Depressive disorder) และก่อให้เกิดความผิดปกติของสมองทารกในครรภ์ อีกทั้งยังพบอุบัติการณ์การเจ็บป่วยจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสในอัตราส่วน 12.5 ต่อประชากร 100,000 คน และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2559) เนื่องจากพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลงโดยไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน อาทิเช่น ไม่สวมถุงมือป้องกันขณะทำงานกับสารเคมี (64.7%) (สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2558)

ชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรีทำนาข้าว 1-2 ครั้งต่อปี พบการใช้ยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต มากถึงร้อยละ 52 โดยเฉพาะในช่วงหว่านข้าวจนถึงออกรวงข้าว

การให้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ ร่วมกับอาการแสดงและการตรวจวัดดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Kongtip et al., 2009) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการรับสัมผัสสารเคมี (จำนงค์ ธนะภพ, ศศิธร ธนะภพ และอุไรวรรณ หมัดอ่าดัม, 2558) จากการทำนาข้าวของชาวนา การวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีการศึกษาโปรแกรมที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันอันตรายต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีอยู่หลายงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้แนวคิดความเชื่อด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา พบว่า ชาวนามีคะแนนเฉลี่ยด้านพฤติกรรมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 (สุจิตรา ยอดจันทร์, จรรจา สันตยากร, ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน และปกรณ์ ประจันบาน, 2554) และยังมีการนำมาใช้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สารเคมีและลดความเสี่ยงทางสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา พบว่า มีประสิทธิผลในการปรับปรุง ความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม ลดอัตราการเกิดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในระดับที่ไม่ปลอดภัยและลดอัตราการเกิดอาการทางระบบประสาท (ภัทรพล มากมี และคณะ, 2555) และการนำเอาแนวคิดความเชื่อด้านสุขภาพนำมาประยุกต์เป็นโปรแกรมป้องกันอันตรายจากการใช้ยาฆ่าแมลงของชาวนาไทย ภายหลังการทดลองพบว่า ชาวนากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยด้านพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้ยาฆ่าแมลงสูงกว่าชาวนากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($U = 0.000$, $p < .001$) (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560) แต่ยังขาดการเฝ้าระวังทางชีวภาพร่วมกับอาการแสดงจากการรับสัมผัสสารเคมีเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมดังกล่าว (Markmee et al., 2013) ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเป็นดัชชี้วัดทางชีวภาพของการรับสัมผัสสารกำจัดแมลงเข้าสู่ร่างกาย โดยอาศัยชุดทดสอบโคลีเอสเตอร์เรสในเลือดเกษตรกร ที่ให้ผลการตรวจวัดที่เชื่อถือได้ (Kongtip et al., 2009) ซึ่งนิยมใช้ในประเทศไทย เนื่องจากใช้ง่าย มีราคาถูก นอกจากการตรวจหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสแล้ว ยังนิยมตรวจหาปริมาณสาร Metabolite TCP (3,5,6-trichloro-2-pyridinol) ในปัสสาวะ เนื่องจากสารคลอไพริฟอสถูกขับออกทางปัสสาวะถึงร้อยละ 96 (Bouchard et al., 2005) จึงถือว่าสาร Metabolite TCP เป็น Biomarker ของการได้รับสารคลอไพริฟอส (Nolan et al., 1984)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ ตามกรอบแนวคิดของ Health belief model (Becker et al., 1974) เพื่อสร้างการรับรู้ทั้ง 4 ด้าน และลดความเสี่ยงจากการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส โดยใช้แบบฟอร์มเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสด้วยตนเอง สำหรับชาวนา (Farmers safety check list) ในการสังเกตพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส การตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด อาการแสดงและปริมาณของ Metabolite TCP เพื่อทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมดังกล่าว โดยใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ (Markmee et al., 2013; Yodchan et al., 2011) ในการทำวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อน หลังการทดลองและระยะติดตามผล

2. เพื่อเปรียบเทียบอาการแสดงจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อน หลังการทดลองและระยะติดตามผล

3. เพื่อเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อน หลังการทดลองและระยะติดตามผล

4. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณของสาร Metabolite TCP (3, 5, 6-trichloro-2-pyridinol) ในปัสสาวะ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อน หลังการทดลองและระยะติดตามผล

สมมติฐานของการวิจัย

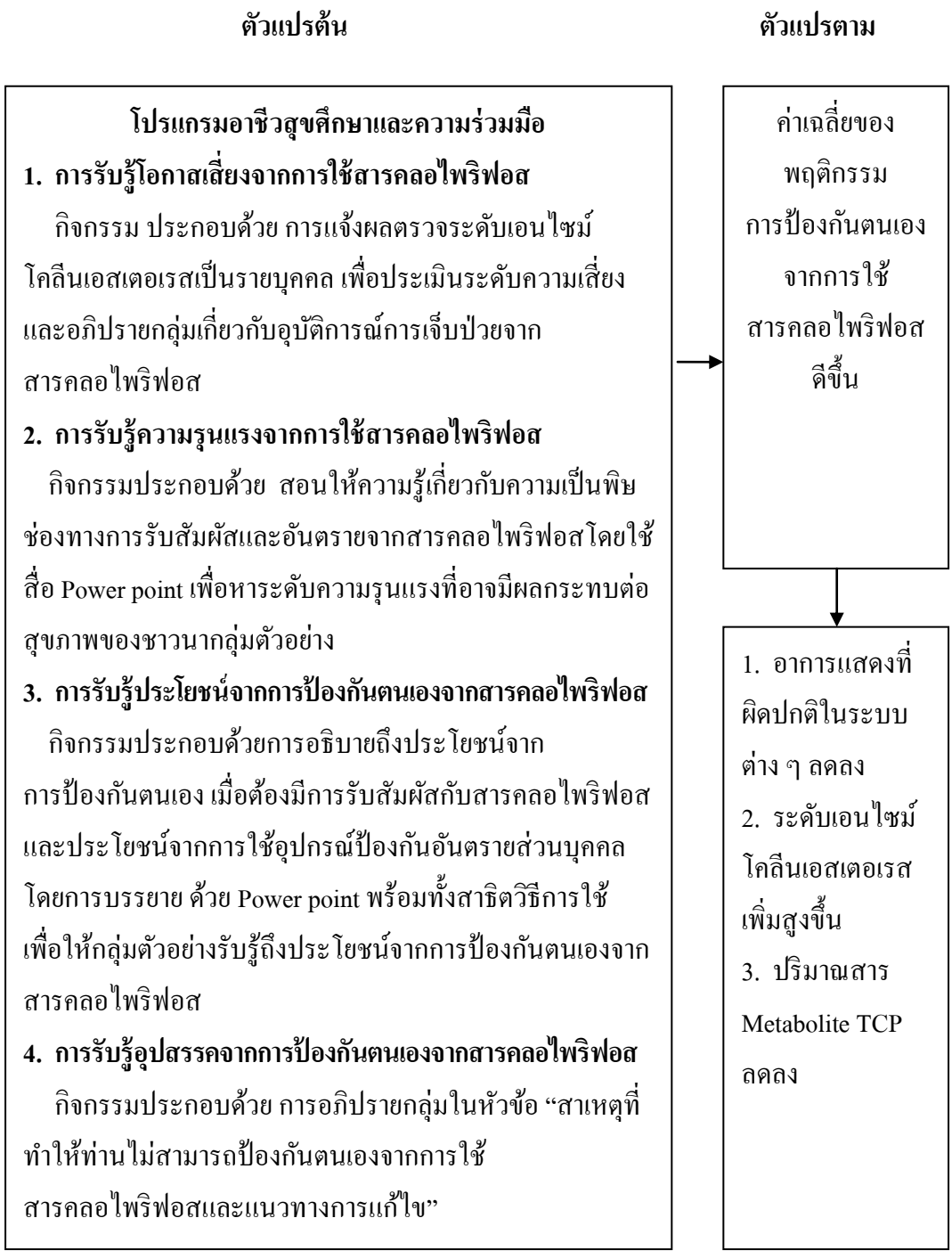
1. ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

2. ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีอาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอสลดลงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

3. ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

4. ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีปริมาณของสาร Metabolite TCP (3, 5, 6-trichloro-2-pyridinol) ในปัสสาวะ ลดลงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. การใช้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการป้องกันอันตรายจากสารคลอไพริฟอส โดยการประยุกต์ใช้กรอบ Health belief model ปี ค.ศ. 1974 ช่วยทำให้ชาวนาเกิดการรับรู้ทั้ง 4 ด้าน (ความเสี่ยง ความรุนแรง ประโยชน์ และอุปสรรค) จนเกิดการปฏิบัติตนในการป้องกันอันตรายจากสารคลอไพริฟอสดีขึ้น ส่งผลทำให้ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีขึ้น

2. การใช้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการป้องกันอันตรายจากสารคลอไพริฟอส สามารถช่วยเพิ่มระดับของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของชาวนาให้เพิ่มสูงขึ้นจนอยู่ในระดับปกติ

3. การใช้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการป้องกันอันตรายจากสารคลอไพริฟอส สามารถช่วยลดอาการแสดงจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสส่งผลให้ปริมาณความเข้มข้นของสาร Metabolite TCP ในปัสสาวะของชาวนาลดลงตามไปด้วย

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental study) ในลักษณะรูปแบบ 2 กลุ่ม ที่มีการวัดผลซ้ำทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล (Two-group pretest posttest control group design) เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ในกลุ่มของชาวนาที่รับสัมผัสสารคลอไพริฟอสจากตำบลบางเลน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรีและตำบลจรเข้สามพัน อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 70 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มละ 35 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้ กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นชาวนาไทย เพศชายหรือเพศหญิง อายุระหว่าง 18-59 ปี เป็นผู้ผสมหรือฉีดพ่นหลักในการใช้สารคลอไพริฟอส ไม่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและโรคเกี่ยวกับไต ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการแปลผลการตรวจเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสได้ มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์ และสามารถสื่อสารโดยการอ่าน และเขียนภาษาไทยได้

2. การเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อใช้ในการแปลผลตามวิธีการดัดแปลงจาก Bigg's method (1958) จะเก็บตัวอย่างหลังจากกลุ่มทดลองฉีดพ่นสารเคมีไปแล้ว 1 วัน (เนื่องจากปริมาณของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นประมาณ 1% ต่อวัน) และเก็บตัวอย่างปัสสาวะ ในช่วงเช้าวันรุ่งขึ้น (ปัสสาวะแรกของวัน, 24 ชั่วโมง) ภายหลังการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส บรรจุใส่ลงในหลอดเซนติฟิวที่มีฝาเกลียวขนาด 15 ml (Polypropylene, PP ยี่ห้อ HYCON) และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -18 °C ก่อนนำไปวิเคราะห์ต่อไปด้วยวิธีการที่ได้จากการดัดแปลงของ Meuling et al. (2005) สำหรับการวิเคราะห์ Creatinine จะวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการของ Jaffe's Kinetic (Vaishya et al., 2010)

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา (Study period)

4 สัปดาห์ (พฤษภาคม พ.ศ. 2560)

นิยามศัพท์เฉพาะ

โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการลดการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสของชาวนา ในจังหวัดสุพรรณบุรี หมายถึง กิจกรรมที่ได้ออกแบบอย่างมีแบบแผนและเป็นระบบอย่างชัดเจน โดยผู้วิจัยได้สร้าง ตามกรอบ Health belief model ปี ค.ศ. 1974 เพื่อให้เกิดการรับรู้ทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย การรับรู้ถึงความเสี่ยงของการใช้สารคลอไพริฟอส การรับรู้ถึงความรุนแรงของสารคลอไพริฟอส การรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้สารคลอไพริฟอสและการรับรู้ถึงอุปสรรคจากการใช้สารคลอไพริฟอส เพื่อมุ่งเน้นให้ชาวนาเกิดความการรับรู้ถึงภัยคุกคามของสารคลอไพริฟอสที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของตนเอง โดยทำการจัดกิจกรรมแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรมใหญ่ ๆ คือกิจกรรมการสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรง (Perceived susceptibility and perceived severity) ของการใช้สารคลอไพริฟอส เพื่อสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง จากผลของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากสมุดตรวจสุขภาพเกษตรกรแก่กลุ่มทดลองเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งอธิบายถึงความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง การสร้างการรับรู้ความรุนแรง จากการบรรยายและกิจกรรมกลุ่ม ถึงระดับความเป็นพิษ ช่องทางการรับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย และอันตรายของสารคลอไพริฟอสเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ ส่วนกิจกรรมสร้างการรับรู้ประโยชน์ และอุปสรรค (Perceived benefit and perceived barriers) ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส เป็นกิจกรรมที่สร้างการรับรู้ประโยชน์ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส จากการบรรยายและสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ จากการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในทุกขั้นตอนของการรับสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสและสร้างการรับรู้อุปสรรคของตนเองในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสจากกิจกรรมกลุ่มเพื่อหาปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขปัญหาร่วมกัน โดยใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยให้โปรแกรม ฯ ในสัปดาห์ที่ 1 และติดตามผล ในสัปดาห์ที่ 2 และ 4

แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสด้วยตนเองสำหรับชาวนา (Farmer safety checklist) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการติดตามพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ทั้งก่อนผสมสารคลอไพริฟอส ผสมสารคลอไพริฟอส ฉีดสารคลอไพริฟอส และหลังฉีดสารคลอไพริฟอสเก็บรวบรวมผลในสัปดาห์ที่ 1 2 และ 4 ของทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) โดยวัดออกมาเป็นจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส หมายถึง เอนไซม์ที่บ่งชี้ถึงปริมาณการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งอาศัยชุดทดสอบอย่างง่ายจากกระทรวงสาธารณสุข โดยเก็บตัวอย่างโดยนำตัวอย่างเลือดจากกลุ่มตัวอย่างชาวนาโดยใช้หลอด Capillary ภายหลังจากการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสเสร็จสิ้น จากนั้นตั้งหลอด Capillary ไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนกระทั่งมีการแยกชั้นน้ำเหลืองและเม็ดเลือดแดง จากนั้นจึงนำกระดาษ Reactive วางลงบนแผ่นสไลด์ด้วยปากคีบหยดน้ำเหลืองที่ได้ลงบนกระดาษ Reactive 1 หยด ตั้งทิ้งไว้ 7 นาที จึงอ่านผลทันที โดยการเทียบสีที่เปลี่ยนแปลงกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน 4 ระดับ การแปรผลการตรวจผลการตรวจดังนี้ 1. ระดับปกติ ($\geq$ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive ไม่เปลี่ยนสี 2. ระดับปลอดภัย (87.5-99.9 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive เปลี่ยนสีจากสีเหลืองเป็นสีเขียวเหลืองจนถึงสีเขียวมะกอก 3. ระดับเสี่ยง (75-87.4 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive เปลี่ยนเป็นสีเขียว และ 4. ระดับไม่ปลอดภัย (<75 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive เปลี่ยนเป็นสีเขียวน้ำเงิน

Metabolite TCP หมายถึง ปริมาณของสาร 3,5,6-trichloro-2-pyridinol เป็นสารเมแทบอไลต์ของสารคลอไพริฟอสที่ถูกขับออกมาทางปัสสาวะของชาวนา จากการเก็บตัวอย่างปัสสาวะในสัปดาห์ที่ 1 2 และ 4 ของทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) ในช่วงเช้าแรกของวันรุ่งขึ้น (ปัสสาวะแรกของวัน, 24 ชั่วโมง) ก่อนนำไปวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง GC-MS 5) อาการแสดงจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสของชาวนา หมายถึง อาการแสดงที่ชาวนาได้รับสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสของระบบต่าง ๆ ประกอบด้วย ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหาร ซึ่งทำการเก็บข้อมูลในสัปดาห์ที่ 1 2 และ 4 ของทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) 6) ความร่วมมือ หมายถึง การใช้แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสด้วยตนเองสำหรับชาวนา (Farmer safety checklist) โดยทำการเฝ้าสังเกตการณ์ด้วยตนเองทุกวันภายหลังสัมผัสสารคลอไพริฟอส

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือต่อการได้รับสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย ซึ่งผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำมาสรุปเป็นหัวข้อไว้ ดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหาจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนาไทย
   1.1 สถานการณ์แรงงานนอกระบบกลุ่มชาวนา
   1.2 ปัจจัยคุกคามและผลกระทบของสารคลอไพริฟอสที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
   1.3 พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนา
   1.4 ผลกระทบของสารคลอไพริฟอสที่มีผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจของชาวนา
2. มาตรการการเฝ้าระวัง ติดตาม ควบคุมและป้องกันเพื่อการจัดการปัญหาด้านสุขภาพของชาวนา
   2.1 การใช้โปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของชาวนา
   2.2 การตรวจหาการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสโดยใช้ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers)
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถานการณ์ปัญหาจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนาไทย

สถานการณ์แรงงานนอกระบบภาคเกษตรกรรมทำนาข้าว

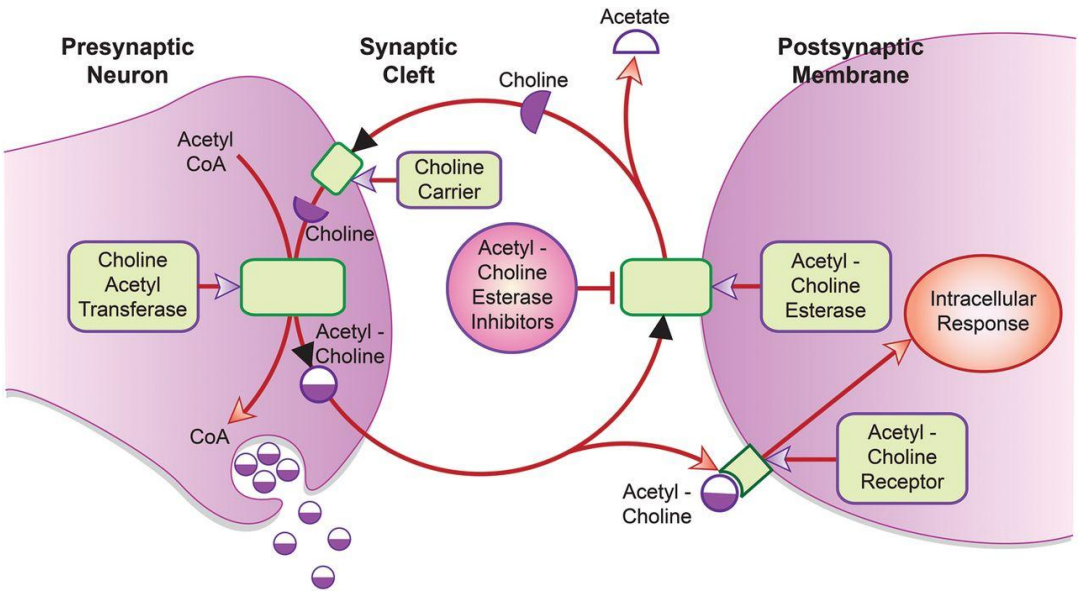
จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560 พบว่า แรงงานนอกระบบส่วนใหญ่อยู่ในภาคเกษตรกรรม พบเพศชายมากกว่าเพศหญิง [เพศชาย 11.5 ล้านคน (55.3%) และ เพศหญิง 9.3 ล้านคน (44.7%)] หรือร้อยละ 44.7 ของแรงงานนอกระบบทั้งหมด แรงงานนอกระบบส่วนใหญ่อยู่ต่างจังหวัด พบว่า อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด (35.3%) รองลงมาเป็นภาคกลาง (22.9%) ภาคเหนือ (21.2%) และ ภาคใต้ (13.4%) ปัญหาของแรงงานนอกระบบส่วนใหญ่มาจากการได้รับพิษจากสารเคมี (62.4%) โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรทำนาพบมากถึงร้อยละ 55.95 เมื่อเทียบกับกลุ่มเกษตรกรประเภทอื่น ๆ (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2559) ส่งผลทำให้มีพื้นที่ทำนาข้าวมากถึง 56.30 ล้านไร่ (กรมการข้าว, 2559) จากการสำรวจของสำนักเศรษฐกิจ

การเกษตรระหว่าง พ.ศ. 2556-2557 พบว่า มีครัวเรือนของเกษตรกรที่ทำนาข้าว 3,731,286 ครัวเรือน โดยพบว่า จังหวัดสุพรรณบุรีมีจำนวน 62,011 ครัวเรือน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

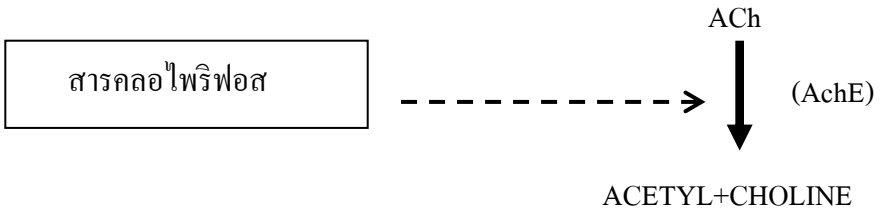
ปัจจัยคุกคามและผลกระทบของสารคลอไพริฟอสที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันชาวนาได้นำเอาเทคโนโลยีและสารเคมีเข้ามาใช้ในกระบวนการทำนาข้าว (กิตติชัย งามชัยพิสิฐ, 2546) เพื่อเร่งผลผลิตให้ทันและเพียงพอต่อความต้องการของท้องตลาด (ชลิตา บัณฑุวงศ์, 2556) เช่นเดียวกับจังหวัดสุพรรณบุรีที่ส่วนใหญ่ทำนาข้าวถึง 60% ของทั้งจังหวัด (Thi phuong mai, 2004) โดยมีลักษณะการทำนาแผนใหม่แบบ เชิงเดี่ยว (Mono crop) ที่เน้นผลผลิตทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว ไม่ได้คำนึงถึงระบบนิเวศ หรือความสมดุลด้านสิ่งแวดล้อม (มูลนิธิข้าวขวัญ, 2548) และจากการที่เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมากส่งผลให้มีการนำเข้าสารเคมีเป็นจำนวนมาก (Aktar et al., 2009; Klaassen et al., 2001) และมีแนวโน้มในการใช้เพิ่มสูงขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2554 พบว่า มีมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรประเภทสารเคมีมากกว่า 22,034 ล้านบาท (Srimug, 2013) โดยเฉพาะสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) (Klaassen et al., 2001) โดยพบว่า เป็นสารคลอไพริฟอสถึง 2,000 ตัน (2 ล้านลิตร) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการใช้มากที่สุดถึงร้อยละ 11.53 ตลอดช่วงของการทำนา (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560) สารคลอไพริฟอสกลุ่มนี้มีความเป็นพิษสูง โดยทาง U.S. EPA ได้กำหนดอันดับความเป็นอันตรายไว้ที่ระดับความเป็นอันตรายอย่างสูง (Highly toxic, Category 1) เนื่องจากมันมีความเป็นพิษที่ร้ายแรง หากได้รับในปริมาณมาก ๆ อาจทำให้เสียชีวิตได้ (Patnaik, 2007) อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางดิน น้ำและอากาศ ทั้งสิ่งมีชีวิตเป้าหมายและสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมาย เช่น หอยทากที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดเป็นต้น (Cossi et al., 2015; Bianco et al., 2014; Bianco et al., 2013; Cacciatore et al., 2013; Aktar et al., 2009) สารคลอไพริฟอส ถูกจัดลำดับความเป็นพิษจาก WHO อยู่ใน Class 1b คือ เป็นอันตรายสูง (Highly hazardous) (Eddleston et al., 2008) และส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร ทั้งพิษแบบเฉียบพลัน (Chowdhary et al., 2014) และแบบเรื้อรัง (Eddleston et al., 2008) โดยสารเคมีดังกล่าว จะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Acetylcholinesterase (AChE) (Flanagan et al., 2007) ที่มีหน้าที่ทำลาย Acetylcholine (Ach) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) บริเวณส่วนต่าง ๆ ของระบบประสาทอัตโนมัติที่บริเวณของ Neuromuscular junction และสมอง (ดังแสดงในภาพที่ 2-1) เมื่อเอนไซม์ AChE ถูกยับยั้งจะเกิดการสะสมของ Ach ที่เรียกว่า Acetylcholine overdoses หรือ Overstimulation บริเวณของ Receptor

(ดังแสดงในภาพที่ 2-2) (Eddleston et al., 2008) ดังต่อไปนี้ 1. Ganglion ทั้งใน Sympathetic และ Parasympathetic nervous system ก่อให้เกิดอาการแบบ Nicotine ได้แก่ กล้ามเนื้อถูกกระตุ้นมากกว่าปกติจนเกิดอาการกระตุกในส่วนของใบหน้า หนังตา และลิ้น หากอาการรุนแรงจะทำให้กล้ามเนื้อมีอาการกระตุกเพิ่มมากขึ้นและก่อให้เกิดอาการอัมพาตของกล้ามเนื้อได้ 2. Muscarinic receptor ซึ่งเป็นบริเวณส่วนปลายประสาทของ Parasympathetic nervous system ก่อให้เกิดอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน น้ำตาไหล เหงื่อออก ม่านตาหดตัว อาการถ่ายอุจจาระและกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ การหดเกร็งของหลอดลม หลอดลมมีปริมาณของเมือก และเสมหะเพิ่มขึ้น 3. Neuromuscular junction ของกล้ามเนื้อลาย และ 4. Central nervous system ก่อให้เกิดอาการมึนงงศีรษะ กระสับกระส่าย (สุรศักดิ์ บูรณตรีเวทย์, 2553) กระวนกระวาย หงุดหงิด พูดอ้อแอ้ เดินเซ ซึม สับสน ความจำเสื่อม อ่อนเพลีย และปฏิกิริยาการตอบสนองเสียไป หากมีอาการรุนแรงอาจเกิดอาการ Cheyne-stokes ชัก หมดสติ และการหายใจถูกกด (Eddleston et al., 2008) นอกจากนี้ Medullary vasomotor และศูนย์ควบคุมระบบไหลเวียนโลหิตส่วนต่าง ๆ อาจสูญเสียการทำงานเป็นเหตุให้เสียชีวิต สำหรับอาการพิษแบบเรื้อรัง ระบบผิวหนังจะเกิดอาการแพ้อักเสบเรื้อรัง แผลพุพอง ระบบทางเดินหายใจจะก่อให้เกิดพังผืดบริเวณปอด และระบบต่อมไร้ท่อ (Corsini et al., 2013) ก่อให้เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Rahimi et al., 2007) และยังส่งผลให้เกิดอาการทางระบบประสาท (Couillard & Burridge, 2015) เช่น โรคพาร์คินสัน เป็นต้น (Wang et al., 2011)



ภาพที่ 2-1 กลไกการออกฤทธิ์ของสาร Acetylcholine (Jeger et al., 2013)



ภาพที่ 2-2 การยับยั้งการทำงานเอ็นไซม์ AChE (วินัย วนานุกูล, 2552)

จากรายงานผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษจากข้อมูลติดตามศูนย์พิษรามาธิบดีในปีพ.ศ. 2544-2548 พบว่า มีจำนวนของผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษมากกว่า 23,368 ราย โดยกลุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticide) จัดเป็นสาเหตุที่พบมากที่สุด ร้อยละ 39.9 ของการได้รับสารพิษทุกชนิด เมื่อจำแนกกลุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า ยาฆ่าแมลง (Insecticide) พบมากที่สุด ร้อยละ 50 ของกลุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด เมื่อแยกชนิดของกลุ่มยาฆ่าแมลงพบว่า กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) พบมากที่สุด ร้อยละ 26.9 และออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) พบร้อยละ 22.9 สารเคมีสองชนิดนี้มีความชุกของการเกิดพิษสูงและรุนแรงมาก เป็นภาวะเป็นพิษที่พบได้บ่อยที่สุด และก่อให้เกิดการเจ็บป่วยและเสียชีวิตมากที่สุด พบอัตราการตายประมาณร้อยละ 13.2 และ 11.0 ตามลำดับ (วินัย วนานุกูล, 2552) ในปี พ.ศ. 2557 พบว่า เกษตรกรมีเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดจากการสัมผัสยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต อยู่ในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยสูงถึงร้อยละ 34.3 (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2557)

จากการสำรวจความเสี่ยงและการเจ็บป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรีใน พ.ศ. 2557 พบว่า อำเภอสองพี่น้องมี เกษตรกรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดอยู่ในเกณฑ์เสี่ยงและไม่ปลอดภัย ถึงร้อยละ 36.5 และพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาการ เวียนศีรษะ คันผิวหนัง เหงื่อออก แสบจมูก อ่อนเพลีย เจ็บแน่นหน้าอก เจ็บคอ คอแห้ง ปวดท้อง หายใจติดขัด ไอ สำหรับข้อมูลการใช้สารเคมีในการทำเกษตร พบว่า ร้อยละ 71.7 ใช้ยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต โดยเฉพาะสารคลอไพริฟอสพบมากถึงร้อยละ 11.53 (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี, 2558) และยังก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าสารกำจัดวัชพืชอีกด้วย (Eddleston et al., 2008)

พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนา

ปัจจุบันลักษณะการทำนาของเกษตรกรเป็นการทำนาแผนใหม่แบบ เชิงเดี่ยว (Mono crop) ซึ่งเป็นลักษณะของการทำนาที่เน้นผลผลิตทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว ไม่ได้คำนึงถึง

