

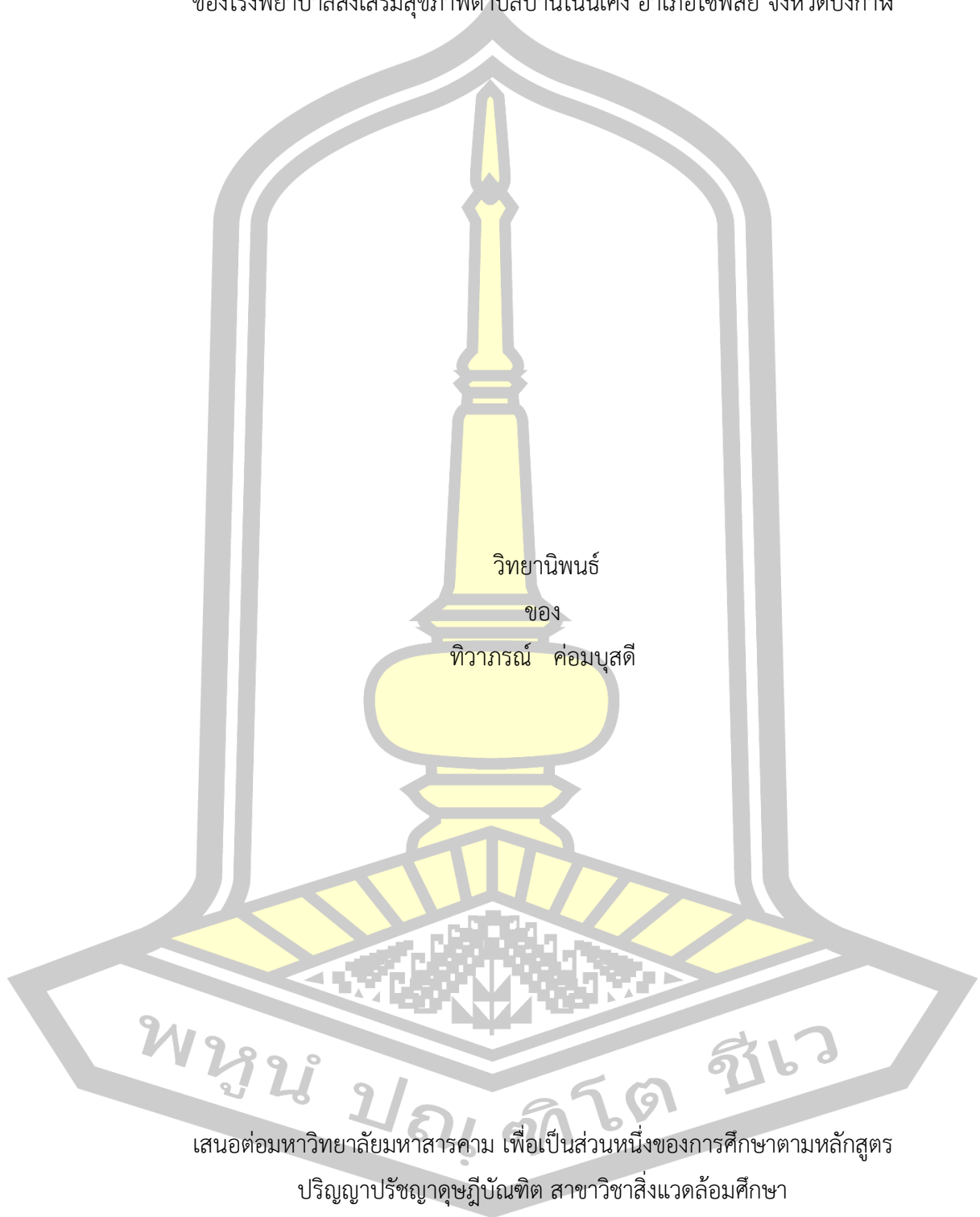
การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบ
ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ

วิทยานิพนธ์
ของ
ทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
กุมภาพันธ์ 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบ
ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ



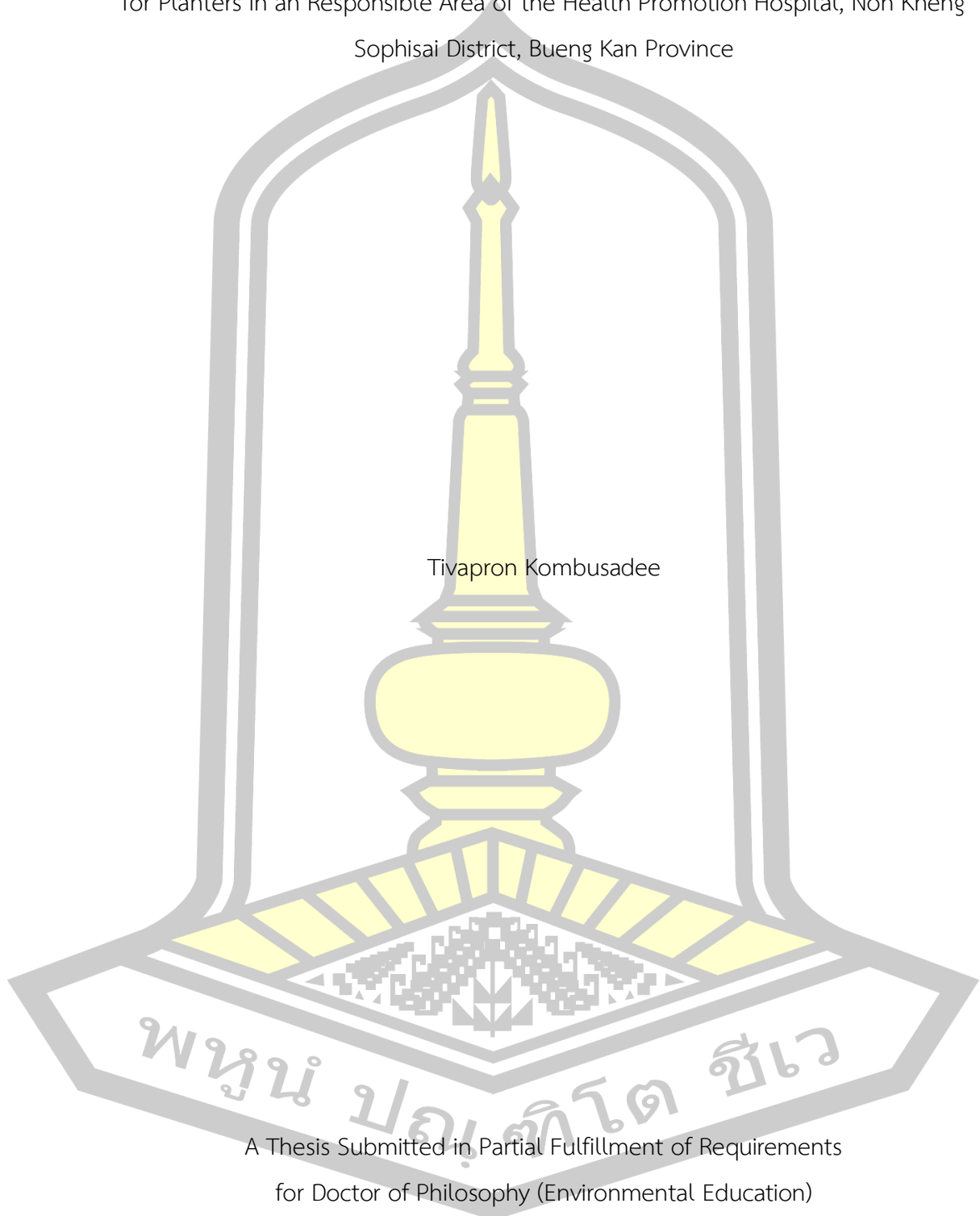
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Manual on Chemical Hazards Prevention in Para Rubber Plantation
for Planters in an Responsible Area of the Health Promotion Hospital, Non Kheng
Sophisai District, Bueng Kan Province



Tivapron Kombusadee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Philosophy (Environmental Education)

February 2019

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. อติศักดิ์ สิงห์สีโว)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. จูไรรัตน์ คุรุโคตร)

กรรมการ

(ผศ. ดร. น้ำทิพย์ คำแร่)

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. สมสงวน ปัสสาโก)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(รศ. ดร. อติศักดิ์ สิงห์สีโว)

คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ		
ผู้วิจัย	ทิวารณณ์ ค่อมบุสดี		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จุไรรัตน์ คุรุโคตร		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	สิ่งแวดล้อมศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติในการใช้สารเคมี รวมทั้งทำการศึกษาระดับการกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในดินในสวนยางพารา และในร่างกายของเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะเวลาคือ ระยะเวลาที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพารา ระยะเวลาที่ 2 ศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชตกค้างในดินสวนยางพารา และหาสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ระยะเวลาที่ 3 ศึกษาการพัฒนาคู่มืออบรมและฝึกอบรม โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ ระยะเวลาที่ 1 แบบสอบถามสำรวจสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพารา ระยะเวลาที่ 2 เครื่องมือเก็บตัวอย่างเลือด เครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน และเครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ระยะเวลาที่ 3 แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ แบบวัดทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา และคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เก็บข้อมูลระยะที่ 1 คือเกษตรกรสวนยางพาราโดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่ายตามคุณสมบัติกำหนด จำนวน 250 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในระยะที่ 2 กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะเลือดหาสารเคมีตกค้างในร่างกาย จำนวน 250 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เก็บข้อมูลระยะที่ 3 คือ อาสาสมัครสาธารณสุขที่ประกอบอาชีพสวนยางพาราคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามคุณสมบัติกำหนด จำนวน 48 คน วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานได้แก่ Paired t-test

จากผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาที่ 1 สถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกร มีการใช้สารเคมี ดังนี้ สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท ปุ๋ยยูเรีย สารกำจัดแมลงฟลูราตัน สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

โป้รเทศ สรรก้ำจัดเชื้อร่าปูนแดง น้ำกรดซ้ลฟวริกตราเสือดาว โดยคิดเป็น ร้อยละ 78.8 ,42.4 ,30.8 , 26.8 , 24.0 และ 21.6 ตามลำดับ ความรู้ในเรื่งการใช้สารเคมีของเกษตรกรสวนยางพาราอยู่ในระดับปานกลาง $\bar{x} = 9.86$ มีทัศนคติอยู่ในระดับไม่แน่ใจ $\bar{x} = 9.86$ และมีทักษะการปฏิบัติบางครั้ง $\bar{x} = 3.46$ 3. ระยะที่ 2 การตรวจสอบสารเคมีก้ำจัดวัชพืชที่ตักค้ำงในดินสวนยางพารา พบสารก้ำจัดวัชพืชโดยเรื่งจากมากไปหาน้อยดังนี้ แผลงปลุกยางพาราอายุ 3 ปี, 1 ปี, 10 ปีแผลงที่ 3, แผลงที่ 1 และแผลงที่ 2 จากผลการตักค้ำงของสารเคมีจะเห็นว่าระยะเวลาที่ปลูกไม่มีผลต่อจำนวนสารตักค้ำงทั้งนี้เนื่งจากขึ้นอยู่กบัอัตราการใช้ของเกษตรกรและพื้นที่ที่ความลาดชันของพื้นที่ที่ปลูกยางพารา ผลการตรวจเลือดของเกษตรกรที่ทําสวนยางพาราพบว่าระดับสารเคมีตักค้ำงในร่างกายเกษตรกรอยู่ในระดับเสี่ยงร้อยละ 38.4 ระยะที่ 3 คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรในสวนยางพาราที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภพเท่ากับ 80.38/80.89 มีดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.674 แสดงว่าหลังอบรมด้วยคู่มือเกษตรกรมีความก้ำวหน้ำในการเรียนร้อยละ 67.40 เกษตรกรอบรมด้วยคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา มีความรู้ ทัศนคติ และมีทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราหลังการอบรมมากกว่าก่อนอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยสรุป การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภพเหมาะสมกบัเกษตรกร เนื่งจากหลังใช้คู่มือเกษตรกรมีความรู้ มีทัศนคติ และมีทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีเพิ่มมากขึ้น จึงควรส่งเสริมให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องนำคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีไปใช้ในกระบวนการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีต่อไป

ค้ำสำคัญ : คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมี, ความรู้ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี, ทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายจากสารเคมี, ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี

พูน ปณ ทัโต ชีเว

TITLE	Development of Manual on Chemical Hazards Prevention in Para Rubber Plantation for Planters in an Responsible Area of the Health Promotion Hospital, Non Kheng Sophisai District, Bueng Kan Province		
AUTHOR	Tivapron Kombusadee		
ADVISORS	Assistant Professor Jurairat kurukodt , Ph.D.		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Environmental Education
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2019

ABSTRACT

This research is aimed at to study Chemical hazard prevention use situation knowledge, attitudes and practical skills in using chemicals. Study the herbicides residues in soil in rubber plantations and blood test in the planters body in an responsible area of the Health Promotion Hospital Nonkheng sophisai Distric Bueng Kan Province. To develop the guidelines for the manual prevention of chemical hazards for rubber planters in an responsible area of the Health Promotion Hospital Nonkheng sophisai Distric Bueng Kan Province. Will had compare the knowledge, attitude and practice skill of chemical hazard prevention before and after the training. The tools used to collect data are: The questionnaire surveyed the use of chemicals in rubber plantations. Blood sampler Soil sampler and soil analysis tool Knowledge test on chemical protection in rubber plantations. Measurement of rubber plant protection attitude in rubber plantations. Measurement of chemical protection skills in rubber plantations. Rubber and rubber protection manual for rubber planters. Samples used in the rubber plantation were randomly selected for 250 subjects. Blood samples were collected for 250 subjects selected from the group used to store the situation using chemicals hazard. Samples were used for training on chemical hazards. Selected purposive sampling were 48 rubber planters. Data collected were analyzed

by percentage, mean, standard deviation, and statistic used in the hypothesis testing.
Paired t-test

The result showed that : Chemicals hazard use situation in rubber plantations showed that planters use the following chemicals. Glyphosate herbicides, urea fertilizer, insecticides furadan Plant Growth Regulator Citronella fungicide The leopard leavings were 78.8%, 42.4%, 30.8%, 26.8%, 24% and 21.6%, respectively. Knowledge chemical hazard use of planters moderate $\bar{x} = 9.86$ There is an attitude of uncertainty $\bar{x} = 9.86$ and some practical skills sometime $\bar{x} = 3.46$. Residual herbicides was found that the time of planting did not affect the amount of residue, as it depends on the rate of use of the farmers and the slope of the rubber plantation area. From blood test indicat was risk level of 38.4 percent of the total population. The manual prevention of chemical hazards for rubber planters have efficiency at 80.38 / 80.89 Effectiveness index (E.I.) at 0.674 Planters training by the manual on chemical hazard prevention have more knowledge, attitude and practice skills after training than before and the test is statistic was a significant difference at .05 level.

In conclusion, the development of manual on chemical hazards Prevention in para plantation for planters in an responsible area of the Health Promotion Hospital Nonkheng sophisai Distric Bueng Kan. is effective for planters after using the manual, planters have knowledge, attitude and with increased chemical hazards safety skills. It should encourage the involvement of the stakeholders in the prevention of chemical hazards.

Keyword : Manual on Chemical Hazard Prevention, Knowledge on Chemical Hazard Prevention, Attitude on Chemical Hazard Prevention, Practice skill on Chemical Hazard Prevention

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำทิพย์ คำแร่ ผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัย และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมสงวน ปัสสาโก ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยธัช จันทร์สมุด ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แซ่จัน อาจารย์ ว่าที่พันตรี ดร.มานิตย์ ชาติโย ได้ให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทุกท่านที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์อันมีค่าแก่ผู้วิจัย

สุดท้ายขอขอบคุณ คุณหนึ่งบุรุษ ค่อมบุสดี สามี นางสาวรภานต์ ค่อมบุสดี บุตรี ขอขอบพระคุณ คุณพ่อทองปาน พรหมสุริย์ คุณแม่เทิง พรหมสุริย์ ที่ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมาในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ คุณค่าและคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนบูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชา ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปพัฒนาการทำงานให้ดียิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ของตนเองและสังคมต่อไป

ทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี

พญูนุ ปณฺ ทิโต สีเว

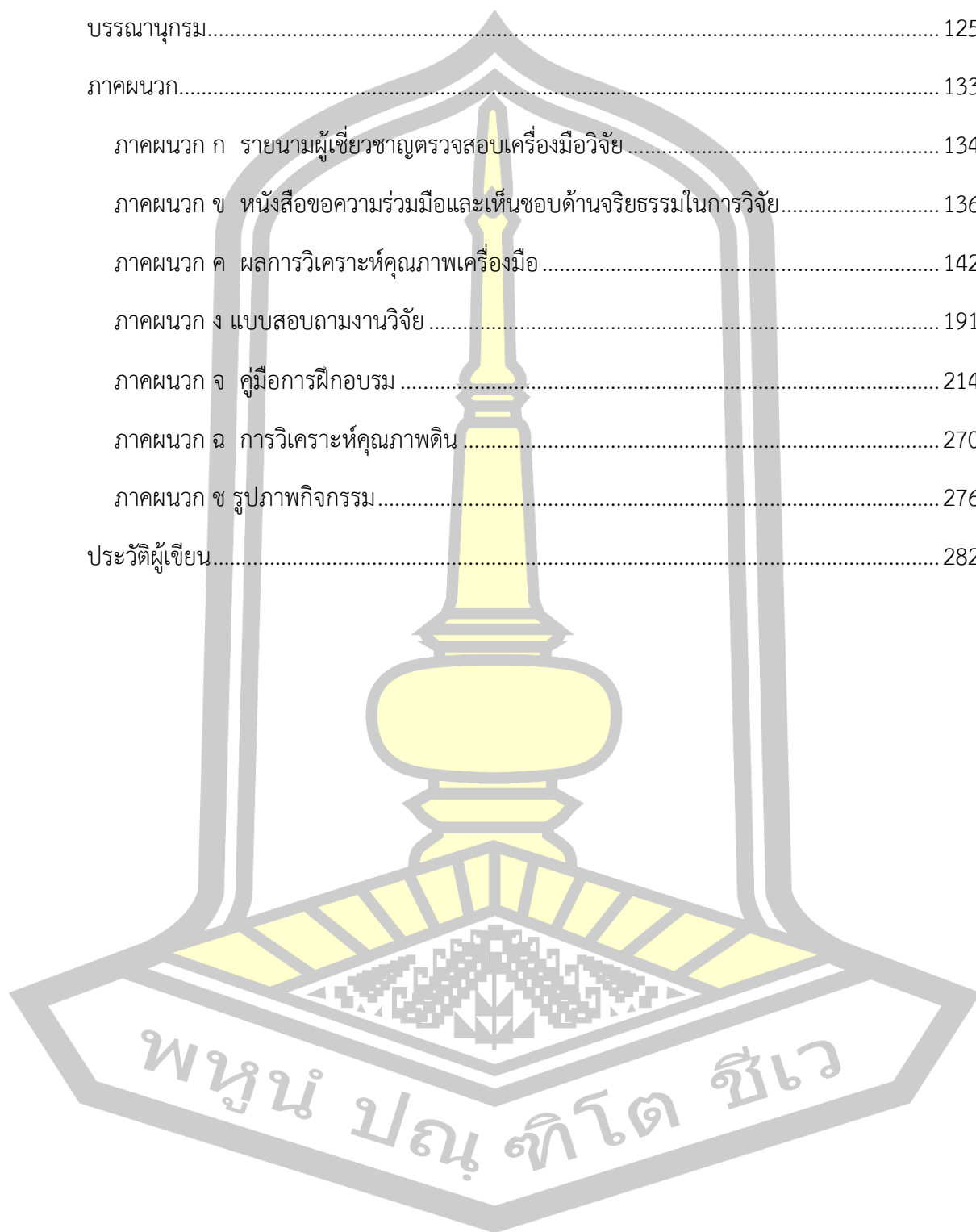
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ภูมิหลัง.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 ความสำคัญของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 ความรู้เกี่ยวกับการปลูกยางพาราและสารเคมีที่ใช้ในสวนยางพารา.....	13
2.1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการปลูกยางพารา.....	13
2.1.2 การใช้สารเคมีในสวนยางพารา.....	14
2.1.2.1 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides).....	14
2.1.2.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicide).....	22
2.1.2.3 การใช้ปุ๋ยเคมี.....	25