ระบบนิเวศ หรือความสมดุลทางด้านสิ่งแวดล้อม (Sangpakdee et al., 2014; มูลนิธิข้าวขวัญ, 2548) จากการศึกษาการทำนาข้าวของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า มีการใช้สารคลอไพริฟอสเป็นสารหลักในการฉีดพ่นกำจัดแมลงถึงร้อยละ 100% ในทุกช่วงของการทำนาข้าว โดยเฉพาะช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนมิถุนายน ของทุกปี (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560; Markmee et al., 2013) ส่วนใหญ่เป็นการปลูกข้าวแบบนาหว่านและนาดำ มีการใช้สารคลอไพริฟอสในทุกช่วงของการทำนาข้าว โดยสารคลอไพริฟอสที่ชาวนาใช้เป็นรูปแบบของเหลวต้องผสมกับน้ำก่อนใช้ มีสีขาวขุ่นและมีกลิ่นเหม็น เป็นสารประเภทดูดซึม (Charoensuk, 2016) ส่วนใหญ่ผสมตามฉลาก แต่หากมีการแพร่ระบาดของแมลงมากจะมีการผสมมากกว่าฉลากและ/ หรือผสมร่วมกับสารชนิดอื่น โดยปกติชาวนาจะฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสกันในช่วงเช้า แต่หากมีการแพร่ระบาดของแมลงจะทำการฉีดพ่นทุกวัน เช้าและเย็น โดยเฉพาะในช่วงเดือนพฤษภาคม (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560;สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี, 2558) จากงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมี พบว่า ชาวนามีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีไม่ถูกต้องในทุก ๆ กระบวนการทำนา และยังพบอีกว่าพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีมีความสัมพันธ์กันกับการรับสัมผัสสารเคมี ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาพฤติกรรมสุขภาพซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยป้องกันและลดโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคในขั้นปฐมภูมิหรือก่อนที่ทำให้เกิดโรค (Kasl & Cobb, 1966) ทั้ง 3 ขั้นตอน ประกอบด้วยขั้นตอนผสมสารเคมี ขั้นตอนฉีดพ่นสารเคมีและขั้นตอนหลังฉีดพ่นสารเคมี (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560; ภัทรพล มากมี และคณะ, 2555; สุรศักดิ์ บูรณตรีเวทย์, 2553) จากการวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีพฤติกรรมการใช้สารเคมีไม่ถูกต้องทั้ง 3 ขั้นตอน (Markmee et al., 2013) ทั้งขั้นตอนการผสมสารเคมี พบว่า ไม่ใช้ถุงมือในการผสมสารเคมี มีการผสมสารเคมีในปริมาณที่สูงกว่าที่ฉลากกำหนดไว้ ผสมสารเคมีรวมกันหลาย ๆ ชนิดเพื่อหวังผลให้ครอบคลุมกับศัตรูพืชทุกประเภท (ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม และคณะ, 2556; Markmee et al., 2013; พุทธิณา นันทะวรการ, 2554; สิริภัณฑ์ กัญญา เรืองไชย และยรรยงค์ อินทร์ม่วง, 2554) ขั้นตอนการฉีดพ่นสารเคมี พบว่า ไม่สวมใส่เสื้อให้มิดชิดขณะฉีดพ่นสารเคมี สูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นสารเคมี ใช้ปากเป่าหัวฉีดสารเคมีเมื่อหัวฉีดตัน (พุทธิณา นันทะวรการ, 2554; สิริภัณฑ์ กัญญา เรืองไชย และยรรยงค์ อินทร์ม่วง, 2554) และขั้นตอนหลังฉีดพ่นสารเคมี พบว่า ไม่ล้างมือหรือชำระร่างกายก่อนดื่มน้ำหรือรับประทานอาหาร ล้างอุปกรณ์ฉีดพ่นสารเคมีในแหล่งน้ำธรรมชาติ (ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม และคณะ, 2556; Markmee et al., 2013; สิริภัณฑ์ กัญญา เรืองไชย และยรรยงค์ อินทร์ม่วง, 2554) สอดคล้องกับผลการสำรวจข้อมูลด้านพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรในอำเภอสองพี่น้องในปี พ.ศ. 2557 สรุปผลได้ดังนี้ ขั้นตอนผสมสารเคมี พบว่า ไม่อ่านฉลากที่ภาชนะบรรจุทุกครั้ง

ร้อยละ 51.1 ขณะทำงานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่สวมถุงมือยางป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกครั้ง ร้อยละ 78.8 ขั้นฉีดพ่นสารเคมีพบว่า มีการใช้ถังบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่รั่วซึมขณะฉีดพ่น ร้อยละ 37.1 มีการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในขณะทำงาน ร้อยละ 84.4 ขณะทำงานเสื้อผ้าชุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 70.7 รับประทานอาหารหรือดื่มน้ำในบริเวณที่ทำงาน ร้อยละ 64.6 ไม่สวมใส่รองเท้าบู๊ท หรือรองเท้าที่ปิดเท้าไว้อย่างมิดชิดทุกครั้ง ร้อยละ 48.4 ขั้นตอนหลังฉีดพ่นสารเคมีพบว่า ไม่ล้างมือทุกครั้งก่อนพักรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำ ร้อยละ 39.9 หลังเลิกการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทันที ณ บริเวณที่มีการทำงานทุกครั้ง ร้อยละ 69.3 เมื่อเสื้อผ้าเปียกชุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่มีการอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายภายหลังเลิกงานทันที ณ บริเวณที่ทำงานทุกครั้ง ร้อยละ 64.3 (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี, 2558)

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ากลุ่มเกษตรกรดังกล่าวยังมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เกษตรกรไม่ได้รับทราบเกี่ยวกับการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย ในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกรจากความเชื่อหรือความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืช (Khan et al., 2015) นอกจากนั้น ยังพบอีกว่าเพศมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยของเกษตรกร โดยพบว่า เพศชายมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลน้อยกว่าเพศหญิง (Federico & Rother, 2015) และมีอายุเฉลี่ย 40-50 ปี (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560; Markmee et al., 2013)

ผลกระทบของสารคลอไพริฟอสที่มีผลกระทบต่อสังคมเศรษฐกิจของชาวนา

การทำนาของชาวบ้านมีการนำเทคโนโลยีและสารเคมีมาใช้ ซึ่งต้นทุนของอุปกรณ์เหล่านี้มีราคาแพง ส่งผลให้เกิดภาวะต้นทุนในการผลิตสูงกว่ารายได้ที่ได้รับ ส่งผลให้ครัวเรือนที่ทำการเกษตรมีหนี้สินเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย (กิตติชัย งามชัยพิสิฐ, 2546) ชาวนาประสบภาวะขาดทุนเพราะทำนาเป็นเพียงอย่างเดียว (ฤทธิ์ชัย ภูตะวัน และคณะ, 2546) รัฐจำเป็นต้องมีนโยบายและมาตรการช่วยเหลือชาวนากลุ่มเหล่านี้ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นจนเกิดภูมิคุ้มกันไม่ให้เป็นปัญหาต่อสังคม (ปัฐมพงศ์ สัจจะธีระกุล, 2545) ประเทศไทยต้องสูญเสียรายได้ปีละ ไม่น้อยกว่า 30,000 ล้านบาทในการดูแลปัญหาสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้สถานรักษาพยาบาลต้องดูแลผู้ป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืชไม่น้อยกว่า47 ล้านบาท โดยไม่รวมถึงผู้ป่วยในระยะเรื้อรัง (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560) หากลดการใช้สารเคมีและรู้จักการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม จะช่วยลดอันตรายที่ส่งผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้

มาตรการการเฝ้าระวัง ติดตาม ควบคุมและป้องกันเพื่อการจัดการปัญหาด้านสุขภาพของชาวนา

การใช้โปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของชาวนา

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการนำเอาทฤษฎีหรือกรอบแนวคิดต่าง ๆ นำมาใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของชาวนาให้เกิดความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อาทิ การประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อป้องกันอันตรายจากการได้รับพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชชาวนา สามารถทำให้ชาวนามีความรู้เรื่องสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีการรับรู้ความ สามารถของตนเอง มีความคาดหวังในผลลัพธ์ของการปฏิบัติตามคำแนะนำ มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการได้รับพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดสูงกว่าก่อนการทดลอง และมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (ยิ่งศักดิ์ จิตตะโคตร์, 2542) การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคของโรเจอร์ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานต่อพฤติกรรมการป้องกันอาการปวดหลังส่วนล่างและความทนทานของกล้ามเนื้อหลังของชาวนา พบว่า กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการป้องกันอาการปวดหลังส่วนล่างและความทนทานของกล้ามเนื้อหลังดีกว่ากลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 6 และ 9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (วิสุทธิ์ โนจิตต์ และคณะ, 2557) การประยุกต์ใช้แนวคิดการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ในกลุ่มชาวนา พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลองและมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของกลุ่มทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง และค่าความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดลดลงกว่าก่อนทดลองและลดลงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ศิริพรรณ นาคน้อย และคณะ, 2560) สำหรับการประยุกต์ใช้แนวคิดความเชื่อด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา พบว่า ชาวนามีคะแนนเฉลี่ยด้านพฤติกรรมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 (สุจิตรา ยอดจันทร์ และคณะ, 2554) และยังมีการนำมาใช้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สารเคมีและลดความเสี่ยงทางสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา พบว่า มีประสิทธิผลในการปรับปรุง ความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม ลดอัตราการเกิดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในระดับที่ไม่ปลอดภัยและลดอัตราการเกิดอาการทางระบบประสาท (ภัทรพล มากมี และคณะ, 2555) และการนำเอาแนวคิดความเชื่อด้านสุขภาพนำมาประยุกต์เป็นโปรแกรมป้องกันอันตรายจากการใช้ยาฆ่าแมลงของชาวนาไทย ภายหลังการทดลองพบว่า ชาวนากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยด้านพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้ยาฆ่าแมลงสูงกว่าชาวนากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($U = 0.000$, $p < .001$) (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560)

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า งานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่นิยมใช้แนวคิดความเชื่อด้านสุขภาพ (Health belief model) มาประยุกต์ใช้สร้างโปรแกรมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของชาวนา เนื่องจากแนวความคิดความเชื่อด้านสุขภาพที่ได้พัฒนามาจากแนวความคิดของ Rosenstock (1974) ที่ได้กล่าวไว้ว่าความเชื่อที่เกิดขึ้นจากการรับรู้ของแต่ละบุคคลสามารถบ่งชี้ถึงพฤติกรรม (Becker et al., 1974) เมื่อบุคคลเกิดความกลัว รับรู้ถึงภาวะคุกคามที่จะถึงตัว บุคคลจะปฏิบัติตามคำแนะนำเพื่อป้องกันโรคและจัดการกับปัญหาโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่ตนเองจะได้รับ แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. การรับรู้ถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรค (Perceived susceptibility) โดยเชื่อว่าตนเองมีโอกาสที่จะเกิดโรคได้ 2. การรับรู้ความรุนแรงของโรค (Perceived severity) โดยเชื่อว่าตนเองสามารถประเมินความรุนแรงของโรคที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงเสียชีวิตได้ เมื่อรับรู้ถึงโอกาสเสี่ยงกับการรับรู้ความรุนแรงของโรค ทำให้บุคคลสามารถรับรู้ถึงภาวะคุกคาม (Perceived threat) ของโรคได้ และก่อให้เกิดแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยง 3. การรับรู้ประโยชน์ที่จะได้รับ หากปฏิบัติตามคำแนะนำจะสามารถช่วยลดความเสี่ยงหรือความรุนแรงลงได้ และ 4. การรับรู้อุปสรรค/ ค่าใช้จ่าย หากปฏิบัติตามคำแนะนำอาจเกิดความยุ่งยาก เสียค่าใช้จ่าย ปฏิบัติตามได้ยาก เป็นต้น แต่แนวคิดความเชื่อด้านสุขภาพ (Health belief model) ยังคงมีข้อจำกัด 2 ข้อ คือ 1. อาจมีความเชื่อ ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม นอกเหนือ 4 องค์ประกอบที่กล่าวมา และ 2. งานวิจัยยังไม่เพียงพอที่จะบ่งชี้ให้เห็นว่า ความเชื่อต้องเกิดก่อนจึงจะทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงจริง ๆ พฤติกรรมอาจเกิดก่อนความเชื่อก็ได้ (สุปรียา ตันสกุล, 2549) หากต้องการยืนยันประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ประยุกต์ใช้แนวคิดความเชื่อด้านสุขภาพ (Health belief model) ดังกล่าว จึงอาจใช้ข้อมูลที่วัดได้จากดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers) ร่วมด้วย เช่น ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด สารเมแทบอไลต์ในปัสสาวะ เป็นต้น (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560; Markmee et al., 2013)

การตรวจหาการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสโดยใช้ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers)

การตรวจวิเคราะห์การรับสัมผัสสารคลอไพริฟอส สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การตรวจวัดการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase activity determination) ส่วนใหญ่นิยมวัดสี (Colorimetric method) เช่น การวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้วัดทางชีวภาพของการสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงโดยใช้ระดับโคลีนเอสเตอเรสที่ดัดแปลงตามวิธีการของ Bigg's method (Bigg et al., 1958) โดยนำตัวอย่างเลือดจากกลุ่มตัวอย่างชาวนา โดยใช้หลอด Capillary ภายหลังจากการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสเสร็จสิ้น จากนั้นตั้งหลอด Capillary ไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนกระทั่งมีการแยกชั้นน้ำเหลืองและเม็ดเลือดแดง จากนั้นจึงนำกระดาษ Reactive

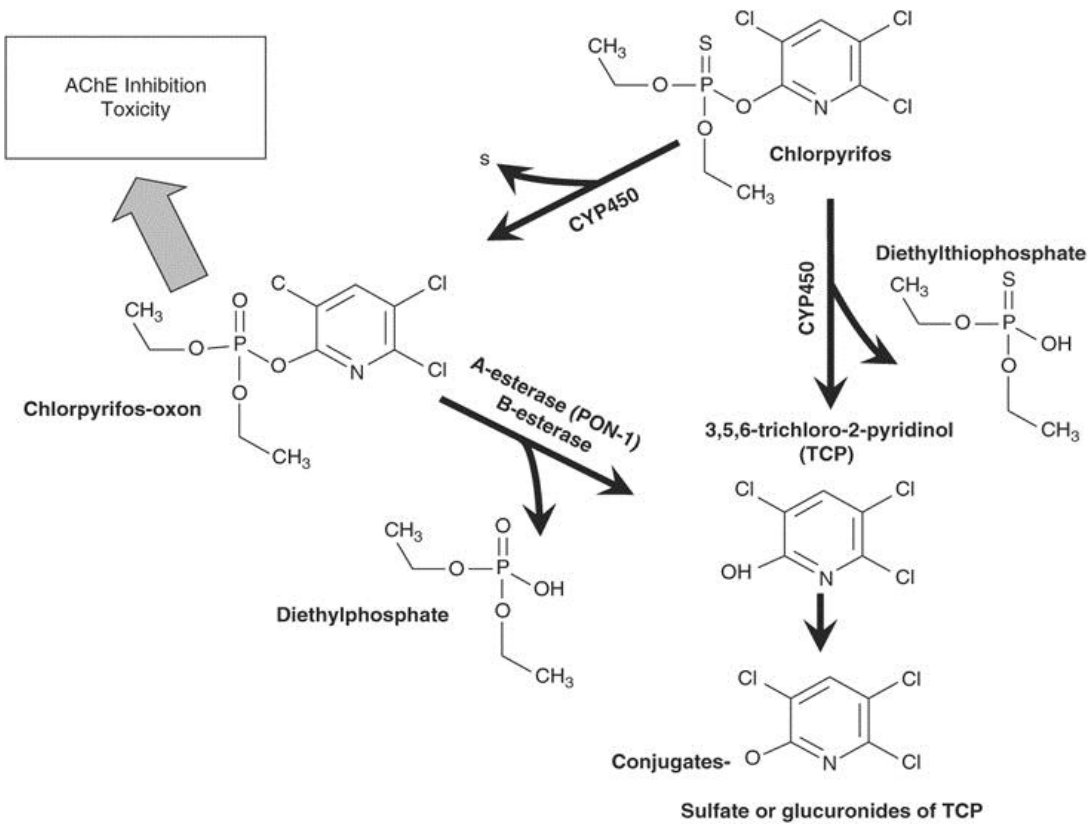
วางลงบนแผ่นสไลด์ด้วยปากคีบหยดน้ำเหลืองที่ได้ลงบนกระดาษ Reactive 1 หยด ตั้งทิ้งไว้ 7 นาที จึงอ่านผลทันที โดยการเทียบสีที่เปลี่ยนแปลงกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน 4 ระดับ การแปรผลการตรวจผลการตรวจดังนี้ 1. ระดับปกติ ($\geq$ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive ไม่เปลี่ยนสี 2. ระดับปลอดภัย (87.5-99.9 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive เปลี่ยนสีจากสีเหลืองเป็นสีเขียวเหลืองจนถึงสีเขียวมะกอก 3. ระดับเสี่ยง (75-87.4 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive เปลี่ยนเป็นสีเขียว และ 4. ระดับไม่ปลอดภัย (น้อยกว่า 75 หน่วยต่อมิลลิลิตร) กระดาษ Reactive เปลี่ยนเป็นสีเขียวน้ำเงินจากการวิจัยของ Kongtip et al. (2009) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) ระหว่างค่าความเข้มข้นของสารคลอไพริฟอส และระดับโคลีนเอสเตอเรสเท่ากับ 0.872 (p-value = 0.01) จากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง เพราะฉะนั้นการตรวจหาปริมาณของโคลีนเอสเตอเรส (Pseudo cholinesterase) จึงมีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการคัดกรองเกษตรกรของคลีนิกสุขภาพเกษตรกร ตามแนวนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ที่จัดตั้งขึ้นในหน่วยบริการปฐมภูมิ(โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล) (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2557)

2. การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มอัลคิลฟอสเฟต (Alkyl phosphate) และสารเมแทบอไลต์ของสารคลอไพริฟอส (3-5-6-trichloro-2-pyridinol) โดยใช้เครื่อง GC-MS เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการทำนายชนิดขององค์ประกอบของสาร โดยอาศัยการเปรียบเทียบกับ Fingerprint ของเลขมวล (Mass number) ของสารที่เราต้องการจะทราบ ซึ่งเทคนิคดังกล่าวสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงปริมาณ (Quantitative analysis) และเชิงคุณภาพ (Qualitative analysis) ได้อย่างถูกต้อง สำหรับ Mass spectrometer เป็น Detector ที่ใช้สำหรับการตรวจหาองค์ประกอบของสารตัวอย่าง โดยอาศัยโมเลกุลที่ถูกแยกออกมาจากสารตัวอย่าง ตรวจวัดออกมาในรูปของเลขมวล (Mass number) เทียบกับค่าอ้างอิงมาตรฐาน

หลักการทำงานของเครื่อง GC-MS เริ่มจากนำเอาตัวอย่างเข้าเครื่อง GC ทำให้สารเกิดการแยกตัวออกเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ผ่านเข้าสู่ Column ที่อยู่ภายใน Oven จากนั้นองค์ประกอบที่ถูกแยกออกมาจาก Column แล้วเข้าสู่เครื่อง MS ซึ่งมีสภาวะเป็นสูญญากาศก่อน เมื่อโมเลกุลของไอออนไปเจอกับ Ion source ซึ่งเป็นไอออไนซ์โมเลกุลที่ผ่านเข้ามาให้กลายเป็นประจุ จากนั้นประจุดังกล่าวจะผ่านเครื่องคัดเลือกและแยกขนาดของประจุ (Mass analyzer) เพื่อบ่งชี้ถึงขนาดของมวล จากนั้นจะเข้าสู่เครื่องตรวจวัด (Detector) เพื่อตรวจหาปริมาณของประจุ แล้วจึงแปลค่าออกมาเป็นปริมาณขององค์ประกอบของสารที่อยู่ในตัวอย่าง (ธนิต ผิวนิ่ม, 2553) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการตรวจหาสารเมแทบอไลต์ของสารกำจัดศัตรูพืชมากกว่าการตรวจด้วย GC-MS/ MS เนื่องจาก

GC-MS มีราคาที่ถูกกว่าเช่น การตรวจหาระดับเมแทบอไลต์ของสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟสในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์และหลังคลอดที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ทำเกษตรกรรมของประเทศไทย (Kongtip et al., 2013) การตรวจหา Dialkyl Phosphate Metabolites ของสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม Organophosphorus ในปัสสาวะของมนุษย์ โดยใช้เทคนิค Automated Solid-Phase Extraction, Derivatization, และ Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Hemakanthi et al., 2008) เป็นต้น การตรวจดังกล่าวเป็นการตรวจหาการรับสัมผัสกับสารออร์กาโนฟอสเฟสโดยทั่วไป ไม่ได้จำเพาะต่อสารใด ๆ โดยตรง

ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาสารคลอไพริฟอส ที่เป็นสารอยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟสที่ชาวนาใช้กันเป็นจำนวนมาก (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี, 2558) พบว่า สารคลอไพริฟอสเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ สารคลอไพริฟอสจะเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงในตับ โดย Cytochrome P-450 เมื่อถูก Hydrolyze ด้วยเอนไซม์ Paraoxonase จะทำให้ได้สาร 3-5-6-trichloro-2-pyridinol หรือ TCP (Wang et al., 2016) ซึ่งถือว่าเป็นสารเมแทบอไลต์ที่มีความจำเพาะและบ่งชี้ถึงการได้รับสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสมีค่าครึ่งชีวิต 26.9 ชั่วโมง (Nolan et al., 1984) และขับถ่ายในรูปของปัสสาวะมากกว่า 90% (Trunnelle, 2014; Langley et al., 2003) จากข้อมูลของ The U.S. Nation Report เกี่ยวกับการรับสัมผัสสาร 3,5,6-trichloro-2-pyridinol หรือ TCP ในปัสสาวะ พบค่า Geometric Mean concentration (GM) เท่ากับ 0.779 µg/ L ในวัยผู้ใหญ่ของประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2009 -2010 The National Institute for Occupational Safety and Health หรือชื่อย่อว่า NIOSH ได้กำหนดค่า Threshold Limit Value (TLV) สำหรับการหายใจรับสารคลอไพริฟอสในรูปของ สารระเหย มีค่า เท่ากับ 0.1 mg/ m^3 (International Chemical Safety Cards-Chlorpyrifos) สารคลอไพริฟอสจะถูก Hydrolyze ด้วย เอนไซม์พาราออกซอนเนส ได้เป็นสาร 3,5,6-trichloro-2-pyridinol ซึ่งถือได้ว่าเป็นสารเมแทบอไลต์ที่มีความจำเพาะต่อการรับสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 การเกิดเมแทบอไลต์ของสารคลอไพริฟอส (Barry et al., 2009)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ทั้งการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสและสารเมแทบอไลต์ในปัสสาวะของสารคลอไพริฟอสจะช่วยบ่งชี้ถึงภาวะสุขภาพของสิ่งมีชีวิตว่ามีโอกาสในการรับสัมผัสกับสารตัวดังกล่าวมาน้อยเพียงใด เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการออกแนวทางการป้องกันและลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลงคลอไพริฟอสต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จำนง ธนะภพ และคณะ (2558) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาต่อการลดการสัมผัสสารตะกั่วของช่างหมันในอู่ต่อเรือ จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย โดยออกแบบโปรแกรมตามกรอบ Health belief Model พบว่า กลุ่มตัวอย่าง มีพฤติกรรมในการป้องกันตนเองเพิ่มขึ้น และทำให้ Biomarker ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต (p <.001)

ปณวัตร สันประโคน และคณะ (2560) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการป้องกันอันตรายจากการใช้ยาฆ่าแมลงของชาวนาไทย ในอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน

84 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 42 คน ระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า หลังเข้าร่วมโปรแกรม ชาวนากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยด้านพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้ยาฆ่าแมลง สูงกว่าชาวนากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 0.000, $p < .001$)

ศิริพร สมบูรณ์ และคณะ (2553) ได้ทำการศึกษา ผลของการประยุกต์แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพร่วมกับการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก พบว่า เมื่อเกษตรกรมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้ สารเคมีได้อย่างถูกต้องจะส่งผลให้ระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรอยู ในระดับปกติ

สุจิตรา ยอดจันทร์ และคณะ (2554) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมความเชื่อด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา พบว่า ภายหลังการทดลองตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป มีผลทำให้ชาวนากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

Jørs et al. (2014) ได้ทำการศึกษาผลของการอบรมเพื่อลดผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการอบรม 23 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 47 คน โดยกลุ่มดังกล่าวไม่ได้รับการอบรมใด ๆ ทั้งสิ้น ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมความถี่ของการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบภาวะการเจ็บป่วยของกลุ่มทดลองมีจำนวนลดลง มีความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงผลกระทบของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อระบบนิเวศ

Santaweesuk et al. (2014) ได้ทำการศึกษาผลโปรแกรมป้องกันการเจ็บป่วยและบาดเจ็บจากพฤติกรรมความปลอดภัยทางอาชีวอนามัยของกลุ่มชาวนาในจังหวัดนครนายก, ประเทศไทย กลุ่มทดลองเป็นชาวนาจำนวน 62 คน และกลุ่มควบคุมอีก 55 คน ใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์เพื่อประเมินพฤติกรรมความปลอดภัย ใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ เก็บข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลจากแบบสอบถามภายหลังจากการให้โปรแกรม 4 เดือน (ระยะติดตาม) พบว่า พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มทดลองเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

Jagt et al. (2004) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับการรับสัมผัสคลอไพริฟอสทางผิวหนังและระบบทางเดินหายใจในพนักงานควบคุมศัตรูพืช ทำการศึกษาในพนักงานควบคุมศัตรูพืช (PCOs) จำนวน 15 คน ในระหว่าง

การผสม/ บรรจุ และการประยุกต์ใช้ สารคลอไพริฟอสของพนักงานแต่ละคน โดยทำการวัดผลสองครั้ง ครั้งแรกวัดในขณะที่พนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามปกติ (วัดเป็นข้อมูลพื้นฐาน) และวัดครั้งที่สองหลังจากการปรับเปลี่ยนใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Post-intervention) โดยให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลประกอบด้วย Tight-fitting, Full-face respirator, Fittesting, Long gloves, Chemical-proof boots, a Tyvek^{R}, Hood และจัดการเรียนการสอนด้วยวิดีโอ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต่อการรับสัมผัสกับสารเคมีทางผิวหนัง และทางการสูดดม โดยวัดจากสารเมแทบอไลต์ที่ถูกขับออกทางปัสสาวะในรูปของ 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCP) ผลการทดลองพบว่า โปรแกรมป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสามารถช่วยเพิ่ม Fit factors อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากค่าเฉลี่ย 670 เป็น 132,000 การรับสัมผัสทางผิวหนังลดลงเมื่อสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (ข้อมูลพื้นฐาน AM = 132.1 µg; post-intervention AM = 32.6 µg) ระดับของสาร TCP ลดลงภายหลังให้โปรแกรม (AM = 21.2 µg TCP/ g creatinine vs. AM = 13.9 µg TCP/ g creatinine)

Eckerman et al. (2009) ได้ทำการศึกษาการสังเกตพฤติกรรมเพื่อประเมินการรับสัมผัสกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในประเทศบราซิล โดยใช้ 3 วิธีการสำหรับการประเมินการรับสัมผัสก่อนใช้สารเคมี โดยการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับสัมผัสกับกลุ่มที่ไม่ได้รับสัมผัส โดยประเมินจากข้อมูลส่วนบุคคล (Self-report) และ การประเมินผลจากระดับของดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ เพื่อใช้ประมาณการรับสัมผัสจากพฤติกรรมและการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลระหว่างการรับสัมผัสสารเคมี พบว่า การรับสัมผัสรายบุคคลอยู่ในระดับเสี่ยง และระดับความเสี่ยงในระยะยาว มีความสัมพันธ์กันระหว่างงานที่ทำกับการรับสัมผัสรายบุคคลและประวัติการทำงาน

Forster-Cox et al. (2007) ได้ทำการศึกษาผลของรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพ (เจ้าพนักงานสาธารณสุขชุมชน) โดยใช้โปรแกรมการปรับปรุงความปลอดภัยในการใช้สารยาฆ่าแมลงของประเทศสหรัฐอเมริกา/ บริเวณชายแดนของประเทศเม็กซิโก โดยพนักงานสาธารณสุขชุมชนให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาด้านความปลอดภัยของการใช้ยาฆ่าแมลง จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 367 ทดสอบก่อนและหลังให้ความรู้ และการประเมินที่บ้านเรือนของกลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลระหว่างปี ค.ศ. 2002-2006 นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ พฤติกรรมที่มีความสัมพันธ์กับการปกป้องตัวเองและครอบครัวจากการใช้สารเคมีที่ไม่ปลอดภัยและการจัดเก็บสารเคมี พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งทางด้านความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีที่ปลอดภัย