2.1.2.4 น้ำส้มยาง (กรด).....	28
2.2 การตกค้างของสารเคมีในดิน.....	28
2.3 การตกค้างของสารเคมีในร่างกาย.....	32
2.4 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา.....	37
2.4.1 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....	37
2.4.2 การเลือกซื้อสารเคมี.....	38
2.4.3 แนวทางการใช้สารเคมี.....	39
2.4.4 การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมีในสวนยางพารา.....	42
2.5 แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	43
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับ ความรู้ ทักษะคติ การปฏิบัติ.....	47
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
3.1 ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบ ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	61
3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61
3.1.2 รูปแบบการวิจัย.....	61
3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
3.1.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
3.1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	66
3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
3.1.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
3.2 ระยะที่ 2 การศึกษาดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน และ ศึกษา สารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	67
3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	67

3.2.2 รูปแบบการวิจัย.....	67
3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	67
3.2.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	68
3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
3.3 ระยะที่ 3 พัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรใน เขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึง กาฬ.....	71
3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	71
3.3.2 รูปแบบการวิจัย.....	71
3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	72
3.3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	72
3.3.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	81
3.3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
3.3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	90
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	90
4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	90
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	111
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	111
5.2 สรุปผล.....	112
5.3 อภิปรายผล.....	113
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	123
5.4.1 ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย.....	123

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	124
บรรณานุกรม.....	125
ภาคผนวก.....	133
ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	134
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือและเห็นชอบด้านจริยธรรมในการวิจัย.....	136
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ	142
ภาคผนวก ง แบบสอบถามงานวิจัย	191
ภาคผนวก จ คู่มือการฝึกอบรม	214
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์คุณภาพดิน	270
ภาคผนวก ช รูปภาพกิจกรรม.....	276
ประวัติผู้เขียน.....	282



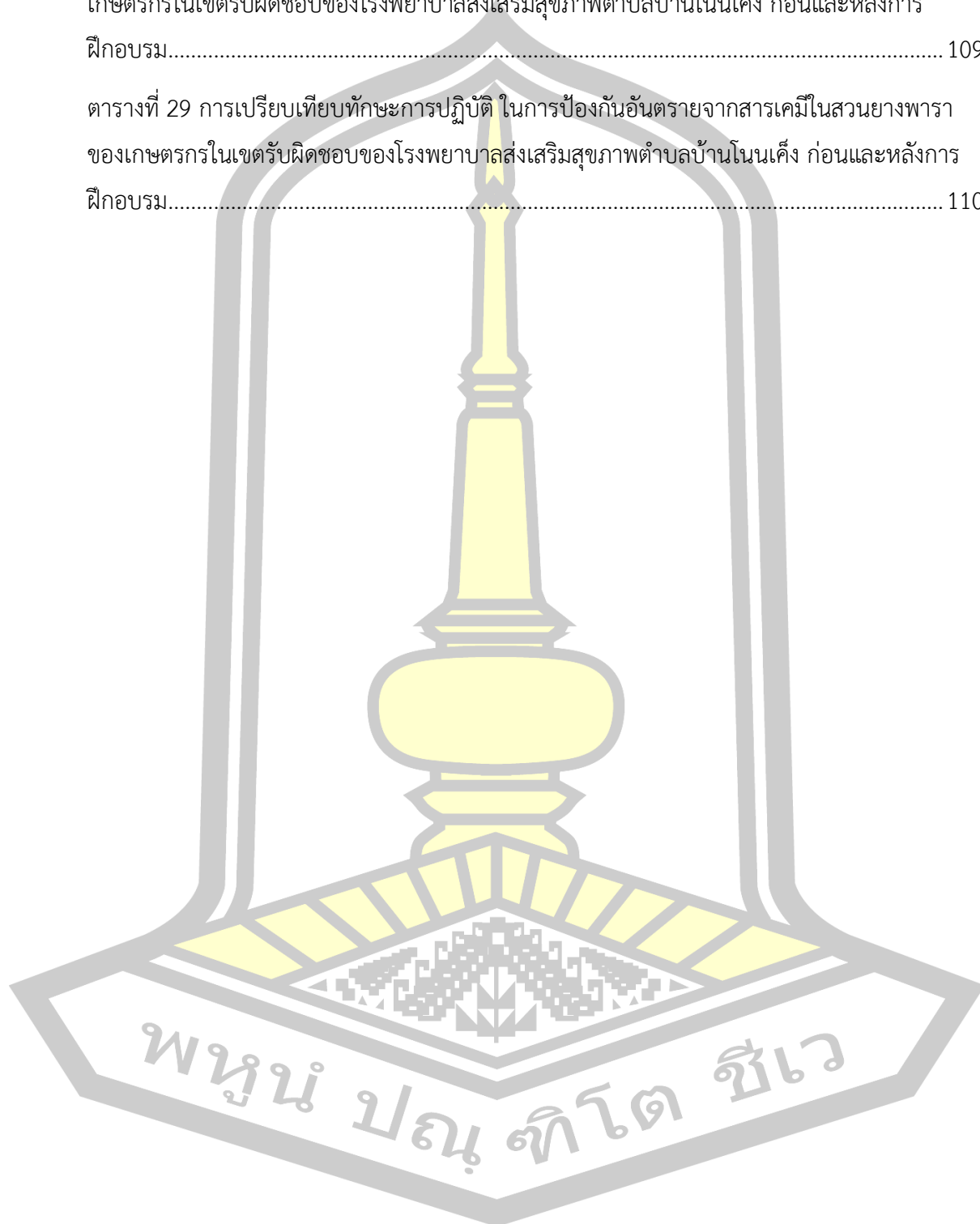
สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงการใช้สารป้องกันกำจัดโรคยางพารา.....	21
ตารางที่ 2 แสดงการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชยางพารา.....	22
ตารางที่ 3 แสดงการป้องกันและการใช้สารกำจัดวัชพืชในสวนยางพารา.....	25
ตารางที่ 4 แสดงระยะเวลาและอัตราปุ๋ยสูตรสำเร็จที่ใช้กับต้นยางพาราก่อนเปิดกรีด.....	27
ตารางที่ 5 แสดงมาตรฐานคุณภาพดินจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์.....	30
ตารางที่ 6 แสดงพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 4 ชนิดมีพิษร้ายแรงทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง.....	35
ตารางที่ 7 การจำแนกระดับความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....	36
ตารางที่ 8 การแบ่งระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช.....	36
ตารางที่ 9 แผนการวิจัย One Group Pretest – Posttest Design.....	71
ตารางที่ 10 การนำเสนอข้อมูลระยะที่ 1 และระยะที่ 2 มาใช้ในข้อมูลในการสร้างคู่มือ.....	82
ตารางที่ 11 การอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	84
ตารางที่ 12 การศึกษาคุณลักษณะประชากรของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	91
ตารางที่ 13 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ของเกษตรกรสวน ยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัด บึงกาฬ.....	94
ตารางที่ 14 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	95
ตารางที่ 15 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบ ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	95
ตารางที่ 16 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	96

ตารางที่ 17 การศึกษาสถานการณ์การใช้ปุ๋ยในสวนยางพารา ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ	96
ตารางที่ 18 การศึกษาสถานการณ์การใช้น้ำกรดของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ	97
ตารางที่ 19 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ด้านความรู้ ทักษะคิดและทักษะการปฏิบัติของ เกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอ โศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ.....	98
ตารางที่ 20 แสดงปริมาณสารจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตักค้างในดินใน สวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย....	98
ตารางที่ 21 แสดงผลจากการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรสวน ยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย	100
ตารางที่ 22 เนื้อหาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร	102
ตารางที่ 23 การศึกษาคุณลักษณะประชากรของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ	103
ตารางที่ 24 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80.....	105
ตารางที่ 25 ผลการศึกษาประสิทธิผลของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง	105
ตารางที่ 26 ผลการศึกษาความรู้ ก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่อง การป้องกันอันตรายจาก สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านโนนเค็ง.....	106
ตารางที่ 27 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา ของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการ ฝึกอบรม.....	108

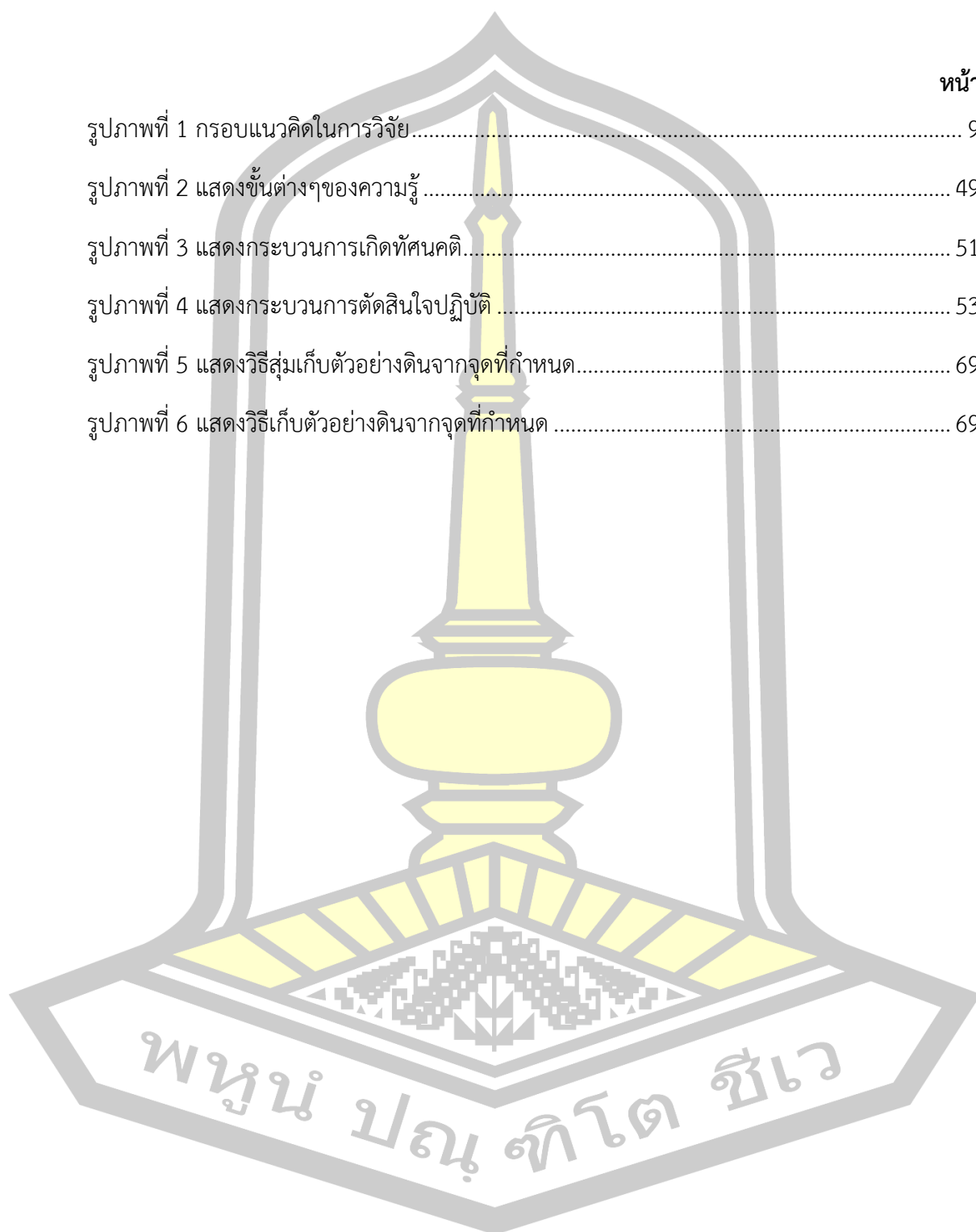
ตารางที่ 28 การเปรียบเทียบทัศนคติ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของ
เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการ
ฝึกอบรม..... 109

ตารางที่ 29 การเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา
ของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการ
ฝึกอบรม..... 110



สารบัญภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
รูปภาพที่ 2 แสดงชั้นต่างๆของความรู้.....	49
รูปภาพที่ 3 แสดงกระบวนการเกิดทัศนคติ.....	51
รูปภาพที่ 4 แสดงกระบวนการตัดสินใจปฏิบัติ.....	53
รูปภาพที่ 5 แสดงวิธีสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากจุดที่กำหนด.....	69
รูปภาพที่ 6 แสดงวิธีเก็บตัวอย่างดินจากจุดที่กำหนด.....	69



บทที่ 1

บทนำ

การศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ผู้วิจัยได้นำเสนอบทนำตามขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ภูมิหลัง
- 1.2 ความมุ่งหมายการวิจัย
- 1.3 สมมติฐานการวิจัย
- 1.4 ความสำคัญของงานวิจัย
- 1.5 ขอบเขตของงานวิจัย
- 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ
- 1.7 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

1.1 ภูมิหลัง

ในปี พ.ศ. 2413 ประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงจากการเกษตรแบบพึ่งตนเองมาเป็นการทำเกษตรเพื่อการค้า โดยมีการผลิตสินค้าหลักคือ ข้าว ไม้ แร่ดีบุก และยางพารา(ชูศรี มณีพุกษ์, 2552) เนื่องจากการผลิตในภาคเกษตรของไทยนั้นส่วนใหญ่จะใช้แรงงานและที่ดินเป็นปัจจัยในการผลิตซึ่งสาเหตุให้เกิดปัญหาที่ดินทำกิน มีการบุกรุกป่าไม้มากขึ้น พื้นที่ป่าลดลง ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรลดลง เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ทำให้เกษตรกรต้องพึ่งพาปัจจัยในการผลิตเพิ่มขึ้น คือปุ๋ย สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม, 2551) ปัจจุบันประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงจากสังคมและเศรษฐกิจแบบเกษตรกรรม เป็นสังคมและเศรษฐกิจแบบอุตสาหกรรมมากขึ้นคือ เน้นการผลิตทางการเกษตรเพื่อการส่งออก ซึ่งนำไปสู่การผลิตทางการเกษตรแบบพืชเชิงเดี่ยวมากขึ้น มีการใช้สารเคมีและปุ๋ยอย่างกว้างขวาง เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น (รณชัย โตสมภาค, 2558)

สถานการณ์การนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรของประเทศไทยตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556 - 2558 พบว่า มีการนำเข้าสารกำจัดวัชพืช ปริมาณ 137,049 ตัน มูลค่า 14,873 ล้านบาท ปริมาณ 117,645 ตัน มูลค่า 13,435 ล้านบาท ปริมาณ 119,971,878 ตัน มูลค่า 11,016,713,009 ล้านบาท ตามลำดับ สารป้องกันและกำจัดโรคพืช ปริมาณ 10,350 ตัน มูลค่า 4,828 ล้านบาท ปริมาณ

12,927,521ตัน มูลค่า 4,708 ล้านบาท, ปริมาณ 11,088,374 ตัน มูลค่า 3,839,138,298 ล้านบาท ตามลำดับ และอื่นๆ ปริมาณ 3,942 ตัน มูลค่า 514 ล้านบาท ปริมาณ 4,832 มูลค่า 656 ล้านบาท ปริมาณ 5,560 มูลค่า 787 ล้านบาท ตามลำดับ (สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2558)

สำหรับสถานการณ์ปริมาณและการนำเข้าปุ๋ยเคมีของประเทศไทย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556 – 2558 พบว่ามีการนำเข้าปุ๋ยเคมี ปริมาณ 5,638,890 ตัน มูลค่า 72,259 ล้านบาท 5,432,211 ตัน มูลค่า 66,375 ล้านบาท ปริมาณ 4,653,060 ตัน มูลค่า 56,709 ล้านบาท ตามลำดับ (สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2558)

จังหวัดบึงกาฬเป็นจังหวัดเป็นพื้นที่ปลูกยางพารามากเป็นอันดับหนึ่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ทำการเกษตร 1,258,406 ไร่ พื้นที่ปลูกยางพารา 731,136 ไร่ เกษตรกร 52,899 ครัวเรือน สามารถเปิดกรีดได้แล้ว 400,000 ไร่ เกษตรกร 11,461 ราย (จังหวัดบึงกาฬ, 2559)

ในการปลูกยางพารามีการใช้สารเคมีของเกษตรกรในการกำจัด แมลง โรคพืช วัชพืช และพบว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงมากที่สุดร้อยละ 89.49 กำจัดโรคพืช ร้อยละ 80 และกำจัดวัชพืช ร้อยละ 76.61 และมีแนวโน้มการใช้สารเคมีในรอบ 5 ปีเพิ่มขึ้นร้อยละ 79.32 (นครเศ รังควัตร พนิตพิมพ์ สิทธิศักดิ์, 2557)