Khan et al. (2015) ได้ทำการศึกษาการรับรู้ถึงความเสี่ยงของการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรทำเข็มขัดผ้าฝ้ายปัญจาบในประเทศปากีสถาน ศึกษาในกลุ่มเกษตรกรที่ได้จากการสุ่มเลือกจำนวน 318 คน พบว่า เกษตรกรที่มีการศึกษาอยู่ในระดับดี จะมีการฉีดพ่นสารเคมีน้อย เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อการใช้สารเคมีที่ลดลง (52%)

Jallow et al. (2017) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อสารกำจัดศัตรูพืชและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้สารเคมีในเกษตรกรของประเทศคูเวต ทำการศึกษาโดยการสุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักในประเทศคูเวตมาจำนวน 250 คน เพื่อศึกษาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การรับรู้ความเสี่ยง และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีการรับรู้ว่าสารเคมีก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (65%) และผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ (70.5%) ในขณะที่เกษตรกรอายุน้อยกว่ามีแนวโน้มที่จะรับรู้ความเสี่ยงมากกว่าเกษตรกรที่มีอายุมากกว่า มีอัตราการใช้การใช้ยาฆ่าแมลงเฉลี่ย 2.5 กิโลกรัมต่อเดือน การใช้สารกำจัดศัตรูพืชความถี่ระหว่างสองครั้งต่อเดือนถึงหนึ่งสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก เกษตรกรมีความรู้ด้านยาฆ่าแมลงไม่เพียงพอ การใช้ยาฆ่าแมลงลดลงเมื่อมีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น มาตรการ กิจกรรมป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ครอบคลุมจะช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่ส่งผลดีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

Giannandrea et al. (2014) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการลดการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกร จากหลายงานวิจัย พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ได้ผลออกมาเชิงบวกแต่มีบางงานวิจัยที่จำกัดหัวข้อบางหัวข้อ และอีกหลายโปรแกรมที่วัดเฉพาะการเปลี่ยนแปลงในทัศนคติหรือความรู้ของผู้เข้าร่วม เพื่อตรวจสอบว่ามีการลดลงสอดคล้องกันกับการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช จากการศึกษาพบว่า แม้ว่าโปรแกรมที่ได้จากการศึกษาจะแสดงให้เห็นถึงการรับรู้ความสามารถในการสร้างความตระหนักถึงความเสี่ยงจากสารเคมี ผู้วิจัยจึงแนะนำให้ใช้การทดลองแบบสุ่มเพื่อศึกษาตัวโปรแกรมโดยการจัดกิจกรรมโดยวิธีการ Nonrandomized และออกแบบกิจกรรม ก่อนและหลังการให้โปรแกรมของกลุ่มทดลองให้คู่ขนานกันไปกับกลุ่มควบคุม

Markmee et al. (2013) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมพฤติกรรมการป้องกันสารกำจัดศัตรูพืชในการปรับปรุงและลดอาการกล้ามเนื้อของชาวนาในจังหวัดสุโขทัย ประเทศไทย ในกลุ่มชาวนา จำนวน 91 คน ให้โปรแกรมแก่กลุ่มทดลอง 1 เดือน ภายหลังการให้โปรแกรม 1 เดือน และ 4 เดือน พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันเพิ่มสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และกลุ่มทดลองมีความชุกของอาการของระบบประสาทลดลงกว่ากลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

Meuling et al. (2005) ได้ทำการศึกษาการดูดซึมของสารคลอไพริฟอสของผิวหนังในอาสาสมัคร โดยดูการขับสาร 3, 5, 6-trichloro-2-pyridinol (TCP) ออกมาทางปัสสาวะจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสทางผิวหนังของอาสาสมัครชายที่มีสุขภาพดีและยินยอมเข้าร่วมวิจัย เป็นลายลักษณ์อักษร จำนวน 2 กลุ่ม (กลุ่ม A และ B) โดยกลุ่ม A สัมผัสสารคลอไพริฟอส ปริมาณ 5 มิลลิกรัม และ 15 มิลลิกรัมในกลุ่ม B และทำการเก็บรวบรวมปัสสาวะในช่วงเวลาที่กำหนด จากนั้นหาปริมาณสาร 3, 5, 6-trichloro-2-pyridinol (TCP) จากขั้นตอนการวิเคราะห์หา TCP ในปัสสาวะ โดย GC-MS ใช้ Column (Bio-Sil C18,150 mm x 4.6 mm x 5 µm) ฉีดสารปริมาณ 15 µl ใช้ค่า Flow rate 1.0ml/ min พบว่า จากปริมาณการรับสารคลอไพริฟอส ปริมาณ 5 มิลลิกรัม (A) หรือ 15 มิลลิกรัม (B) ส่งผลให้มีการขับออกของสาร TCP ทางปัสสาวะปริมาณ 131.8 ไมโครกรัม (A) และ 115.6 ไมโครกรัม (B) หลังจากได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอส 120 ชั่วโมง ค่า LOD มีค่าเท่ากับ 5.4 µg/ l และค่า LOQ เท่ากับ 13.4 µg/ l.

Morgan (2015) ได้ทำการศึกษาการทำนายระดับของสาร 2,4-dichlorophenoxyacetic acid สาร 3,5,6-trichloro-2-pyridinol สาร 3-phenoxybenzoic acid และสาร Pentachlorophenol ในปัสสาวะของผู้ใหญ่จำนวน 121 คน ในเมือง Ohio โดยทำการปิเปตปัสสาวะจากแต่ละตัวอย่าง ปริมาณ 1 mL ลงในหลอดทดลองและนำไปใส่เครื่องหมุนเหวี่ยง ปัสสาวะถูกย่อยสลายด้วย HCL เข้มข้น 100 µL และนำใส่เตาอบอุณหภูมิ 80 ºC เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นใส่ 20% NaCl 1 mL, Chlorobutane 1 mL และนำไป Vortexed 10 นาที ต่อจากนั้นปิเปตสารสกัด 800 µL ลงในหลอดใส่เครื่องหมุนเหวี่ยง Silylated ด้วย 100 mL ของ N-(tert-butyldimethylsilyl)-N-methyltrifluoro-acetamide จากนั้นนำไปใส่ลงในขวด vial และนำสารสกัดจากปัสสาวะไปหาจำนวนของระดับ Biomarker ในปัสสาวะที่ขับออกมาด้วยเครื่อง Gas Chromatograph/ Mass ประมาณการขีดจำกัดของปริมาณ (LOQ) TCP ในปัสสาวะ 2.0 ng/ mL และประมาณการขีดจำกัดของการตรวจสอบพบ (LOD) TCP ในปัสสาวะ 1.0 ng/ mL โดยทำการวิเคราะห์หา TCP ในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใหญ่ ซึ่งไม่ได้มีความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชจากการประกอบอาชีพ จำนวน 121 คน พบ TCP ความเข้มข้น 4.9±4.8 ng/ mL ระดับค่ามัธยฐาน TCP ในปัสสาวะ 3.4 ng/ mL

Phung et al. (2012) ได้ทำการศึกษาวิธีการวิเคราะห์พร้อมกันของสารเมแทบอไลต์สารประกอบออร์กาโนฟอสฟอรัสและสารกำจัดมอดในปัสสาวะของกลุ่มประชากรทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ สารเมแทบอไลต์ในปัสสาวะ ทั้ง 15 ชนิด พร้อม ๆ กัน รวมทั้งวิเคราะห์ Phenolic metabolites เพื่อช่วยในการระบุสารตั้งต้นของสาร Metabolites วิเคราะห์โดยใช้ GC-MS ด้วยการฉีดสารจำนวน 1.0 µl. ใช้ Column, DB-5ms (30 m × 0.25 mm) อัตราการไหลรวม 20.0 ml/ min พบว่า มีค่า LOQ ของสารเมแทบอไลต์ของสารคลอไพลิฟอส คือ

2.4 g/ l นอกจากนี้จากการศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างปัสสาวะ พบว่า สามารถเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ -20 ˚C ได้นานกว่าหนึ่งเดือน โดยสารเมแทบอไลต์ที่ต้องการศึกษายังไม่สลาย

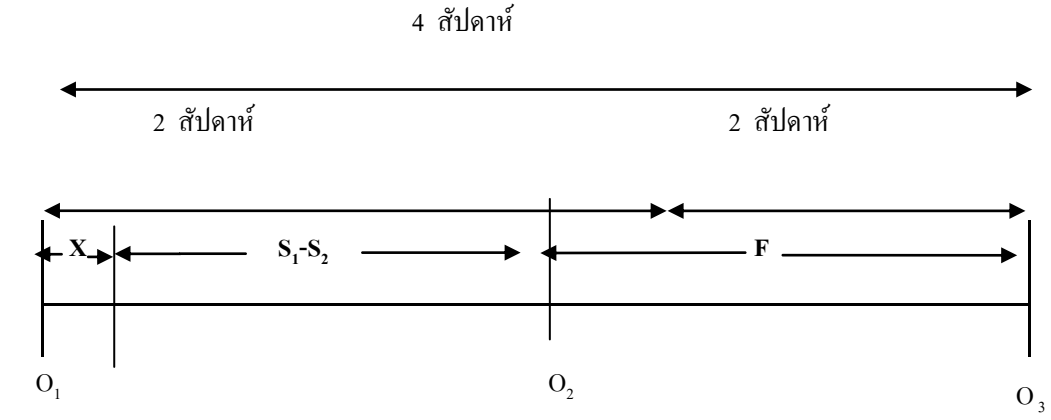
ดังนั้น จะเห็นได้ว่าโปรแกรมการป้องกันการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรมีการศึกษาไว้เป็นจำนวนมากแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ แต่งานวิจัยส่วนใหญ่ยังจำกัดอยู่หัวข้อบางหัวข้อ และโปรแกรมมีการวัดเฉพาะการเปลี่ยนแปลงในทัศนคติหรือความรู้ของผู้เข้าร่วมวิจัย (Giannandrea et al., 2014) พบว่า ถ้าเพิ่มความร่วมมือในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนเองของเกษตรกรเข้าไปในโปรแกรม ก็สามารถช่วยให้เกษตรกร ลดการรับสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชลงได้ (Kim, 2008) Checklist เป็นเครื่องมือหนึ่งในการติดตามการดำเนินงานของเกษตรกรก็จะสามารถช่วยให้เกษตรกรเข้าใจและรู้จักการป้องกันตนเองจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น จากการวิจัยที่ผ่านมาเครื่องมือนี้สามารถช่วยให้เกษตรมีทราบถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดทัศนคติที่ดีในการปรับปรุงด้านสุขภาพและความปลอดภัยของตนเอง (Kim, 2013) อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการเก็บและดูแลรักษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Plianbangchang, 2009) การรับรู้หรือความเชื่อด้านสุขภาพของบุคคล เป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นหรือจูงใจให้บุคคลปฏิบัติพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพตนเอง การปฏิบัติจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การรับรู้โอกาสเสี่ยง ความรุนแรง อุปสรรค และการรับรู้ประโยชน์ของการกระทำในขณะที่ปัจจัยกระตุ้นการปฏิบัติ เช่น การกระตุ้นเตือน การให้ข้อมูลที่ชัดเจน การสร้างความตระหนักจะเป็นสิ่งเน้นย้ำให้บุคคลปฏิบัติพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพได้ดียิ่งขึ้น (Kemm & Close, 1995) การจัดทำโปรแกรมเพื่อลดการสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่มักวัดผลไปในด้านการให้ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรม (Giannandrea et al., 2014; Markmee et al., 2013) การเพิ่มผลวิจัยทางด้านดัชนีชี้วัดทางชีวภาพจะช่วยเพิ่มการยืนยันผลของโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (Markmee et al., 2013) เช่นการเพิ่มสารเมแทบอไลต์ของสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560; Jagt et al., 2004)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

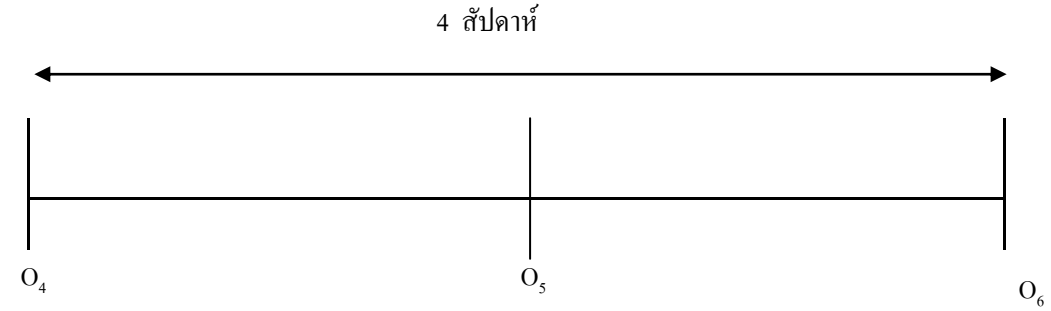
การวิจัยในครั้งนี้เป็นศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental study) ในลักษณะรูปแบบ 2 กลุ่ม ที่มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Two-group pretest posttest control group design) ในกลุ่มของชาวนาที่รับสัมผัสสารคลอไพริฟอสจากตำบลบางเลน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี และจากตำบลจรเข้สามพัน อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี รวมทั้งสิ้นจำนวน 70 คน ศึกษาวิจัยในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

รูปแบบการวิจัย

กลุ่มทดลอง



กลุ่มควบคุม



O_1,O_4 หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลองด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลทั่วไป อาการแสดงก่อนสัมผัสจากสารเคมีสารคลอไพริฟอสและแบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสำหรับชาวนา เจาะเลือด

เพื่อหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดและปริมาณความเข้มข้นของ Metabolite TCP ในปัสสาวะของชาวนาโดยการเก็บปัสสาวะ (24 ชั่วโมง) ภายหลัง สัมผัสจากสารคลอไพริฟอส ก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อแปลผลต่อไป

O_2,O_3,O_5,O_6 หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองและในระยะติดตามผลด้วยแบบสอบถามอาการแสดงจากการสัมผัสสารคลอไพริฟอสและแบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสำหรับเกษตรกร เจาะเลือดเพื่อหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดและปริมาณความเข้มข้นของ Metabolite TCP ในปัสสาวะของชาวนาโดยการเก็บปัสสาวะ (24 ชั่วโมง) ภายหลังสัมผัสสารกำจัดแมลงคลอไพริฟอส ก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการ

X หมายถึง การให้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือสำหรับชาวนา

S_1-S_2 หมายถึง การกำกับติดตาม กระตุ้นเตือนจากผู้วิจัย

F หมายถึง ระยะติดตามผล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ชาวนาใน 10 อำเภอ ของจังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วย อำเภอเมืองสุพรรณบุรี อำเภอดอนเจดีย์ อำเภอสามชุก อำเภอศรีประจันต์ อำเภออู่ทอง อำเภอสองพี่น้อง อำเภอเดิมบางนางบวช อำเภอบางปลาม้า อำเภอด่านช้าง อำเภอหนองหญ้าไซ และใช้สารคลอไพริฟอสในการทำนาข้าว

กลุ่มตัวอย่าง คือ ชาวนาเพศชายและเพศหญิงที่ผสมหรือฉีดพ่นหลักในการใช้สารคลอไพริฟอสในเขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง และอำเภออู่ทอง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ใช้ Power analysis โดยโปรแกรม G*Power 3.0.10 ในการคำนวณ โดยประมาณค่าขนาดของตัวอย่างแบบทดสอบสมมติฐานทางเดียว (One-tailed test) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของทั้งสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Two sample independent group test) ใช้ค่าอิทธิพลมากำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากการศึกษาของศิริพร สมบูรณ์, ทัศนีย์ รวิวรกุล, สุรินธร กลัมพากร และวันเพ็ญ แก้วปาน (2553) ได้ทำการศึกษาผลของการประยุกต์□แบบแผนความเชื่อด้□านสุขภาพร่วมกับการมีส่วนร่วมของชุมชนต่□อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้□สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร อำเภอองครักษ□ จังหวัดนครนายก ได้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองภายหลังการทดลองเท่ากับ 39.93±5.30 และค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง เท่ากับ 32.18±5.90 จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าอิทธิพลด้วยโปรแกรม G*Power

3.0.10 ได้ค่าอิทธิพลเท่ากับ 1.38 ซึ่งเป็นค่าอิทธิพลที่มีขนาดใหญ่เกินไปทำให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 30 ไม่เพียงพอต่อการบอกถึงความแตกต่างที่มีความหมายที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ขนาดของอิทธิพลเท่ากับ 0.80 ตามโปรแกรม G*Power 3.0.10 โดยกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 ระดับอำนาจทดสอบ (Power of test) เท่ากับ 95 (Cohen, 1997) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างได้ จำนวน 35 รายต่อกลุ่ม ดังแสดงในภาคผนวก ฌ

ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษาในครั้งนี้จะได้กลุ่มละ 35 คนรวมทั้งสองกลุ่มคือ 70 ตัวอย่าง จึงจะเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างได้

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ที่เข้าร่วมวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นชาวนาไทย
2. เพศชายหรือหญิงซึ่งผสมหรือฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสเป็นหลัก อายุระหว่าง 18-59 ปี
3. ได้รับการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสและแปลผลอยู่ในระดับเสี่ยง หรือไม่ปลอดภัย
4. ค่า HbA1c ต้องไม่ $\geq$ 6.5% ค่า Creatinine เพศชายต้องอยู่ในช่วง 0.6-1.2 mg/ dL และเพศหญิงต้องอยู่ในช่วง 0.5-1.1 mg/ dL ค่า ALT (SGPT) ต้องอยู่ในช่วง 0-48 U/ L
5. มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์ และสามารถสื่อสารโดยการอ่าน เขียนภาษาไทยได้

เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออก (Exclusion criteria)

1. รับประทานยาที่อาจมีผลต่อการแปลผล ดังนี้
   1.1 ยารักษาการบาดเจ็บในส่วนสมอง
   1.2 ยารักษาโรคต้อหิน (Physostigmine, Dyflos, Ecothiopate)
   1.3 ยารักษาโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (Edrophonium, Neostigmine, Pyridostigmine)
   1.4 เป็นโรคเบาหวาน ตับ หรือไต

เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมการวิจัย (Termination criteria)

ไม่เข้าร่วมกิจกรรมของโครงการตั้งแต่ครั้งแรก ผู้วิจัยไม่สุ่มกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติม เนื่องจากผู้วิจัยได้ป้องกันการถอนตัวของกลุ่มตัวอย่างไว้แล้ว โดยได้เพิ่มขนาดตัวอย่างไว้เพียงพอที่จะบอกถึงความแตกต่างในระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

สถานที่ศึกษา

ผู้วิจัยเลือกสถานที่ทำการศึกษาครั้งนี้ในจังหวัดสุพรรณบุรี เนื่องจากพื้นที่นี้เป็นพื้นที่ทางการเกษตรที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทยและพบการรายงานความเสี่ยงของเกษตรกรจากการคัดกรองเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดพบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2560 อยู่ในระดับเสี่ยงและ

ไม่ปลอดภัยสูงขึ้นทุก ๆ ปี (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้□อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2560) จังหวัดสุพรรณบุรี มีอำเภอทั้งหมด 10 อำเภอ โดยแต่ละอำเภอมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ทั้งอาชีพที่ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนาข้าวตลอดทั้งปี (ทั้งนาปีและนาปลัง) และยังมีปริมาณการใช้สารคลอไพริฟอสที่สูงใกล้เคียงกันด้วย (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี, 2558)

วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้วิจัยเลือกพื้นที่ศึกษาแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็น จังหวัดสุพรรณบุรี โดยจังหวัดสุพรรณบุรีมี 10 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเมืองสุพรรณบุรี อำเภอดอนเจดีย์ อำเภอสามชุก อำเภอศรีประจันต์ อำเภออู่ทอง อำเภอสองพี่น้อง อำเภอเดิมบางนางบวช อำเภอบางปลาม้า อำเภอด่านช้าง และอำเภอหนองหญ้าไซ

2. ขั้นที่ 1 สุ่มกลุ่มตัวอย่างระดับอำเภอแบบง่าย เพื่อสุ่มกลุ่มตัวอย่างมา 2 อำเภอจาก 10 อำเภอ สุ่มตัวอย่างครั้งแรกได้อำเภอสองพี่น้องเป็นกลุ่มทดลองและสุ่มกลุ่มตัวอย่างครั้งที่สองได้อำเภออู่ทองเป็นกลุ่มควบคุม (อำเภอสองพี่น้อง มี 14 ตำบล และอำเภออู่ทองมี 13 ตำบล)

3. ขั้นที่ 2 สุ่มกลุ่มตัวอย่างระดับตำบลแบบง่าย เริ่มจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของอำเภอสองพี่น้องได้ตำบลบางเลน (6 หมู่บ้าน) และสุ่มกลุ่มตัวอย่างของอำเภออู่ทองได้ตำบลจรเข้สามพัน (14 หมู่บ้าน)

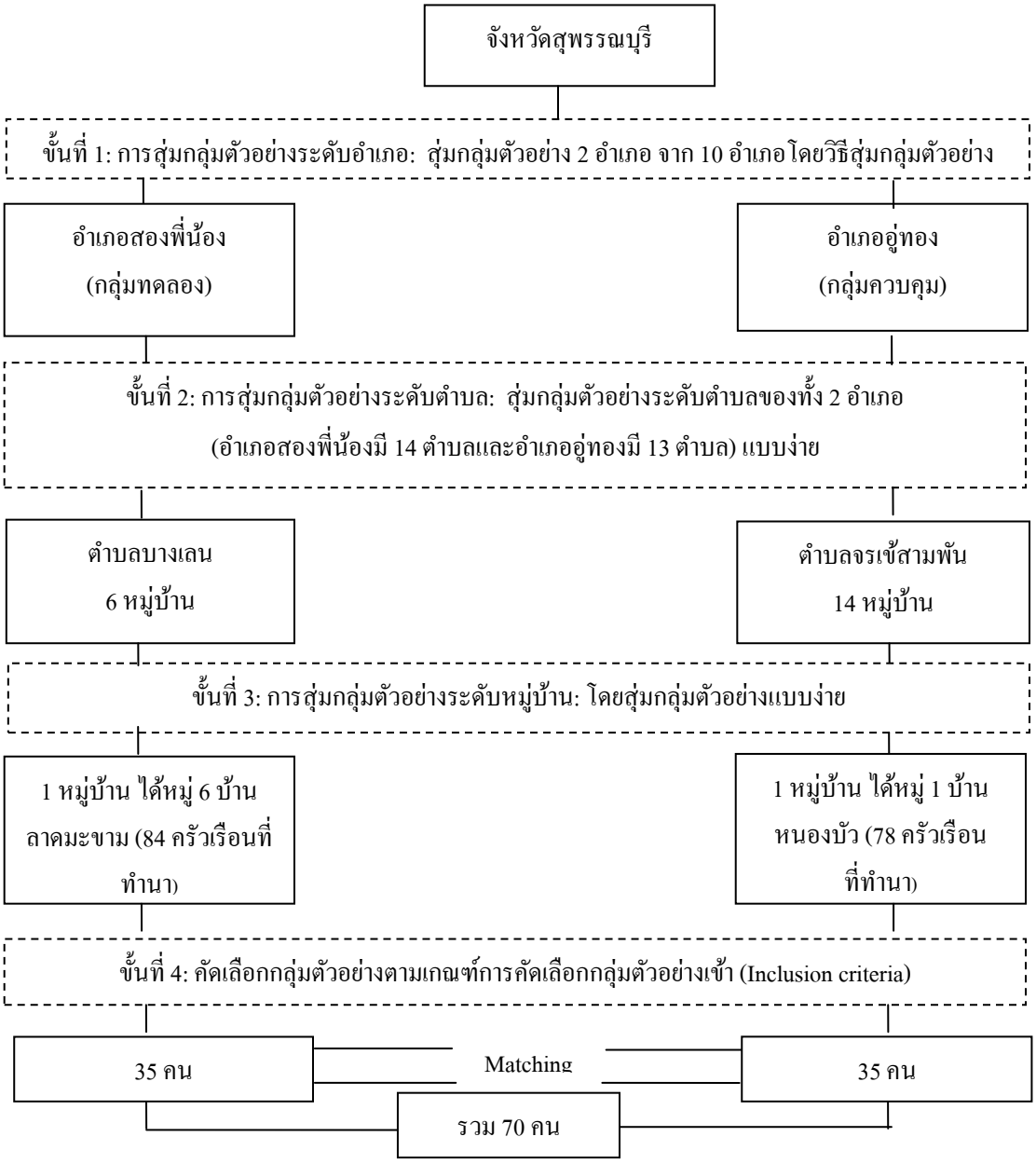
4. ขั้นที่ 3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างระดับหมู่บ้านแบบง่าย เริ่มจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของตำบลบางเลน (6 หมู่บ้าน) ได้หมู่ที่ 6 บ้านลาดมะขาม (54 ครัวเรือนที่ทำนา) จากนั้นสุ่มกลุ่มตัวอย่างตำบลจรเข้สามพัน (14 หมู่บ้าน) ได้หมู่ที่ 1 บ้านหนองบัว (48 ครัวเรือนที่ทำนา)

5. ขั้นที่ 4 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัยตามเกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างเข้า (Inclusion criteria) ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยรายละเอียดได้กล่าวไว้ในเกณฑ์แล้ว

6. ขั้นที่ 5 จับคู่ (Matching) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 พื้นที่มีลักษณะใกล้เคียงกันโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ความถี่ของการใช้สารคลอไพริฟอสและระยะเวลาสัมผัสสารคลอไพริฟอสต่อการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสแต่ละครั้งจึงได้กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 35 คน รวมทั้ง 2 กลุ่ม 70 คน โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3-1

กลุ่มทดลอง คือชาวนากลุ่มทดลอง จำนวน 35 คน อยู่ในพื้นที่ตำบลบางเลน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี และได้รับการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับเสี่ยงหรือไม่ปลอดภัย และได้รับความรู้เบื้องต้นจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขโดยวิธีการบรรยายเกี่ยวกับอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชและได้รับโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือสำหรับชาวนา

กลุ่มควบคุม คือชาวนากลุ่มควบคุม จำนวน 35 คน อยู่ในพื้นที่ตำบลจรเข้สามพัน อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และได้รับการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับเสี่ยงหรือไม่ปลอดภัย และได้รับความรู้เบื้องต้นจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขโดยวิธีการบรรยายเกี่ยวกับอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชเช่นเดียวกันกับกลุ่มทดลอง



ภาพที่ 3-1 เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการทำวิจัย 2 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 6 ส่วน ประกอบด้วย

1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและข้อมูลการใช้สารคลอไพริฟอส ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากเอกสาร ตำราและข้อมูลพื้นฐานของ ปณวัตร สันประโคน และคณะ (2560) เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง ประกอบด้วย อายุ ส่วนสูง น้ำหนักร่างกาย รอบเอว สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา และรายได้ จำนวน 6 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบปลายปิดและปลายเปิด ส่วนข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ปริมาณการใช้สารกำจัดแมลง จำนวน 11 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบปลายปิดและปลายเปิด (ภาคผนวก จ)

1.2 แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง สำหรับชาวนาที่ประยุกต์จากแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ที่ใช้ในการพิจารณาถึงพฤติกรรมการกระทำ (Action) โดยให้ชาวนากลุ่มทดลองเฝ้าสังเกตการณ์ด้วยตนเองภายหลังการสัมผัสสารคลอไพริฟอสทุกครั้ง/ ทุกวันโดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงก่อน ภายหลัง และติดตามผล ประกอบด้วยคำถาม 26 ข้อ (ภาคผนวก ง) เกณฑ์การให้คะแนน ตอบ “ใช่” ให้ 1 คะแนน และหากตอบ “ไม่ใช่” ให้ 0 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 26 คะแนน ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลผลข้อมูลเป็น 2 ระดับ คือ พฤติกรรมเหมาะสม กับพฤติกรรมไม่เหมาะสม โดยใช้เกณฑ์แบ่งระดับออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน คือ ถ้าได้คะแนนตั้งแต่ครึ่งหนึ่งขึ้นไปของคะแนนเต็ม และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มลงมา (กุลนิดา สายนุ้ย และคณะ, 2553)

การแปลผลคะแนน

พฤติกรรมเหมาะสม ได้คะแนน 14-26 คะแนน

พฤติกรรมไม่เหมาะสม ได้คะแนน 0-13 คะแนน

1.3 แบบสอบถามอาการแสดงจากการสัมผัสสารคลอไพริฟอส ในช่วงก่อนและภายหลังได้รับโปรแกรมฯ และช่วงติดตามผล จนถึงเสร็จสิ้นโครงการ ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตรตราประมาณค่า (Rating scale) 2 ระดับ คือ ไม่มี-มี เกณฑ์การให้คะแนน ตอบ “ไม่มี” ให้ 1 คะแนน และหากตอบ “มี” ให้ 0 คะแนน (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2553). (ภาคผนวก ฉ)

1.4 ชุดตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสของกระทรวงสาธารณสุขประกอบด้วย ผลการตรวจแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ปกติ ปลอดภัย เสี่ยง และไม่ปลอดภัย จะใช้คนตรวจและคนแปลผลการตรวจเป็นคน ๆ เดียวกัน ก่อนและหลังการทดลอง เพื่อป้องกันการคาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้นในการทดลอง โดยใช้ชุดตรวจเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด สำหรับตรวจคัดกรองผู้ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต รวมถึงสารคลอไพริฟอสซึ่งอยู่ในกลุ่มดังกล่าว

1.5 การตรวจและวิเคราะห์การตรวจวัดปริมาณสารเมแทบอไลต์ของสารกำจัดแมลงคลอไพริฟอส (3,5,6- trichloro-2- pyridinol (TCP) ในปัสสาวะของชาวนา ภายหลังวิเคราะห์ตามวิธีการของ Meuling (2005) และวิเคราะห์ Creatinine ด้วยวิธีการของ Jaffe's Kinetic

1.6 แบบฟอร์มกรอกข้อมูลผลดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers) ของสารคลอไพริฟอสในชาวนา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 กรอกผลการตรวจวัดปริมาณสารเมแทบอไลต์ของสารกำจัดแมลงคลอไพริฟอส (3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) หรือ Metabolite TCP ในปัสสาวะของชาวนา ส่วนที่ 2 กรอกผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร (ภาคผนวก ค)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการลดการรับสัมผัสต่อสารคลอไพริฟอสของชาวนา เป็นโปรแกรมที่ออกแบบตาม Health belief model 1974 โดยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. การรับรู้ถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรค (Perceived susceptibility) โดยเชื่อว่าตนเองมีโอกาสที่จะเกิดโรคได้ 2. การรับรู้ความรุนแรงของโรค (Perceived severity) โดยเชื่อว่าตนเองสามารถประเมินความรุนแรงของโรคที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงเสียชีวิตได้ เมื่อรับรู้ถึงโอกาสเสี่ยงกับการรับรู้ความรุนแรงของโรค ทำให้บุคคลสามารถรับรู้ถึงภาวะคุกคาม (Perceived threat) ของโรคได้ และก่อให้เกิดแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยง 3. การรับรู้ประโยชน์ที่จะได้รับ (Perceived benefit) หากปฏิบัติตามคำแนะนำจะสามารถช่วยลดความเสี่ยงหรือความรุนแรงลงได้ และ 4. การรับรู้อุปสรรค/ ค่าใช้จ่าย (Perceived barriers) หากปฏิบัติตามคำแนะนำอาจเกิดความยุ่งยาก เสียค่าใช้ค่าจ่าย ปฏิบัติตามได้ยาก เป็นต้น โดยมีรายละเอียดของกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมการสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรง (Perceived susceptibility and perceived severity) ของการใช้สารคลอไพริฟอส

กิจกรรมที่ 1 การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง กิจกรรมประกอบด้วย การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง โดยผู้วิจัยจะอธิบายถึงผลของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากสมุดตรวจสุขภาพ

เกษตรกรแก่กลุ่มทดลองเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งอธิบายถึงความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่ออภิปรายผลในหัวข้อ “ท่านรู้สึกอย่างไรกับอุบัติการณ์การเจ็บป่วยจากสารคลอไพริฟอสที่มีการนำมาใช้มากในการทำนาข้าว และสารคลอไพริฟอสมีผลกระทบต่อสุขภาพท่านอย่างไรบ้าง” จงอธิบาย พร้อมส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มได้รับทราบร่วมกัน

กิจกรรมที่ 2 การสร้างการรับรู้ความรุนแรง โดยผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึง ระดับความเป็นพิษ ช่องทางการรับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย และอันตรายของสารคลอไพริฟอสเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ เพื่อสะท้อนถึงความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอส จนเกิดการรับรู้ถึงความรุนแรงของสารคลอไพริฟอส

กิจกรรมที่ 3 การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอส จากนั้นในแต่ละสัปดาห์ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมแบบฟอร์ม เพื่อนำมาสรุปผล เพื่อหาระดับความเสี่ยงและความรุนแรงอาจมีผลต่อสุขภาพของชาวนา อีกทั้งแบบฟอร์มดังกล่าว ยังช่วยเฝ้าระวัง ติดตาม และช่วยกระตุ้นเตือนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อมีการใช้สารคลอไพริฟอส

กิจกรรมสร้างการรับรู้ประโยชน์ และอุปสรรค (Perceived benefit and perceived barriers) ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส

กิจกรรมที่ 1 การสร้างการรับรู้ประโยชน์ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส โดยผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึงประโยชน์ของการป้องกันตนเองเมื่อต้องมีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส พร้อมทั้งสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ จากการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ทั้งในขณะผสม ฉีดพ่น และหลังการฉีดพ่น

กิจกรรมที่ 2 การสร้างการรับรู้อุปสรรคของตนเองในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำการอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้เกิดการสะท้อนถึงปัญหาและอุปสรรคจากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ในหัวข้อ “สาเหตุที่ทำให้ท่านไม่สามารถป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและแนวทางการแก้ไข”

2. สื่อการสอน ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างการรับรู้ตาม Health belief model 1974, PowerPoint จัดทำโดยผู้วิจัยเพื่อใช้ในการบรรยายให้ความรู้แก่กลุ่มตัวอย่างทั้งประเภทของสารเคมี ความรุนแรง ช่องทางการรับสัมผัส การอ่านฉลาก ตลอดจนการสาธิตสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย โดยใช้ระยะเวลาโดยรวม 30 นาที (ภาคผนวก ข)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขศึกษา อาชีวอนามัยและพิษวิทยา จำนวน 3 ท่าน (ดังแสดงในภาคผนวก ก) เพื่อทำการตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถาม และได้ค่าความตรงตามเนื้อหา (Content validity index) ดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการใช้สารคลอไพริฟอสและแบบเฝ้า-สังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตนเอง สำหรับชาวนา เท่ากับ 0.86

2. แบบสอบถามอาการและอาการแสดงก่อน หลัง และติดตามผล และแผนการจัดกิจกรรมสร้างการรับรู้ตาม Health belief model 1974 เท่ากับ 1

การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability)

แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตนเอง สำหรับชาวนาจำนวน 26 ข้อ และแบบสอบถามอาการแสดงจากการสัมผัสสารคลอไพริฟอส จำนวน 31 ข้อ ที่ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาตั้งแต่วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มาตรวจหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือและทดสอบการใช้คำถามและสำนวนภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมอย่างละ 30 ชุด กับชาวนาในเขตพื้นที่ตำบลเนินพระปรางค์ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มิใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาคำนวณหาค่าประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค (Cronbrach' s alpha Co-efficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.94 และ 0.91 ตามลำดับ

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

ในการดำเนินการศึกษาวิจัยในกลุ่มตัวอย่างทุกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บไว้เป็นความลับและจะแสดงผลการวิจัยออกมาเป็นภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ระยะก่อนการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอโครงร่างดุษฎีนิพนธ์และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูลต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณาถึงหลักทางจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อดำเนินการพิจารณาและอนุมัติให้ทำการศึกษาวิจัย

2. ระยะดำเนินการวิจัย

ก่อนการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง ต้องได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบข้อมูลของโครงการวิจัยและในส่วนที่กลุ่มตัวอย่างเกี่ยวข้องทราบรายละเอียด สามารถตอบข้อซักถาม จนกลุ่มตัวอย่างเกิดความเข้าใจเป็นอย่างดี และชี้แจงให้ทราบว่า การเข้าร่วมวิจัยนั้นเป็นไปด้วยความสมัครใจและกลุ่มตัวอย่างเข้าใจเป็นอย่างดี อีกทั้งชี้แจงให้ทราบว่าการเข้าร่วมวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง หากกลุ่มตัวอย่างไม่ยินยอมที่จะเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้

2.2 หลังจากผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบแล้วกลุ่มตัวอย่างมีอิสระในการตัดสินใจในการเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมวิจัย

2.3 เมื่อกลุ่มตัวอย่างตัดสินใจที่จะเข้าร่วมวิจัยโดยความสมัครใจแล้วนั้น ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นเตรียมการ

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลการศึกษาวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือต่อการได้รับสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย จากหัวหน้าภาควิชาวิทยาศาตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขอความอนุเคราะห์ไปยัง นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี

2. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของชาวนาเพื่อหาความชุกของภาวะสุขภาพและการปฏิบัติตนเองของชาวนาในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

3. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี สาธารณสุขอำเภอ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เพื่อขออนุญาตเข้ามาทำการวิจัย

การดำเนินการทดลอง

ขั้นดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการวิจัยทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ เพื่อทดสอบความแตกต่างของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

ก่อนเข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มจะได้ถูกเก็บตัวอย่างปัสสาวะภายหลังได้รับสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส 1 วันในช่วงเช้า โดยนำส่งมารวบรวมไว้ยังโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลก่อนนำไปวิเคราะห์ผลที่ห้องปฏิบัติการต่อไป และตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือด ด้วยชุด

ตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส พร้อมกันทั้งก่อนทดลอง หลังทดลอง และติดตามผล ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ซึ่งการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือด พร้อมทั้งข้อแนะนำจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในเรื่องอันตรายของสารเคมีเบื้องต้นนั้น เป็นกิจกรรมปกติของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางเลนและจรเข้สามพัน ที่มีการตรวจและกรอกผลลงในหนังสือคู่มือสุขภาพเกษตรกรอยู่แล้ว โดยผู้วิจัยจะนำเอาผลตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือด มาคัดกรองคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเชิญชวน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มควบคุม

กล่มควบคุมเป็นชาวนาที่อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจรเข้สามพัน จำนวน 35 คน ได้รับการตรวจคัดกรองหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดด้วยชุดตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส ของกระทรวงสาธารณสุขและได้รับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช แต่ไม่ได้รับกิจกรรมที่เพิ่มการรับรู้ตาม Health belief model 1974 ที่เน้นถึงความเป็นอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะสารคลอไพริฟอสที่มีการใช้มากที่สุดในบรรดาสารกำจัดแมลง

เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมของทางโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจรเข้สามพันเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทดลอง โดยชี้แจงรายละเอียดของแบบสอบถาม กิจกรรมต่าง ๆ ของการศึกษาครั้งนี้ หากผู้เข้าร่วมวิจัยท่านใดมีความสงสัยประการใดสามารถสอบถามได้ตลอดเวลา โดยช่วงเวลากรอกแบบสอบถามกลุ่มควบคุม จะได้ทำในห้องประชุมของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจรเข้สามพัน ที่เงียบสงบ โล่งโปร่งสบายและเป็นส่วนตัว ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ประกอบด้วย 1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและข้อมูลการใช้สารคลอไพริฟอส จำนวน 1 ชุด 2. แบบสอบถามอาการแสดงเมื่อสัมผัสสารไพริฟอส จำนวน 1 ชุด และ 3. แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง สำหรับชาวนา จำนวน 31 ชุด สำหรับกรอกข้อมูลทุกครั้งที่มีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่างภายหลังสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสมาแล้ว 1 วัน และนำตัวอย่างปัสสาวะบรรจุลงใน Centrifuge tube with screw cap 15 ml (Polypropylene, PP ยี่ห้อ HYCON) และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -18 °C เตรียมนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป จากนั้นจะนัดกลุ่มควบคุมต่อไปในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 เพื่อให้กำลังใจ ซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ พร้อมทั้งทำแบบสอบถามอาการแสดงเมื่อสัมผัสสารไพริฟอส จำนวน 1 ชุด เจาะเลือดเพื่อหาระดับโคลีนเอสเตอเรส และเก็บตัวอย่างปัสสาวะเหมือนในสัปดาห์ที่ 1 โดยยังไม่ได้ให้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือใด ๆ ทั้งสิ้น

เมื่อสิ้นสุดระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและให้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือแก่กลุ่มควบคุมและดำเนินการต่าง ๆ เช่นเดียวกับกับกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง

กล่มทดลองเป็นชาวนาที่อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางเลน จำนวน 35 คน ได้รับการตรวจคัดกรองหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดด้วยชุดตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส ของกระทรวงสาธารณสุขและได้รับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และได้รับกิจกรรมที่เพิ่มการรับรู้ตาม Health belief model 1974 ที่เน้นถึงความเป็นอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะสารคลอไพริฟอสที่มีการใช้มากที่สุดในบรรดาสารกำจัดแมลง

เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมของทางโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางเลนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทดลอง โดยชี้แจงรายละเอียดของแบบสอบถามกิจกรรมต่าง ๆ ของการศึกษาครั้งนี้ หากผู้เข้าร่วมวิจัยท่านใดมีความสงสัยประการใด สามารถสอบถามได้ตลอดเวลา โดยช่วงเวลากรอกแบบสอบถามกลุ่มทดลองจะได้ทำในห้องประชุมของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางเลน ที่เงียบสงบ โล่งโปร่งสบายและเป็นส่วนตัว ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ประกอบด้วย 1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและข้อมูลการใช้สารคลอไพริฟอส จำนวน 1 ชุด 2. แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง สำหรับชาวนา จำนวน 1 ชุด และ 3. แบบสอบถามอาการแสดงเมื่อสัมผัสสารไพริฟอส จำนวน 1 ชุด จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างปัสสาวะจากกลุ่มตัวอย่างภายหลังสัมผัสสารคลอไพริฟอส 1 วัน บรรจุใส่ลงใน Centrifuge Tube with screw cap 15 ml (Polypropylene, PP ยี่ห้อ HYCON) และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -18 °C เตรียมนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป และให้แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง สำหรับชาวนา จำนวน 31 ชุด สำหรับกรอกข้อมูลทุกครั้งที่มีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส จากนั้นผู้วิจัยจะดำเนินการให้โปรแกรมเป็นระยะเวลา 3 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมการสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง ความรุนแรง ประโยชน์ และอุปสรรค (Perceived susceptibility, Perceived severity, Perceived benefit and Perceived barriers) ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ของการใช้สารคลอไพริฟอส เริ่มเวลา 10.00 โดยผู้วิจัยกล่าวทักทายเพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับกลุ่มทดลอง จากนั้นจึงเริ่มกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง

กิจกรรมประกอบด้วย การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง โดยผู้วิจัยจะอธิบายถึงผลของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากสมุดตรวจสุขภาพเกษตรกรแก่กลุ่มทดลองเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งอธิบายถึงความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นผู้วิจัยจะแบ่งกลุ่มทดลอง ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 11 คน 1 กลุ่ม เพื่อช่วยกันอภิปรายผลในหัวข้อ “ท่านรู้สึกอย่างไรกับอุบัติการณ์การเจ็บป่วยจากสารคลอไพริฟอสที่มีการนำมาใช้มากในการทำนาข้าว และสารคลอ-ไพริฟอสมีผลกระทบต่อสุขภาพท่านอย่างไรบ้าง” จงอธิบาย พร้อมส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มได้รับทราบร่วมกันพร้อมทั้งตอบข้อซักถามจากกลุ่มทดลองด้วย ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 2 การสร้างการรับรู้ความรุนแรง โดยผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึง ระดับความเป็นพิษ ช่องทางการรับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย และอันตรายของสารคลอไพริฟอสเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ เพื่อสะท้อนถึงความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอส พร้อมทั้ง และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกันจากหัวข้อ “ประสบการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพเมื่อสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส” อาจเป็นประสบการณ์จากตนเองหรือบุคคลรอบข้าง เพื่อถ่ายทอดให้เป็นกรณีศึกษาแก่กลุ่มทดลองด้วยกันเอง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการรับรู้ถึงความรุนแรงของสารคลอไพริฟอส เพิ่มมากขึ้น ใช้เวลา 30 นาที

กิจกรรมที่ 3 การสร้างการรับรู้ประโยชน์ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส โดยผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึงประโยชน์ของการป้องกันตนเองเมื่อต้องมีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส พร้อมทั้งสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ จากการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ทั้งขั้นตอน ผสม ฉีดพ่น และหลังการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส แนะนำสถานที่ซื้ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พร้อมซักถามข้อสงสัยพร้อมอธิบายจนกลุ่มทดลองเข้าใจอย่างถ่องแท้ ใช้เวลา 30 นาที

กิจกรรมที่ 4 การสร้างการรับรู้อุปสรรคของตนเองในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำการอภิปรายกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 11 คน 1 กลุ่ม เพื่อให้เกิดการสะท้อนถึงปัญหาและอุปสรรคจากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ในหัวข้อ “สาเหตุที่ทำให้ท่านไม่สามารถป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและแนวทางการแก้ไข” พร้อมหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน โดยมีผู้วิจัยเข้าร่วมและสังเกตการณ์ด้วย ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

จากนั้นจะนัดกลุ่มทดลอง ต่อไปในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 เพื่อให้กำลังใจ ซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ พร้อมทั้งทำแบบสอบถามอาการแสดงเมื่อสัมผัสสารไพริฟอส เจาะเลือดเพื่อหาระดับโคลีนเอสเตอเรส เก็บตัวอย่างปัสสาวะ และส่งแบบฟอร์มเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสตนเอง สำหรับชาวนา (Farmers safety check list) ตามจำนวนครั้งที่มีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส เช่นเดียวกันกับสัปดาห์ที่ 1 เพื่อมาสรุปผลเป็นค่าเฉลี่ยพฤติกรรมความปลอดภัยของแต่ละระยะ เพื่อทำการวิเคราะห์ผลที่ได้จากกลุ่มทดลองต่อไป

วิธีการตรวจวัดหาปริมาณการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอส

ขั้นตอนการเตรียมสารละลายมาตรฐาน

เตรียม Stock standard solution ของสาร 3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) ที่ความเข้มข้น 1000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นจึงทำการเตรียม Intermediate standard solution ให้ได้สารละลายของสารมาตรฐานผสม ที่มีความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วจึงทำการเตรียม working standard solution ความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.05 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

การเตรียม Stock Standard Solution

ชั่ง Standard ของ 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCP) ได้ 10 mg จากนั้นนำไปละลายด้วย Toluene ปริมาตร 10 ml ปรับปริมาตร ใน Volumetric flask เขย่าด้วย Vortex mixer 1 นาที จะได้ Stock Standard Solution ที่มีความเข้มข้น 1,000 µg/ ml เก็บรักษาที่อุณหภูมิ-4 องศาเซลเซียส

การเตรียม Internal standard solution

ชั่ง Internal standard ของ Hexachlorohexane (Mixture of Isomers) ได้ 50.1 mg จากนั้นนำไปละลายด้วย Toluene ปริมาตร 25 ml ปรับปริมาตร ใน Volumetric flask เขย่าด้วย Vortex mixer 1 นาที จะได้ Intermediate standard solution ที่มีความเข้มข้น 2,000 µg/ ml เก็บรักษาที่อุณหภูมิ-4 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารละลาย Working standard solution

การเตรียมสารละลาย Working standard solution จาก Stock standard solution โดยเตรียมเป็นความเข้มข้น 0.20, 1.00, 2.00, 10.00 และ 20.00 mg/ L ใน volumetric flask ขนาด 50 ml. เพื่อเตรียม Calibration cure

0.20 mg/ L: Stock solution 3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) 10 ul in DI

1.00 mg/ L: Stock solution 3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) 50 ul in DI

2.00 mg/ L: Stock solution 3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) 100 ul in DI

10.00 mg/ L: Stock solution 3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) 500 ul in DI

20.00 mg/ L: Stock solution 3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) 1,000 ul in DI

เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการหาสารคลอไพริฟอสในปัสสาวะสารเคมีที่ใช้

สารมาตรฐาน 3,5,6- trichloro-2-pyridinol (TCP) มีความบริสุทธิ์ 99% (Sigma-Aldrich, AR grade)

สารเคมีที่ใช้ในการสกัด

1. 37% Hydrochloric acid (Merck, AR grade)
2. Hexachlorohexane (Mixture of Isomers) (Sigma Aldrich, AR grade)
3. Toluene ชนิด Pesticide (Merck, AR grade)
4. 99% N-Hexane (Merck, AR grade)
5. (bis) -trimethylsilyl acetamide ; BSA Solution (Merck, synthesis grade)
6. Sodium sulfate anhydrous (Merck, AR grade)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมและสกัดตัวอย่าง

1. หลอดทดลองขนาด 15 ml.
2. Centrifuge tube ขนาด15 ml. (Polypropylene)
3. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 5 ตำแหน่ง
4. Water bath
5. Rotary mixer
6. เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrnifuge) พร้อมด้วย Adapter สำหรับ Tube ขนาด 15 ml.
7. อุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลาย (Auto pipette) ขนาด 0.5 -1000 ไมโครลิตร
8. Evaporator
9. เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ขวดแก้วปากกว้างมีฝาปิด, กระบอกตวง, บิกเกอร์, volumetric pipet , test tube, volumetric flask , กรวยแก้ว, glass vial 2 ml เป็นต้น

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างของสารคลอไพริฟอสในปัสสาวะ (ดัดแปลงตามวิธีการของ Meuling et al. (2005)

ขั้นตอนการสกัด (Extraction)

นำน้ำปัสสาวะ (Sample) จำนวน 3 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง ขนาด 15 มิลลิลิตร จากนั้นเติม 37% Hydrochloric acid ปริมาตร 100 ไมโครลิตร แล้วนำไปอุ่นใน Water bath ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ตั้งทิ้งไว้จนถึงอุณหภูมิห้อง เติม Internal standard (Hexachlorohexane) 10 ไมโครลิตร และ n-hexane 3 ml จากนั้นผสมสารละลายทั้งหมดที่กล่าวมาด้วยเครื่อง Rotary mixer เป็นระยะเวลา 15 นาที แล้วจึงนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuged) เป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (ความเร็วรอบ 2,800 g) แล้วปิเปตชั้น n-hexane ลงใน

หลอดทดลอง ทำซ้ำอีกครั้ง (ทำซ้ำตั้งแต่ใช้เครื่อง Rotary mixer จนถึงขั้นตอนการนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง แล้วจึงทำการปิเปตชั้น n-hexane ลงในหลอดทดลองเพื่อให้เพียงพอต่อการทดลอง) จากนั้นเติม Sodium sulfate anhydrous เล็กน้อยลงในหลอดทดลอง ทิ้งไว้สักครู่จึงปิเปตชั้น n-hexane ใส่ลงในหลอดทดลองหลอดใหม่ จากนั้นนำเข้าเครื่อง Evaporator ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เพื่อทำให้แห้งด้วยแก๊ส Nitrogen (High purity grade) จนแห้งสนิท

ขั้นตอนการเตรียมอนุพันธุ์สารคลอไพริฟอส (Derivatization)

นำหลอดทดลองที่ผ่านการทำให้แห้งสนิทแล้วมาเติมสาร Toluene 500ไมโครลิตร และ (bis)-trimethylsilyl acetamide(BSA) 5 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1 ชั่วโมง จากนั้นดูดสารละลายตัวอย่างใส่ลงในหลอดแก้วขนาด 2 mL ปิดฝาให้สนิท เพื่อเตรียมนำไปวิเคราะห์ด้วย Gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) ต่อไป

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์

ใช้เครื่อง Agilent รุ่น 7890A, Injector Agilent รุ่น 7683B และ Detector Agilent รุ่น 5975C การเตรียม condition ของเครื่อง GC-MS สำหรับการตรวจวิเคราะห์ Metabolite TCP มีรายละเอียดดังนี้: Injection volume, 1 µl; injection Total Flow, 54 ml/ min; Temperature, 250^{O}C โดยใช้ helium เป็น carrier gas, flow rate, 1 mL/ min, split ratio 100:1, HP-5MS (30 m x 25 mm x 0.25 µm), Column temperatures program 40 ^{O}C for 1 min; then 15^{O}C/ min to 100^{O}C for 2 min, then 10^{O}C/ min to160^{O}C for 2 min, then 5^{O}C/ min to 165 ^{O}C for 2 min, then 10^{O}C/ min to 200^{O}C for 2 min, then 5^{O}C/ min to 205^{O}C for 2 min, then 5^{O}C/ min to 230^{O}C for 4.5 min, RT 35 min; interface temperature, 280^{O}C; ionization source temperature, 230^{O}C; electron energy, 69.922 eV. ภายหลังจากการฉีดตัวอย่าง ใช้ Monitored ion (m/ z) สำหรับหา mass-ions ของ Hexachlorocyclohexane (Internal standard) ที่ตำแหน่ง 181 และ 183 และหา Mass-ions สารที่ได้จาก Derivatized ของ 3,5,6-trichloropyridinol ที่ตำแหน่ง 254 และ 256. มีค่า Limit of detection (LOD) เท่ากับ 5.4 µg/ L. พบว่า Limit of quantification (LOQ) มีค่าเท่ากับ 13.4 µg/ L. ค่า R^2 เท่ากับ 0.997

ทดสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์

1. หาความสามารถของวิธีการวิเคราะห์ (Linearity) ทำ 3 ซ้ำ และหาช่วงเวลาการใช้งานที่ครอบคลุมระดับความเข้มของสารในตัวอย่างที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ที่ความเข้มข้นต่ำสุดจนถึงสูงสุด (Working range) ทำ 3 ซ้ำ

2. ทดสอบความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์ (Accuracy) โดยเติมสารมาตรฐานลงในตัวอย่างที่ไม่มีสารกำจัดแมลงที่ต้องการวิเคราะห์ (Sample blank) และทำการตรวจวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ของสารที่วิเคราะห์ค่าการได้กลับคืน (% Recovery)

3. ทดสอบความเที่ยงตรงของวิธีการวิเคราะห์ (Precision) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ซ้ำ (Repeatability)ในห้องปฏิบัติการเดียวกัน ใช้วิธีวิเคราะห์ เครื่องมือ ผู้วิเคราะห์ชุดเดียวกัน

4. หาความเข้มข้นต่ำสุดของสารในตัวอย่างที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ (Limit of detection: LOD) โดยวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารกำจัดแมลงศัตรูพืชต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้จำนวน 6 ซ้ำ

5. หาค่าปริมาณต่ำสุด (Limit of quantitation) ของสารกำจัดแมลงศัตรูพืชในตัวอย่างที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ต้องมีความถูกต้อง (Accuracy) และความเที่ยงตรง (Precision)

การตรวจหาระดับคริอะตินินในปัสสาวะ

การตรวจหาระดับคริอะตินินในปัสสาวะจะทำตามวิธีการ JAFFE'S KINETIC METHOD (Vaishya et al., 2010; Kaplan et al., 1983)

หลักการตรวจหาระดับคริอะตินินในปัสสาวะ

Creatinine + Picric acid ----------> creatinine-picrate complex

ส่วนประกอบของสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

Reagent 1 Sodium hydroxide (NaOH) ปริมาตร 0.32 mm

Reagent 2 Picric acid ปริมาตร 35 mm

Reagent 3 Cretinine ปริมาตร 0.05 ml

Standard Creatinine ปริมาตร 2 mg/ dl

Sample ปริมาตร 0.1 ml

Working reagent ปริมาตร 1 ml

ขั้นตอนการเตรียม Working reagent

ใส่สารละลาย Reagent 1 จำนวน 1 ส่วน ผสมกับสารละลาย Reagent 2 จำนวน 1 ส่วน ผสมให้ทั้งสองเข้ากันแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส (เก็บได้นาน 1 เดือน)

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

ตัวอย่างปัสสาวะนำมาเจือจางในอัตรา 1.50 (น้ำปัสสาวะ 0.1 ml/ น้ำเปล่า 5 ml)

วิธีการทดลอง

หาค่าการดูดกลืนแสงของ ST1, TS1

ผสมสารแต่ละส่วนให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex จากนั้นนำสารไปอุ่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที แล้วใช้น้ำกลั่นปรับ 0 ที่ความยาวคลื่น 510 nm จากนั้นนำ Standard (STD1) และ Test (TS1) นำใส่ Cuvette เพื่อตรวจค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ จับเวลาทันที อ่านค่าการดูดกลืนแสงที่เวลา 20 วินาที และ 80 วินาที (ST1, TS1)

Pipette into test tube	Standard (ST)	Test (TS)
Working reagent (ml)	1.0	1.0
Standard reagent (ml)	0.1	-
Sample (ml)	-	0.1

หาค่าการดูดกลืนแสงของ ST2, TS2

ผสมสาร Creatinine กับ Standard และ Test แต่ละส่วนปริมาณตามตาราง ให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex จากนั้นนำสารไปอุ่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที แล้วใช้น้ำกลั่นปรับ 0 ที่ความยาวคลื่น 510 nm จากนั้นนำ Standard (STD2) และ Test (TS2) นำใส่ Cuvette เพื่อตรวจค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ จับเวลาทันที อ่านค่าการดูดกลืนแสงที่เวลา 20 วินาที และ 80 วินาที (ST2, TS2)

Pipette into test tube	Standard (ST)	Test (TS)
Reagent 3 Cretinine	0.05	0.05

การคำนวณหาค่า (Creatinine)

Creatinine concentration (mg/ dl) = TS/ STD × 2

โดยกำหนดให้ค่า

TS คือ ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มตัวอย่าง = TS1 – TS2

STD คือ ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างมาตรฐาน = STD1 – STD2

ค่าปกติของคลีตินินในปัสสาวะ

เพศชาย 1.0-2.0 gms/ 24 hrs.

เพศหญิง 0.8-1.5 gms/ 24 hrs.