พื้นที่ปลูกยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬนั้น มีพื้นที่ปลูกยางพารา จำนวน 8,832 ไร่ สามารถเปิดกรีดได้แล้ว 7,500 ไร่ เกษตรกร 1,682 ราย(สำนักงานเกษตรอำเภอโซ่พิสัย, 2559) และจากการศึกษาเบื้องต้นจากเกษตรกรจำนวน 15 คน พบว่ามีการนำสารเคมีทางการเกษตรมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตในสวนยางพาราดังนี้ ปุ๋ยเคมี ร้อยละ 98.65 สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซต ร้อยละ 70.50 สารเร่งน้ำยาง ร้อยละ 45.35 น้ำกรดซัลฟิวริก ร้อยละ 95.58 และผลการตรวจหาระดับสารโคลีนเอสเตอเรส พบว่า เสี่ยง ร้อยละ 50.20 ไม่ปลอดภัย ร้อยละ 22.80 ซึ่งแสดงถึงความเสี่ยงต่อสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง, 2559)

การใช้สารเคมีในการปลูกยางพาราส่งผลกระทบต่อสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 71.86 (นครเศ รังควัตร พนิตพิมพ์ สิทธิศักดิ์, 2557) และพบว่าผู้กรีดยางพาราส่วนใหญ่ ดื่มน้ำแอลกอฮอล์ สูบบุหรี่ และดื่มเครื่องดื่มกำลัง ด้านการใช้อุปกรณ์ป้องกันสุขภาพการใส่ผ้าปิดปากและถุงมืออยู่ในระดับปานกลาง (สมปอง พรหมพลจร ปิยะธิดา คูหิรัญญรัตน์, 2559) และการปลูกยางพาราพบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และธาตุอาหารบางส่วนถูกนำออกจากดินในรูปของน้ำยาง พบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตร เกิดการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในดินจากการทำสวนยางพารา (เกษราวัลณ์ นิลวรางกูร จอน เอฟ สมิต เกษร แลวโนนจิว ธีระศักดิ์ พาจันทร์, 2555) จากการศึกษาของ (Jansamood Chaitach, 2013) พบการตกค้าง Methamidophos 1.87 mg/kg

Monocrotophos 1.75 mg/kg และ Dicrotopost 1.28 mg/kg (Jansamood Chaitach, 2013) และผลกระทบจากการปลดปล่อยมลพิษที่เกิดจากน้ำไหลบ่าหน้าดินผ่านพื้นที่สวนยางพาราชะล้างปุ๋ย และสารเคมีป้องกันศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม, 2556) สารกำจัดศัตรูพืชจะปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 99.9 มีเพียงร้อยละ 0.1 ที่จะไปถึงศัตรูพืชที่เป็นเป้าหมาย ซึ่งเกษตรกรต้องเข้าอบรมเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยและการใช้สารกำจัดวัชพืชที่เหมาะสมในสวนยางพารา (บรรพต วรณราช, 2557)

จากสถานการณ์เบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยังขาดความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติ ด้านการป้องกันอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรไม่ถูกต้อง มีความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่บริเวณรอบๆ เช่น สภาพดิน น้ำ (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2547) , (สุราสีณี อึ้งสูงเนิน, 2558)

จากปัญหาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสารเคมีทางการเกษตรก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ เพื่อให้เกษตรกรสวนยางพาราได้มีความรู้และทัศนคติและมีทักษะการปฏิบัติที่ถูกต้องเพื่อรักษาสุขภาพและสิ่งแวดล้อมต่อไป

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.2.2 เพื่อศึกษา ความรู้ ทัศนคติ และทักษะการใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.2.3 เพื่อศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวนยางพาราของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.2.4 เพื่อศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.2.5 เพื่อพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีประสิทธิผล

1.2.6 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะคติ และทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรที่เข้าร่วมการอบรมในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการฝึกอบรม

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็งมีประสิทธิภาพประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็งผู้เข้าร่วมการอบรม มีความรู้ ทักษะคติ ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราเพิ่มขึ้นก่อนการอบรม

1.4 ความสำคัญของการวิจัย

จากการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีความสำคัญ คือทำให้ทราบปริมาณสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน ในพื้นที่สวนยางพารา ทราบสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ทำให้เกษตรกรสวนยางพาราได้มีความรู้ ทักษะคติ และมีทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพารา ที่ส่งผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และเป็นผู้นำด้านการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพาราในการถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชน และสังคมได้ นอกจากนี้ยังได้อรรถความรู้ใหม่ คู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงที่คล้ายกันสามารถนำไปใช้ได้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1.5.1 พื้นที่วิจัย เป็นการศึกษาเฉพาะในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ คือเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา จำนวน 4 หมู่บ้าน คือ บ้านนางวงสุ่ม บ้านคำเตาะเลาะ บ้านโนนเค็ง และ บ้านห้วยเนียม

1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรและสารเคมีที่ตกค้างในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาการใช้สารเคมีในสวนยางพาราและสารเคมีที่ตกค้างในเกษตรกรของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ คือ เกษตรกรที่ปลูกยางพารา จำนวน 667 ครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรที่ปลูกยางพาราและใช้สารเคมี ที่มีอายุ 15-65 ปี ที่อยู่ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 250 ครัวเรือน โดยเอาตัวแทนครัวเรือนละ 1 คน คิดเป็น 250 คน ได้จากการเทียบตารางของ Taro Yamane กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กลุ่มที่ 2 ประชากรที่ใช้ในการฝึกอบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการฝึกอบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา คือ เกษตรกรที่ประกอบอาชีพสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีประชากร จำนวน 1,492 คน

กลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่างคือเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราที่เป็นอาสาสมัครสาธารณสุขในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬมีประชากร จำนวน 48 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

1.5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัด บึงกาฬ คือ

ตัวแปรต้น

การอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ตัวแปรตาม

ความรู้ ทักษะคติ และ ทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา

1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ เดือน พฤษภาคม -มิถุนายน 2561

ระยะที่ 2 ศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน และ ศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัด บึงกาฬ เดือน กรกฎาคม – สิงหาคม 2561

ระยะที่ 3 ศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

3.1 ออกแบบคู่มือการถ่ายทอดการฝึกอบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา สร้างเครื่องมือในการฝึกอบรม เดือน กันยายน – ตุลาคม 2561

3.2 ฝึกอบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2561

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพการเกษตรปลูกยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.6.2 สารเคมีในสวนยางพารา หมายถึง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้เพื่อป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชและสารกำจัดวัชพืช ปุ๋ย กรด ในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.6.3 การป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา หมายถึง การปฏิบัติตัวของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ในการทำงานเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของสารเคมีที่ตกค้าง

1.6.4 ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพารา หมายถึง เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ มี

พฤติกรรมที่จำได้ นึกได้ การได้ยิน การมองเห็น เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า ทำให้มีความรู้ในเรื่อง สารเคมีในสวนยางพาราที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การป้องกันอันตรายจากสารเคมีใน สวนยางพาราส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

1.6.5 ทักษะเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพารา หมายถึง ความรู้สึก ของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ที่ได้พบหรือมีประสบการณ์ต่อสิ่งเร้าทำให้มีปฏิกิริยาตอบสนองสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เกี่ยวกับสารเคมีในสวนยางพาราที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การป้องกันอันตรายจาก สารเคมีในสวนยางพาราที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

1.6.6 ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพารา หมายถึง พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางร่างกายที่ต้องอาศัยทักษะทางกล้ามเนื้อหลายส่วนของ เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัด บึงกาฬ เกี่ยวกับการเลือกซื้อสารเคมี การใช้สารเคมี และการกำจัดทำลายภาชนะสารเคมีในสวน ยางพาราที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

1.6.7 สถานการณ์การใช้สารเคมี หมายถึง การศึกษาความรู้การใช้สารเคมี ทักษะในการ ใช้สารเคมี และทักษะการป้องกันการใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.6.8 คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพารา หมายถึง คู่มือการป้องกัน อันตรายสารเคมีในสวนยางพาราที่ประกอบไปด้วยที่มีเนื้อหา ในเรื่องความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวน ยางพารา ผลเสียต่อดินจากสารเคมีตกค้างในดินในสวนยางพารา อันตรายจากสารเคมีตกค้างใน ร่างกายเกษตรกรในสวนยางพารา แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราที่ผู้วิจัย ได้สร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนน เค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬมีความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจาก สารเคมีสวนยางพาราเพิ่มขึ้น

1.6.9 สารเคมีตกค้างในดิน หมายถึง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้เพื่อกำจัดวัชพืช กลุ่ม โกลโฟเสท และพาราควอท และอนุพันธ์ที่ตกค้างอยู่ในดินในสวนยางพารา ที่อยู่ในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.6.10 สารเคมีตกค้างในร่างกาย หมายถึง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้เพื่อป้องกัน และกำจัดแมลงศัตรูพืชและสารกำจัดวัชพืช ที่ตกค้างอยู่ในร่างกายของเกษตรกรโดยการเจาะเลือดที่ ปลายนิ้วมือเพื่อหาระดับการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.6.11 ประสิทธิภาพ หมายถึง การจัดอบรมโดยการใช้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

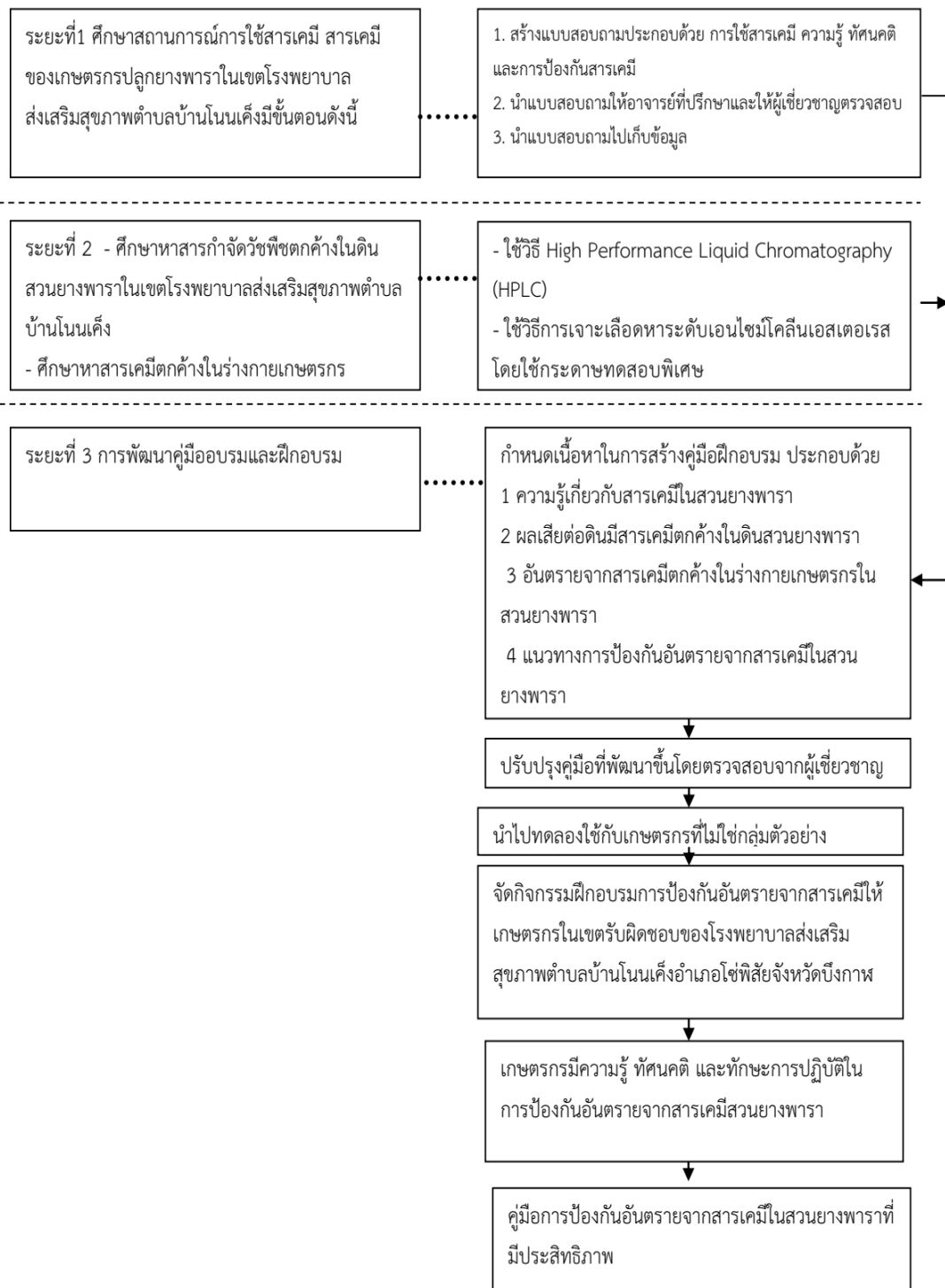
80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมอบรมทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนในแต่ละหน่วยระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมการอบรมทุกคนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

1.6.12 เขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง หมายถึง หมู่บ้านในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็งในการดูแลภาวะสุขภาพของเกษตรกรสวนยางพารา จำนวน 4 หมู่บ้าน คือ บ้านนางวงสุม บ้านคำเตาะเลาะ บ้านโนนเค็ง และบ้านห้วยเนียม



1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างแบบสอบถาม
2. นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
3. นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูล

ระยะที่ 2 ศึกษาหาสารตกค้างในร่างกายเกษตรกรและในดินสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1. ศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชตกค้างในดินโดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
2. ศึกษาปริมาณสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกรสวนยางพาราโดยใช้วิธีการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ

ระยะที่ 3 ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ออกแบบคู่มือการฝึกอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬมีขั้นตอนดังนี้

1. ออกแบบคู่มือโดยมีเนื้อหา 4 หน่วยประกอบด้วย
 - หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวนยางพารา
 - หน่วยที่ 2 ผลเสียต่อดินจากสารเคมีตกค้างในดินในสวนยางพารา
 - หน่วยที่ 3 อันตรายจากสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกรในสวนยางพารา
 - หน่วยที่ 4 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา
2. นำแบบคู่มือให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
3. นำแบบคู่มือไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ส่วนที่ 2 การฝึกอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราให้เกษตรกรในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างแบบทดสอบความรู้การป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา
2. สร้างแบบวัดทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา
3. สร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติต่อการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา

4. นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

5. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้

6. ฝึกอบรมโดยใช้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราให้เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

7. การวัดผลหลังการใช้คู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬโดยวัดความรู้การป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา วัดทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา วัดทักษะการปฏิบัติต่อการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา

8. ได้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬที่มีประสิทธิภาพ ดังปรากฏรูปภาพที่ 1



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมหัวข้อดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับการปลูกยางพาราและสารเคมีที่ใช้ในสวนยางพารา
 - 2.1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการปลูกยางพารา
 - 2.1.2 การใช้สารเคมีในสวนยางพารา
 - 2.1.2.1 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์
 - 2.1.2.2 สารกำจัดวัชพืช
 - 2.1.2.3 ปุ๋ยเคมี
 - 2.1.2.4 น้ำส้มยาง (กรด)
- 2.2 การตกค้างของสารเคมีในดิน
- 2.3 การตกค้างของสารเคมีในร่างกาย
- 2.4 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา
 - 2.4.1 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมี
 - 2.4.2 การเลือกซื้อสารเคมี
 - 2.4.3 การใช้สารเคมี
 - 2.4.4 การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมี
- 2.5 แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษา
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับ ความรู้ ทักษะการปฏิบัติ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พหุ ประถมศึกษา

2.1 ความรู้เกี่ยวกับการปลูกยางพาราและสารเคมีที่ใช้ในสวนยางพารา

2.1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการปลูกยางพารา

ยางพาราแต่เดิมเป็นพืชพื้นเมืองที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศทางแถบอเมริกาใต้ ซึ่งในช่วงประมาณปีพ.ศ.2442-2444 พระยารัษฎานุประดิษฐ์ มหิศรภักดีได้นำเข้ามาในประเทศไทยโดยเริ่มปลูกที่จังหวัดตรัง เนื่องจากยางพาราเป็นไม้ยืนต้นสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดีจึงปลูกได้เกือบทุกภาคของประเทศ ต้นยางสามารถเปิดกรีดได้อายุ 6-7 ปี ลักษณะของต้นยางพาราเป็นพืชยืนต้นขนาดใหญ่ มีใบเลี้ยงคู่ รากเป็นระบบรากแก้ว ลำต้นตั้งตรง กิ่งก้านสาขาจะแตกออกมาก เนื้อไม้ของต้นยางจะเป็นไม้เนื้ออ่อนมีสีขาวปนเหลือง ใบยางพาราเป็นใบประกอบด้วย ใบย่อยจำนวน 3 ใบ ในหนึ่งก้านแตกออกเป็นชั้นๆเรียกว่าฉัตร ต้นยางพารามีดอกลักษณะเป็นช่อ ซึ่งทั้งดอกตัวเมียและดอกตัวผู้จะอยู่ในช่อเดียวกันผสมพันธ์แบบเปิด ผลยางมีลักษณะเป็นพู่แต่ละพู่จะมีเม็ดอยู่ภายใน เมล็ดมีสีน้ำตาลลายขาวคล้ายเมล็ดตะขุ ส่วนสำคัญที่สุดของต้นยางพาราที่นำมาใช้ประโยชน์ คือ น้ำยาง ซึ่งเป็นของเหลวสีขาวถึงขาวปนเหลืองข้นอยู่ในท่อยางซึ่งเรียงตัวกันอยู่ในส่วนที่เป็นเปลือกของต้นยาง (กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง, 2555)

2.1.1.1 พันธุ์ยางพาราที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สถาบันวิจัยยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันวิจัยยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2554)

1. พันธุ์ อาร์อาร์ไอเอ็ม 600 (RRIM600) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงผลผลิตเฉลี่ย (13 ปีกรีด) 289 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีการเจริญเติบโตปานกลางทั้งในระยะก่อนเปิดกรีดและระหว่างกรีด แตกกิ่งช้า กิ่งมีขนาดปานกลาง ทรงพุ่มเป็นรูปพัด เริ่มผลัดใบเร็วเปลือกเดิมบาง เปลือกงอกใหม่หนาเหมาะสำหรับระบบกรีดครั้งลำต้นวันเว้นวัน ถ้ากรีดลึกเป็นบาดแผลถึงเนื้อไม้เปลือกงอกใหม่จะเสียหายรุนแรง ด้านทานโรคเปลือกแห้งได้ดี แต่ไม่ต้านทานโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อ ไฟทอปโทรา โรคเส้นดำและโรคราสีชมพู