วิธีการตรวจวัดหาสารคลอไพริฟอสทางชีวภาพ (Biological monitoring)

การตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดดัดแปลงตามวิธีการของ Bigg's method (1958) (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2558; สุจินต์ โตวิวิชญ์, 2537)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

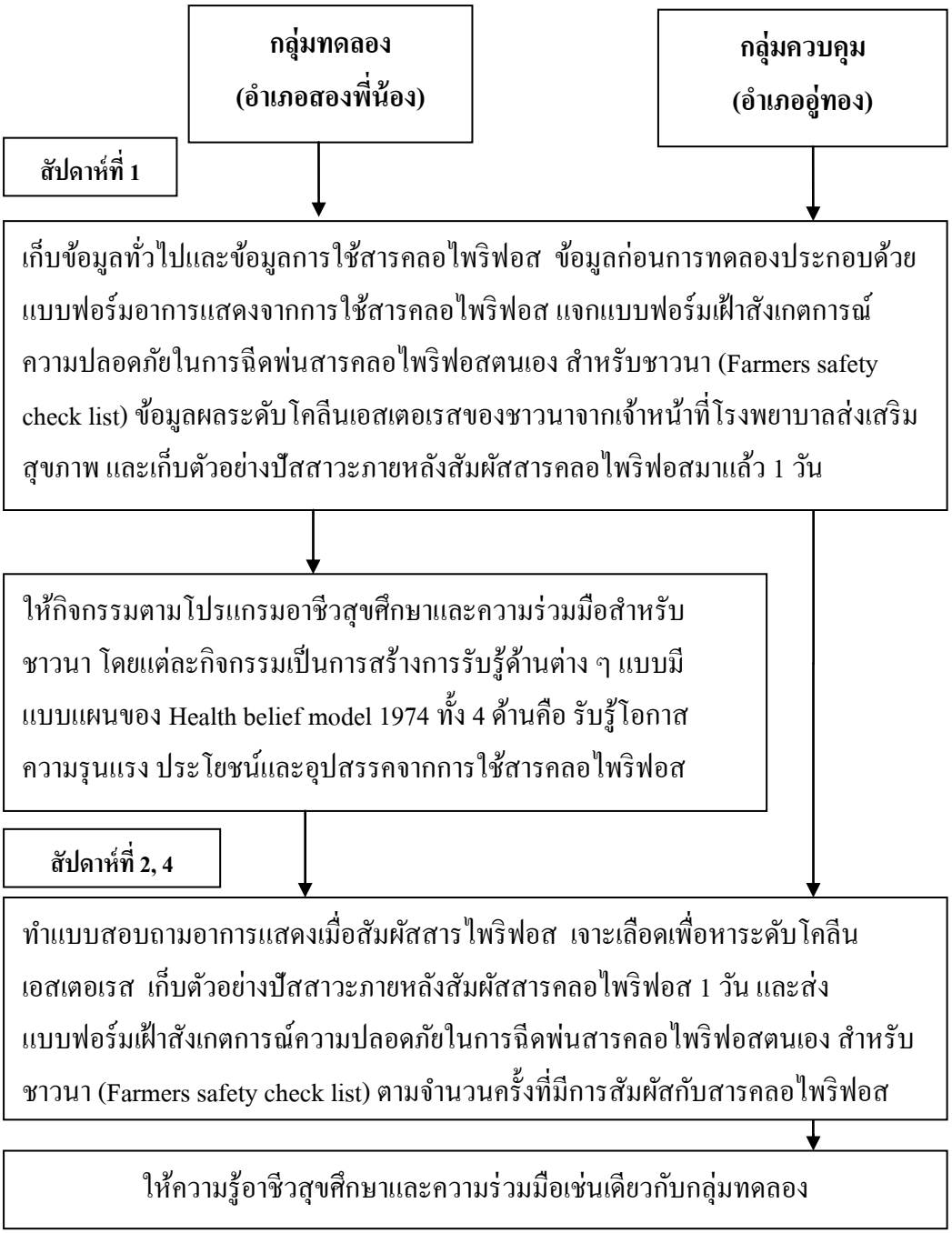
1. กระดาษทดสอบ Reactive paper และแผ่นเทียบสีมาตรฐาน
2. เข็มสำหรับเจาะเลือดบริเวณปลายนิ้ว
3. หลอดแก้วขนาดเล็ก (Micro aematocrit tube red tip)
4. สไลด์ใส ขนาด 2.5x7.5 ซม.
5. สำลีแอลกอฮอล์สำเร็จรูป
6. ถาดพร้อมดินน้ำมัน
7. Rack พลาสติกใสสำหรับวางหลอดแก้วขนาดเล็ก
8. เครื่องปั่นเหวี่ยง

วิธีตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส

ทำความสะอาดปลายนิ้วมือด้วยก้อนสำลีแอลกอฮอล์สำเร็จรูป จากนั้น เจาะเลือดที่บริเวณปลายนิ้วนาง ด้วยเข็มเจาะสำเร็จรูปและเก็บตัวอย่างเลือดด้วยหลอดแก้วขนาดเล็ก จากนั้นอุดหลอดแก้วขนาดเล็กด้านที่ดูดเลือด เพื่อป้องกันการไหลออก จากนั้นจึงนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงเป็นเวลา 5 นาที เพื่อให้เกิดการแยกชั้นน้ำเหลืองและเม็ดเลือดแดง จากนั้นจึงหักหลอดแก้วขนาดเล็กบริเวณส่วนกลางหลอด นำส่วนที่มีน้ำเหลืองหยดลงบนกระดาษทดสอบที่วางอยู่บนแผ่นสไลด์ ปล่อยทิ้งไว้ 7 นาที แล้วจึงทำการอ่านผลโดยการเทียบสีที่เปลี่ยนแปลงกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน

การแปรผลการตรวจผลการตรวจ หากพบว่า

1. หากสีกระดาษทดสอบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแสดงว่าอยู่ในระดับปกติ (ระดับของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส มากกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร)
2. หากสีของกระดาษทดสอบเปลี่ยนเป็นสีเขียวเหลืองจนถึงสีเขียวมะกอกแสดงว่าอยู่ในระดับปลอดภัย (ระดับของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase enzyme) เท่ากับ 87.5-99.9 หน่วยต่อมิลลิลิตร)
3. หากสีของกระดาษทดสอบเปลี่ยนเป็นสีเขียวแสดงว่าอยู่ในระดับเสี่ยง (ระดับของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase enzyme) เท่ากับ 75-87.4 หน่วยต่อมิลลิลิตร)
4. หากสีของกระดาษทดสอบเปลี่ยนเป็นสีเขียวน้ำเงินแสดงว่าอยู่ในระดับไม่ปลอดภัย (ระดับของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase enzyme) ต่ำกว่า 75 หน่วยต่อมิลลิลิตร)



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทางประชากร ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการใช้สารคลอไพริฟอส ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) แจกแจงข้อมูลโดยใช้ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ Chi-Square test และ t-test

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับโคลีนเอสเตอเรส ระดับปริมาณสาร Metabolite TCP อาการแสดง และพฤติกรรมความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในระยะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองและระยะติดตามผลด้วยสถิติ One-way repeated measure ANOVA

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ เพื่อประเมินการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสของชาวนาไทยในจังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มละ 35 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 70 คนโดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไป
2. ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส
3. อาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอส
4. ระดับเอนไซม์คลอรีนเอสเตอเรสในเลือด
5. ปริมาณของสาร Metabolite TCP (3, 5, 6-trichloro-2- pyridinol) ในปัสสาวะ

ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มทดลอง พบว่า ชาวนาส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 44.8 ปี มีค่าดัชนีมวลกาย 23.6 กก./ ม.^{2} ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ไม่มีโรคประจำตัว และไม่มีภาวการณ์เจ็บป่วยจากการทำงาน แต่มีภาวการณ์เจ็บป่วยจากการใช้สารคลอไพริฟอส ร้อยละ 88.6 ส่วนใหญ่ไม่ได้กินยารักษาโรคประจำตัว มีประวัติการใช้สารคลอไพริฟอสเฉลี่ย 12.3 ปี มีความถี่เฉลี่ยของการใช้สารคลอไพริฟอส 8.6 ครั้ง/ เดือน และใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส 3.3 ชั่วโมง

กลุ่มควบคุม พบว่า ชาวนาส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 44.3 ปี มีค่าดัชนีมวลกาย 24.6 กก./ ม.^{2} ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ไม่มีโรคประจำตัว และไม่มีภาวการณ์เจ็บป่วยจากการทำงาน แต่มีภาวการณ์เจ็บป่วยจากการใช้สารคลอไพริฟอสร้อยละ 94.3 ส่วนใหญ่ไม่ได้กินยารักษาโรคประจำตัว มีประวัติการใช้สารคลอไพริฟอสเฉลี่ย 12.4 ปี มีความถี่เฉลี่ยของการใช้สารคลอไพริฟอส 9 ครั้ง/ เดือน และใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส 3.2 ชั่วโมง ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยข้อมูลทั่วไปของ 2 กลุ่ม จำแนกตามคุณลักษณะต่าง ๆ

คุณลักษณะ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	*t*	χ^2	*p*-value
อายุ					
Mean±SD	44.8±3.3	44.3±2.9	.557		.57
ค่าดัชนีมวลกาย					
Mean±SD	23.63±2.57	24.62±1.26	-2.03		.05
การศึกษา				1.0	.79
ประถมศึกษา	22 (31.4)	22 (59.5)			
มัธยมศึกษา	11 (15.7)	12 (32.4)			
ปริญญาตรี	1 (1.4)	1 (2.7)			
สูงกว่าปริญญาตรี	1 (1.4)	2 (5.4)			
โรคประจำตัว	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		0.63	0.95
ไม่มี	27 (77.1)	22 (62.9)			
มี	8 (22.9)	3 (8.6)			
ภาวการณ์เจ็บป่วย	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		0.86	0.80
จากการทำงาน					
ไม่มี	32 (91.4)	32 (91.4)			
มี	3 (8.6)	3 (8.6)			
ภาวะการเจ็บป่วยจาก	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		0.37	0.85
การสารคลอไพริฟอส					
ไม่มี	4 (11.4)	2 (5.7)			
มี	31 (88.6)	33 (94.3)			
กินยารักษา	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		1.87	0.18
โรคประจำตัว					
ไม่ใช่	30 (85.7)	21 (60.0)			
ใช่	5 (14.3)	14 (40.0)			
ประวัติการใช้สารคลอไพริฟอส (ปี)					
Mean±SD	12.3±5.9	12.4±5.7	-.041		.97
ความถี่เฉลี่ยของการใช้สารคลอไพริฟอส (ครั้ง/ เดือน)					
Mean±SD	8.6±9.5	9.0±8.5	-.199		.84
ระยะเวลาเฉลี่ยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส (ชั่วโมง)					
Mean±SD	3.3±1.3	3.2±1.3	.273		.79

*t-test, Chi-square test

ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส

ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสที่ได้จากแบบฟอร์มเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสด้วยตนเองสำหรับชาวนาในกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมไม่เหมาะสมมากที่สุด และลดลงภายหลังการทดลองและติดตามผล ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 จำนวนและร้อยละของชาวนาจำแนกตามค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส

ค่าเฉลี่ยพฤติกรรรม	จำนวน (ร้อยละ)
ก่อนการทดลอง	
พฤติกรรมเหมาะสม	10 (28.57)
พฤติกรรมไม่เหมาะสม	25 (71.43)
หลังการทดลอง	
พฤติกรรมเหมาะสม	29 (82.86)
พฤติกรรมไม่เหมาะสม	6 (17.14)
ติดตามผล	
พฤติกรรมเหมาะสม	34 (97.14)
พฤติกรรมไม่เหมาะสม	1 (2.86)

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสแตกต่างกันภายในกลุ่มทดลอง ทั้งในระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1332.3$, $df = 1$, $p < .05$) ดังตารางที่ 4-3 โดยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีขึ้นกว่าก่อนการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 4122.7$, $df = 1$, $p < .05$) ดังตารางที่ 4-4 เนื่องจากกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส

ตารางที่ 4-3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสภายในกลุ่มทดลอง

Source of Variables	***SS***	***Df***	***MS***	F^a	**Observed Power**[a]
ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสภายในกลุ่ม					
ภายในกลุ่มทดลอง	181.37	1	181.37	1332.3*	1.00
Error	4.63	34	.14		

*$p < .05$, *SS* = Sum of Aquare; *df* = degree of freedom; *MS* = Mean Square

[a] = Greenhouse's Geisser correction was used to reduce type error

ตารางที่ 4-4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Source of Variables	***SS***	***Df***	***MS***	F^a	**Observed Power**[a]
ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสระหว่างกลุ่ม					
ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง	531.22	1	531.22	4122.7*	1.00
Error	8.76	68	.13		

*$p < .05$, *SS* = Sum of Aquare; *df* = degree of freedom; *MS* = Mean Square

[a] = Greenhouse's Geisser correction was used to reduce type error

อาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอส

จากผลการทดลองในกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองมีอาการทางระบบต่าง ๆ ดังนี้ ระบบประสาทของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอสดังนี้ เวียนศีรษะ 100.0%, 60.0% และ 11.4% ตามลำดับ มีอาการอ่อนเพลีย 62.9%, 31.5% และ 14.3% ตามลำดับ มีอาการชาตามร่างกาย 17.1%, 8.6% และ 2.9% ตามลำดับ มีอาการเหงื่อออกง่าย 80%, 62.9% และ 11.4% ตามลำดับ มีอาการหนังตากระตุก 22.9%, 8.6% และ 5.7% ตามลำดับ ตาพร่ามัว 17.1%, 11.4% และ 0.0% ตามลำดับ มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง 8.6%, 5.7% และ 0.0% ตามลำดับ มีอาการเดินโซเซ 32.2%, 25.7% และ 11.4% ตามลำดับ

ระบบทางเดินหายใจของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ มีอาการแสบจมูก 97.1%, 25.7% และ 8.6% ตามลำดับ

ระบบทางผิวหนังของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ คันผิวหนัง/ ผิวแห้ง/ ผิวแตก 57.2%, 25.7% และ 8.6% ตามลำดับ

ระบบตาของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ ตาแดง/ แสบตา/ คันตา 20.0%, 8.6% และ 0.0% ตามลำดับ

ระบบทางเดินอาหารของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ คลื่นไส้/ อาเจียน 65.7%, 42.9% และ 11.4% ตามลำดับ รายละเอียด ดังตารางที่ 4-5 และภาพที่ 4-1

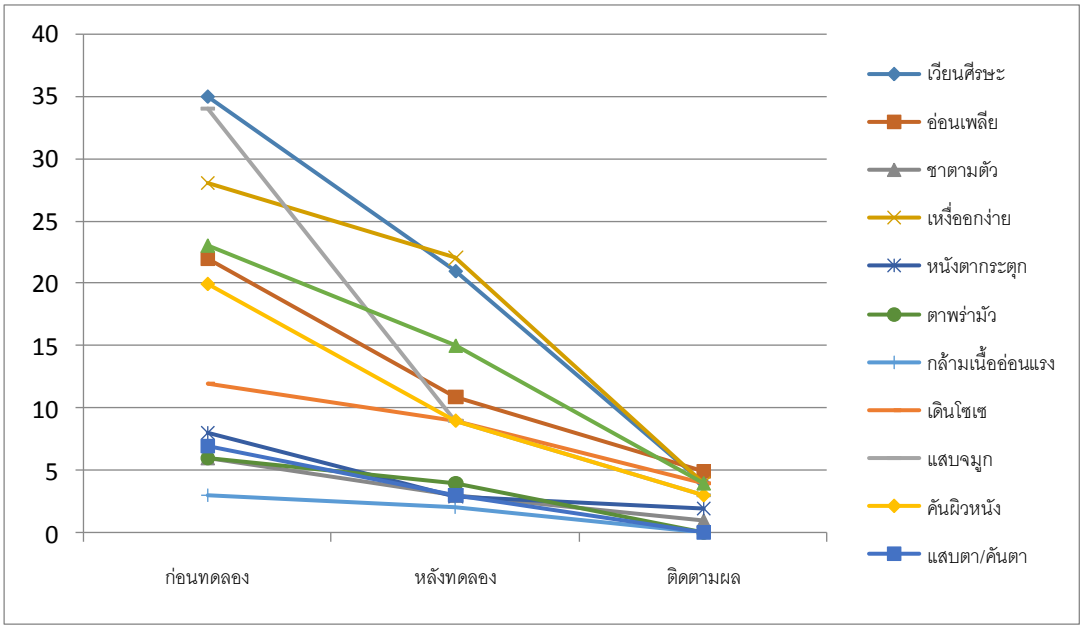
ตารางที่ 4-5 จำนวนและร้อยละของชาวนากลุ่มทดลองจำแนกตามอาการแสดง

อาการแสดง	ก่อนให้โปรแกรม		หลังให้โปรแกรม		ติดตามผล	
	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
ระบบประสาท						
1. เวียนศีรษะ	0 (0.0)	35 (100.0)	14 (40.0)	21 (60.0)	31 (88.6)	4 (11.4)
2. ปวดศีรษะ	18 (51.4)	17 (48.6)	26 (74.3)	9 (25.7)	33 (94.3)	2 (5.7)
3. นอนหลับไม่สนิท	21 (60.0)	14 (40.0)	33 (94.3)	2 (5.7)	34 (97.1)	1 (2.9)
4. อ่อนเพลีย	13 (37.1)	22 (62.9)	24 (68.6)	11 (31.5)	30 (85.7)	5 (14.3)
5. อาการชาตามร่างกาย	29 (82.9)	6 (17.1)	32 (91.4)	3 (8.6)	34 (97.1)	1 (2.9)
6. ใจสั่น	28 (80.0)	7 (20.0)	33 (94.3)	2 (5.7)	34 (97.1)	1 (2.9)
7. เหงื่อออกง่าย	7 (20.0)	28 (80.0)	13 (37.1)	22 (62.9)	31 (88.6)	4 (11.4)
8. น้ำลายไหล	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
9. หนังตากระตุก	27 (77.1)	8 (22.9)	32 (91.4)	3 (8.6)	33 (94.3)	2 (5.7)
10. ตาพร่ามัว	29 (82.9)	6 (17.1)	31 (88.6)	4 (11.4)	35 (100.0)	0 (0.0)
11. กล้ามเนื้ออ่อนแรง	32 (91.4)	3 (8.6)	33 (94.3)	2 (5.7)	35 (100.0)	0 (0.0)
12. เป็นตะคริว	32 (91.4)	3 (8.6)	32 (91.4)	3 (8.6)	31 (88.6)	4 (11.4)
13. มือสั่น	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
14. เดินโซเซ	23 (65.8)	12 (32.2)	26 (74.3)	9 (25.7)	31 (88.6)	4 (11.4)

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

อาการแสดง	ก่อนให้โปรแกรม		หลังให้โปรแกรม		ติดตามผล	
	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
15. ลมชัก	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
16. หมดสติ	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
17. ไม่รู้สึกตัว	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
ระบบทางเดินหายใจ						
18. ไอ	12 (34.2)	23 (65.8)	30 (85.7)	5 (14.3)	33 (94.3)	2 (5.7)
19. แสบจมูก	1 (2.9)	34 (97.1)	26 (74.3)	9 (25.7)	32 (91.4)	3 (8.6)
20. เจ็บคอ/ คอแห้ง	20 (57.1)	15 (42.9)	20 (57.1)	15 (42.9)	32 (91.4)	3 (8.6)
21. หายใจติดขัด	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
22. น้ำมูกไหล	1 (2.9)	34 (97.1)	26 (74.3)	9 (25.7)	32 (91.4)	3 (8.6)
23. เจ็บหน้าอก/ แน่นหน้าอก	30 (85.7)	5 (14.3)	28 (80.0)	7 (20.0)	34 (97.1)	1 (2.9)
ผิวหนัง						
24. คันผิวหนัง/ ผิวแห้ง/ ผิวแตก	15 (42.9)	20 (57.1)	26 (74.3)	9 (25.7)	32 (91.4)	3 (8.6)
25. ผื่นคันผิวหนัง/ ผิวหนังพุพอง	16 (45.7)	19 (54.3)	26 (74.3)	9 (25.7)	32 (91.4)	3 (8.6)
26. ปวดแสบร้อนตามผิวหนัง	13 (37.1)	22 (62.9)	26 (74.3)	9 (25.7)	32 (91.4)	3 (8.6)
ตา						
27. ตาแดง/ แสบตา/ คันตา	28 (80.0)	7 (20.0)	32 (91.4)	3 (8.6)	35 (100.0)	0 (0.0)
28. น้ำตาไหล	18 (51.4)	17 (48.6)	31 (88.6)	4 (11.4)	35 (100.0)	0 (0.0)
ระบบทางเดินอาหาร						
29. คลื่นไส้/ อาเจียน	12 (34.3)	23 (65.7)	20 (57.1)	15 (42.9)	31 (88.6)	4 (11.4)
30. ปวดท้อง	31 (88.6)	4 (11.4)	32 (91.4)	3 (8.6)	33 (94.3)	2 (5.7)
31. ท้องเสีย	25 (71.4)	10 (28.6)	31 (88.6)	4 (11.4)	32 (91.4)	3 (8.6)

จำนวนคน (%)



ภาพที่ 4-1 กราฟแสดงอาการแสดงของกลุ่มทดลอง (n = 35)

จากผลการทดลองในกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองมีอาการทางระบบต่าง ๆ ดังนี้

ระบบประสาทของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอสดังนี้ เวียนศีรษะ 100.0%, 100.0% และ 100.0% ตามลำดับ มีอาการอ่อนเพลีย 62.9%, 91.4% และ 91.4% ตามลำดับ มีอาการชาตามร่างกาย 22.9%, 37.1% และ 37.1% ตามลำดับ มีอาการเหงื่อออกง่าย 77.1%, 91.4% และ 91.4% ตามลำดับ มีอาการหนังตากระตุก 20.0%, 48.6% และ 48.6% ตามลำดับ ตาพร่ามัว 14.3%, 45.7% และ 48.6% ตามลำดับ มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง 5.7%, 14.3% และ 14.3% ตามลำดับ มีอาการเดินโซเซ 100.0% , 100.0% และ 100.0% ตามลำดับ

ระบบทางเดินหายใจของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ มีอาการแสบจมูก 97.1%, 97.1% และ 97.1% ตามลำดับ

ระบบทางผิวหนังของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ คันผิวหนัง/ ผิวแห้ง/ ผิวแตก 22.9%, 37.1% และ 91.4% ตามลำดับ

ระบบตาของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ ตาแดง/ แสบตา/ คันตา 20.0%, 22.9% และ 22.9% ตามลำดับ

ระบบทางเดินอาหารของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล มีอาการแสดง ดังต่อไปนี้ คลื่นไส้/ อาเจียน 65.7%, 97.1% และ 97.1% ตามลำดับ รายละเอียด ดังตารางที่ 4-6 และภาพที่ 4-2

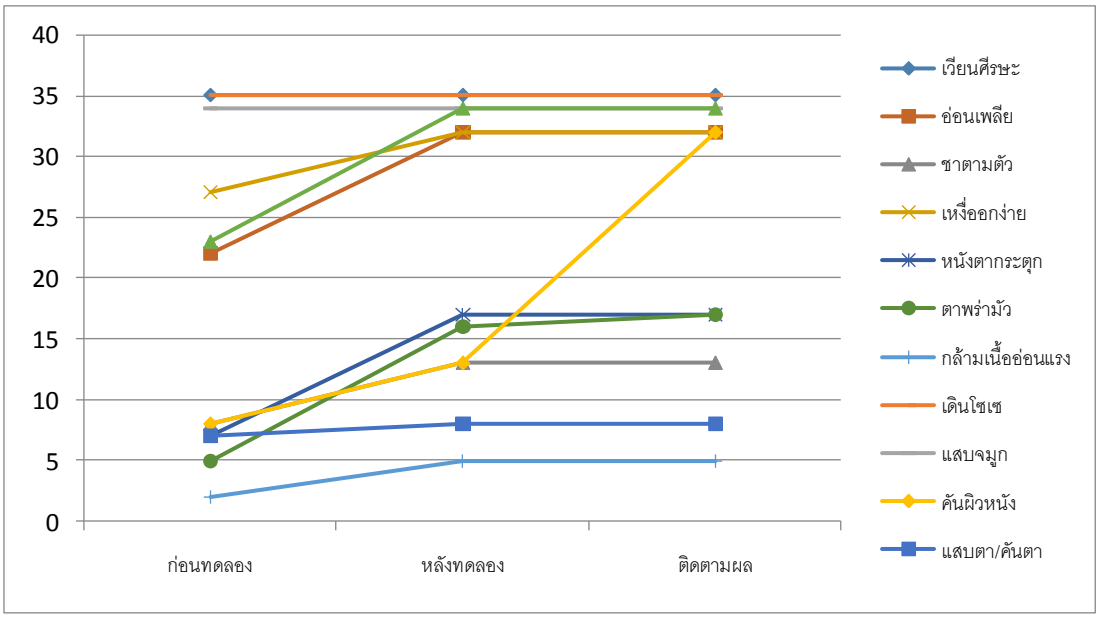
ตารางที่ 4-6 จำนวนและร้อยละของชาวนากลุ่มควบคุมจำแนกตามอาการแสดง

อาการแสดง	ก่อนให้โปรแกรม		หลังให้โปรแกรม		ติดตามผล	
	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
ระบบประสาท						
1. เวียนศีรษะ	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)
2. ปวดศีรษะ	18 (51.4)	17 (48.6)	16 (45.7)	19 (54.3)	16 (45.7)	19 (54.3)
3. นอนหลับไม่สนิท	16 (45.7)	19 (54.3)	16 (45.7)	19 (54.3)	16 (45.7)	19 (54.3)
4. อ่อนเพลีย	13 (37.1)	22 (62.9)	3 (8.6)	32 (91.4)	3 (8.6)	32 (91.4)
5. อาการชาตามร่างกาย	27 (77.1)	8 (22.9)	22 (62.9)	13 (37.1)	22 (62.9)	13 (37.1)
6. ใจสั่น	28 (80.0)	7 (20.0)	28 (80.0)	7 (20.0)	27 (77.1)	8 (22.9)
7. เหงื่อออกง่าย	8 (22.9)	27 (77.1)	3 (8.6)	32 (91.4)	3 (8.6)	32 (91.4)
8. น้ำลายไหล	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
9. หนังตากระตุก	28 (80.0)	7 (20.0)	18 (51.4)	17 (48.6)	18 (51.4)	17 (48.6)
10. ตาพร่ามัว	30 (85.7)	5 (14.3)	19 (54.3)	16 (45.7)	18 (51.4)	17 (48.6)
11. กล้ามเนื้ออ่อนแรง	33 (94.3)	2 (5.7)	30 (85.7)	5 (14.3)	30 (85.7)	5 (14.3)
12. เป็นตะคริว	32 (91.4)	3 (8.6)	30 (85.7)	5 (14.3)	28 (80.0)	7 (20.0)
13. มือสั่น	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
14. เดินโซเซ	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)
15. ลมชัก	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
16. หมดสติ	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
17. ไม่รู้สึกตัว	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
ระบบทางเดินหายใจ						
18. ไอ	6 (17.1)	29 (82.9)	5 (14.3)	30 (85.7)	3 (8.6)	32 (91.4)
19. แสบจมูก	1 (2.9)	34 (97.1)	1 (2.9)	34 (97.1)	1 (2.9)	34 (97.1)
20. เจ็บคอ/ คอแห้ง	14 (40.0)	21 (60.0)	13 (37.1)	22 (62.9)	13 (37.1)	22 (62.9)

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

อาการแสดง	ก่อนให้โปรแกรม		หลังให้โปรแกรม		ติดตามผล	
	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
21. หายใจติดขัด	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)	35 (100.0)	0 (0.0)
22. น้ำมูกไหล	1 (2.9)	34 (97.1)	1 (2.9)	34 (97.1)	1 (2.9)	34 (97.1)
23. เจ็บหน้าอก/ แน่นหน้าอก	29 (82.9)	6 (17.1)	26 (74.3)	9 (25.7)	25 (71.4)	10 (28.6)
24. คันผิวหนัง/ ผิวแห้ง/ ผิวแตก	27 (77.1)	8 (22.9)	22 (62.9)	13 (37.1)	3 (8.6)	32 (91.4)
25. ผื่นคันผิวหนัง/ ผิวหนังพุพอง	16 (45.7)	19 (54.3)	16 (45.7)	19 (54.3)	16 (45.7)	19 (54.3)
26. ปวดแสบร้อนตามผิวหนัง	10 (28.6)	25 (71.4)	8 (22.9)	27 (77.1)	8 (22.9)	27 (77.1)
ตา						
27. ตาแดง/ แสบตา/ คันตา	28 (80.0)	7 (20.0)	27 (77.1)	8 (22.9)	27 (77.1)	8 (22.9)
28. น้ำตาไหล	21 (60.0)	14 (40.0)	17 (48.6)	18 (51.4)	17 (48.6)	18 (51.4)
ระบบทางเดินอาหาร						
29. คลื่นไส้/ อาเจียน	12 (34.3)	23 (65.7)	1 (2.9)	34 (97.1)	1 (2.9)	34 (97.1)
30. ปวดท้อง	29 (82.9)	6 (17.1)	29 (82.9)	6 (17.1)	29 (82.9)	6 (17.1)
31. ท้องเสีย	30 (85.7)	5 (14.3)	25 (71.4)	10 (28.6)	25 (71.4)	10 (28.6)

จำนวนคน (%)



ภาพที่ 4-2 กราฟแสดงอาการแสดงของกลุ่มควบคุม (n = 35)

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอาการแสดงทางระบบต่าง ๆ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

พบว่า ผลของการศึกษาอาการแสดงทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหาร ก่อนทดลอง หลังทดลอง และติดตามผล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือมีอิทธิผลต่ออาการแสดงทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) นอกจากนี้ ยังพบว่า ระยะเวลาในการเข้าร่วมโปรแกรม ฯ (ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล) มีอิทธิพลต่อการลดลงของอาการแสดงทางประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และยังพบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือและความร่วมมือกับระยะเวลาที่วัด มีผลต่อการลดอาการแสดงทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ดังแสดงในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการแสดงทางระบบต่าง ๆ ของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรม (n = 35) และกลุ่มควบคุม (n = 35) ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*Df*	*MS*	*F*	*P*
อาการแสดงระบบประสาท					
ระหว่างกลุ่ม					
กลุ่ม	6.876	1	6.876	17.866	.000
ความคลาดเคลื่อน	26.171	68	.385		
ภายในกลุ่ม					
เวลา	5.724	1.818	3.149	57.723	.000
กลุ่ม*เวลา	6.867	1.818	3.778	69.249	.000
ความคลาดเคลื่อน	6.743	123.607			
อาการแสดงระบบทางเดินหายใจ					
ระหว่างกลุ่ม					
กลุ่ม	6.171	1	6.171	12.877	.001**
ความคลาดเคลื่อน	32.590	68	.479		
ภายในกลุ่ม					
เวลา	1.800	1.768	1.018	13.939	.000**
กลุ่ม*เวลา	2.086	1.768	1.179	16.152	.000**
ความคลาดเคลื่อน	8.781	120.246	.073		
อาการแสดงระบบผิวหนัง					
ระหว่างกลุ่ม					
กลุ่ม	4.576	1	4.576	8.947	.004**
ความคลาดเคลื่อน	34.781	68	.511		
ภายในกลุ่ม					
เวลา	2.324	1.924	1.208	18.897	.000**
กลุ่ม*เวลา	1.981	1.924	1.029	16.109	.000**
ความคลาดเคลื่อน	8.362	130.864	.064		

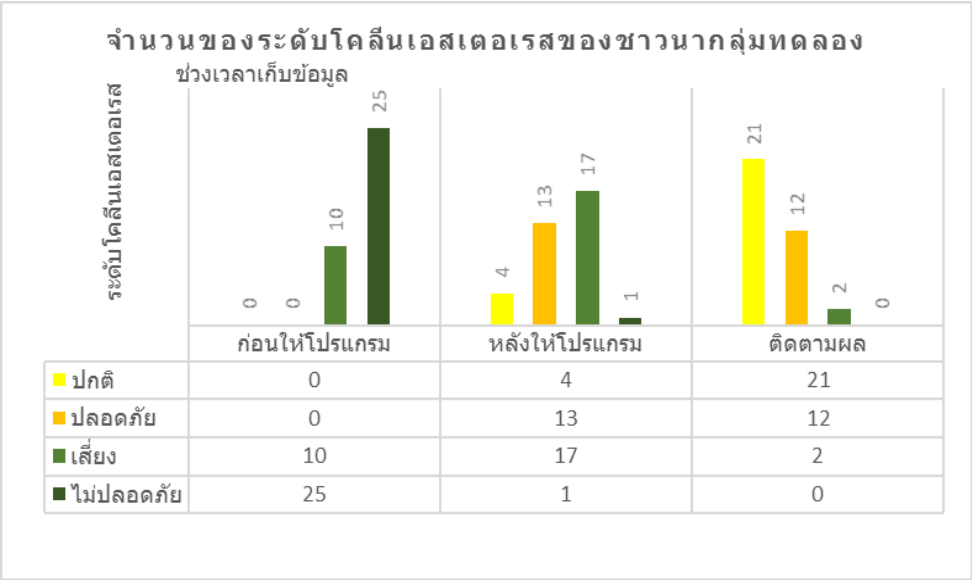
ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*Df*	*MS*	*F*	*P*
อาการแสดงระบบตา					
ระหว่างกลุ่ม	12.876	1	12.876	53.764	.000**
ความคลาดเคลื่อน	16.286	68	.239		
ภายในกลุ่ม					
เวลา	3.895	1.804	2.159	19.809	.000**
กลุ่ม*เวลา	6.067	1.804	3.362	30.852	.000**
ความคลาดเคลื่อน	13.371	122.696	.109		
อาการแสดงระบบทางเดินอาหาร					
ระหว่างกลุ่ม					
กลุ่ม	4.286	1	4.286	9.993	.002**
ความคลาดเคลื่อน	29.162	68	.429		
ภายในกลุ่ม					
เวลา	4.829	1.635	2.953	27.938	.000**
กลุ่ม*เวลา	2.086	1.635	1.275	12.068	.000**
ความคลาดเคลื่อน	11.752	111.202	.106		

*ค่าสถิติตาม Greenhouse's Geisser, **P <.05, ***Repeated measure ANOVA

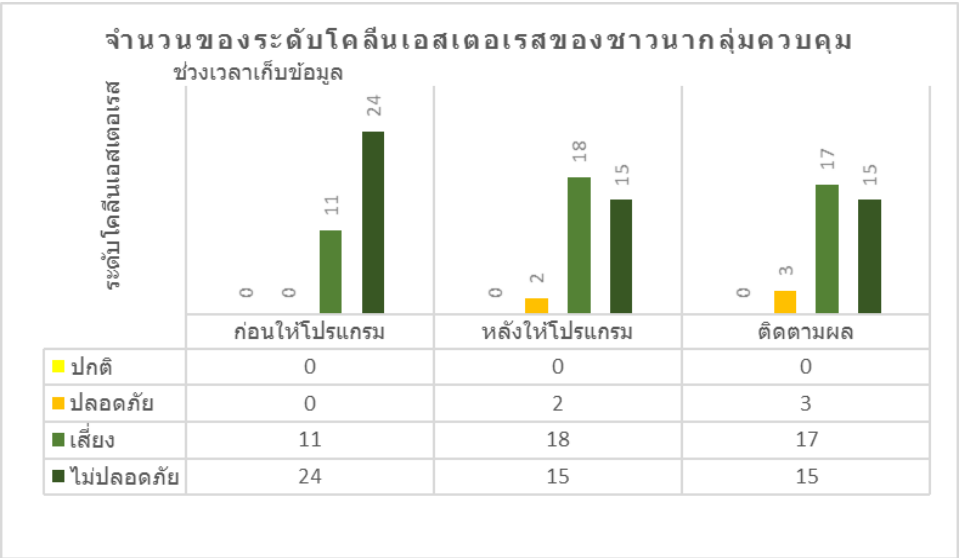
ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด

จากผลการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง มีระดับโคลีนเอสเตอเรสสูงทั้งระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัย แต่ภายหลังจากการให้โปรแกรม พบว่า ชาวนามีระดับโคลีนเอสเตอเรสที่เพิ่มสูงขึ้น โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับเสี่ยงและปลอดภัย ภายหลังให้โปรแกรม และอยู่ในระดับปกติและปลอดภัย ในช่วงติดตามภายหลังให้โปรแกรม ดังแสดงในภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 ระดับโคลีนเอสเตอเรส ของกลุ่มทดลอง (n = 35)

จากผลการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง มีระดับโคลีนเอสเตอเรสสูงทั้งระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัย ภายหลังจากการทดลอง พบว่า ชาวนามีระดับโคลีนเอสเตอเรสที่ค่อนข้างคงที่ กล่าวคือยังอยู่ในระดับเสียงและไม่ปลอดภัย โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัย เช่นเดียวกันกับระยะติดตามผลหลังทดลองด้วย ดังแสดงในภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 ระดับโคลีนเอสเตอเรสของชาวนากลุ่มควบคุม (n = 35)

ปริมาณของสาร Metabolite TCP (3,5,6- trichloro-2- pyridinol) ในปัสสาวะ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างกลุ่มด้วย Repeated Measure ANOVA test พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันของปริมาณสาร Metabolite TCP และพบว่า ปริมาณสาร Metabolite TCP ในปัสสาวะของกลุ่มทดลองลดลงทั้งหลังการทดลองและระยะติดตามผล แต่กลุ่มควบคุมกลับมีปริมาณสาร Metabolite TCP ในปัสสาวะผลสูงขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4-8 และเมื่อเปรียบเทียบ ระยะหลังและระยะติดตามผลการทดลอง พบว่า ชาวนากลุ่มทดลองมีปริมาณสาร Metabolite TCP เฉลี่ยในปัสสาวะแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 57.17$, $df = 1$, $p < .05$) ในทั้ง 2 ระยะ ดังแสดงใน ตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-8 อธิบายค่าสถิติของ Metabolite TCP ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่ม	ก่อนทดลอง			หลังทดลอง			ติดตามผล		
	AM*	GM*	GSD	AM*	GM*	SD	AM*	GM*	GSD
ทดลอง	29.34	28.27	2.80	20.94	19.80	2.59	12.44	10.94	2.30
ควบคุม	28.39	27.15	2.88	31.38	30.56	2.64	38.38	37.58	2.79

* μg TCP/ g creatinine

AM = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต, GM = ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต, GSD = ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเรขาคณิต

ตารางที่ 4-9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Metabolite TCP ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Source of Variables	*SS*	*Df*	*MS*	F^a	Observed Power[a]
Metabolite TCP of means					
Between subject Treatment					
Group	7316.83	1	7316.83	57.17*	1.00
Error	8703.71	68	127.99		

*$p < .05$

SS = Sum of Aquare; *df* = degree of freedom; *MS* = Mean Square

[a] = Greenhouse's Geisser correction was used to reduce type error

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะข้าวที่ถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของคนไทย พบว่า ส่วนใหญ่ชาวนานิยมใช้สารกำจัดแมลงเพื่อใช้ในการป้องกันศัตรูพืชที่ทำลายพืชผลทางการเกษตรและเร่งผลผลิตให้ทันกับความต้องการของท้องตลาด (Klaassen et al., 2001) สารกำจัดแมลงส่วนใหญ่เป็นกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟสและคาร์บาเมต สารเคมีกลุ่มดังกล่าวมีผลกระทบต่อสุขภาพของชาวนา เนื่องจากมันไปมีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Acetylcholinesterase (Flanagan et al., 2007) ทำให้เกิดอาการ คลื่นไส้ อาเจียน มึนงงศีรษะ มีผื่นคันที่ผิวหนังเรื้อรัง (Kim et al., 2016) อุจจาระและปัสสาวะกลั้นไม่อยู่ (Feces and urinary incontinence) หลอดลมหดเกร็ง (Bronchospasm) เกิดอัมพาตของกล้ามเนื้อ (Paralysis of muscles) ชักและหมดสติ (Seizure and unconsciousness) (ปณวัตร สันประโคน และคณะ, 2560) และยังก่อให้เกิดการสะสมสารพิษในร่างกายแบบเรื้อรัง (Chronic) อาทิ ระบบผิวหนัง เกิดผิวหนังอักเสบชนิดเรื้อรัง (Chronic dermatitis) ระบบทางเดินหายใจก่อให้ปอดเกิดพังผืด (Pulmonary fibrosis) (Corsini et al., 2013) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes) (Rahimi et al., 2007) โรคพาร์คินสัน (Parkinson's disease) (Wang et al., 2011) รวมถึงอาการผิดปกติทางจิต (Mental disorder) ภาวะซึมเศร้า (Depressive disorder) และก่อให้เกิดความผิดปกติของสมองทารกในครรภ์ อีกทั้งยังพบอุบัติการณ์การเจ็บป่วยจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอส อัตราส่วน 12.5 ต่อ ประชากร 100,000 คน และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2559) โดยมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่ไม่ปลอดภัย (สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2558)

การให้โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ ร่วมกับการตรวจวัดค่าดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Kongtip et al., 2009) และอาการแสดง เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการรับสัมผัสสารเคมี (จำนง ธนะภพ และคณะ, 2558) จากการทำนาข้าวของชาวนา อาทิ การตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส การตรวจหาปริมาณสาร Metabolite TCP (3,5,6- trichloro-2-pyridinol) ในปัสสาวะซึ่งเป็นช่องทางที่สารคลอไพริฟอสถูกขับออกมามากที่สุดถึงร้อยละ 96 (Bouchard et al., 2005) จึงถือว่า สาร Metabolite TCP เป็น Biomarker ของสารคลอไพริฟอส (Nolan et al., 1984)

ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ ตามกรอบแนวคิดของ Health belief model (Becker et al., 1974) เพื่อสร้างการรับรู้ทั้ง 4 ด้าน เพื่อลดความเสี่ยงจากการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส โดยใช้แบบฟอร์มเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสด้วยตนเอง สำหรับชาวนา (Farmers safety check list) ในการสังเกตพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนาการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด อาการแสดงและปริมาณของ Metabolite TCP โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ระดับโคลีนเอสเตอเรส อาการแสดง และปริมาณของสาร Metabolite TCP ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อนหลังการทดลองและระยะติดตามผล

ออกแบบการวิจัยในครั้งนี้เป็นศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental study) ในลักษณะรูปแบบ 2 กลุ่ม ที่มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Two-group Pre-test Post-test Control group design) ในกลุ่มของชาวนาที่รับสัมผัสสารคลอไพริฟอส จากตำบลบางเลน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เป็นกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบกับตำบลจรเข้สามพัน อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน รวมเป็น 70 คน ศึกษาวิจัยในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ใช้เครื่องมือในการทำวิจัย 2 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ 1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและข้อมูลการใช้สารคลอไพริฟอส 2. แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วย 3. แบบสอบถามอาการแสดงเมื่อสัมผัสสารคลอไพริฟอส โดยผู้วิจัยได้สร้างมาจากกรอบแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4. ชุดตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสดัดแปลงตามวิธีการของ Bigg's method (1958) ของกระทรวงสาธารณสุขจำนวน 1 ชุด 5. อุปกรณ์และเครื่องมือการตรวจหาระดับความเข้มข้นของสาร Metabolite TCP และ 6. แบบฟอร์มกรอกข้อมูลผลดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers) ของสารคลอไพริฟอสในชาวนา และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือที่ออกมาแบบอย่างมีแบบแผนตามกรอบ Health belief model 1974 โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 1 โดยมีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมการสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรง (Perceived susceptibility and perceived severity) ของการใช้สารคลอไพริฟอส

กิจกรรมที่ 1 การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง กิจกรรมประกอบด้วย การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง โดยผู้วิจัยจะอธิบายถึงผลของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากสมุดตรวจสุขภาพเกษตรกรแก่กลุ่มทดลองเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งอธิบายถึงความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นทำ

กิจกรรมกลุ่ม เพื่ออภิปรายผลในหัวข้อ “ท่านรู้สึกอย่างไรกับอุบัติการณ์การเจ็บป่วย จากสารคลอไพริฟอสที่มีการนำมาใช้มากในการทำนาข้าว และสารคลอไพริฟอสมีผลกระทบต่อสุขภาพท่านอย่างไรบ้าง” จงอธิบาย พร้อมส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มได้รับทราบร่วมกัน

กิจกรรมที่ 2 การสร้างการรับรู้ความรุนแรง โดยผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึง ระดับความเป็นพิษ ช่องทางการรับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย และอันตรายของสารคลอไพริฟอสเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ เพื่อสะท้อนถึงความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอส จนเกิดการรับรู้ถึงความรุนแรงของสารคลอไพริฟอส

กิจกรรมที่ 3 การสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอส จากนั้นในแต่ละสัปดาห์ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมแบบฟอร์ม เพื่อนำมาสรุปผล เพื่อหาระดับความเสี่ยงและความรุนแรงอาจมีผลต่อสุขภาพของชาวนา อีกทั้งแบบฟอร์มดังกล่าว ยังช่วยเฝ้าระวัง ติดตาม และช่วยกระตุ้นเตือนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อมีการใช้สารคลอไพริฟอส

กิจกรรมสร้างการรับรู้ประโยชน์ และอุปสรรค (Perceived benefit and perceived barriers) ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส

กิจกรรมที่ 1 การสร้างการรับรู้ประโยชน์ในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส โดยผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึงประโยชน์ของการป้องกันตนเองเมื่อต้องมีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส พร้อมทั้งสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ จากการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ทั้งในขณะผสม ฉีดพ่น และหลังการฉีดพ่น

กิจกรรมที่ 2 การสร้างการรับรู้อุปสรรคของตนเองในการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำการอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้เกิดการสะท้อนถึงปัญหาและอุปสรรคจากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ในหัวข้อ “สาเหตุที่ทำให้ท่านไม่สามารถป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและแนวทางการแก้ไข”

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

พบว่า ชาวนากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีอายุเฉลี่ย 44.8 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีประวัติการใช้สารคลอไพริฟอสเฉลี่ย 12.3 ปี มีความถี่เฉลี่ยของการใช้สารคลอไพริฟอส 8.6 ครั้ง/ เดือน และใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส 3.3 ชั่วโมง

ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส

พบว่า ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสแตกต่างกันภายในกลุ่มทดลอง ทั้งในระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1332.3$, $df = 1$, $p < .05$) โดยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีขึ้นกว่าก่อนการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 4122.7$, $df = 1$, $p < .05$)

อาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอส

พบว่า อาการแสดงทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหาร ก่อนทดลอง หลังทดลอง และติดตามผล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือมีอิทธิผลต่ออาการแสดงทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหารอย่างมีนับสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) นอกจากนี้ ยังพบว่า ระยะเวลาในการเข้าร่วมโปรแกรมฯ (ก่อนทดลอง หลังทดลองและติดตามผล) มีอิทธิพลต่อการลดลงของอาการแสดงทางประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และยังพบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือและความร่วมมือกับระยะเวลาที่วัด มีผลต่อการลดอาการแสดงทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบทางเดินอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด

พบว่า กลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง มีระดับโคลีนเอสเตอเรสสูงทั้งระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัย แต่ภายหลังจากการให้โปรแกรม พบว่า ชาวนามีระดับโคลีนเอสเตอเรสที่เพิ่มสูงขึ้น โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับเสี่ยงและปลอดภัย ภายหลังให้โปรแกรม และอยู่ในระดับปกติและปลอดภัย ในช่วงติดตามภายหลังให้โปรแกรม

ปริมาณของสาร Metabolite TCP (3,5,6- trichloro-2- pyridinol) ในปัสสาวะ

พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันของปริมาณสาร Metabolite TCP และพบว่า ปริมาณสาร Metabolite TCP ในปัสสาวะของกลุ่มทดลองลดลงทั้งหลังการทดลองและระยะติดตามผล แต่กลุ่มควบคุมกลับมีปริมาณสาร Metabolite TCP ในปัสสาวะผลสูงขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบ ระยะหลังและระยะติดตามผลการทดลอง พบว่า ชาวนากลุ่มทดลองมีปริมาณสาร Metabolite TCP เฉลี่ยในปัสสาวะแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 57.17$, $df = 1$, $p < .05$) ทั้ง 2 ระยะ (หลังทดลองและติดตามผล)

การที่โปรแกรมสามารถสร้างการรับรู้ในทุก ๆ ด้านเนื่องจาก โปรแกรมถูกออกแบบจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลมา เพื่อช่วยจัดกิจกรรมให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการรับรู้ด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย กิจกรรมสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรงจากการใช้สารคลอไพริฟอส โดยวิธีการแจ้งผลและอธิบายถึงระดับของโคลีนเอสเตอเรสเป็นรายบุคคลร่วมกับการใช้แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสด้วยตนเองสำหรับชาวนา หรือ Farmer safety checklist ที่ใช้ในการติดตามพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ทั้งก่อนผสมสารคลอไพริฟอส ผสมสารคลอไพริฟอส ฉีดสารคลอไพริฟอส และหลังฉีดสารคลอไพริฟอส สามารถช่วยทำให้กลุ่มทดลองตระหนักถึงโอกาสที่จะก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้สารคลอไพริฟอส ทำให้เกิดการรับรู้ถึงโอกาสเสี่ยงได้ดีและมากเพียงพอร่วมกับการอภิปรายกลุ่มที่มุ่งเน้นถึงความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอสที่มีต่อตนเอง ครอบครัว สังคมและสิ่งแวดล้อม ทำให้กลุ่มทดลองรับรู้ถึงภัยคุกคามและสามารถที่จะผลักดันตนเองออกมาจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เหล่านั้นจนนำไปสู่พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ดังคำพูดของกลุ่มทดลองท่านหนึ่งที่กล่าวว่า “ยามันอันตรายจริง ๆ แม่บ้านข้าง ๆ ใช้ยาฉีดเกือบ 10 ปี มาป่วยตายเพราะเป็นมะเร็งไม่ทราบสาเหตุคงน่าจะเกิดจากยาที่ฉีดนี่แหละ”

โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือยังช่วยสร้างการรับรู้ถึงประโยชน์ ปัญหาหรืออุปสรรคจากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ดังกลุ่มทดลองท่านหนึ่งกล่าวว่า “ชุดป้องกันหาซื้อลำบาก” ผู้วิจัยจึงแนะนำให้ลองประยุกต์ใช้อุปกรณ์ที่ทางกลุ่มทดลองมีอยู่แล้ว เช่น รองเท้าบู๊ท ถุงมือยางป้องกันสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ เป็นต้น จนทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้และสามารถขจัดปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ เหล่านั้นลงได้ และกลุ่มทดลองยังได้รับความรู้จากกิจกรรมการสาธิตใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทั้งประโยชน์และวิธีการเลือกใช้ ทำให้กลุ่มทดลองสามารถที่จะเปรียบเทียบถึงประโยชน์กับปัญหาหรืออุปสรรคได้เป็นอย่างดี ดังคำกล่าวของกลุ่มทดลองท่านหนึ่งที่กล่าวว่า “ถ้ารู้ว่ามันมีประโยชน์ขนาดนี้ ฉันใช้ไปนานแล้ว จะได้อยู่กับลูกหลานนาน ๆ”

จะเห็นได้ว่าโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาให้มีความเหมาะสมกับชาวนาเพื่อช่วยสร้างการรับรู้ในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน จนสามารถทำให้ชาวนากลุ่มทดลองมีพฤติกรรมความปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีขึ้น ส่งผลให้ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดเพิ่มสูงขึ้น และทำให้อาการแสดงและระดับ Metabolite TCP ลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Markmee et al. (2013) ที่ได้ทำการวิจัยประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันสารกำจัดศัตรูพืชและลดอาการแสดงทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อของชาวนาในจังหวัดสุโขทัย ประเทศไทย พบว่า ภายหลัง 4 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนพฤติกรรมป้องกัน

ตนเองเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p <.001) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา ยอดจันทร์ และคณะ (2554) พบว่า ภายหลังการทดลองตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป มีผลทำให้ชาวนากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .001) คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองดีขึ้น ส่งผลทำให้ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอ-เรสของชาวนาเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร สมบูรณ์และคณะ (2553) ที่พบว่า เมื่อเกษตรกรมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้□สารเคมีได้อย่างถูกต้องจะส่งผลให้ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรอยู□ในระดับปกติ และอาการแสดงที่ผิดปกติของระบบต่าง ๆ ลดลงทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล เมื่อเทียบกับกลุ่มกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < .05) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Buranatrevedh and Sweatsriskul (2005) ที่ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบสำหรับการส่งเสริมสุขภาพและควบคุมภัยคุมคามทางสุขภาพและอุบัติเหตุของเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย โดยพบว่า ภายหลังการให้โปแกรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างมีระดับโคลีนเอสเตอเรสเพิ่มสูงขึ้นและมีอาการแสดงที่ผิดปกติของระบบต่าง ๆ ลดลง และยังส่งผลให้ปริมาณสาร Metabolite TCP ลดลงตามไปด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ จำนง ธนะภพ และคณะ (2558) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือต่อการลดการสัมผัสสารตะกั่วของช่างหมันในอู่ต่อเรือ จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย โดยออกแบบโปรแกรมตามกรอบ Health belief model พบว่า กลุ่มตัวอย่าง มีพฤติกรรมในการป้องกันตนเองเพิ่มขึ้น และทำให้ Biomarker ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .001) ทำให้สามารถลดการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสลงจึงทำให้ค่าเฉลี่ยของปริมาณสาร Metabolite TCP ในกลุ่มทดลองลดลงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < .05) มีผลทำให้ระดับ Metabolite TCP ในปัสสาวะลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในระยะหลังทดลองและระยะติดตามผล พบว่า กลุ่มทดลอง (AM = 20.94, 12.44 µg TCP/ g creatinine) และกลุ่มควบคุม (AM = 31.38, 38.38 µg TCP/ g creatinine) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .05) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jagt et al. (2004) ที่พบว่า ภายหลังให้โปรแกรม กลุ่มตัวอย่างมีการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสลดลงกว่าก่อนการทดลองและมีระดับสาร Metabolite TCP ลดลงกว่าก่อนการทดลอง เช่นกัน (ค่า AM ก่อนการทดลอง = 21.2 µg TCP/ g creatinine เทียบกับค่า AM หลังการทดลอง = 13.9 µg TCP/ g creatinine)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental study) ในลักษณะเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม ในกลุ่มของชาวนาที่รับสัมผัสสารคลอไพริฟอส จากตำบลบางเลน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรีและจากตำบลจรเข้สามพัน อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 70 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 35 คน ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มตัวอย่างได้รับความรู้เบื้องต้นจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่จัดขึ้นทุกปี

สมมติฐานการวิจัยที่ 1 ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

สมมติฐานการวิจัยที่ 2 ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีอาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอสลดลงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีอาการแสดงของการได้รับสัมผัสสารคลอไพริฟอสลดลงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p <.05$)

สมมติฐานการวิจัยที่ 3 ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

สมมติฐานการวิจัยที่ 4 ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีปริมาณของสาร Metabolite TCP (3,5,6- trichloro-2-pyridinol) ในปัสสาวะ ลดลงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีปริมาณของสาร Metabolite TCP (3,5,6- trichloro-2-pyridinol) ในปัสสาวะ ลดลงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ผลทดสอบเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงานตามกรอบ Health belief model (1974) ทำให้เกิดการรับรู้ทั้ง 4 ด้าน คือ การรับรู้ความเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้ถึงประโยชน์ และการรับรู้ถึงปัญหาหรืออุปสรรค ส่งผลให้กลุ่มทดลองมี

พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสที่ดีขึ้นจึงทำให้ ระดับโคลีนเอสเตอเรสเพิ่มสูงขึ้น อาการแสดง และปริมาณของ Metabolite TCP ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การที่โปรแกรมสามารถสร้างการรับรู้ในทุก ๆ ด้านเนื่องจาก โปรแกรมถูกออกแบบจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลมา เพื่อช่วยจัดกิจกรรมให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการรับรู้ด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย กิจกรรมสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรงจากการใช้สารคลอไพริฟอส โดยวิธีการแจ้งผลและอธิบายถึงระดับของโคลีนเอสเตอเรสเป็นรายบุคคลร่วมกับการใช้แบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสด้วยตนเองสำหรับชาวนา หรือ Farmer safety checklist ที่ใช้ในการติดตามพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ทั้งก่อนผสมสารคลอไพริฟอส ผสมสารคลอไพริฟอส ฉีดสารคลอไพริฟอส และหลังฉีดสารคลอไพริฟอส สามารถช่วยทำให้กลุ่มทดลองตระหนักถึงโอกาสที่จะก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้สารคลอไพริฟอส ทำให้เกิดการรับรู้ถึงโอกาสเสี่ยงได้ดีและมาก เพียงพอร่วมกับการอภิปรายกลุ่มที่มุ่งเน้นถึงความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอสที่มีต่อตนเอง ครอบครัว สังคมและสิ่งแวดล้อม ทำให้กลุ่มทดลองรับรู้ถึงภัยคุกคามและสามารถที่จะผลักดันตนเองออกมาจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เหล่านั้นจนนำไปสู่พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ดังคำพูดของกลุ่มทดลองท่านหนึ่งที่กล่าวว่า “ยามันอันตรายจริง ๆ แม่บ้านข้าง ๆ ใช้ยาฉีดเกือบ 10 ปี มาป่วยตายเพราะเป็นมะเร็งไม่ทราบสาเหตุคงน่าจะเกิดจากยาที่ฉีดนี่แหละ”

โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือยังช่วยสร้างการรับรู้ถึงประโยชน์ ปัญหาหรืออุปสรรคจากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ดังกลุ่มทดลองท่านหนึ่งกล่าวว่า “ชุดป้องกันหาซื้อลำบาก” ผู้วิจัยจึงแนะนำให้ลองประยุกต์ใช้อุปกรณ์ที่ทางกลุ่มทดลองมีอยู่แล้ว เช่น รองเท้าบู๊ท ถุงมือยางป้องกันสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ เป็นต้น จนทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้และสามารถขจัดปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ เหล่านั้นลงได้ และกลุ่มทดลองยังได้รับความรู้จากกิจกรรมการสาธิตใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทั้งประโยชน์และวิธีการเลือกใช้ ทำให้กลุ่มทดลองสามารถที่จะเปรียบเทียบถึงประโยชน์กับปัญหาหรืออุปสรรคได้เป็นอย่างดี ดังคำกล่าวของกลุ่มทดลองท่านหนึ่งที่กล่าวว่า “ถ้ารู้ว่ามันมีประโยชน์ขนาดนี้ ฉันใช้ไปนานแล้ว จะได้อยู่กับลูกหลานนาน ๆ”