2. พันธุ์สถาบันวิจัยยาง 251 (RRIT251) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงผลผลิตเฉลี่ย (10 ปีกรีด) 477 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีการเจริญเติบโตปานกลางทั้งในระยะก่อนเปิดกรีดและระหว่างกรีด แตกกิ่งมาก ทั้งขนาดเล็กและขนาดกลาง การแตกกิ่งไม่สมดุลพุ่มใบทึบ ทรงพุ่มมีขนาดใหญ่เป็นรูปทรงกลม ผลัดใบค่อนข้างช้า เปลือกเดิมและเปลือกงอกใหม่หนาปานกลางเหมาะสำหรับระบบกรีดครั้งลำต้นวันเว้นวัน ถ้ากรีดลึกเป็นบาดแผลถึงเนื้อไม้ เปลือกงอกใหม่เสียหายปานกลาง ด้านทานโรคเปลือกแห้งได้ดี แต่ไม่ต้านทานโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อไฟทอปโทรา โรคเส้นดำและโรคราสีชมพู และโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อไฟทอปโทรา ออยเดียม และคอลเลคโทตริกัม ปานกลาง ข้อจำกัดของยางพันธุ์นี้ไม่ควรปลูกในพื้นที่ลาดชัน พื้นที่ที่มีหน้าดินตื้นและมีระดับน้ำใต้ดินสูง

2.1.1.2 พื้นที่เหมาะสมในการปลูกยางพารา (กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันวิจัยยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2554)

1) เป็นพื้นที่ราบหรือมีความลาดเอียงต่ำกว่า 35 องศา ถ้าความลาดเอียงเกิน 15 องศา ต้องทำขั้นบันได และปลูกพืชคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างหน้าดิน

2) ไม่เป็นแหล่งที่มีน้ำท่วมขัง

3) เป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่ควรเกิน 600 เมตร

2.1.1.3 ลักษณะดินเหมาะสมในการปลูกยางพารา

1) เป็นดินร่วนเหนียวถึงดินร่วนปนทราย

2) เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์

3) หน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร และไม่มีชั้นหินแข็งหรือชั้นดินดาน

4) ระดับน้ำใต้ดินต่ำกว่า 1 เมตร

5) การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี

6) มีค่าความเป็นกรด -ด่างที่เหมาะสมประมาณ 4.5-5.5

7) ไม่เป็นดินเค็ม

2.1.1.4 สภาพภูมิอากาศ

1) ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 1,250 มิลลิเมตรต่อปี และมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยประมาณ 120 ถึง 150 วันต่อปี

2) อุณหภูมิที่เหมาะสม ระหว่าง 26-30 องศาเซลเซียส

2.1.1.5 แหล่งน้ำ

ส่วนใหญ่จะอาศัยน้ำฝนและมีการให้น้ำในช่วงแล้งโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีแรกหลังปลูก

2.1.1.6 โรคและการป้องกันกำจัด (กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันวิจัยยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2554) โรคยางพาราที่สำคัญเกิดจากเชื้อรา การระบาดของโรคมีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศ ปริมาณและการกระจายตัวของฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องเช่นการตัดกิ่ง การใส่ปุ๋ย โดยการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์สำหรับสวนยางพารา

2.1.2 การใช้สารเคมีในสวนยางพารา

2.1.2.1 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nation:FAO) ได้ให้นิยามของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ว่า สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ หมายถึง สารหรือส่วนผสมของสารใดๆซึ่งใช้ป้องกันทำลายหรือควบคุมศัตรูพืช

รวมทั้งพาหะที่นำโรคมารู้นคนและสัตว์ พืชหรือสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายในระหว่างกระบวนการผลิต การเก็บรักษา การขนส่ง และการจำหน่ายอาหาร ผลิตผลทางการเกษตร ไม้และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ และอาหารสัตว์ หรือหมายถึงสารที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ไร หรือศัตรูชนิดอื่นๆในสัตว์ รวมถึงสารที่ใช้เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช สารที่ทำให้ใบร่วง สารที่ทำให้ผลร่วง หรือป้องกันการทำลายผลิตผลในระหว่างการเก็บรักษาและขนส่ง

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ (pesticide) หมายถึง สารที่มีจุดมุ่งหมายใช้เพื่อป้องกัน ทำลาย ดึงดูด ขับไล่ หรือควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ หรือพืชและสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระหว่าง การเพาะปลูก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย หรือระหว่างกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร อาหาร หรืออาหารสัตว์ หรือเป็นสารที่อาจใช้กับสัตว์เพื่อควบคุมปรสิตภายนอก (Ectoparasites) และให้ หมายความรวมถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารทำให้ใบร่วง สารทำให้ผลร่วง สารยับยั้ง การแตกยอดอ่อน และสารที่ใช้กับพืชผลก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันการเสื่อมเสียระหว่าง การเก็บรักษาและการขนส่ง แต่ไม่รวมถึงปุ๋ย สารอาหารของพืชและสัตว์ วัตถุเจือปนอาหาร วัตถุที่เติมใน อาหารสัตว์ (Feed additive) และยาสำหรับสัตว์ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556)

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ หมายถึง สารเคมีที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้นหรือได้จากธรรมชาติ มีประโยชน์ในการป้องกัน และกำจัดแมลง วัชพืช โรคพืช และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่รบกวนพืช โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

1) จำแนกโดยใช้สมบัติของสาร ได้แก่สารเคมีกำจัดแมลง ไร ไล่เดือนฝอย หอย แบนทีเรีย เชื้อรา หนู และวัชพืช

2) จำแนกโดยใช้องค์ประกอบของสารหรือโครงสร้างทางเคมี ได้แก่ สารอินทรีย์ ซึ่งจะมีองค์ประกอบหลัก คือธาตุโลหะต่างๆ ได้แก่ สารหนู พรอท และทองแดงและสารอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของ คาร์บอนไฮโดรเจน ออกซิเจน ฟอสฟอรัสหรือกำมะถัน สารเคมีในกลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญต่อการผลิตพืชแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยดังนี้ (นิพนธ์ เอี่ยมสุภชาติ, 2548)

2.1) กลุ่มที่มีฤทธิ์ตกค้างยาวนาน คือกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) หรือเรียกชื่อหนึ่งคือกลุ่ม ChlorinateHydrocarbon เป็นสารที่สลายตัวช้ามีฤทธิ์ตกค้างประมาณ 30 ปี มีความสัมพันธ์กับห่วงโซ่อาหาร (Food chains) ของพืชและสัตว์รวมถึงมนุษย์ด้วยสารเคมีนี้ออกฤทธิ์โดยการสัมผัส และกิน สารเคมีในกลุ่มนี้มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลาง และอาจเป็นเหตุของโรคมะเร็ง ปัจจุบันสารเคมีกลุ่มนี้จัดเป็นวัตถุอันตรายที่ 4 โดยห้ามมิให้มีการใช้ การผลิต การนำเข้า

ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง ควบคุมโดยการห้ามประกอบกิจการใดๆเนื่องจากเป็นสารพิษที่มีคุณสมบัติตกค้างอยู่ในสภาพแวดล้อมเป็นเวลานาน (พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย, 2535)

2.2) กลุ่มสลายตัวได้เร็ว ไม่ตกค้างและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มไพรีทรอยด์ และกลุ่มสารกำจัดวัชพืช สารเคมีกลุ่มนี้จะมีการตกค้างในสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาสั้น โดยระยะเวลาสลายตัวส่วนใหญ่เฉลี่ยจะอยู่ประมาณ 3-15 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความร้อน แสงแดด และสารเคมีบางชนิดสามารถสลายตัวได้โดยอาศัยอยู่ในดินและพืช

2.2.1) ออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) สารเคมีในกลุ่มนี้มีฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบสำคัญออกฤทธิ์ทั้งในทางสัมผัสและดูดซึม (Systemic) โดยพิษจะออกฤทธิ์ในช่วงสั้นๆ สารเคมีในกลุ่มนี้สามารถเปลี่ยนแปลงในร่างกาย (Metabolize) และถูกขับถ่ายออกมาจากร่างกายจะขึ้นอยู่กับปริมาณสารเคมีและระยะเวลาที่ร่างกายได้รับเข้าไป

2.2.2) คาร์บาเมต (Carbamate) สารกลุ่มนี้มีไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ลักษณะการออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต โดยออกฤทธิ์ ในช่วงสั้นๆ สามารถขับถ่ายออกมาจากร่างกายของสัตว์ได้อย่างรวดเร็วทางอุจจาระและปัสสาวะได้ ทั้งนี้ระยะเวลาในการขับสารนี้ออกจากร่างกายขึ้นอยู่กับปริมาณสารเคมีและระยะเวลาที่ร่างกายได้รับเข้าไป

2.2.3) ไพรีทรอยด์ (Pyrethroid) สารเคมีในกลุ่มนี้มีข้อดีกว่าสารเคมีในกลุ่มอื่นๆในแง่ที่มีความปลอดภัยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงสูงกว่า แต่เนื่องจากมีความยุ่งยากในการสังเคราะห์จึงทำให้มีต้นทุนสูง ราคาแพงกว่าสารเคมีในกลุ่มอื่นๆ สารเคมีกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพสูงแม้จะใช้ในอัตราความเข้มข้นต่ำ ปัญหาการตกค้างจึงมีน้อยมาก สามารถขับออกทางอุจจาระและปัสสาวะได้ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาและปริมาณสารเคมีที่รับเข้าไป

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (2556) ได้จำแนกประเภทของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จำแนกตามคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำแนกสารกำจัดแมลง (Insecticide) คือสารใดๆที่นำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการฆ่า บรรเทาให้เบาบางลงหรือขับไล่แมลงออกจากสถานที่ที่ต้องการให้ปลอดจากแมลงชนิดนั้น สารกำจัดแมลงบางชนิดนอกจากมีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงแล้วยังมีคุณสมบัติอื่นๆร่วมด้วย เช่น สามารถกำจัดไร เห็บ หมัด หรือไส้เดือนได้ในเวลาเดียวกัน สารกำจัดแมลงสามารถจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. สารประกอบอินทรีย์เป็นสารประกอบที่ไม่มีคาร์บอน (C) เป็นองค์ประกอบเป็นสารประกอบที่มีความเสถียร ละลายน้ำได้ดี และมีพิษสะสมต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ เช่น สารหนูปรอท

2. สารประกอบอินทรีย์ เป็นสารประกอบที่มีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน และธาตุอื่น ๆ อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นองค์ประกอบ เช่น คลอรีน ออกซิเจน กำมะถัน ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน สารกลุ่มนี้สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มสำคัญดังนี้

2.1) สารประกอบออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) เป็นสารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้น มีคุณสมบัติในการคงสภาพในสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน และสามารถสะสมในไขมันของสัตว์และมนุษย์ ทำให้เกิดการสะสมของสารกลุ่มนี้ในห่วงโซ่อาหารจึงมีข้อจำกัดและห้ามใช้ในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย อาทิ ดีดีที (DDT) ดีลด์ริน (Dieldrin) อัลดริน (Aldrin) เอนดริน (Endrin) เอ็นโดซัลแฟน (Endosulfan) ไดโคฟอล (Dicofol) เป็นต้น

2.2) สารประกอบออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) เป็นสารที่มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์สูง แต่มีพิษตกค้างสั้น โดยทั่วไปจะออกฤทธิ์เฉียบพลัน สารกลุ่มนี้เช่น เมทิลพาราไทออน (Methyl paration) มีธามิโดฟอส (Methamidophos) โมโนโครโทฟอส (Monocrotophos) และคลอโรไพริฟอส (Chlopyrifos)

2.3) สารประกอบคาร์บาเมต (Carbamate) มีความเป็นพิษเช่นเดียวกับสารประกอบออร์กาโนฟอสเฟต แต่มีฤทธิ์ตกค้างสั้นกว่าและมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างกว้างขวาง กล่าวคือกำจัดได้ทั้งแมลง ไร ไร้เดือนฝอย และหอยทาก อาทิ เช่น เมทโธมิล (Methomyl) คาร์บาริล (Carbaryl) คาร์โบฟูราน (Carbofuran) และโพรพ็อกเซอร์ (Propoxer)

2.4) สารประกอบไพรีทรอยด์ เป็นสารสังเคราะห์โดยเลียนแบบสูตรโครงสร้างของไพรีทริน (Pyrethrin) มีความเป็นพิษสูง ต่อแมลง ปลา ผึ้ง และแมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ แต่มีพิษน้อยต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สารกลุ่มนี้ถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน ทำให้พิษตกค้างน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ สำหรับความเป็นพิษต่อคนจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ อาทิ เตตระเมทริน (Tetramethrin) ไซเพอร์เมทริน (Cypermethrin) เพอร์เมทริน (Permethrin) และเดลตาเมทริน (Deltamethrin)

2.5) กลุ่มสารรม (Fumigants) เป็นสารผสมที่อยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ เมื่ออยู่ในบรรยากาศจะปลดปล่อยก๊าซหรือไอระเหยเป็นหมอกควัน ทำลายหรือฆ่าแมลง ไร้เดือนฝอย แบคทีเรีย และเชื้อราในดิน และสัตว์ฟันแทะ ใช้ในการรมฆ่าเชื้อในโรงเก็บผลผลิตทางการเกษตร ในเรือบรรทุกสินค้าเกษตรเพื่อส่งออก หรือในดิน อาทิ เมทิลโบรไมด์ (Methyl bromide) อะลูมิเนียมฟอสไฟด์ (Aluminium phosphide) และฟอสฟีน (phosphine)

นอกจากนี้ยังมีสารกลุ่มอื่นๆที่จำแนกตามคุณสมบัติอื่นดังนี้

1. สารกำจัดเชื้อรา (Fungicide) หมายถึงสารใดๆที่ใช้เพื่อป้องกัน ทำลายและกำจัดโรคของพืชที่เกิดขึ้นโดยเชื้อราแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1) สารกำจัดเชื้อราแบบป้องกัน (Protectant) สารกลุ่มนี้ไม่มีฤทธิ์การดูดซึม โดยทำหน้าที่เคลือบผิวบนอกของพืชเพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อราเข้าทำลายตัวอย่างสารกลุ่มนี้ได้แก่ แคปแทน (Captan) และมานเนป (Maneb)

1.2) สารกำจัดเชื้อราแบบรักษา (Curative) เป็นสารที่ใช้กำจัดเชื้อรา เมื่อเชื้อราเข้าทำอันตรายพืชแล้ว โดยทั่วไปสารจะมีประสิทธิภาพดีหากใช้ในระยะเวลาที่เชื้อราเพิ่งเริ่มเข้าสู่พืช หากพืชมีอาการโรคชัดเจนแล้ว มักใช้สารชนิดนี้ไม่ได้ผล เช่น เบนโนมิล (Benomyl) และเมตาแลกซิล (Metalaxly)

1.3) สารกำจัดเชื้อราแบบดูดซึม (Systemic) สารประเภทนี้สามารถดูดซึมผ่านใบหรือรากของพืชแล้วเคลื่อนย้ายไปสู่ส่วนต่างๆของพืช เมื่อสารสัมผัสกับพืชจะออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อราหรือสปอร์ที่กำลังงอก และเมื่อสารซึมผ่านเข้าไปสู่ภายในใบและส่วนอื่นๆของลำต้นจะสามารถป้องกันเชื้อราที่อาจเกิดในส่วนอื่นๆของพืชได้ เช่น เบนโนมิล (Benomyl)

2. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulators) หมายถึง ฮอโมนพืช และสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติในการกระตุ้น ยับยั้งหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชได้ ส่วนมากใช้ในการเร่งติดผล เร่งหรือชะลอความแก่ การสุก ซึ่งจะถูควบคุมโดยสารแต่ละชนิดแตกต่างกันไป เช่น คลอมีควอท (Chlormequat) เป็นสารสังเคราะห์ที่ใช้สำหรับการชะลอการเจริญเติบโตของพืช หรือสาร เอทีฟอน (Ethephon) ใช้เพื่อบังคับให้สับปะรดออกดอกสม่ำเสมอทั่วแปลง

3. สารอื่นๆ ได้แก่ สารกำจัดหนูและสัตว์แทะ สารกำจัดหอย สารกำจัดไร สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช มาจากคำว่า Pesticide มาจากคำว่า pest- แปลว่า สัตว์รบกวน หรือสิ่งรบกวน และ Cide แปลว่า กำจัด ดังนั้น Pesticide จึงเป็นความหมายรวมสารเคมีที่ใช้ในการควบคุม ป้องกัน กำจัดศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์ รวมทั้งสารที่ใช้ในการเร่งการเจริญเติบโตของพืช (นวลศรี ทยาพัชร, 2533)

การใช้สารกลุ่มนี้ เริ่มตั้งแต่สมัย ค.ศ.1800 ซึ่งมีการนำซัลเฟอร์มาใช้กำจัดเชื้อราในยุโรป และมีการนำสารเคมีสารสกัดอื่นๆ จากพืชมาใช้งาน ต่อมาสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 มีการคิดค้นสารเคมีสังเคราะห์หลายชนิด ที่สำคัญ คือ ดีดีที (DDT) และ 2,4-ไดคลอโรฟีนอกซีอะซิติก (2,4-D) ซึ่งเป็นรากฐานของสารเคมีสังเคราะห์ในปัจจุบัน นวลศรี ทยาพัชร (2538: 67) ได้แบ่งประเภทดังนี้

1. ประเภทและสมบัติของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบ่งตามการใช้งาน คือ

1.1) สารเคมีกำจัดแมลง

เป็นสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่า บรรเทา หรือไล่แมลงและสัตว์บางชนิด บางชนิดได้จากธรรมชาติ เช่น ไพเรทริน (Pyrethrin) จากดอกไม้ตระกูลเบญจมาศ อะซาทิแรคติน จากสะเดา

ส่วนใหญ่เป็นสารจากการสังเคราะห์ ซึ่งมีหลายร้อยชนิดและสะดวกในการใช้แต่อันตรายกว่าจากสารธรรมชาติ การแบ่งประเภทนิยมแบ่งตามสูตรโครงสร้างของโมเลกุล ได้ 4 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1.1.1) ออร์กาโนฟอสเฟต (Orgarnophophate) เช่น พาราไรออน ดีดีพี
 1.1.2) คาร์บาเมต (Carbamate) เช่น เมโทมิล อัลดีคาร์บ
 1.1.3) สารประกอบคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน หรือออร์กาโนริน เช่น ดีดีที เอนโดซัลแฟน และลินเดน

1.1.4) ไพเรทรอยด์ (Pyrethoid) เช่น ไพเรธริน

1.2) คุณสมบัติทั่วไปของสารเคมีกำจัดแมลง

1.2.1) สารประเภทออร์กาโนฟอสเฟต มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งสารประกอบส่วนใหญ่เป็นของเหลว มีกลิ่น ไม่ละลายน้ำ บางชนิดละลายน้ำได้เล็กน้อย ละลายในไขมันและตัวทำละลายอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ที่ขายในตลาดมักเป็นสูตรผสมน้ำหรือน้ำมัน เพื่อให้เหมาะแก่การใช้งาน บางชนิดอาจเป็นผง มักผสมกลิ่นไม่พึงประสงค์และสี เพื่อให้สังเกตได้ง่ายแตกต่างจากสารอื่น เมื่อผสมน้ำจะได้ของเหลวสีขาวขุ่น หลังใช้ฉีดพ่นแล้วมักสลายตัวภายใน 1 เดือน บางชนิดสลายตัวภายใน 1 สัปดาห์หรือเร็วกว่านั้น สารที่ใช้กันมาก ได้แก่ พาราไรออน เมธิลพาราไรออน อะโซดริน ดีดีพีหรือได คลอวอส และไดอาซินอน

1.2.2) สารคาร์บาเมต เป็นเอสเทอร์และมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญ สารส่วนใหญ่เป็นผงมีความเป็นพิษเช่นเดียวกับสารประกอบออร์กาโนฟอสเฟต แต่มีฤทธิ์ตกค้างสั้นกว่า และมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างกว้างขวาง กล่าวคือกำจัดได้ทั้งแมลงไร ไร้เดือนฝอย และหอยทาก

1.2.3) สารประกอบคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน (ออร์กาโนคลอรีน) เป็นสารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้น มีคุณสมบัติในการคงสภาพในสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน และสามารถสะสมในไขมันของสัตว์และมนุษย์ ทำให้เกิดการสะสมของสารกลุ่มนี้ในห่วงโซ่อาหารจึงมีข้อจำกัดและห้ามใช้ในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย

1.2.4) สารประเภทไพเรทรอยด์ สารประเภทนี้เข้าสู่ร่างกายโดยการรับประทานหรือหายใจ ส่วนทางผิวหนังเข้าได้น้อยมากแต่อาจเกิดปฏิกิริยาที่ผิวหนังได้อย่างรุนแรงในรายที่แพ้ การหายใจเข้าไปก็ทำให้เกิดอาการแพ้ได้เช่นเดียวกัน มีอาการรู้สึกรู้น้ำหนัก อึดอัด หายใจไม่ออก ซึ่งสารประเภทนี้มีพิษน้อยที่สุด

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงอย่างแพร่หลาย ซึ่งผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีมาก อาจตกค้างในพืชที่เป็นอาหารและเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ซึ่งไม่เข้าใจถึงพิษและวิธีใช้ดีพอ การศึกษาชนิดและวิธีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงให้เข้าใจจึงเป็นสิ่งสำคัญ (อำพร คล้ายแก้ว, 2538)ได้แบ่งรูปแบบสารเคมีดังนี้

1. รูปแบบของสารเคมีกำจัดแมลงสารเคมีกำจัดแมลงส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปน้ำมันซึ่งไม่ละลายน้ำ บางชนิดก็ละลายได้แต่มีพิษสูงเกินไป จึงมีการผสมสารเคมีกำจัดแมลงในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมและสะดวกในการใช้ ได้ 8 ชนิดดังต่อไปนี้

1.1) แบบผงผสมน้ำ มีชื่อย่อ WDP หรือ WP ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารพาหะหรือสารที่ทำให้เจือจาง ซึ่งได้แก่ ผงดินขาว แป้งฝุ่น หรือสารอื่นที่เหมาะสมซึ่งจะช่วยให้ใบเปียกง่ายและช่วยในการกระจายตัว

1.2) แบบน้ำมัน มีชื่อย่อ EC ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์กับตัวทำละลายที่ไม่สามารถเข้ากับน้ำได้ ต่อมามีการเติมสาร emulsifier เพื่อช่วยให้สารออกฤทธิ์ผสมกับน้ำได้และยังช่วยให้เกาะใบพืช หรือติดตัวแมลงได้ดี เวลาใช้น้ำไปผสมกับน้ำให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการ จะได้ส่วนผสมสีขาวขุ่นสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้มีใช้แพร่หลายที่สุด

1.3) แบบน้ำเข้มข้นหรือน้ำ มีชื่อย่อ SC, WSC, SCW หรือ LC ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และตัวทำละลายที่ผสมน้ำได้ ไม่มี emulsifier เวลาผสมน้ำแล้วจะไม่มีสีขาวขุ่น

1.4) แบบน้ำเข้มข้นแขวนลอยหรือน้ำขุ่น มีชื่อย่อ F หรือ FL ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ทำได้โดยบดสารออกฤทธิ์กับพาหะ เช่น ผงดินขาวแล้วนำส่วนผสมที่ไม่ออกฤทธิ์ เช่น น้ำมาผสม มีลักษณะคล้ายกับสารเคมีกำจัดแมลงแบบผงผสมน้ำเวลาใช้น้ำมาใส่น้ำลงไปแล้วคนให้เข้ากัน สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ใช้สะดวกและละลายน้ำได้ดีกว่าแบบผสมน้ำ

1.5) แบบผงละลายน้ำ มีชื่อย่อ WSP หรือ SP ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ผลิตออกมาในรูปเม็ดหรือเกล็ด สามารถละลายน้ำได้ทันที อาจมีการเติมสารช่วยเกาะพื้นผิว สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ละลายน้ำได้ง่ายและไม่ตกตะกอนแต่เมื่อเก็บไว้นานๆ จะดูความขุ่นมักจะจับตัวเป็นก้อนแข็ง

1.6) แบบผงฝุ่น มีชื่อย่อ D ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ผลิตโดยนำสารออกฤทธิ์มาบดละเอียดแล้วผสมกับผงของสารไม่ออกฤทธิ์ เช่น ผงทัลค์และเบนโธไนท์ ซึ่งส่วนผสมเหล่านี้จะทำให้เปอร์เซ็นต์ของสารออกฤทธิ์ลดลง สามารถใช้พ่นด้วยเครื่องพ่นผงได้ทันที มักใช้ในแหล่งที่ขาดน้ำ ขาดเสียเวลาใช้มีการฟุ้งกระจาย

1.7) แบบเม็ด มีชื่อย่อ G ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้คล้ายกับแบบผง แต่มีขนาดใหญ่กว่า ส่วนประกอบได้แก่สารออกฤทธิ์และสารพาหะหรือสารที่ทำให้เจือจาง เช่น ทราาย สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ใช้ได้ทันที โดยใช้ทางดินเท่านั้น ซึ่งจะออกฤทธิ์ซึมขึ้นไปทางระบบราก ห้ามนำไปละลายน้ำ เพราะนอกจากละลายยากแล้วยังมีอันตรายสูง

1.8) แบบยู แอล วี มีชื่อย่อ ULV ติดมากับภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ ผสมกับน้ำมันที่มีความหนืดและอัตราการระเหยต่ำเวลาใช้ต้องใช้กับเครื่อง พ่น ยู แอล วี เท่านั้น (กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง, 2555) ได้แนะนำให้ใช้สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชและสัตว์ ในสวนยางพารา ดังแสดง ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 ตารางที่ 1 แสดงการใช้สารป้องกันกำจัดโรคนยางพารา

โรค	สารป้องกันกำจัดโรคพืช	อัตราการใช้น้ำ 20 ลิตร	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง
โรคใบ ร่วงและ ฝักเน่า	เมทาแลกซิล 35 เอสดีฟอสฟิไทล อะลูมิเนียม (80%WP)	40 กรัม 40 กรัม	ต้นยางอายุน้อยกว่า 2 ปี ให้พ่นพุ่ม ใบก่อนฤดูกาลโรคระบาดทุก 7 วัน
โรคครา แบ่ง	เบนอิมิล (50% WP)	20 กรัม	ต้นยางอายุน้อยกว่า 2 ปี ให้พ่นพุ่ม ใบตั้งแต่เริ่มผลิใบอ่อน ทุก 7 วัน
โรคใบจุด ก้ำปลา	ไตรดีมอร์ฟ (75%EC) เบนอิมิล (50% WP)	10 มิลลิลิตร 40 กรัม	ต้นยางอายุน้อยกว่า 2 ปี ให้พ่นพุ่ม ใบตั้งแต่เริ่มผลิใบอ่อน ทุก 7 วัน
โรคราสี ชมพู	เบนอิมิล (50% WP) ไตรดีมอร์ฟ (75%EC)	2000-4000 กรัม 1200-2400 มิลลิลิตร	ขุดเปลือกบริเวณแผลออกแล้วทา สารเคมีทุก 7 วัน
โรคเส้น ดำ	เมทาแลกซิล 35% เอสดี ออกซาไดซิล+แมนโคเซบ (10%+56% WP) ฟอสฟิไทล-อะลูมิเนียม(80%WP)	280 กรัม 20 มิลลิลิตร 100 กรัม	พ่นหรือทาหน้ากรีดยาง ทุก 7 วัน
โรคคราก ขาว	ไซโพรโคนาโซล(10%SL)	100-200 มิลลิลิตร	ขุดดินรอบโคนต้นลึก 10-15 เซนติเมตร ราดสารเคมีลงในร่อง ต้นละ 2-3ลิตรทุก 6เดือน

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง (2555)

ตารางที่ 2 แสดงการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชยางพารา

โรค	สารป้องกันกำจัด	อัตราการใช้ต่อ น้ำ 20 ลิตร	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง
ปลวก	ฟีโพรนิล (5%SC)	80 มิลลิลิตร	ราดรอบต้นยางที่ถูกปลวกทำลาย และต้นข้างเคียงต้นละ 1-2 ลิตร
หนอน ทราย	ฟีโพรนิล (5%SC) คาร์โบซัลแฟน(20%EC)	80 มิลลิลิตร 40-80 มิลลิลิตร	ราดรอบต้นยางที่ถูกหนอนทราย กัดกินและต้นข้างเคียงต้นละ 1-2 ลิตร

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง (2555)

2.1.2.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicide)

คือสารเคมีที่ใช้ในการที่ใช้ในการกำจัด ควบคุม ฆ่าพืชที่ไม่ต้องการหรือขัดขวางการเจริญเติบโตของพืชที่เพาะปลูก ซึ่งมีการใช้ทั่วโลก ซึ่งมีนักวิชาการให้ความหมายดังนี้

ทศพล พรพรหม (2545:12) สารกำจัดวัชพืช หมายถึง สารเคมีใดๆ ก็ตาม ที่นำมาใช้เพื่อฆ่าทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช ไม่ว่าจะเป็นในขณะวัชพืชงอกขึ้นมาแล้วหรือยังเป็นเมล็ดอยู่ ตลอดจนชิ้นส่วนต่างๆของวัชพืชที่ขยายพันธุ์ได้ที่อยู่ในดินหรืออยู่บนดิน (ทศพล พรพรหม, 2545)

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ กรมควบคุมโรค (2558: 8) ให้ความหมาย คือ สารที่ใช้ทำลายวัชพืชที่แย่งน้ำแย่งอาหาร และแสงสว่างจากพืชเพาะปลูก (กรมควบคุมโรค สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2558)

สำนักงานจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (2554: 7) ได้ให้ความหมายคือสารเคมีที่ใช้กำจัดทำลายหรือขัดขวางการเจริญเติบโตของวัชพืชหรือพืชที่แย่งอาหารจากพืชที่เพาะปลูก(ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม กรมควบคุมมลพิษ, 2556) ซึ่งจำแนกออกเป็ندังนี้

1. การจำแนกตามลักษณะการใช้กับพืช แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.1) ประเภทใช้ทางใบ (Foliar applied herbicide) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะเข้าสู่พืชทางใบหรือทางยอดโดยการฉีดพ่นไปที่ต้นวัชพืช สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ พาราควอต (Paraquat) โพรพานิล (Propanil) 2,4-ดี (2,4-D) และไกลโฟเซต (Glyphosate)

1.2) ประเภทใช้ทางดิน (Soil applied herbicides) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะเข้าสู่พืชทางรากหรือทางยอดอ่อนขณะกำลังงอก ได้แก่ บิวตาคลอร์ (Butachlor) อลาคลอร์ (Alachlor) ไดยูรอน (Diuron) และ ไธโอเบนคาร์บ (Thiobencarb)

2. การจำแนกตามคุณสมบัติการออกฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.1) ออกฤทธิ์แบบเฉพาะเจาะจงหรือเลือกทำลาย (Selective herbicide) เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ทำลายเฉพาะวัชพืช แต่ไม่เป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูก สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ ได้แก่ 2,4-ดี (2,4-D) อลาคลอร์ (Alachlor) อาทราซีน (Atrazine) ไดยูรอน (Diuron) อามีทริน (Ametryne)

2.2) ออกฤทธิ์ไม่เจาะจงหรือไม่เลือกทำลาย (Non selective herbicide) เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ทำลายพืชทุกชนิด เมื่อสัมผัสหรือเคลื่อนย้ายเข้าสู่พืช สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ พาราควอท (Paraquat) ไกลโฟเซต (Glyphosate) และอิมาซาเพอร์ (Imazapyr)

3. การจำแนกตามลักษณะการได้รับพิษ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1) ประเภทสัมผัส (Contact action) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะทำลายพืชเฉพาะส่วนของพืชที่ได้รับสัมผัสสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ พาราควอท (Paraquat) โพรพานิล (Propanil)

3.2) ประเภทดูดซึม (Systemic action) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะถูกดูดซึมจากรากหรือส่วนตำแหน่งลำต้นเหนือดินที่สัมผัสกับสารเข้าสู่ส่วนต่างๆของพืชทำให้พืชถูกทำลาย สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ ไกลโฟเซต (Glyphosate) และอิมาซาเพอร์ (Imazapyr) 2,4-ดี (2,4-D) ดาลาพอน (Dalapon)

4. การจำแนกตามวิธีการใช้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

4.1) สารที่ใช้ก่อนการปลูกพืช (Pre-planting) เป็นสารที่ใช้ภายหลังการเตรียมดินก่อนการปลูกพืช เพื่อควบคุมไม่ให้วัชพืชงอก

4.2) สารที่ใช้กำจัดวัชพืชก่อนพืชงอก (Pre-emergence) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สารที่มีฤทธิ์ตกค้างไม่นาน จะใช้เป็นสารควบคุมไม่ให้วัชพืชงอก โดยใช้ภายหลังการหว่านเมล็ดพันธุ์ไปแล้วและวัชพืชยังไม่งอก ส่วนอีกพวกมีฤทธิ์ตกค้างนานกว่าใช้สารพร้อมกับหว่านเมล็ดพันธุ์ซึ่งสารพวกนี้มีฤทธิ์ฆ่าวัชพืชทั้งที่ยังเป็นเมล็ดหรือกำลังงอก

4.3) สารที่ใช้กำจัดวัชพืชภายหลังพืชงอก (Post-emergence) เป็นสารที่ใช้ควบคุมวัชพืชภายหลังที่เพาะปลูกแล้ว

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2554) สารกำจัดวัชพืชเป็นสารเคมีที่เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการทำสวนยางพารา ซึ่งในปัจจุบันเป็นวิธีที่นิยมใช้เพราะประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายตลอดจนสามารถกำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันวิจัยยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2554)

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2554) แบ่งสารเคมีกำจัดวัชพืชโดยทั่วไปแบ่งตามลักษณะการใช้กับพืชได้ 3 ชนิดคือ

1. ชนิดสัมผัส หมายถึงสารเคมีที่มีผลกับวัชพืชเฉพาะส่วนที่ถูกสัมผัสเท่านั้น ได้แก่ พาราควอท

2. ชนิดซึมซาบ หมายถึง สารเคมีที่พ่นทางใบแล้วมีการเคลื่อนย้ายซึมซาบไปทั่วลำต้น ได้แก่ ไกลโฟเซท ตาลาปอน อิมาซาเฟอร์

3. ชนิดออกฤทธิ์ทางดิน หมายถึง สารเคมีที่ฉีดพ่นบนผิวดิน ด้วยจะออกฤทธิ์ในดินเข้าทางราก หรือส่วนของเมล็ดหรือต้นอ่อนที่กำลังงอกใต้ดิน ได้แก่ ไดยูรอน ไลนูลอน อาลาคลอ

นวลศรี ทยาพัชร (2533) สารเคมีที่ใช้ทางการเกษตรเพื่อกำจัดหรือขัดขวางการเจริญเติบโตของวัชพืช หากจำแนกประเภทตามวิธีใช้จะมี 3 ประเภท คือ สารที่ใช้ก่อนการเพาะปลูก สารที่ใช้ก่อนวัชพืชงอก และสารที่ใช้ภายหลังวัชพืชงอก (นวลศรี ทยาพัชร, 2533) แบ่งประเภทดังนี้

1. ประเภทแบ่งตามสูตรโครงสร้างของโมเลกุลได้มากกว่า 10 ประเภท ดังนี้

1.1) สารประกอบอินทรีย์ของสารหนู (Organic arsenical) เช่น ไดโวเดียมมีเทนอาร์โซเนต

1.2) สารประกอบคลอโรฟีนอกซี (Chorphenenoxy compound) เช่น 2,4-ดี

1.3) สารประกอบจำพวกเอไมด์ เช่น อะลาคลอร์

1.4) สารประกอบยูเรีย

1.5) สารคาร์บาเมต เช่นเดียวกับสารกำจัดแมลง เช่น อะชูแลม

1.6) สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกไนโตรเจน เช่น อะทราซีน

1.7) อนุพันธ์ของไปไพริดีล เช่น พาราควอท

2. คุณสมบัติทั่วไปของสารเคมีกำจัดวัชพืช

เนื่องจากสารกลุ่มนี้มีความหลากหลายและแบ่งตามสูตรโครงสร้างหลายประเภท จึงมีสมบัติเฉพาะตัวสำหรับสารแต่ละชนิด ผลผลิตที่ขยายในท้องตลาดมีทั้งที่เป็นชนิดผง หรือของเหลวผสมสารตัวทำละลายหรือสารอื่น มักผสมสารที่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และสีเช่นกัน ใช้ฉีดพ่นกำจัดวัชพืชชนิดใบแคบ เช่น กกหญ้า และวัชพืชชนิดใบกว้าง เช่น ผักกะสัง ผักโขม โดยอาจฉีดพ่นทางใบให้ดูดซึมเข้าทำลายส่วนต่างๆของวัชพืช และฉีดพ่นลงดินก่อนการงอกหรือหลังการงอกของพืชให้ดูดซึมทางราก