จะเห็นได้ว่าโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาให้มีความเหมาะสมกับชาวนาเพื่อช่วยสร้างการรับรู้ในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน จนสามารถทำให้ชาวนากลุ่มทดลองมีพฤติกรรมความปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสดีขึ้น ส่งผลให้ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดเพิ่มสูงขึ้น ทำให้อาการแสดงและปริมาณของ Metabolite TCP ลดลง และ

แตกต่างจากชาวนากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. กิจกรรมสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรง ส่งผลถึงภาวะคุมคาม จากกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารคลอไพริฟอส ด้วยกิจกรรมแจ้งผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดพร้อมทั้งอธิบายและแปลผลให้กับกลุ่มทดลองเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งให้กลุ่มทดลองกรอกข้อมูลลงในแบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง สำหรับชาวนา เพื่อให้กลุ่มทดลองทราบถึงระดับโคลีนเอสเตอเรสของตนเองและทราบถึงความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการใช้สารคลอไพริฟอส ตั้งแต่เตรียมตัว ผสมสาร ฉีดพ่นสารและหลังฉีดพ่นสาร ทำให้ชาวนากลุ่มทดลองรับรู้ถึงความเสี่ยงของตนเอง ผู้วิจัยสังเกตได้จากกลุ่มทดลองตั้งใจฟัง อย่างตั้งใจและสนใจในการซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ จากผู้วิจัย ด้วยความวิตกกังวลในความเสี่ยงที่ตนเองมีอยู่ และสนใจที่จะสอบถามถึงวิธีการลดการรับสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสให้น้อยลง ดังคำกล่าวของชาวนากลุ่มทดลองท่านหนึ่งที่กล่าวว่า “ใบที่ให้ตอบการทำนา ฉันดูเสี่ยงไปหมดเลย แล้วแบบนี้ฉันจะทำอย่างไรดีล่ะ” ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากิจกรรมนี้สามารถช่วยกระตุ้นและสร้างการรับรู้ด้านความเสี่ยงส่งผลทำให้กลุ่มทดลองรับรู้ถึงภัยคุกคามตนเอง และสามารถที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้สารคลอไพริฟอส

กิจกรรมสร้างการรับรู้ความรุนแรงจากการใช้สารคลอไพริฟอส โดยกิจกรรมนี้ผู้วิจัยจะทำการอธิบายถึงอุบัติการณ์การเกิดภาวะเจ็บป่วยจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ระดับประเทศจนมาถึงระดับจังหวัดโดยใช้ Power point เพื่อให้กลุ่มทดลองได้ทราบถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการใช้สารคลอไพริฟอสทั้งต่อตนเอง ครอบครัว สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเปิดโอกาสให้กลุ่มทดลองได้ซักถามข้อสงสัย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอย่างเต็มที่ โดยพบว่า กลุ่มทดลองให้ความสนใจเป็นอย่างมาก จากนั้น ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลอง เพื่อช่วยกันอภิปรายผลในหัวข้อดังนี้ “ท่านรู้สึกอย่างไรกับอุบัติการณ์การเจ็บป่วยจากสารคลอไพริฟอสที่มีการนำมาใช้มากในการทำนาข้าว และสารคลอไพริฟอสมีผลกระทบต่อสุขภาพท่านอย่างไรบ้าง” เพื่อให้กลุ่มทดลองได้แลกเปลี่ยนความคิดกันทั้งจากประสบการณ์ของตนเอง ครอบครัวหรือบุคคลรอบข้าง เพื่อให้เป็นเกิดการรับรู้ด้านความรุนแรงจากการใช้สารคลอไพริฟอสดังกล่าว จากนั้นส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลให้กลุ่มทดลองทุกกลุ่มได้รับทราบร่วมกัน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์ร่วมกันระหว่างกลุ่ม โดยกิจกรรมดังกล่าวสามารถช่วยให้กลุ่มทดลองได้รับรู้ถึงความรุนแรงจากสิ่งคุกคามตนเองมากเพียงพอที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตนเองได้มากกว่ากลุ่มควบคุม

2. กิจกรรมสร้างการรับรู้ประโยชน์และปัญหาหรืออุปสรรค จากกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมสร้างการรับรู้ประโยชน์จากพฤติกรรมความปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสโดยผู้วิจัยจะใช้ Power point อธิบายถึงประโยชน์ของการป้องกันตนเองเมื่อต้องมีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส และทำการสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ จากการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ทั้งขั้นตอนผสม ฉีดพ่น และหลังการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส ระหว่างทำกิจกรรมผู้วิจัยได้สอบถาม กลุ่มทดลองท่านหนึ่งว่ากิจกรรมที่ท่านทำอยู่นี้ ท่านรู้สึกอย่างไรบ้าง กลุ่มทดลองท่านนี้ กล่าวว่า “นี่ ถ้าเราป้องกันตัวเองเมื่อใช้ยา ก็คงจะดีกว่าต้องไปโรงพยาบาล ถึงมันจะใส่ยากสักหน่อย แต่มันคุ้มกว่ากันเยอะเลย” แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองสามารถเปรียบเทียบระหว่างประโยชน์กับปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมป้องกันตนเองจากสารคลอไพริฟอสได้เป็นอย่างดี

กิจกรรมสร้างการรับรู้ปัญหาหรืออุปสรรคจากพฤติกรรมความปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอส กิจกรรมนี้ ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างแบ่งกลุ่มเพื่อทำการอภิปรายกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการสะท้อนถึงปัญหาและอุปสรรคจากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส โดยใช้หัวข้ออภิปรายคือ“สาเหตุที่ทำให้ท่านไม่สามารถป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและแนวทางการแก้ไข” จากนั้นจึงส่งตัวแทนกลุ่มออกแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างกลุ่ม จากการสอบถามกลุ่มทดลองท่านหนึ่งได้แสดงความคิดเห็นโดยได้สะท้อนปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสได้ “ชุดป้องกันมันหายาก มีก็ใส่ลำบาก อย่างรองเท้าบู๊ทย่ำนาก็ลำบาก ขนาดใส่อีโม่งยังหายใจลำบากเลย” ผู้วิจัยจึงได้อธิบายถึงประโยชน์ของชุดและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อให้เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ จนทำให้กลุ่มทดลองสิ้นข้อสงสัย และสามารถขจัดปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ ที่มีลงได้ โดยจากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า กิจกรรมเหล่านี้ทำให้กลุ่มทดลองมีความมั่นใจ กล้าพูดกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ทำให้สามารถสร้างการรับรู้ของกลุ่มทดลองที่มีต่อปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ เหล่านั้นได้เป็นอย่างดี

แสดงให้เห็นว่าการให้กิจกรรมตามโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ ได้ประยุกต์ตามกรอบ Health belief model เพื่อให้เกิดการรับรู้ทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย การรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ต่อความรุนแรง การรับรู้ประโยชน์ และ การสร้างการรับรู้ถึงอุปสรรค (Perceived susceptibility, perceived severity perceived benefit and perceived barriers) จนส่งผลทำให้ ชาวนามีพฤติกรรมป้องกันตนเองดีขึ้น มีคะแนนพฤติกรรมความปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสสูงขึ้น ได้เป็นอย่างดีและเพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความปลอดภัยจากการใช้

สารคลอไพริฟอส สอดคล้องกับงานวิจัยของ Markmeeet et al. (2013) ที่ได้ทำการวิจัยประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันสารกำจัดศัตรูพืชและลดอาการแสดงทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อของชาวนาในจังหวัดสุโขทัย ประเทศไทย พบว่า ภายหลัง 4 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา ยอดจันทร์ และคณะ(2554) พบว่า ภายหลังการทดลองตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป มีผลทำให้ชาวนากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองดีขึ้น ส่งผลทำให้ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของชาวนาเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร สมบูรณ์ และคณะ (2553) ที่พบว่า เมื่อเกษตรกรมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีได้อย่างถูกต้องจะส่□งผลให้ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรอยู□ในระดับปกติ และอาการแสดงที่ผิดปกติของระบบต่าง ๆ ลดลงทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล เมื่อเทียบกับกลุ่มกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Buranatrevedh and Sweatsriskul (2005) ที่ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบสำหรับการส่งเสริมสุขภาพและควบคุมภัยคุมคามทางสุขภาพและอุบัติเหตุของเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย โดยพบว่า ภายหลังการให้โปแกรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างมีระดับโคลีนเอสเตอเรสเพิ่มสูงขึ้นและมีอาการแสดงที่ผิดปกติของระบบต่าง ๆ ลดลง

นอกจากนั้นแล้ว โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ ยังมีผลทำให้การรับสัมผัสของชาวนาลดลงด้วย ส่งผลให้ปริมาณสาร Metabolite TCP ลดลงตามไปด้วยสอดคล้องกับงานวิจัยของจำนง ธนะภพ และคณะ (2558) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาต่อการลดการสัมผัสสารตะกั่วของช่างหมันในอู่ต่อเรือ จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย โดยออกแบบโปรแกรมตามกรอบ Health belief model พบว่า กลุ่มตัวอย่าง มีพฤติกรรมในการป้องกันตนเองเพิ่มขึ้น และทำให้ Biomarker ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ทำให้สามารถลดการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสลงจึงทำให้ค่าเฉลี่ยของปริมาณสาร Metabolite TCP ในกลุ่มทดลองลดลงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) มีผลทำให้ระดับ Metabolite TCP ในปัสสาวะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในระยะหลังทดลองและระยะติดตามผล พบว่า กลุ่มทดลอง (AM = 20.94, 12.44 µg TCP/ g creatinine) และกลุ่มควบคุม (AM = 31.38, 38.38 µg TCP/ g creatinine) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jagt et al. (2004) ที่พบว่า ภายหลังให้โปรแกรม กลุ่มตัวอย่างมีการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสลดลงกว่าก่อนการทดลองและมีระดับสาร Metabolite TCP ลดลงกว่าก่อนการทดลอง เช่นกัน

(ค่าAM ก่อนการทดลอง = 21.2 µg TCP/ g creatinine เทียบกับค่า AM หลังการทดลอง = 13.9 µg TCP/ g creatinine)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขนำเอาโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือที่ประยุกต์จากกรอบแนวคิด Health belief model มาใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดความเสี่ยงในการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส

2. ควรสนับสนุนให้มีการใช้แบบฟอร์มเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอสด้วยตนเอง สำหรับชาวนา (Farmers safety checklist) เพื่อใช้กระตุ้นเตือนภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสของชาวนา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือไปใช้ศึกษาในกลุ่มเกษตรกรกลุ่มอื่นที่ได้รับสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืช

2. ควรศึกษาค่าเฉลี่ยของสาร Metabolite TCP ของชาวนาและประชาชนทั่วไปในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานของการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสของประเทศไทย

บรรณานุกรม

กรมการข้าว. (2559). *พื้นที่ปลูกนาข้าว*. เข้าถึงได้จาก http://www.ricethailand.go.th

กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2559). *พื้นที่นาข้าว*. เข้าถึงได้จาก http://www.cpd.go.th/

กิตติชัย งามชัยพิสิฐ. (2546). *สภาพชีวิตที่ต้องปรับเปลี่ยนอาชีพของเกษตรกรกรณีศึกษาชุมชนชาวนาบ้านคลองโยง จังหวัดนครปฐม*. เข้าถึงได้จาก http://library.nhrc.or.th

กุลนิดา สายนุ้ย, ประชา ฤาชุตกุล และชิดชนก เชิงเชาว์. (2553). *พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลา*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสร้างเสริมสุขภาพ, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จำนงค์ ธนะภพ, ศศิธร ธนะภพ และอุไรวรรณ หมัดอ่าดัม. (2558). ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาต่อการลดการสัมผัสสารตะกั่ว ของช่างหมันในอู่ต่อเรือ จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสาร สาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา, 10*(2), 77-88.

ชลิตา บัณฑุวงศ์. (2556). *ข้าวและชาวนาไทยในกระแสการเปลี่ยนแปลง*. เข้าถึงได้จาก http://www.Users/Inspiron/Downloads/--%20(1).pdf

ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม, กาญจนา นาถะพินธุ, วรรณภา อิชิดะ และทวีศักดิ์ ปัดเต. (2556). พฤติกรรมเสี่ยงและปัจจัย ที่ส่งผลต่อสภาวะสุขภาพของเกษตรกรทำนา. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 6* (2), 4-12.

ธนิต ผิวนิ่ม. (2553). *ความหลากหลายของ amino acid และ lipid ที่เป็นองค์ประกอบของลายนิ้วมือแฝง*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปณวัตร สันประโคน, ปิยะธิดา นาคะเกษียร และดวงใน รัตนธัญญา. (2560). ผลของโปรแกรมการป้องกันอันตรายจากการใช้ยาฆ่า แมลงของชาวนาไทย ใน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี.*วารสารการพยาบาลและ ดูแลสุขภาพ, 35* (4), 90-97.

ปฐมพงศ์ สัจจะธีระกุล. (2545). *รายงานวิจัยกรณีศึกษากลุ่มเกษตรกร ชาวนาไร่ที่ดินทำกินเป็นของตนเองบ้านคลองหกวา จ.ปทุมธานี*. เข้าถึงได้จาก http://research.mol.go.th

พุทธิณา นันทะวรการ. (2554). *การประชมวิชาการเพื่อการเฝ้าระวัง สารเคมีทางการเกษตร*. เข้าถึงได้ http://www.biothai.net.

มูลนิธิข้าวขวัญ. (2548). *การกำหนดขอบเขต และแนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพของสารเคมีกำจัดศัตรูและสารเอ็นโดซัลแฟนในนาข้าว*. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

ยิ่งศักดิ์ จิตตะโคตร์. (2542). *การประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อป้องกันอันตรายจากการได้รับพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ*. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสุขศึกษาและพฤติกรรมศาสตร์, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

วินัย วนานุกูล. (2552). *ภาวะเป็นพิษจากสารออร์กาโนฟอสฟอรัสและ คาร์บาเมต*. กรุงเทพฯ: โครงการตำราราชาธิบดี ภาควิชาอายุศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลราชาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.

วิสุทธิ์ โนจิตต์, ธานี แก้วธรรมานุกูล, วิจิตร ศรีสุพรรณ และวิลาวัณย์ เสนารัตน์. (2557). ผลของโปรแกรมการปรับพฤติกรรม การทำงานต่อพฤติกรรมการป้องกัน อาการปวดหลังส่วนล่างและความทนทานของกล้ามเนื้อหลังของชาวนาไทย. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research, 18*(4), 305-319.

ศิริพร สมบูรณ์, ทัศนีย์ รวิวรกุล, สุรินธร กลัมพากร และวันเพ็ญ แก้วปาน. (2553). ผลของการประยุกต์แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพร่วมกับการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข, 24* (1), 62-73.

ศิริพรรณ นาคน้อย, อรวรรณ แก้วบุญชู, ทัศนีย์ รวิวรกุล, กิติพงษ์ หาญเจริญ และอัจฉรา เดชขุน (2560). *ผลของโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต/คาร์บาเมต ต่อพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรั่ม และค่า SDPTG Aging Index ในชาวนาไทย จังหวัดกำแพงเพชร*. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน, คณะสาธารณสุขศาตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. (2558). *พฤติกรรมการใช้สารเคมี*. เข้าถึงได้จาก http://www.hiso.or.th

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). *ข้อมูลสถิติทางการเกษตร*. วันที่ค้นข้อมูล 12 ธันวาคม 2560, เข้าถึงได้จาก http://www.oae.go.th

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี. (2558). *ผลของการประเมินความเสี่ยงของเกษตรกรในการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช*. สุพรรณบุรี: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2557). *รายงานสถานการณ์การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพ ในภาคอุตสาหกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556.* นนทบุรี: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2558). *รายงานสถานการณ์การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพ ในภาคอุตสาหกรรม ประจาปีงบประมาณ พ.ศ. 2558.* นนทบุรี: สำนักโรค.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2558). *องค์ความรู้เกี่ยวกับการตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช โดยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase reactive paper) สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ.* นนทบุรี: สำนักโรค.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2559). *รายงานสถานการณ์การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและ ภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพ ในภาคอุตสาหกรรม ประจำ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560.* นนทบุรี: สำนักโรค.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2553). *คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข แนวทางการดำเนินงาน เกษตรกรปลอดโรค ผู้บริโภคปลอดภัย สมุนไพรล้างพิษ กายจิตผ่องใส.* นนทบุรี: สำนักโรค.

สิริภัณฑ์กัญญา เรืองไชย และยรรยงค์ อินทร์ม่วง. (2554). ผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกยาสูบในตำบลลำห้วยหลัว อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น, 18* (1), 48-60.

สุเทพ สหายา. (2560). *รู้เข้าใจการใช้สารเคมี.* เข้าถึงได้จาก http://www. kehakaset.com/newsactivities_details.php?view_item=293

สุจิตรา ยอดจันทร์, จรรจา สันตยากร, ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน และปกรณ์ ประจันบาน. (2554). ผลของโปรแกรมความเชื่อด้าน สุขภาพต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืชของชาวนา. *วารสารการพยาบาลและสุขภาพ, 5* (2), 45-54.

สุจินต์ โตวิวิชญ์. (2537). การตรวจโคลีนเอสเตอเรสในเลือด ด้วยกระดาษทดสอบพิเศษ Reactive Paper. *องค์การเภสัชกรรม, 1,* 36-44.

สุปรียา ตันสกุล. (2549). ทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์: แนวทางการ ดำเนินงานในงานสุขศึกษาและส่งเสริมสุขภาพ. *Journal of Health Education, 30* (105), 4-5.

สุพัตรา ปรศุพัฒนา. (2558). *จากแม่สู่ลูก:คลอไพริฟอสกับ ผลกระทบต่อพัฒนาการทางสมอง*. เข้าถึงได้จาก http://www.thaipan.org/sites/default/files/conference

สุรศักดิ์ บูรณตรีเวทย์. (2553). *อันตรายจากการสัมผัสสารปราบศัตรูพืชต่อเกษตรกร*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Aktar, W., Sengupta, D., & Chowdhury, A. (2009). Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisciplinary Toxicology, 2* (1), 1-12.

Barry, R. C., Lin, Y., Wang, J., Liu, G., & Timchalk, C. A. (2009). Nanotechnology-Based Electrochemical Sensors for Biomonitoring Chemical Exposures. *J Expo Sci Environ Epidemiol*, *19* (1), 1-18.

Becker, M. H. (1074). *The health belief model and personal health behavior.* Retrieved from http://lib.dr.iastate.edu

Bianco, K., Yusseppone, M. S., Otero, S., Luquet, C., Ríos, D. M. M., & Kristoff, G. (2013). Cholinesterases and neurotoxicity as highly sensitive biomarkers for an organophosphate insecticide in a freshwater gastropod (Chilina gibbosa) with low sensitivity carboxylesterases. *Aquatic Toxicology, 26,* 1144-1145.

Bianco, K., Otero, S., Oliver, A. B., Nahabedian, D., & Kristoff, G. (2014). Resistance in cholinesterase activity after an acute and subchronic exposure to azinphos-methyl in the freshwater gastropod Biomphalaria straminea. *Ecotoxicology and Environmental Safety, 109*, 85-92.

Bigg, H. G., Lancy, S., & Morrison, G. B. (1958). A colorimetric method for measuring activities of cellular and plasma cholinesterase. *The American Journal of Clinical Pathology, 30*, 181-186.

Bouchard, M., Carrier, G., Brunet, R. C., Bonvalot, Y., & Gosselin, N. H. (2005). Determination of Biological Reference Values for Chlorpyrifos Metabolites in Human Urine Using a Toxicokinetic Approach. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 2*, 155-168.

Buranatrevedh, S., & Sweatsriskul, B. (2005). Model development for health promotion and control of agricultural occupational health hazards and accidents in Pathumthani, Thailand. *Industrial Health, 43*(4), 669-676.

Cacciatore, L. C., Guerrero, N. V., & Cochon, A. C. (2013). Cholinesterases and carboxylesterases inhibition in *Planorbarius corneus* exposed to binary mixtures of azinphos-methyl and chlorpyrifos. *Aquatic Toxicology, 5* (128-129), 124-134.

Charoensuk, N. (2016). Effectiveness of safety training program in pesticides utilization of farmer in Donchedi District, Suphanburi Province. *Naresuan University Journal: Science and Technology, 24*(1), 91-101.

Chowdhary, S., Bhattacharyya, R., & Banerjee, D. (2014). Acute organophosphorus poisoning. *Clinica Chimica Acta, 431*, 66-76.

Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* New York: Academic Press.

Corsini, E. (2013). Pesticide induced immunotoxicity in humans: a comprehensive review of the existing evidence. *Toxicology, 307*, 123-135.

Cossi, P. F., Beverly, B., Carlos, L., & Kristoff, G. (2015). Recovery study of cholinesterases and neurotoxic signs in the non-target freshwater invertebrate Chilina gibbosa after an acute exposure to an environmental concentration of azinphos-methyl. *Aquatic Toxicology, 167*, 248-256.

Couillard, C. M., & Burridge, L. E. (2015). Sublethal Exposure to azamethiphos causes neurotoxicity, altered energy allocation and high mortality during simulated live transport in American lobster. *Ecotoxicology and Environmental Safety, 115*, 291-299.

Eckerman, D. A., Coelho, C., Gimenes, L. S., Huber, E. R., Rohlman, D. S., & Anger, W. K. (2009). Behavioral observation used to estimate pesticide exposure for farm workers in Brazil. *Psychology & Neuroscience*, *2* (1), 43-50.

Eddleston, M., Buckley, N. A., Eyer, P., & Dawson, A. H. (2008). *Management of acute organophosphorus pesticide poisoning.* Retrieved from www.thelancet.com

Federico, A. R., & Rothe, H. A. (2015). Chemical exposure reduction: Factors impacting on South African herbicide sprayers' personal protective equipment compliance and high risk work practices. *Environmental Research, 142*, 34-45.

Flanagan, R. J., Watson, A. T. D., & Whelpton, R. (2007). *Fundametals of analytical toxicology.* United Kingdom: Wiltshire.

Forster-Cox, S.C., Mangadu, T., Jacquez, B., & Corona, A. (2007). The effectiveness of the promotora (Community health worker) Model of Intervention for improving pesticide Safety in US/Mexico Border Homes. *Californian Journal of Health Promotion 2007*, 62-75.

Freeman, S., & Julious, A. (2006). Basic tests for continuous normally distributed data. *Scope, 15*(3), 34-36.

Giannandrea, F., & Iezzi, D. F. (2014). Effectiveness of interventions to reduce pesticide exposure in agriculture. *Journal of Environments*, *1* (1), 25-29.

Hemakanthi, D., Alwis, G. K., Needhum, L. L., & Barr, D. B. (2008). Determination of dialkyl phosphate metabolites of organophosphorus pesticides in human urine by automated solid-phase extraction, derivatization, and gas chromatography-mass spectrometry. *J Anal Toxicol*, *32*(9), 721-727.

Jagt, K. V. D., Tielemans, E., Links, I., Brouwer, D., & van, J. (2004). Effectiveness of personal protective equipment: Relevance of dermal and inhalation exposure to chlorpyrifos among pest control operators Hemmen. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, *1*, 355-362.

Jallow, M. F. A., Awadh, D. G., Albaho, M. S., Devi, V. Y., & Thomas, B. M. (2017). Pesticide risk behaviors and factors influencing pesticide use among farmers in Kuwait. *Science of the Total Environment, 574*, 490-498.

Jenny, V. F., & Steven, A. J. (2006). Basic tests for continuous normally distributed data. *Scope*, *15* (3), 34-36.

Jeger, R. V. (2013). Mens sana in corpore sano revisited. *European Heart Journal, 34*, 2580-2581.

Jørs, E., Lander, F., Huici, O., Morant, R. C., Gulis, G., & Konradsen, F. (2014). Do bolivian small holder farmers improve and retain knowledge to reduce occupational pesticide poisonings after training on Integrated Pest Management?. *Environmental Health*, *13*, 75.

Kaplan, A., & Szabo, L. L. (1983). *Clinical chemistry: Interpretation and techniques, lea and Febige*. Philadelphia: McGraw-Hill.

Kasl, S. V., & Cobb, S. (1966). Health behavior, illness behavior and sick role behavior. *Archives of Environmental Health, 12,* 246-266.

Keifer, M. C. (2000). Effectiveness of interventions in reducing pesticide overexposure and Poisonings. *American Journal of Preventive Medicine, 18* (4S), 80-89.

Kim, H. (2008). Development of checklist for livestock farmer's safety and health and pig farmer's statusin Korea. In 2nd *International Conference and Exhibition on Occupational Health & Safety* (pp. 125-135). China: DoubleTree, Hilton Beijing.

Kim, K. H., Kabir, E., & Jahan, S. A. (2016). Exposure to pesticides and associated human health effects. *Science of the total environmental, 575*, 525-535

Khan, M., Mahmood, H. Z., & Damalas, C. A. (2015). Pesticide use and risk perceptions among farmers in the cotton belt of Punjab, Pakistan. *Crop Protection*, *67*, 184-190.

Klaassen, C. D., Casarett, A., & Doull's, F. (2001). *Toxicology: The basic science of poisons* (6th ed.). New York: McGraw-Hil.

Kongtip, P., Tingsa, T., Yoosook, W., & Chantanakul, S. (2009). Health risk assessment and biomarkers of chlorpyrifos in rice farmers. *The Journal of Health Research*, *23*, 23-29

Langley, A., Gilbey, M., & Kennedy, B. (2003). *Health-based investigation level for chlorpyrifos.* Australia: Printed on environmentally-friendly recycled content paper.

Levin, R. I., & Rubin, S. D.(1991). *Statistic for management* (5thed.). New York: Prentice Hall.

Markmee, P., Taneepanichskul, S., & Chapman, R. S. (2013). Effectiveness of a pesticide protective behavior program in improving and reducing neuromuscular symptoms among rice farmers in Sukhothai province, Thailand. *WIT Transactions on Biomedicine and Health, 16*, 25-36.

Meuling, W. J. A., Ravensberg, L. C., Roza, L., & Hemmen, J. J. V. (2005). Dermal absorption of chlorpyrifos in human volunteers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *78* (1), 44-50.

Minarik, C. E., & Norman, A. G. (1953). Herbicides, chemical weed control. J. *Agric. Food Chem*, *1*(1), 42-44.

Morgan, M. K. (2015). Predictors of urinary levels of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid,3,5,6-trichloro-2-pyridinol, 3-phenoxybenzoic acid, and pentachlorophenol in 121 adults in Ohio. *Int J Hyg Environ Health, 218* (5), 479-488.

National Registration Authority (NRA). (2000). *Review of chlorpyrifos. Commonwealth of Australia*. Retrieved from www.nra.gov.au/chemrev/c hemrev.shtml.

Nolan, R. J., Rick, D. L., Freshour, N. L., & Saunders, J. H. (1984). Chlorpyrifos:pharmacokinetics in human volunteers. *Toxicology and Applied Pharmacology, 73,* 8-15.

Patnaik, K. (2007). *A comprehensive guide to the hazardous properties of chemical substances.* Canada: John Wiley & Son.

Phung, D. T., Connell, D., Miller, G., Hodge, M., Patel, R., Cheng, R., Abeyewardene, M., & Chu, C. (2012). Biological monitoring of chlorpyrifos exposure to rice farmers in Vietnam. *Chemosphere*, *87* (4), 294-300.

Rahimi, R., & Abdollahi, M. (2007). A review on the mechanisms involved in hyperglycemia induced by organophosphorus pesticides. *Pesticide Biochemistry and Physiology, 88*(2), 115-121.

Raina, R. (2011). *Chemical Analysis of Pesticides Using GC/MS, GC/MS/MS, and LC/MS/MS.* Retrieved from http://cdn.intechopen.com/pdfs- wm/12951.pdf.

Rosenstock, I.M. (1974). Historical Origins of the Health Belief Model. *Health education monograph, 2* (4), 328-332.

Sangpakdee, K., Silprasit, K., Peangthai, P., Khwaiphan, W., Siriyan, S., & Kroeksakul, K. (2014). A study of chemical use behavior of farmers in Ongkharak district, Nakhon Nayok province, Thailand. *Khon kaen Agr. J., 42(*3), 376-384.

Santaweesuk, S., Chapman, R. S., & Siriwong, W. (2014). Effects of an injury and illness prevention program onoccupational safety behaviors among rice farmers in Nakhon Nayok Province, Thailand. *Risk Managementand Healthcare Policy*, *7*, 51-60.

Srimug, S. (2013). The impact of the use of agricultural chemicals in Thailand. *The Secretariat of the Senate, 3* (17), 1-5.

Su, G., Letcher, R. J., & Yu, H. (2015). Determination of organophosphate diesters in urine samples by a high-sensitivity method based on ultra high pressure liquid chromatography-triple quadrupole-mass spectrometry. *Journal of Chromatography*, *24*, 154-160.