3. ชนิดของวัชพืช สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2551) วัชพืชที่พบมากในสวนยางแบ่งตามลักษณะของใบได้ 3 ชนิด คือ

3.1) พวกใบเลี้ยงเดี่ยวหรือใบแคบ มีลักษณะที่เห็นได้ชัดคือใบเรียวยาวเส้นใบจะขนานกัน ระบบรากเป็นรากฝอยไม่มีรากแก้ว ได้แก่ พืช ตระกูลหญ้าทั่วไป เช่น หญ้าคา หญ้าจรจบดอกเหลือง หญ้าตีนนก

3.2) พวกใบเลี้ยงคู่หรือใบกว้าง ลักษณะที่เห็นเด่นชัดคือ เส้นใบแตกเป็นร่างแห ระบบรากมีทั้งรากแก้ว และรากฝอย ที่พบมากในสวนยางได้แก่ หญ้าเขมรใหญ่ ชีไก่อ่าน สาบเสือ สาบร้าง สาบกา

3.3) พวกเฟิร์น เป็นพืชชั้นต่ำขยายพันธุ์ด้วยสปอร์ไม่มีดอกไม่มีเมล็ดใบอ่อนจะม้วน ลำต้นเป็นเง่า ได้แก่ ลิเกา โชน ต้นสามร้อยยอด

รังสิต สุวรรณเขตนิคม (2547) กล่าวว่า สารป้องกันกำจัดวัชพืชบางชนิดสามารถเข้าสู่ต้นพืชได้ทั้งทางใบและทางราก ดังนั้นจึงสามารถใช้ฉีดพ่นทางใบหลังจากที่พืชงอก ขณะเดียวกันสารเหล่านี้จะมีผลต่อดิน กล่าวคือ เมื่อใช้ฉีดพ่นไปที่ดินก็จะสามารถควบคุมเมล็ดวัชพืชไม่ให้งอกได้ แต่การใช้ทางใบหรือทางดิน ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำที่ระบุไว้ข้าง ภาชนะบรรจุ(รังสิต สุวรรณเขตนิคม, 2547)

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2555) ได้แนะนำให้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในสวนยางพารา ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการป้องกันและการใช้สารกำจัดวัชพืชในสวนยางพารา

วัชพืช	สารป้องกันกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้/ไร่	วิธีใช้
วัชพืชทุกชนิด	พาราควอท (27.6% เอสแอล)	400 มิลลิลิตร	ใช้กำจัดวัชพืชใบแคบและใบกว้าง ระวังอย่าให้สัมผัสส่วนยอดหรือส่วนที่มีสีเขียวของพืชปลูก
	ไกลโฟเซต (48เอสแอล)	200 มิลลิลิตร	ใช้กำจัดวัชพืชใบแคบ ใช้ผสมน้ำสำอาดและเครื่องพ่นชนิดที่ทำจากอลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง สแตนเลส หรือพลาสติก เท่านั้น
หญ้าคา	ไกลโฟเซต (48เอสแอล)	750-1000 มิลลิลิตร	อัตราที่แนะนำขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของวัชพืช

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง (2555)

2.1.2.3 การใช้ปุ๋ยเคมี

พระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ได้ให้ความหมาย ปุ๋ยเคมี หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์หรืออินทรีย์สังเคราะห์ รวมถึง ปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี แต่ไม่รวมถึง

1. ปูนขาว ดินมาร์ล ปูนปลาสเตอร์ ยิปซัม โดโลไมต์ หรือสารอื่นที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

2. สารอนินทรีย์หรืออินทรีย์ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตามที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการอุตสาหกรรมหรือกิจการอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

2.1.2.3.1 หลักการใช้ปุ๋ยเคมีให้ได้ผลดี สารานุกรมสำหรับเยาวชนไทย เล่มที่ 18 ปุ๋ยเคมีเมื่อใส่ลงไปในดิน จะมีโอกาสสูญเสียไปมากกว่าครึ่งหนึ่ง สำหรับธาตุไนโตรเจน และโพแทสเซียม ส่วนฟอสฟอรัสนั้น พืชดึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้เพียงไม่เกินร้อยละ 10 ของปริมาณที่ใส่ลงไปในดิน ฟอสฟอรัสที่เหลือทั้งหมด จะทำปฏิกิริยากับดิน กลายเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยาก พืชดึงดูดไปใช้ไม่ได้ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยลงไปในดิน เพื่อให้พืชสามารถดึงดูดไปใช้ได้มากที่สุดและสูญเสียที่น้อยที่สุด จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ปุ๋ย ชนิดเดียวกัน สูตรเดียวกันใส่ลงไปในดินโดยวิธี แตกต่างกัน พืชจะใช้ประโยชน์จากปุ๋ยได้ไม่เท่ากัน อาทิ ปุ๋ยที่ใส่แบบหว่านจะให้ผลแตกต่างจากปุ๋ยที่ ใส่โรยแบบเป็นแถวหรือเป็นจุดใกล้ต้นพืช ฉะนั้น การใช้ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพจึงควรมีหลักเกณฑ์ ในการใส่ปุ๋ยที่ควรยึดถือเป็นแนวทางดังนี้คือ

1. ชนิดของปุ๋ยที่ใช้ถูกต้อง
2. ใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม
3. ใส่ปุ๋ยให้พืชขณะที่พืชต้องการ
4. ใส่ปุ๋ยให้พืชตรงจุดที่พืชสามารถดึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและเร็วที่สุด

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2554) ได้แนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีเนื่องจากพื้นที่ปลูกยางส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และธาตุอาหารบางส่วนถูกนำออกจากดินในรูปน้ำยาง จึงต้องใส่ปุ๋ยเพื่อชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไป การใส่ปุ๋ยต้นยางจะใส่ทั้งก่อนเปิดกรีด และหลังเปิดกรีด ดังนี้

1. ระยะเวลาก่อนเปิดกรีด
 - 1.1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆตามพื้นที่ปลูกยางพารา ชนิดของเนื้อดิน และอายุของต้นยาง
 - 1.2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามอัตราส่วนอย่างน้อย 2 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมีควรใส่ปุ๋ย

อินทรีย์ก่อนใส่ปุ๋ยเคมี 15 วัน เพื่อปรับสภาพดิน

1.3 ใส่ปุ๋ยโดยวิธีหว่านรอบต้นหรือโรยเป็นแถบ 2 ข้างต้นยาง บริเวณทรงพุ่มของใบยาง แล้วคราดกลบ กำจัดวัชพืชราก่อนใส่ปุ๋ย กรณีพื้นที่ลาดเท ควรใส่ปุ๋ยโดยวิธีการขุดหลุม 2 จุด บริเวณทรงพุ่มของใบยาง แล้วกลบเพื่อลดการชะล้าง

- 1.4 ใส่ปุ๋ยในขณะที่ดินมีความชื้น ไม่ควรใส่ปุ๋ยในฤดูแล้งหรือมีฝนตกชุกติดต่อกันหลาย

วัน

2. ระยะหลังเปิดกรีด

2.1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ของดินหรือใส่ปุ๋ยตามสูตรแนะนำทั่วไป คือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 30-5-18 หรือสูตร 29-5-18 อัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่อย่างน้อย 2 ครั้งในช่วงฤดูฝนและปลายฤดูฝน

2.2 ใส่ปุ๋ยโดยวิธีหว่านหรือโรยเป็นแถบบริเวณระหว่างแถวขางแล้วกลบ

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2555) ได้แนะนำระยะเวลาและอัตราปุ๋ยสูตรสำเร็จที่ใช้กับต้นยางพาราก่อนเปิดกรีด ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงระยะเวลาและอัตราปุ๋ยสูตรสำเร็จที่ใช้กับต้นยางพาราก่อนเปิดกรีด

ปีที่	อายุต้นยาง (เดือน)	อัตราปุ๋ย(กรัม/ต้น)			
		พื้นที่ปลูกเดิม		พื้นที่ปลูกใหม่	
		ดินร่วนเหนียว สูตร 20-8-20	ดินร่วนทราย สูตร20-8-12	ดินร่วนเหนียว สูตร20-10-12	ดินร่วนทราย สูตร20-10-17
1	2	70	100	60	70
	5	100	130	80	110
	11	130	170	100	120
2	14	150	200	110	130
	16	150	210	120	130
	23	150	210	180	140
3	28	230	320	180	210
	36	230	320	180	210
4	40	240	330	180	210
	48	240	330	200	280
5	52	260	360	200	280
	60	260	360	200	280
6	64	270	370	200	330
	72	270	370	200	330
7	76	270	370	200	330
	84	270	370	200	330

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง (2555)

2.1.2.4 น้ำส้มข่า (กรด)

น้ำส้มข่าหรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “น้ำส้มข่าข่า” คือกรดที่ใช้สำหรับหยดในถ้วยข่าเพื่อให้ข่าข่าแข็งตัว (นวลตา ม่วงน้อยเจริญ, 2553: 36) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. กรดอินทรีย์ ตามคำจำกัดความทั่วไป กรดหมายถึงสารที่ทึบเปรี้ยว และทำให้กระดาษลิตมัสเปลี่ยนเป็นสีแดงโครงสร้างโมเลกุลเป็นสารอินทรีย์ที่มีไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลักส่วนใหญ่มีฤทธิ์กัดกร่อนและความเป็นพิษรุนแรงกว่ากรดอินทรีย์ ได้แก่กรดเกลือหรือกรดไฮโดรคลอริก ที่ใช้ในสวนข่าจะเป็นกรดกำมะถันหรือเรียกว่ากรดซัลฟิวริก (sulfuric acid)

สมบัติทั่วไปของกรดกลุ่มนี้คือ มีรสเปรี้ยว และมีคุณสมบัติดังนี้

- 1.1) เมื่อทำปฏิกิริยากับด่างได้เกลือกับน้ำ
- 1.2) ทำปฏิกิริยากับโลหะได้ก๊าซไฮโดรเจน
- 1.3) ทำปฏิกิริยากับคาร์บอเนตได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 1.4) สัมผัสกับสารประกอบอินทรีย์ เช่น ไม้ กระดาษ พลาสติก จะเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรง

รุนแรง

2. กรดอินทรีย์ มีโครงสร้างเป็นสารอินทรีย์ที่มีไฮโดรเจน คาร์บอนและออกซิเจนเป็นองค์ประกอบหลัก คือหมู่คาร์บอกซิล ส่วนใหญ่มีพิษน้อยกว่ากรดอินทรีย์ กรดน้ำส้มหรือกรดอะซิติก กรดออกซาลิก กรดมะนาวหรือกรดซิตริก กรดที่ใช้ในสวนข่าคือ กรดมดหรือกรดฟอร์มิก ส่วนใหญ่มีฤทธิ์กัดกร่อนและพิษน้อยกว่ากรดอินทรีย์ หลายชนิดเป็นกรดอ่อน เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวให้คาร์บอกซิเลตไอออน โปรตอน หรือไฮโดรเนียมไอออน สมบัติทั่วไปมีดังนี้

- 2.1) เมื่อทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ โดยมีกรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
- 2.2) เมื่อทำปฏิกิริยากับด่าง ทำให้เกิดเกลือ
- 2.3) สามารถย่อยสลายคีโตนได้เมื่อมีความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
- 2.4) ทำปฏิกิริยากับไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ได้กรดเปอร์ออกซีซึ่งเป็นอันตราย
- 2.5) ทำปฏิกิริยากับสารออกซิไดซ์ที่แรง เช่น เปอร์คลอเรต เปอร์แมงกานेट กรดไนตริกทำให้เกิดการระเบิดได้

2.2 การตกค้างของสารเคมีในดิน

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (2556) หมายถึง ดินที่ปนเปื้อนสารเคมีป้องกันกำจัดพืชและสัตว์ในปริมาณมาก และมีปริมาณเข้มข้นเกินมาตรฐานสารเคมีที่ปนเปื้อน การตกค้างของสารเคมีในดิน เป็นการแพร่กระจายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกิดจากการที่เกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งก่อนปลูก ขณะพืชเจริญเติบโตและก่อนการดำเนินการเก็บเกี่ยว ซึ่งดินจะเป็นแหล่งที่รองรับสารเหล่านี้โดยตรง และจากการตกค้างสะสมของสารเคมีในดินจะ

ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในดิน เช่นจุลินทรีย์ ไส้เดือน แมลง บางชนิด ซึ่งเมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้รับสารเคมี เข้าไปปริมาณที่มากก็จะเป็นอันตราย ทำให้ปริมาณของผู้ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินลดลง ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูกต่อไป (กรมควบคุมโรค สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2558) ,(ผกาสินี คล้ายมาลา, 2553) สถานการณ์ปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในดิน นิพนธ์ เอี่ยมสุภาวิชิต (2548)

1.ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้หน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูญหายไป ทำให้ผลผลิตลดลงเรื่อยๆดินที่ถูกชะล้างพังทลายจะตกตะกอนตามแหล่งน้ำทำให้ต้นเงิน

1.1 ปัญหาดินขาดอินทรีย์วัตถุทำให้ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช

1.2 ปัญหาที่เกิดจากธรรมชาติของดินร่วมกับการเร่งอัตราความรุนแรงของปัญหาจากการกระทำของมนุษย์ เช่นดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินพรุ และดินทรายจัด

สาเหตุการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ทำให้เกิดมลพิษทางดิน คือ ดินที่เสื่อมค่าไปจากเดิมหรือมีสารพิษเกินขีดจำกัดจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์โดยตรงและทางอ้อม สารเคมีที่สลายตัวได้ช้าจะตกค้างในดินเช่น สารประเภทคลอรีเนต ทำให้มีผลต่อดินดังนี้ ผกาสินี คล้ายมาลา (2554)

1. ดินเป็นแหล่งรองรับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยตรงสารเคมีจะสะสมอยู่บริเวณหน้าดิน ลึก 1-2 นิ้ว โครงสร้างของดินเสื่อมโทรมการมีสารพิษเจือปนทำให้ผลผลิตทางด้านเกษตรลดลง การทิ้งสารพิษลงสู่ดิน ทำให้เกิดการพังทลายของหน้าดิน

2. ผลกระทบจากมลพิษดินทางอ้อม ที่มีผลต่อมนุษย์และสัตว์คือการได้รับจากน้ำและพืชผักที่มีสารพิษตกค้าง เช่น ไนเตรท ยาปราบศัตรูพืช

3. คุณภาพน้ำมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากการชะหน้าดินที่มีสารเคมีตกค้างจากการเกษตรและปศุสัตว์ สารเคมีที่ตกค้างในดินอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปในหลายลักษณะ ได้แก่การสลายตัวโดยแสง ระบายเข้าสู่บรรยากาศ ซึ่งสารเคมีบางชนิดอาจสลายตัวได้เร็วเมื่ออยู่ในดิน แต่สารเคมีบางตัวอาจมีความคงทนมากในดินสามารถตกค้างสะสมเป็นเวลานานสลายตัวได้ช้า ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2547ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2547) ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงมาตรฐานคุณภาพดินจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

ลำดับที่	สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์	ปริมาณ
1	อะทราซีน (Atrazine)	ไม่เกิน 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
2	คลอเดน (Chlordane)	ไม่เกิน 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
3	2,4-ดี (2,4-D)	ไม่เกิน 12,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
4	ดีดีที (DDT)	ไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
5	ดิลดริน (Dieldrin)	ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
6	เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	ไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
7	เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ (Heptachlor Epoxide)	ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
8	ลินเดน (Lindane)	ไม่เกิน 4.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
9	เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ที่มา : (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 2 (2547)

การปลูกยางพาราในพื้นที่ที่ผ่านมา ส่วนใหญ่เป็นการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราในลักษณะการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เน้นการใช้สารเคมีในการเพิ่มผลผลิต ก่อให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในดินส่งผลกระทบต่อแมลงและสิ่งแวดล้อมดังนี้

2.2.1 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกูล (2557) พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอะทราซีนเฉลี่ย 12.29 ไมโครกรัมต่อลิตร ตกค้างในน้ำ ซึ่งเกินมาตรฐานที่กำหนด และพบสารเคมีกำจัดแมลงคลอไพริฟอส 15 ตัวอย่าง จาก 19 ตัวอย่าง (พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกูล จิรภัทร์ อนันต์ภัทรชัย ธนพล เพ็ญรัตน์, 2557)

นัฐวุฒิ ไม้ผาด (2557) พบว่ามีการตกค้างของสารเคมีในแปลงนากลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต พบสาร คลอโรไพริฟอส ในปริมาณ 5.21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

พรรณทิพย์ ตียพันธ์ (2535) ได้แบ่งสาเหตุความเป็นอันตรายของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

2.2.1.1 สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม อาจเกิดจากไม่ทำลายภาชนะบรรจุให้ถูกวิธี ภาชนะอาจรั่วขณะฉีดพ่น ทำให้สารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และถูกทำลายซ้ำๆ สารกลุ่มคาร์บาเมตสลายตัวง่ายกว่ากลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต จึงไม่

ค่อยเป็นปัญหา สารออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิด เช่น อะเบท แม้จะคงทนได้นานในสิ่งแวดล้อม แต่มีอันตรายน้อยมากต่อมนุษย์และสัตว์บางชนิด และสามารถใช้ประโยชน์เฉพาะเจาะจงสำหรับการทำลายลูกน้ำได้

2.2.1.2 สารประกอบคลอรีนเตตระไฮโดรคาร์บอน อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสารคลอรีนเตตระไฮโดรคาร์บอนสลายตัวยาก ทำให้สะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน ดินตะกอน และกากของเสียได้นาน สามารถทำลายระบบนิเวศและปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งปัจจุบันยกเลิกการนำเข้าสารกลุ่มนี้เข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย

2.2.1.3 สารไพเรทรอยด์ อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม สารเป็นพิษกับ กุ้ง ปลา และผึ้ง แต่สารที่ตกค้างบนพืชผลทางการเกษตรไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อมนุษย์

2.2.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนใหญ่ไม่ตกค้างในดิน หลังการใช้งานไประยะหนึ่งจุลินทรีย์ในดินและน้ำจะย่อยสลายได้ สารบางชนิดละลายน้ำได้ดี เช่น พาราควอท สามารถถูกน้ำพัดพาไปสู่แหล่งน้ำต่างๆและระยะยาวอาจสะสมในสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งสารประกอบคลอโรฟีนอกซี เช่น 2,4ดี และอนุพันธ์สามารถสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น ในดินได้นานหลายปีโดยย่อยสลายช้ามากการตกค้างของสารกำจัดวัชพืช สารคุมวัชพืชคุมได้นาน 5-10 สัปดาห์ และมีงานวิจัยที่พบการตกค้างในสิ่งแวดล้อมของสารกำจัดวัชพืชดังนี้

พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกูล (2558) พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทเกินมาตรฐานในปลาซึ่งเลี้ยงในกระชังในแม่น้ำน่านทุกตัวอย่าง (19/19) พบพาราควอทเกินมาตรฐานทุกตัวอย่าง โดยในกรณีไกลโฟเสทนั้นมีการพบการปนเปื้อนสูง 1,047.48-9,613.34 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่มาตรฐานกำหนดอยู่ระดับ 50 ไมโครกรัม/กิโลกรัมเท่านั้น

นัฐวุฒิ ใฝ่ผาด (2557) พบว่ามีการตกค้างของสารเคมีในแปลงนากลุ่มไกลโฟเสท ในปริมาณ 9.99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบพาราควอท ในปริมาณ 72.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการเก็บข้อมูลสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรในระยะที่ 1 จึงเลือกแปลงยางพาราที่มีอายุ 1 ปี 3 ปี และ 10 ปีเพื่อหาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในงานวิจัย

2.2.3 ปุ๋ยเคมี

จากงานวิจัยของ ศิริจิต ทุงหว่าและคณะ (2554) พบว่าผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยในสวนยางพาราทำให้โครงสร้างดินเปลี่ยน ดินแข็งและแข็งกระด้าง ส่วนน้ำเสียเกษตรกร กรมควบคุมมลพิษ (2556) การตกค้างที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงดินในสวนยาง การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อเพิ่มผลผลิตยางนั้น เกษตรกรต้องใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งโครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย หรือที่เกษตรกรเรียกว่า ดินแข็ง ซึ่งพบว่าดินยิ่งแข็งก็ยิ่งขาดความอุดมสมบูรณ์ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ก็ต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น ยิ่งใส่ปุ๋ยเพิ่มโครงสร้าง

ของดินก็เปลี่ยนแปลงมากขึ้น ทำให้การระบายและการอุ้มน้ำในดินลดลงอย่างต่อเนื่อง พืชก็ไม่สามารถดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ ส่งผลให้ปุ๋ยตกค้างเป็นสารพิษในดินและในน้ำ ซึ่งจากการใช้ปุ๋ยในการปรับปรุงบำรุงดินในสวนยาง โดยเฉพาะในกลุ่มไนเตรทและฟอสเฟต พบว่า สารดังกล่าวเมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้ปริมาณพีชน้ำมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทำให้ปกคลุมผิวน้ำซึ่งส่งผลให้แสงแดดไม่สามารถส่องลงไปใต้น้ำได้ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำที่ใช้แสงแดดในกระบวนการสังเคราะห์แสงในการดำเนินชีวิตต้องตายไป และเมื่อพีชน้ำตายไปก็จะก่อให้เกิดการตื่นเงินของแหล่งน้ำ นอกจากนี้แล้วยังส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย ซึ่งส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบเป็นปฏิริยาลูกโซ่อันตรายจากปุ๋ยเคมีซึ่งปัจจุบันมีการใช้อย่างแพร่หลายในการปลูกพืชดังนี้

1. โครงสร้างดินเปลี่ยน ดินแข็งกระด้าง ไม่อุ้มน้ำในหน้าฝน
 2. หน้าฝนเกิดการชะล้างลงแหล่งน้ำจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำได้
 3. พื้นที่เกษตรเสื่อมโทรม
 4. การใส่ปุ๋ยมากเกินไปทำให้เกิดมลพิษทางน้ำทำให้มีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำปริมาณมาก จะเร่งการเจริญเติบโตของสาหร่ายและพีชน้ำ ส่งผลให้มีอากาศไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ
- 2.2.4 น้ำส้มยาง (กรด) นวลตา ม่วงน้อยเจริญ (2538) อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม สามารถทำปฏิริยารุนแรงได้กับสารบางชนิด เกิดความร้อนและระเบิดทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศ ดิน น้ำในปริมาณสูง โดยเฉพาะเมื่อมีความชื้นและเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช สัตว์ จุลินทรีย์และระบบนิเวศได้

2.3 การตกค้างของสารเคมีในร่างกาย

Rojas-Gracia, et al (2011) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของยาฆ่าแมลงที่เกิดขึ้นทางโลหิตวิทยา ซิวเคมี และอาการข้างเคียงของผู้ค้าปลีกพบว่าส่วนใหญ่มีอาการหลงลืมง่ายและ ปวดศีรษะ ระบายเคืองตา เวียนศีรษะ อ่อนเพลีย ระบายเคืองผิวหนัง และแน่นหน้าอก

2.3.1 ช่องทางการได้รับสารเคมีในร่างกาย กรมควบคุมมลพิษ (2556) แบ่งเป็นดังนี้

1) ทางปาก (Oral exposure) การได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางปากอาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น ใช้มือหรือวัสดุที่ปนเปื้อนสารเคมีสัมผัสกับปาก หรือการดื่มหรือรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมีโดยไม่ตั้งใจ หรือการเจตนากินสารเคมีเข้าไปเพื่อฆ่าตัวตาย สารเคมีจะผ่านระบบทางเดินอาหารไปสู่กระแสเลือดและอาหารปะปนกับน้ำย่อย ซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดและช่วยในการแตกตัวของสารพิษ ถ้ามีกากอาหารอยู่พืชอาจลดลง และขับออกจากร่างกายได้ทางอุจจาระหรือปัสสาวะ แต่ถ้ามีการดูดซับเข้าสู่กระแสโลหิตจะเกิดอันตรายขึ้น ซึ่งความรุนแรงจะขึ้นกับปริมาณของสารที่ได้รับรวมทั้งอาจมีการสะสมในเนื้อเยื่อไขมันของตับ หรือสมองได้

2) ทางการหายใจ (Inhalation exposure) อาจอยู่ในรูปไอสารเคมี ฝุ่นผง หรือละอองของสารละลาย ซึ่งสารเคมีจะเข้าสู่ทางเดินหายใจจะถูกดูดซึมผ่านจมูกและคอ หรือถูกดูดซึมผ่านปอดเข้าสู่กระแสเลือด

3) ทางผิวหนัง (Dermal exposure) การได้รับสารเคมีทางผิวหนังอาจเกิดจากการทำลายเคมีหกรหรือกระเด็นถูกผิวหนัง การสัมผัสสิ่งของที่ปนเปื้อนสารเคมีหรือการสวมใส่เสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ซึ่งการได้รับสารเคมีทางผิวหนังเป็นทางที่สารเคมีเข้าถึงมากที่สุด โดยเฉพาะผิวหนังที่เป็นรอยขีดข่วนหรือเป็นแผลและบริเวณผิวหนังที่เป็นเนื้อเยื่ออ่อน เช่น ตา รักแร้ รุหู หน้าผาก และหนังศีรษะ

2.3.2 ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย กรมควบคุมมลพิษ (2556) แบ่งเป็น

1) พิษเฉียบพลัน (Acute toxic effect) ส่วนใหญ่เกิดจากการได้รับสารเคมีเพียงครั้งเดียวในปริมาณมาก หรือจากการได้รับสารเคมีปริมาณน้อยซ้ำๆกันหลายครั้ง ภายในระยะเวลาสั้นๆ แล้วแสดงอาการในทันที หรือภายใน 12 – 24 ชั่วโมง หลังจากรับสารเคมี ลักษณะอาการที่เกิดขึ้นได้แก่ ผิวหนังเป็นผื่นคันร่างกายอ่อนเพลีย เหนื่อยออกมาก ใจสั่น ตาพร่า คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย มีนงง ปวดศีรษะ หงุดหงิด กล้ามเนื้อกระตุก เป็นตะคริว ไอ เจ็บหน้าอก หายใจลำบาก หอบ เกร็งหรือชัก หมดสติ และอาจทำให้ตายได้

2) พิษเรื้อรัง (Chronic toxic effects) เป็นพิษที่เกิดจากการได้รับสารเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งจะไม่แสดงอาการในทันทีแต่จะสะสมในร่างกายจนถึงระดับหนึ่งแล้วจึงค่อยแสดงอาการออกมาทีหลัง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต ลักษณะของพิษที่เกิดขึ้นได้แก่ พิษต่อระบบประสาท พิษต่อระบบสืบพันธุ์ ขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อ ผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค ก่อให้เกิดมะเร็ง ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ความผิดปกติในทารกในครรภ์ และเป็นพิษต่ออวัยวะสำคัญของร่างกาย จากการศึกษาของ Joan Flocks (2012) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจของเกษตรกรสตรีในไร่เฟิร์นที่มลรัฐฟลอริดา ถึงผลกระทบของการใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของสตรีหญิงตั้งครรภ์ โดยผลวิจัยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ล้วนปฏิบัติตามข้อบังคับมาตรฐานของสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดให้นายจ้างต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย

นวลศรี ทยาพัชร (2551) ได้แบ่งกลไกการเกิดพิษดังนี้

2.3.1 สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต มีกลไกความเป็นพิษต่อร่างกายลักษณะเดียวกัน คือไปยับยั้งเมตาบอลิซึมของอะเซทิลโคลีน ซึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณประสาท เมื่อเข้าสู่ร่างกายสารจะดูดซึมเข้าไปกระแสเลือด และเกิดพิษต่อระบบประสาท สารทั้ง 2 ประเภทจะจับกับเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสทำให้อะเซทิลโคลีนไม่ถูกทำลาย และมีการสะสมมากขึ้น เกิดอาการพิษต่อระบบประสาทและสมองส่วนกลาง ทำให้กล้ามเนื้อล้า ต่อมน์น้ำลาย และต่อมเหงื่อ ถูก

กระตุ้น กล้ามเนื้อของข้อต่อและกระเพาะปัสสาวะหดตัว กล้ามเนื้อแขนขาไม่มีแรงและชัก การได้รับพิษส่วนใหญ่จากการหายใจของสาร การสัมผัสผิวหนังและการกิน การจับตัวของสารออร์กาโนฟอสเฟตและเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส จะเกิดสารประกอบฟอสฟอริล ซึ่งเป็นสารที่คงทนมาก ไม่สลายตัวในร่างกาย จึงเป็นการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าวอย่างถาวร อาการพิษที่เห็นชัดคือ ม่านตาหรี่ หายใจลำบาก คลื่นไส้ อาเจียน น้ำลายฟูมปาก หากไม่ได้รับยาแก้พิษ เช่น อะโทรปีน ซัลเฟต พราลิดอกซิม หรือ 2 PAM อาการพิษจะคงอยู่ไปอีก 20-30 วัน จนร่างกายสร้างเอนไซม์ใหม่มาทดแทนได้เพียงพอการจับตัวของสารคาร์บาเมตจะจับตัวกับเอนไซม์ได้สารประกอบคาร์บาไมล ซึ่งเป็นสารไม่คงทน และเกิดปฏิกิริยาต่อกรดคาร์บามิก และปล่อยเอนไซม์เป็นอิสระ เป็นการยับยั้งแบบไม่ถาวร อาการพิษจึงไม่คงอยู่นาน หากปริมาณร่างกายที่ได้รับไม่มากร่างกายจะฟื้นกลับเป็นปกติได้เองอันตรายมักเกิดจากการปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องขณะทำงาน เช่นพ่นสารเหนือลม ใช้อุปกรณ์ผสมสาร ไม่ทำความสะอาดร่างกาย

2.3.2 สารประกอบคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน สารกลุ่มนี้เป็นพิษต่อระบบประสาท เช่นเดียวกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต แต่กลไกการเกิดพิษยังไม่แน่ชัด บางชนิดสะสมที่หมวกไตด้วย อาการพิษที่สำคัญเกิดที่ระบบประสาทส่วนกลางและกล้ามเนื้อ เป็นพิษต่อดับและไตเนื่องจากอะตอมฮาโลเจน ไนโมเลกุล การได้รับสารเข้าสู่ร่างกายเช่นเดียวกับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต

อาการพิษเฉียบพลัน คือ คลื่นไส้ อาเจียน ไม่มีแรง ปวดศีรษะ มึนงง สับสนเดินผิดปกติ กล้ามเนื้อสั่นกระตุก และชัก

อาการพิษเรื้อรัง คือ น้ำหนักลด เบื่ออาหาร กล้ามเนื้อสั่นกระตุก ตื่นเต้นตกใจง่าย

ส่วนใหญ่เกิดเมตาบอลิซึมโดยลดอะตอมของฮาโลเจนและเกิดออกซิเดชันแล้วขับถ่ายเมตาบอไลต์ของสารออกทางปัสสาวะหรืออุจจาระ สารบางชนิดเช่น ดีดีที ละลายได้ดีในไขมันและสลายตัวยากทำให้เกิดพิษเรื้อรังได้ นอกจากนี้อาจทำให้เกิดมะเร็งหรือการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมได้

2.3.3 สารไพเรทรอยด์ ร่างกายได้รับสารกลุ่มนี้โดยการหายใจและการสัมผัส สารเกิดเมตาบอลิซึมโดยถูกไฮโดรไลซ์เป็นกรดคริสแซนธีมิวริก ซึ่งถูกออกซิเดสต่อและขับออกทางปัสสาวะ สารกลุ่มนี้เป็นพิษน้อยต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีรายงานพิษเฉียบพลันในคน โดยเกิดจากอาการแพ้ จากการสัมผัสเป็นผื่นแดงจากการอักเสบ อาจมีหอบหืด การเกิดพิษในเด็กพบอาการกระวนกระวายและอาเจียน ไม่มีพิษเรื้อรัง

2.3.4 สารเคมีกำจัดวัชพืช เมื่อได้รับสารเคมีกำจัดวัชพืชทำให้มีอาการระคายเคืองต่อผิวหนังและตาที่สัมผัส ทางเดินอาหาร และทางเดินหายใจ แต่บางชนิดมีพิษมาก เช่น กลุ่มคลอโรฟี

นอกซี และอนุพันธ์ของไปไพรติล เช่น พาราควอท ซึ่งในประเทศไทยจะมีรายงานการเกิดพิษทั้งที่ ตั้งใจและไม่ตั้งใจโดยการกินเพื่อฆ่าตัวตาย กิจชัย ศิริวัฒน์ (2532)

ตารางที่ 6 แสดงพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 4 ชนิดมีพิษร้ายแรงทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง

ชื่อสาร	พิษภัย	ประเทศที่แบนและจำกัดการใช้
ไกลโฟเสท (ชื่อ การค้าสำคัญ ราวด์ออฟ พัฒนาขึ้นโดย มอนซานโต้)	สถาบันวิจัยมะเร็งนานาชาติภายใต้ WHO ประกาศให้เป็นสารก่อมะเร็งเมื่อปี 2015 มี ผลยับยั้งการทำงานของต่อมไร้ท่อ จับกับ โลหะหนักในดินมีผลต่อการทำงานของไต และเกี่ยวข้องกับโรคร้ายต่างๆอีกหลายโรค พบตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์หลาย ชนิดแม้กระทั่งในเนื้อสัตว์ หรือเปียร์	แบน ศรีลังกา เอลซัลวาดอร์ คาเม รูน จำกัดการใช้ ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ ห้ามใช้ในพื้นที่ สาธารณะ และบ้านเรือน อียูไม่ต่ออายุทะเบียนแต่ผ่อนผันให้ ใช้ชั่วคราวถึงสิ้นปี 2018 และมี แนวโน้มยกเลิกการใช้
อะทราซีน พัฒนาโดยซินเจน ทา	มีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อมีผลต่อระบบสืบ พันธุ์และอาจก่อมะเร็ง พบสะสมในน้ำดื่ม แนน้ำบาดาล อาจตกค้างในดินตั้งแต่หลาย เดือนจนถึง 4 ปี แล้วแต่ชนิดของดิน	แบน อียู (ตั้งแต่ปี 2004)
พาราควอท (ชื่อ การค้าสำคัญ กรั่มมีอกโซน พัฒนาโดยซินเจน ทา)	พาราควอทเป็นสารพิษที่มีพิษเฉียบพลัน ร้ายแรงเข้าสู่ร่างกายทางปาก ผิวหนัง ตา หรือการหายใจ ระยะเวลาที่มีผลต่อระบบ ประสาท โรคพาร์กินสัน มีผลต่อสิ่งมีชีวิตใน ระบบนิเวศ	แบน อียูปี 2006 ประเทศต่างๆเช่น คูเวต กัมพูชา ลาว ซีเรีย สหรัฐ อเมริกา ออสเตรเลีย โคอีตัส รวม 36 ประเทศทั่วโลก รวมทั้งจีนที่เริ่ม ยกเลิกใช้ในปี 2016 จำกัดการใช้ โคลัมเบีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เกาหลีใต้ เบลีซ ซิลี คอสตาริกา

ที่มา : พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกูล (2558)

พูน ปรณ ทิโต ชีเว

ตารางที่ 7 การจำแนกระดับความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ระดับความเป็นพิษ	LD50 สำหรับหนู (rat) (มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว)	
	ทางปาก	ทางผิวหนัง
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษร้ายแรงมาก (Extremely hazardous (Ia))	<5	<50
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษร้ายแรง (Highly hazardous (Ib))	<5-50	50-200
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษปานกลาง (Moderately hazardous (II))	50-2,000	200-2,000
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษน้อย (Slightly hazardous (III))	>2,000	>2,000
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษน้อยมาก (Unlightly to present acute hazardous (U))	5,000หรือมากกว่า	

ที่มา : องค์การอนามัยโลก World Health Organization (2002)

ตารางที่ 8 การแบ่งระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ระดับ	ความหมาย
ระดับหนึ่ง เอ	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษร้ายแรงยิ่ง
ระดับหนึ่ง บี	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษร้ายแรง
ระดับสอง	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษปานกลาง
ระดับสาม	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษเล็กน้อย
ระดับสี่	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษน้อยมาก

ที่มา : กรมควบคุมโรค สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (2558)

กรมวิชาการเกษตร (2551) ได้จำแนกระดับความเป็นพิษ โดยการระบุบนฉลากผลิตภัณฑ์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถนำไปใช้ให้เกิดผลกับเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้อง โดยการใช้ระบบแถบสีแสดงค่าความเป็นพิษและสัญลักษณ์แสดงค่าเตือนบนฉลากผลิตภัณฑ์สารเคมี ในการผสม