Tanvir, E. M., Afroz, R., Chowdhury, M., Gan, S. H., Karim, N., Islam, M. N., & Khalil, M. I. (2015. A model of chlorpyrifos distribution and its biochemical effects on the liver and kidneys of rats. *Human and Experimental Toxicology*, *3*, 1-14.

The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). (2013). *Agrochemicals in footprint database.* Retrieved from http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/index.htm

Thi Phuong mai, N. (n.d.). *Preventive behavior on pesticide usage among the rice farmers in muang district, Suphanburi Province, Thailand*. Master's thesis, Primary health care management, Faculty of graduate studies, Mahidol University.

Trunnelle, K. J., Bennett, D. H., Tulve, N. S., Clifton, M. S., Davis, M. D., Calafat, A. M., Moran, R., Tancredi, D. J., & Hertz-Picciotto, I. (2014). Urinary pyrethroid and chlorpyrifos metabolite concentrations in Northern California families and their relationship to indoor residential insecticide levels, part of the study of use of products and exposure related behavior (SUPERB). *Environmental. Science. Technology*, *48*, 1931-1939.

Tuli, A. (2013). *Use information and air monitoring for chlorpyrifos in California* Sacramento: CA.

Vaishya, R., Arora, S., & Mallika, V. (2010). Modification of Jaffe's kinetic method decreases bilirubin Interference. *The Indian Journal of Clinical Biochemistry*, *25*(1), 64-66.

Wang, A., Costello, S., Cockburn, M., Zhang, X., Bronstein, J., & Ritz, B. (2011). Parkinson's disease risk from ambient exposure to pesticides. *European Journal of Epidemiology*, *7*, 547-555.

Wang, L., Liu, Z., Zhang, J., Wu, Y., & Sun, H. (2016). Chlorpyrifos exposure in farmers and urban adults: Metabolic characteristic, exposure estimation, and potential effect of oxidative damage. *Environmental Research*, *149*, 164-170.

Yoshida, T., & Yoshida, J. (2012). Simultaneous analytical method for urinary metabolites of organophosphorus. *Journal of Chromatography B*, *880*, 66-73.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์	ภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรม และความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ดร.นิภา มหารัชพงศ์	ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข	ภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรม และความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ข

โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการลดความเสี่ยงต่อสารคลอไพริฟอส

โปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือสำหรับการลดความเสี่ยงต่อการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอสของชาวนา

แผนการจัดกิจกรรมสร้างการรับรู้ตามกรอบแนวคิดของ Health belief model

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ชาวนาในกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากการใช้สารคลอไพริฟอส

การจัดกิจกรรมประกอบด้วย

กิจกรรมสร้างการรับรู้ 4 ด้าน ดังนี้

1. กิจกรรมการสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรง
2. กิจกรรมการสร้างการรับรู้ประโยชน์และอุปสรรค

กิจกรรมประกอบไปด้วยหัวข้อ ดังต่อไปนี้ (3 ชั่วโมง)

1. กิจกรรมการสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรง
2. กิจกรรมการสร้างการรับรู้ประโยชน์และอุปสรรค

โดยมีแผนการสอนโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือสำหรับสารคลอไพริฟอส ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยง ความรุนแรง ประโยชน์และอุปสรรค

ระยะเวลา 3 ชั่วโมง (09.00-12.00 น.)

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ชาวนาได้รับรู้ถึงโอกาสและความรุนแรงจากการใช้สารคลอไพริฟอส

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. ชาวนาสามารถบอกได้ถึงความเสี่ยงและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของตนเองได้ (30 นาที)

2. ชาวนาสามารถบอกถึงสถานการณ์และความรุนแรงของสภาวการณ์เจ็บป่วยจากการใช้สารคลอไพริฟอสในพื้นที่ได้ (40 นาที)

3. ชาวนาสามารถบอกถึงผลกระทบต่อสุขภาพและความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอสได้ (30 นาที)

4. ชาวนาสามารถบอกถึงประโยชน์จากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (40 นาที)

5. ชาวนาสามารถบอกถึงอุปสรรคของการปฏิบัติตนเองในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารคลอไพริฟอสได้ (40 นาที)

แนวความคิด

สารคลอไพริฟอสเป็นสารเคมีที่นิยมใช้ทำการเกษตรอย่างแพร่หลาย โดยมีเฉพาะนาข้าวเพื่อกำจัดศัตรูพืชที่จะไปทำลายพืชผลทางการเกษตร นอกจากจะไปมีผลต่อศัตรูพืชแล้ว สารเคมีดังกล่าวยังไปมีผลต่อสุขภาพของชาวนาทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังได้ ดังนั้นวิธีการแก้ไขปัญหาคือการสร้างการรับรู้ถึงความเสี่ยง ความรุนแรง ประโยชน์และปัญหาหรืออุปสรรคแก่ชาวนาเพื่อให้ชาวนารับรู้และเกิดความเข้าใจว่าสารคลอไพริฟอสอันตรายและอาจทำให้เสียชีวิตได้ โดยใช้เทคนิคการสอน และกระตุ้นให้ชาวนาได้รับรู้ถึงความเสี่ยง ความรุนแรง สามารถทราบถึงประโยชน์จากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและทราบถึงปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้ตนเองไม่สามารถปฏิบัติตนเองให้ปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสได้ โดยอาศัยโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือ เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมแต่ละด้านที่จะช่วยในการส่งเสริมให้ชาวนาปลอดภัยจากการใช้สารคลอไพริฟอสเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	การจัดการสอน	สื่อ/ อุปกรณ์	การประเมินผล
1. ชาวนาสามารถบอกได้ถึงความเสี่ยงและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของตนเองได้	1. แจ้งผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดพร้อมทั้งอธิบายและแปลผลให้กับกลุ่มทดลองเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งให้กลุ่มทดลองกรอกข้อมูลลงในแบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง สำหรับชาวนา เพื่อให้กลุ่มทดลองทราบถึงระดับโคลีนเอสเตอเรสของตนเองและทราบถึงความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการใช้สารคลอไพริฟอส	แจ้งและอธิบายผลโดยผู้วิจัย 30 นาที	- ผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือด - ผลของพฤติกรรมจากแบบเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง สำหรับชาวนา	- สอบถามแบบย้อนกลับถึงระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดและผลของพฤติกรรมความปลอดภัยของกลุ่มทดลอง

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	การจัดการสอน	สื่อ/ อุปกรณ์	การประเมินผล
2. ชาวนาสามารถบอกถึงสถานการณ์และความรุนแรงของสภาวการณ์เจ็บป่วยจากการใช้สารคลอไพริฟอสในพื้นที่ได้	1. ผู้วิจัยทำการอธิบายถึงอุบัติการณ์การเกิดภาวะเจ็บป่วยจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชโดยใช้เพาเวอร์พอย 2. ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 11 คน 1 กลุ่ม เพื่อช่วยกันอภิปรายผลในหัวข้อดังนี้ 2.1 ท่านรู้สึกอย่างไรกับอุบัติการณ์การเจ็บป่วยจากสารคลอไพริฟอสที่มีการนำมาใช้มากในการทำนาข้าว และสารคลอไพริฟอสมีผลกระทบต่อสุขภาพท่านอย่างไรบ้าง เมื่อสรุปผลได้แล้วให้ส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลให้กลุ่มทดลองทุกกลุ่มได้รับทราบร่วมกันพร้อมทั้งตอบข้อซักถามจากกลุ่มทดลองโดยผู้วิจัย	บรรยาย 5 นาที อภิปรายกลุ่ม 15 นาที และนำเสนอกลุ่มละ 15 นาที ผู้วิจัยสรุป 5 นาที	- เพาเวอร์พอย - ข้อมูลสถิติการเจ็บป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืชของจังหวัดสุพรรณบุรี - กระดาษโปสเตอร์เปล่าพร้อมปากกาเมจิก	- สังเกตจากการมีส่วนร่วมของกลุ่มทดลองทั้งในขั้นตอนการอภิปรายผลและนำเสนอ

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	การจัดการสอน	สื่อ/ อุปกรณ์	การประเมินผล
3. ชาวนาสามารถบอกถึงผลกระทบต่อสุขภาพและความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอสได้	1. ผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึง ระดับความเป็นพิษ ช่องทางการรับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย และอันตรายของสารคลอไพริฟอสเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ เพื่อสะท้อนถึงความรุนแรงของการใช้สารคลอไพริฟอส 2. ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 11 คน 1 กลุ่ม เพื่อช่วยกันอภิปรายผลในหัวข้อดังนี้ 2.1 ประสบการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพเมื่อสัมผัสกับสารคลอไพริฟอสจากตนเองหรือบุคคลรอบข้าง เพื่อถ่ายทอดให้เป็นกรณีศึกษาแก่กลุ่มทดลองด้วยกันเอง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการรับรู้ถึงความรุนแรงของสารคลอไพริฟอสเพิ่มมากขึ้นเมื่อสรุปผลได้แล้วให้ส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลให้กลุ่มทดลองทุกกลุ่มได้รับทราบร่วมกันพร้อมทั้งตอบข้อซักถามจากกลุ่มทดลองโดยผู้วิจัย	บรรยาย 5 นาที อภิปรายกลุ่ม 10นาที และนำเสนอกลุ่มละ 10 นาที ผู้วิจัยสรุป 5 นาที	- เพาเวอร์พอย - ข้อมูลสถิติการเจ็บป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืชของจังหวัดสุพรรณบุรี - กระดาษโปสเตอร์เปล่าพร้อมปากกาเมจิก	- สังเกตจากการมีส่วนร่วมของกลุ่มทดลองทั้งในขั้นตอนการอภิปรายผลและนำเสนอ

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	การจัดการสอน	สื่อ/ อุปกรณ์	การประเมินผล
4. ชาวนาสามารถบอกถึงประโยชน์จากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	1. ผู้วิจัยใช้ Power point อธิบายถึงประโยชน์ของการป้องกันตนเองเมื่อต้องมีการสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส 2. สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ จากการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ทั้งขั้นตอน ผสม ฉีดพ่น และหลังการฉีดพ่นสารคลอไพริฟอส	บรรยายร่วมกับการสาธิตและการสาธิตแบบย้อนกลับ 40 นาที	- เพาเวอร์พอย - ชุดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ ถุงมือยางชนิดกันสารเคมี รองเท้าบู๊ท แว่นตาป้องกันสารเคมี	สังเกตจากการสนใจฟัง การซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ และสาธิตย้อมกลับได้อย่างถูกต้อง

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	การจัดการสอน	สื่อ/ อุปกรณ์	การประเมินผล
5. ชาวนาสามารถบอกถึงอุปสรรคของการปฏิบัติตนเองในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารคลอไพริฟอสได้	1. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำการอภิปรายกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 11 คน 1 กลุ่ม เพื่อให้เกิดการสะท้อนถึงปัญหาและอุปสรรคจากการป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอส ในหัวข้อดังนี้ 1.1 สาเหตุที่ทำให้ท่านไม่สามารถป้องกันตนเองจากการใช้สารคลอไพริฟอสและแนวทางการแก้ไขพร้อมหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน โดยส่งตัวแทนกลุ่มออกมาสรุปร่วมกับผู้วิจัย	อภิปรายกลุ่ม 40 นาที	- กระดาษโปสเตอร์เปล่าพร้อมปากกาเมจิก	สังเกตจากการสนใจฟัง การซักถามข้อสงสัย การนำเสนอและแนวทางการแก้ไขปัญหา/อุปสรรค

ภาคผนวก ค

แบบฟอร์มกรอกข้อมูลผลดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers)

ของสารคลอไพริฟอสในชาวนา

แบบฟอร์มกรอกข้อมูลผลดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers)

ของสารคลอไพริฟอส

ที่	ระดับความเข้มข้นของสาร Metabolite TCP (µg TCP/ g creatinine)	ระดับโคลีนเอสเตอเรส			
		ปกติ	ปลอดภัย	เสี่ยง	ไม่ปลอดภัย
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

แบบฟอร์มกรอกข้อมูลผลดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarkers)

ของสารคลอไพริฟอส

ที่	ระดับความเข้มข้นของสาร Metabolite TCP (µg TCP/ g creatinine)	ระดับโคลีนเอสเตอเรส			
		ปกติ	ปลอดภัย	เสี่ยง	ไม่ปลอดภัย
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

ภาคผนวก ง

แบบฟอร์มเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัยในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตนเองสำหรับชาวนา

แบบฟอร์มเฝ้าสังเกตการณ์ความปลอดภัย
ในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยตนเอง
สำหรับชาวนา

.....

วันที่สำรวจ: ……

ชาวนาผู้ประเมิน : ……

บริเวณที่สำรวจ : ……

คำอธิบาย	ใช่	ไม่ใช่
ระยะก่อนสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช **การสวมใส่เสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล** 1. สวมใส่เสื้อผ้าแขนยาวและกางเกงขายาว กระชับรัดกุม		
2. สวมใส่ผ้าปิดจมูก		
3. สวมใส่ถุงมือ		
4. สวมใส่รองเท้าบู๊ท		
5. สวมใส่หมาก		
6. สวมใส่แว่นตา		
ระยะสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช **การผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช** 7. อ่านฉลากที่ติดมากับภาชนะบรรจุสารเคมี เช่น ขนาด หรือปริมาณ วิธีการป้องกันอันตราย และวิธีแก้พิษเบื้องต้น		
8. ผสมสารตามอัตราที่ระบุไว้ที่ฉลากขวด		
9. เตรียมน้ำสะอาดไว้สำหรับล้างสารเคมี เมื่อสารเคมีกระเด็นหรือหก รดใส่ร่างกาย		
10. กันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องออกบริเวณบริเวณพื้นที่ผสมสาร		
11. หากเทสารเคมีเก็บไว้ในภาชนะอื่น มีการปิดป้ายบอกชัดเจนว่าเป็นสารเคมีชนิดใด		
12. ไม่รับประทานอาหาร ดื่ม หรือสูบบุหรี่หรือยาเส้นในขณะผสม		

คำอธิบาย	ใช่	ไม่ใช่
13. อุปกรณ์ในการฉีดพ่นอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่มีการอุดตันของหัวฉีด 14. เก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไว้ ห่างจากอาหาร เครื่องดื่ม เด็ก หรือสัตว์เลี้ยง 15. ทิ้งขวดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ลงในถังขยะอันตราย หรือ แยกและระบุไว้ว่าเป็นขยะอันตราย 16. ขวดสารเคมีไม่มีรอยรั่วซึม		
ระยะสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช **ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช** 17 ไม่รับประทานอาหาร ดื่มหรือสูบบุหรี่ หรือยาเส้นในขณะฉีดพ่นสารเคมี		
18. กันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจาก บริเวณพื้นที่ฉีดพ่นสาร		
19. ไม่ฉีดพ่นขณะลมแรง		
20. ไม่ฉีดพ่นสารเคมี ขณะฝนตก		
21. ขณะฉีดพ่นสารเคมีอยู่เหนือลม ตลอดการฉีดพ่นสารเคมี		
ระยะหลังสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช **ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช** 24. แยกซักเสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ออกจากเสื้อผ้าอื่น		
25. ไม่รับประทานอาหาร เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่หรือยาเส้นทันทีหลังฉีดพ่นสารเคมี		
26. ล้างและทำความสะอาดอุปกรณ์ฉีด พ่น สารเคมี ทั้งหมด ด้วยผงซักฟอกและน้ำสะอาด และแยกไว้ให้ห่างจากอาหาร เครื่องดื่ม เด็ก และสัตว์เลี้ยง		

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

รหัสที่ ……
() กลุ่มทดลอง
() กลุ่มควบคุม

แบบสอบถาม

งานวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือและความร่วมมือในการลดความเสี่ยงต่อสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย

.....

โปรดทำเครื่องหมาย/ ลงใน ☐เมื่อท่านต้องการตอบในคำถามด้านล่างนี้

ข้อมูลทั่วไป
1. ปัจจุบัน ท่านมีอายุ ..... ปี
2. ปัจจุบันท่านมีส่วนสูง.....เซนติเมตร น้ำหนักของร่างกาย.....กิโลกรัม รอบเอว.....เซนติเมตร
3. ระดับการศึกษา ☐1. ประถมศึกษา ☐2. มัธยมศึกษา ☐3. ปริญญาตรี ☐4. สูงกว่าปริญญาตรี ☐5. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน
4. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ ☐1. ไม่มี ☐2. มี (โปรดระบุ).....
5. ท่านมีประวัติการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของท่านหรือไม่ ☐1. ไม่มี ☐2. มี (โปรดระบุ).....

6. ท่านมีประวัติการเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องมาจากสารคลอไพริฟอสหรือไม่ ☐1. ไม่มี ☐2. มี (โปรดระบุ).....
7. ท่านกินยาเป็นประจำหรือไม่ ☐1. ไม่ใช่ ☐2. ใช่ (โปรดระบุ).....
ปริมาณการใช้สารคลอไพริฟอส
8. ท่านใช้สารคลอไพริฟอสมานานเท่าไหร่ (โปรดระบุ).....ปี ……เดือน
9. ความถี่ในการใช้สารคลอไพริฟอสในรอบ 1 เดือน (โปรดระบุ) .....ครั้ง/ เดือน
10. เวลาที่ใช้ในการฉีดพ่นแต่ละครั้งเท่าไหร่(โปรดระบุ) .....ชั่วโมง

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ฉ

แบบสอบถามอาการแสดงจากการสัมผัสสารคลอไพริฟอส

รหัสที่.....
ครั้งที่.....
() กลุ่มทดลอง
() กลุ่มเปรียบเทียบ

แบบสอบถามอาการแสดงจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอส
งานวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการลดความเสี่ยงต่อสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย

.....

โปรดทำเครื่องหมาย/ ลงใน ☐เมื่อท่านต้องการตอบในคำถามด้านล่างนี้

ข้อมูลด้านอาการแสดงจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอส		
ภายหลังสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส ท่านมีอาการผิดปกติเหล่านี้หรือไม่		
อาการแสดง	**อาการ**	
	ไม่มี	**มี**
1. ไอ		
2. แสบจมูก		
3. เจ็บคอ,คอแห้ง		
4. หายใจติดขัด		
5. เวียนศีรษะ		
6. ปวดศีรษะ		
7. นอนหลับไม่สนิท		
8. คันผิวหนัง/ ผิวแห้ง ผิวแตก		
9. ผื่นคันที่ผิวหนัง/ ตุ่มพุพอง		
10. ปวดแสบร้อน		
11. ตาแดง/ แสบตา/ คันตา		
12. อ่อนเพลีย		
13. อาการชา		
14. ใจสั่น		
15. เหงื่อออกง่าย		

ข้อมูลด้านอาการแสดงจากการรับสัมผัสสารคลอไพริฟอส (ต่อ)		
ภายหลังสัมผัสกับสารคลอไพริฟอส ท่านมีอาการผิดปกติเหล่านี้หรือไม่		
อาการแสดง	**อาการ**	
	ไม่มี	**มี**
16. น้ำตาไหล		
17. น้ำลายไหล		
18. น้ำมูกไหล		
19. หนังตากระตุก		
20. ตาพร่ามัว		
21. เจ็บหน้าอก/ แน่นหน้าอก		
22. คลื่นไส้/ อาเจียน		
23. ปวดท้อง		
24. ท้องเสีย		
25. กล้ามเนื้ออ่อนแรง		
26. เป็นตะคริว		
27. มือสั่น		
28. เดินโซเซ		
29. ลมชัก		
30. หมดสติ		
31. ไม่รู้สึกตัว		

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ช

หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

---

๑. **ชื่อวิทยานิพนธ์**

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือในการลดความเสี่ยงต่อสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) THE RESULTS OF OCCUPATIONAL HEALTH EDUCATION PROGRAM AND COLLABORATION FOR REDUCING THE RISK OF CHLORPYRIFOS TO RICE FARMERS IN SUPHANBURI PROVINCE, THAILAND

๒. **ชื่อนิสิต (นาย,นาง,นางสาว):** นายพีรยุทธ รัตนเสลานนท์ รหัสประจำตัว ๕๘๘๑๐๑๗๕
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักสูตรการศึกษาเต็มเวลา

๓. **หน่วยงานที่สังกัด: คณะวิทยาศาสตร์**

๔. **ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา:**

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา: ได้พิจารณารายละเอียดวิทยานิพนธ์ เรื่องดังกล่าวข้างต้นแล้ว ในประเด็นที่เกี่ยวกับ

๑) การเคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างการวิจัย

๒) วิธีการอย่างเหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์และรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

๓) การดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อความเสียหายต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิต หรือไม่มีชีวิต

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา: มีมติเห็นชอบ ดังนี้

☑ รับรองโครงการวิจัย

☐ ไม่รับรอง

๕. **ช่วงเวลาที่ให้การรับรอง:รับรองตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐**

๖. **วันที่ที่ให้การรับรอง:วันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๐**

ลงนาม .....

(ดร.พอจิต นันทนาวัฒน์)
ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ซ

แบบฟอร์มใบยินยอมในการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมวิจัย

คำชี้แจงผู้เข้าร่วมวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือต่อการรับสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย

เรียน ผู้เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้

ท่านเป็นบุคคลหนึ่งที่ได้รับการสุ่มเลือกให้เข้าร่วมในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ที่ต้องมีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อใช้ในการป้องกันศัตรูพืชที่ทำลายพืชผลต่าง ๆ ทางการเกษตรและเร่งผลผลิตให้ทันกับความต้องการของตลาด จึงเป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งเป็นพิษทั้งแบบเฉียบพลันคือ เกิดอาการอัมพาตของกล้ามเนื้อ เกิดอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน น้ำตาไหล เหงื่อออก ม่านตาหดตัว อาการถ่ายอุจจาระและกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ เกิดการหดเกร็งของหลอดลม และอาการพิษแบบเรื้อรัง ระบบผิวหนังจะเกิดอาการแพ้อักเสบเรื้อรัง แผลพุพอง ระบบทางเดินหายใจก่อให้เกิดพังผืดบริเวณปอด เป็นต้น

ผู้วิจัยจึงได้จัดทำโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือขึ้นมาเพื่อลดการรับสัมผัสกับสารเคมีกำจัดแมลง ตลอดจนการป้องกันตนเองอย่างเหมาะสมและถูกต้อง และเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะเพื่อดูปริมาณการรับสัมผัสสารเคมีดังกล่าวเข้าสู่ร่างกายของชาวนา

เมื่อท่านได้ตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้ ท่านจะได้รับการสัมภาษณ์ตามแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ 10-15 นาที และหลังจากนั้นจะมีการเจาะเก็บเลือดบริเวณปลายนิ้วมือ โดยใช้หลอดแท่งแก้วขนาดเล็ก ดูดเลือดปริมาตร 0.06 มิลลิลิตร ดำเนินการโดยพยาบาลวิชาชีพ หลังจากที่เจาะเลือดแล้ว จะมีการปิดปลาสเตอร์ยาให้เพื่อความสะอาดของแผลรอยเจาะด้วยโดยท่านจะทราบผลภายใน 15 นาที และเก็บตัวอย่างปัสสาวะลงในขวดเก็บปัสสาวะปริมาตร 40 มิลลิลิตร เพื่อส่งตรวจวัดหาปริมาณสารเมแทบอไลต์ของสารกำจัดแมลงที่ห้องปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาต่อไป ทั้งนี้ปัสสาวะของท่านจะใช้เพื่อการตรวจหาปริมาณสารเมแทบอไลต์ของสารกำจัดแมลงเท่านั้น รายละเอียดข้างต้นจะดำเนินการก่อนการเข้าโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือและความร่วมมือ และจะดำเนินการในรูปแบบเดิมอีก 2 ครั้งคือ ภายหลังให้โปรแกรมฯ ไปแล้ว 2 สัปดาห์และระยะติดตามผลอีก 2 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง

หลังจากที่ผู้วิจัยทราบผลแล้วจะได้รายงานให้ท่านทราบเป็นการส่วนตัวพร้อมทั้งอธิบายและแปลความหมายของผลการตรวจให้ทราบโดยละเอียดหากท่านต้องการ โดยข้อมูลของท่านจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับใช้เพื่อรายงานผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น ในการดำเนินการนี้ผู้วิจัยจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น โดยที่ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ หากท่านมีคำถามหรือข้อสงสัยประการใด

ท่านสามารถติดต่อข้าพเจ้านายพีรยุทธ รัตนเสลานนท์ หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โทรศัพท์มือถือหมายเลข 094-045-5969

ข้าพเจ้ายินดีตอบคำถามและข้อสงสัยของท่านทุกเมื่อ เมื่อท่านพิจารณาแล้วเห็นสมควรเข้าร่วมในการวิจัยนี้แล้วขอความกรุณาลงนามในใบยินยอมร่วมโครงการที่แนบมาด้วยนี้ และขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

ลงชื่อ.....

(นายพีรยุทธ รัตนเสลานนท์)

หัวหน้าโครงการวิจัย

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของโปรแกรมอาชีวสุขศึกษาและความร่วมมือต่อการได้รับสารคลอไพริฟอสของชาวนาในจังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย

วันให้คำยินยอม วันที่ .....เดือน.....พ.ศ. .....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยชื่อนายพีรยุทธ รัตนเสลานนท์ ถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว

ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบัง ซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผยในภาพรวมที่เป็นการสรุปผลการวิจัย

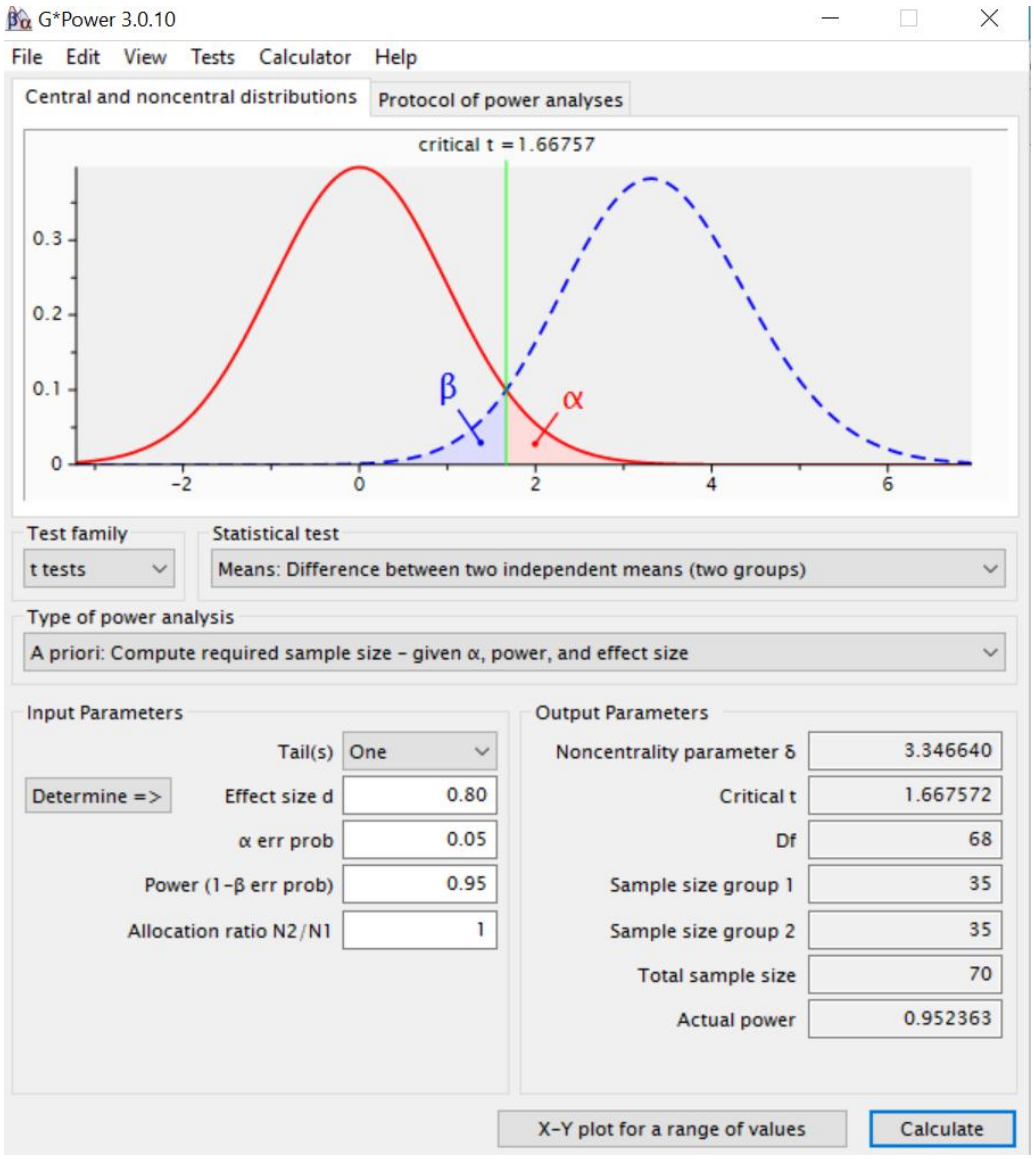
ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ภาคผนวก ฌ

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*power



ภาพภาคผนวก ฌ-1 คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*power