และการใช้ในการจัดทำฉลาก เจ้าของผลิตภัณฑ์สารเคมีต้องจัดทำแถบสี แสดงระดับความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ของตนตามที่ กรมวิชาการเกษตรกำหนด โดยให้แถบสีอยู่ด้านล่างของฉลากและมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 15% ดังนี้

แถบสีแดง แทนค่า ความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น Ia และชั้น Ib

แถบสีเหลือง แทนค่า ความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น II

แถบสีน้ำเงิน แทนค่า ความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น III

และนำระบบภาพสัญลักษณ์แสดงค่าเตือน ให้ระมัดระวังในการผสม และการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของ FAO เข้ามาประกอบเพื่อให้เกษตรกรได้ระมัดระวังในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ได้กำหนดแสดงภาพสัญลักษณ์ค่าเตือนไว้ในแถบสีที่แสดงความเป็นพิษแต่ละระดับด้วย ดังนี้

ชั้น Ia มีเครื่องหมายหัวกะโหลกกับกระดูกไข้วพร้อมด้วยข้อความ “ พิษร้ายแรงมาก ” และมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆอยู่ในแถบสีแดง

ชั้น Ib มีเครื่องหมายหัวกะโหลกกับกระดูกไข้วพร้อมด้วยข้อความ “ พิษร้ายแรงและมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆอยู่ในแถบสีแดง ”

ชั้น II ให้มีเครื่องหมาย กากบาท พร้อมด้วยข้อความ “ อันตราย ” และมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆอยู่ในแถบสีเหลือง

ชั้น III ให้มีข้อความว่า “ ระวัง ” และมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆในแถบสีน้ำเงิน

2.3.5 น้ำส้มยาง(กรด)

สุดาพร วงษ์พล (2555) พบว่าเกษตรกรสวนยางพารามีความเสี่ยงจากการสัมผัสกรดฟอสฟอริก ในระดับสูง ความเป็นอันตรายอยู่ในขั้นตอนการผสมกรดกับน้ำยางพารา

ส่วนใหญ่เมื่อสัมผัสถูกผิวหนังโดยตรง ทำให้ผิวหนังบริเวณนั้นไหม้หรือเกิดบาดแผลได้ทันที เมื่อถูกผิวหนังบ่อยๆอาจทำให้เกิดโรคผิวหนังได้ ละอองของกรดเป็นอันตรายต่อเยื่ออ่อนของร่างกาย เช่นจมูก ทางเดินหายใจ ตา ทำให้ระคายเคืองและเกิดบาดแผลได้ ในกรณีอุบัติเหตุที่ได้รับทางปาก เกิดแผลไหม้บริเวณปาก ลำคอ ทางเดินอาหาร ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสียได้

2.4 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพารา

2.4.1 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กรมควบคุมมลพิษ (2556) ประกอบด้วย

- 1) ปริมาณของสารเคมี สภาพของภาชนะบรรจุ และปริมาณการหดหรือรั่วไหล
- 2) ระดับความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์

3) คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ เช่น การตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการละลายน้ำ ความสามารถในการแพร่กระจายในดิน ความสามารถในการระเหยกลายเป็นไอ

4) การจัดเก็บและสถานที่เก็บ ความสามารถในการดูดซับสารเคมี

2.4.2 การเลือกซื้อสารเคมี

สำนักงานมาตรฐานสินค้า กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องฉลากและระดับความเป็นพิษดังนี้(สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556)

- 1) ชื่อการค้า ชื่อสามัญ ชื่อทางเคมี
- 2) อัตราส่วนผสมและลักษณะผลิตภัณฑ์
- 3) วัตถุประสงค์การใช้
- 4) เครื่องหมายและข้อความแสดงคำเตือนในการใช้และการระมัดระวังอันตราย
- 5) ประโยชน์วิธีการใช้ และวิธีการเก็บรักษา วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับภาชนะบรรจุ และการป้องกันอันตรายหรือความเสียหาย
- 6) คำเตือน
- 7) อาการเกิดพิษ การแก้พิษเบื้องต้น คำแนะนำให้รีบส่งผู้ป่วยไปพบแพทย์พร้อมด้วยฉลากหรือภาชนะบรรจุ และคำแนะนำสำหรับแพทย์
- 8) ชื่อกลุ่มของสารเอประโยชน์ในการรักษา (ถ้ามี)
- 9) ชื่อผู้ผลิต สถานที่ตั้งโรงงาน และชื่อผู้นำเข้าพร้อมสถานที่ประกอบการ
- 10) ปริมาณหรือน้ำหนักสุทธิ (ขนาดบรรจุ)
- 11) วัน เดือน ปีที่ผลิต และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ
- 12) เลขทะเบียนวัตถุอันตราย
- 13) แลปสีและรูปภาพแสดงคำเตือนในการใช้ และข้อความควรระวังอันตรายของวัตถุอันตราย

การเลือกซื้อสารเคมีของกลุ่มกัญและสัตว์วิทยา (2553) ควรเลือกซื้อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีฉลากถูกต้อง (กลุ่มกัญและสัตว์วิทยา, 2553)

กรมควบคุมมลพิษ (2556: 44) การเลือกซื้อสารเคมีสำหรับเกษตรกรดังนี้(กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

- 1) พิจารณาทบทวนความต้องการในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งนี้ ควรเลือกซื้อและเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูกและชนิดของศัตรูพืชและเลือกใช้เฉพาะสารเคมีที่จำเป็น

2) เลือกซื้อสารเคมีที่บรรจุในภาชนะบรรจุที่อยู่ในสภาพดีไม่มีการรั่วไหล และมีฉลากสมบูรณ์ไม่ฉีกขาดหรือสูญหาย

3) ซื้อสารเคมีเฉพาะปริมาณที่ต้องการใช้ในฤดูเพาะปลูก อย่าซื้อสารเคมีมากเกินไปจนจำเป็น

4) และเลือกซื้อสารเคมีที่มีสูตรผสมที่เหมาะสมกับเครื่องมือฉีดพ่นสารเคมี
วิธีการเลือกซื้อสารเคมีของ นันทวัน วัฒนา (2551) ดังนี้

1) ต้องเลือกซื้อสารเคมีที่มีคุณภาพและเป็นสารเคมีที่ขึ้นทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย
เข้าใจรายละเอียดบนฉลากเพื่อให้สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้อย่างถูกต้อง

2) ไม่เลือกซื้อสารเคมีที่มีฉลากไม่ชัดเจน เลอะเลือน หรือข้อมูลบนฉลากไม่ครบถ้วน เช่น
ไม่มีเลขทะเบียน ไม่ระบุผู้ผลิต-ผู้จำหน่าย ไม่มีวัน เดือน ปี ที่ผลิต

3) ไม่เลือกสารเคมีที่มีราคาถูกกว่าผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตผู้จำหน่ายอื่นอย่างผิดปกติ

4) ไม่ซื้อสารเคมีจากพ่อค้าเร่ หรือผู้จำหน่ายแบบชอนเร้นปิดบัง

5) ตรวจสอบ วัน เดือน ปี ที่ผลิต (ไม่เกิน 2 ปีนับจากวันที่ผลิต) และตรวจสอบภาชนะบรรจุ ฝา
ปิดไม่มีรอยเปิดหรือฉีกขาด

2.4.3 แนวทางการใช้สารเคมี

กรมควบคุมมลพิษ (2556) ได้เสนอแนวทางการใช้สารเคมีสำหรับเกษตรกรดังนี้

1) ควรเก็บสารเคมีในที่มิดชิดปลอดภัยมีอากาศถ่ายเทสะดวก และควรใส่ถุงยางเพื่อ
ป้องกันเด็กหรือสัตว์เลี้ยงเข้าไปสถานที่จัดเก็บสารเคมี รวมทั้งควรเขียนวันที่ซื้อ หรือวันที่ได้รับ
สารเคมีลงบนภาชนะบรรจุ และใช้สารเคมีตามลำดับก่อนหลัง กล่าวคือ สารเคมีใดที่มีการจัดซื้อก่อน
ให้ใช้ก่อน

2) ไม่แบ่งถ่ายสารเคมีในภาชนะอื่น แต่ถ้าภาชนะบรรจุเดิมถูกทำลายให้นำภาชนะบรรจุ
นั้นใส่ในภาชนะนั้นใส่ในภาชนะใหม่ที่มีขนาดใหญ่กว่าเพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารเคมี

3) อย่าเก็บสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชใกล้กับอาหาร

4) อย่ารับประทานอาหารใกล้สารเคมี

5) อย่าให้เด็กเล่นหรือสัมผัสกับสารเคมี แม่น้ำลำคลอง และแหล่งน้ำอื่นๆ

6)ให้อ่านวิธีการใช้ หรือการดำเนินการใดๆเกี่ยวกับสารเคมีจากฉลากและปฏิบัติ

คำแนะนำบนฉลาก

การปฏิบัติตามการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา (2553)

1) ใช้เฉพาะกรณีที่เป็นเท่านั้น โดยเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของศัตรูพืช

2) อ่านฉลากและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ระวังอันตรายที่

กำหนด

3) สวมอุปกรณ์ป้องกัน ได้แก่ เสื้อผ้า หมวก แว่นตา ถุงมือ รองเท้าบูท และ หน้ากากให้มิดชิด ก่อนการพ่นและขณะทำการพ่นสารเคมี เพื่อป้องกันมิให้ถูกผิวหนัง และหลังใช้ต้อง ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันทุกชิ้นทันที

4) ตรวจสอบเครื่องพ่นก่อนและหลังการพ่นทุกครั้ง หากชำรุดให้เปลี่ยนใหม่ทุกครั้ง

5) อย่าให้บุคคลอื่นโดยเฉพาะเด็กเข้าไปในบริเวณที่กำลังมีการใช้สารเคมี ป้องกันกำจัด ศัตรูพืช

6) ไม่ควรผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดลงในถังเพื่อฉีดพ่นพร้อมกันเพราะ อาจทำให้ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลดลงและอาจเป็นพิษต่อพืชที่ฉีดพ่นได้

7) ในการตวง ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต้องระวังการเปื้อนถูก ผิวหนัง หากมีการเปื้อนต้องรีบล้างน้ำ และฟอกสบู่ทันที หากกระเด็นเข้าตาต้องล้างตานานประมาณ 10 นาที

8) ไม่ควรเปิดภาชนะบรรจุสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทิ้งไว้ เพราะอาจเกิดการ ปนเปื้อนในอากาศได้

9) ควรพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในช่วงเช้าหรือเย็นเท่านั้น เพราะการพ่นใน ขณะแดดจัดอาจทำให้เกิดอันตรายกับพืชและเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย

10) ขณะใช้ระวังสภาพอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งลมซึ่งจะทำให้เกิดการพัดพา ไปไกล จากเป้าหมาย และอาจเป็นอันตรายถ้าสารเคมีนั้นถูกพัดพาไปยังผู้ใช้พืชผลอื่นๆ น้ำ สัตว์เลี้ยง หรือที่ อยู่อาศัย

11) ทำการฉีดพ่นในลักษณะที่ให้ลมพัดสารออกไปจากตัวมิใช่พัดสารเข้าหาตัว

12) ห้ามสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารขณะทำการพ่นสารเคมี

13) หากเกิดการอุดตันของหัวฉีด ไม่ควรใช้ปากเป่า ให้ล้างด้วยน้ำหรือใช้สิ่งที่มี ลักษณะ อ่อนแหย่หัวฉีด เช่น แปรง

14) หากเกิดการหกหรือรั่วไหลของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้องสวมใส่เครื่อง ป้องกันอันตรายและจัดการด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำและดินที่ใช้ทำประโยชน์

15) อาบน้ำฟอกสบู่ภายหลังพ่นสารเคมีทุกครั้งเอซาลาล้างสารเคมี

16) เมื่อเสร็จงานแล้วให้ทำความสะอาดเครื่องพ่น ระวังอย่าให้น้ำที่ใช้ล้างไหล ลงบ่อน้ำ ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสัตว์ น้ำ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตลอดจนสัตว์เลี้ยง

การใช้สารกำจัดวัชพืชของ กิจชัย ศิริวัฒน์ (2532) ดังนี้

1) การเลือกทำลายของสารเคมีในการกำจัดวัชพืชควรเลือกใช้ให้ถูกกับลักษณะของพืช และอายุ

2) อัตราการใช้ในฉลากโดยทั่วไปจะบอกอัตราที่ใช้ตามสภาพดิน ในสภาพดินเหนียวหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง ควรใช้อัตราค่อนข้างสูง แต่ถ้าในดินทรายหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำให้ใช้อัตราต่ำ เนื่องจากดินเหนียวหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง มีความสามารถในการดูดซึมสารเคมีมากกว่าดินทรายที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ

3) ปริมาณน้ำต่อไร่ ก่อนฉีดพ่นสารเคมีควรทราบว่าจะใช้ฉีดด้วยแรงอัดคงที่และเดินด้วยความเร็วที่พอดีแน่นอนและฉีดยาสม่ำเสมอแล้วจะได้ปริมาณน้ำยาออกจากหัวฉีดกี่ลิตร/ไร่ ทั้งนี้เพื่อที่จะผสมได้อย่างถูกต้อง เช่นถ้าทราบว่าจะปริมาณน้ำยาต่อไร่เท่ากับ 90 ลิตรและอัตราที่ต้องการใช้เท่ากับ 300 กรัมต่อไร่ถ้าจู่ได้เต็มที่ได้ 18 ลิตรหมายถึงเรา ต้องผสมสารเคมีเต็มถึง 5 ครั้ง และแต่ละครั้งผสมสารเคมีลงไป 60 กรัม ก็จะได้ปริมาณตามที่ต้องการ ในการหาปริมาณน้ำยาต่อไร่ให้ทดลองเอาน้ำใส่ลงในถังฉีดยาจำนวน 10 ลิตร แล้วเอาไปฉีดดูว่าในพื้นที่แล้วนำไปฉีดดูว่าในพื้นที่หนึ่งเช่น 80 ตารางเมตร จะต้องใช้น้ำเท่าไรแล้วเอาน้ำที่เหลือหวัดดูก็ทราบปริมาณน้ำที่ฉีดออกไป (พยายามลองทำซ้ำอีก 2-3 ครั้ง)

4) คุณภาพของน้ำที่ใช้ สารไกลโฟเสท พาราควอท ถ้าน้ำขุ่นมากจะไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ น้ำที่กระด้าง น้ำกร่อย หรือน้ำในสภาพดินที่เป็นกรดจัดหรือดินเปรี้ยวก็ให้ระวังไว้ก่อน สภาพแวดล้อมขณะฉีดหรือหลังฉีดนับว่าจำเป็นมากสำหรับสารเคมีหลายชนิดทั้งโดยตรงและทางอ้อม อัมพร คล้ายแก้ว (2538)

1) ฝน มักจะเป็นอุปสรรคกับการใช้สารเคมี ทางใบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเภทเคลื่อนย้ายซึ่งมักจะเข้าไปในพืชได้ช้ากว่าประเภทสัมผัส เช่นไกลโฟเสท ต้องเป็นช่วงปลอดฝนหลังจากฉีด 5-6 ชั่วโมงในขณะที่พาราควอทซึ่งเป็นประเภทสัมผัสใช้เวลาไม่ถึง 15 นาทีก็เพียงพอ

2) ความชื้นและสภาพบรรยากาศโดยทั่วไปแล้ว สารเคมีทางใบโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเภทเคลื่อนย้ายจะใช้ได้ดีในสภาพที่มีความชื้นสูงทั้งในดินและอากาศ หากนำไปใช้ในเวลาที่อากาศค่อนข้างแห้งแล้งหรือในสภาพที่ไม่ค่อยเหมาะสมกับการเจริญของต้นแล้วการควบคุมจะไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร

3) ลม ปัจจุบันมีการพัฒนาใช้ระบบน้ำน้อยกันมากขึ้นในการควบคุมวัชพืชโดยอาจใช้เพียงประมาณลิตร/ครั้งจนถึงประมาณ 5 ลิตร/ไร่ นับเป็นสิ่งที่ดีแต่การใช้ในเรื่องลมต้องระวังการฟุ้งกระจาย

4) การทำความสะอาดเครื่องมือฉีดพ่นสารเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการล้างถังใหญ่บรรจุน้ำยาหลายร้อยลิตรโดยทั่วไปแม้จะฉีดยาหมดแล้วแต่ยังเหลือน้ำยาจำนวนหนึ่ง ในการล้างต้องดูว่าน้ำยาที่ล้างไหลไปทางต้นไม้หรือพืชปลูกอยู่หรือไม่เพราะอาจตายได้

กรมควบคุมมลพิษ (2556) เสนอแนวทางการส่งเสริมให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร

- 1) ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมี
- 2) ให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามความต้องการของดินซึ่งเกษตรกรจะต้องเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์เพื่อดูปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนที่จะทำการปลูกยางพารา
- 3) ส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการจัดสวนยางพาราอย่างยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 4) ส่งเสริมการปลูกฟื้นคลุมดิน
- 5) ส่งเสริมการปลูกยางพาราแบบวนเกษตร โดยการปลูกยางพาราร่วมกับไม้ป่ายืนต้นต่อไป เพื่อรักษาสมดุลของป่า

6) ส่งเสริมภูมิปัญญาชาวบ้านในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2.4.4 การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมีในสวนยางพารา

สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร (2550) ให้คำแนะนำดังนี้

1) เก็บภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วไปทำลายอย่างปลอดภัย โดยการฝัง และอาจใส่ปูนขาวหรือถ่านลงไปด้วย เพื่อช่วยดูดซับสภาพความเป็นพิษให้ลดน้อยลง

2) ควรเก็บสารเคมีไว้ห่างไกลจากที่พักอาศัย ยุ้งฉาง และแหล่งกำเนิดความร้อน เช่น เต้าไฟ ตะเกียง เป็นต้น ไม่ควรวางไว้รวมกับอาหารเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน

กองกัญและสัตว์วิทยา (2553) ได้เสนอแนวทางการกำจัดทำลายภาชนะดังนี้

1) เมื่อมีสารพิษหกเปราะเปื้อนพื้น ให้ใช้ดินขี้เลื่อยหรือปูนขาวดูดซับแล้วจึงนำไปฝังดินห่างไกลที่อยู่อาศัย

2) ให้ทุบทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีทุกชนิดที่ใช้หมดแล้วในหลุมที่ขุดเตรียมไว้แล้วกลบดินให้มิดชิด

3) ห้ามนำภาชนะที่ใช้แล้วมาล้างและนำไปบรรจุสิ่งของอย่างอื่นเป็นอันขาด

4) ห้ามเผาภาชนะบรรจุสารเคมีที่มีความดันภายในเพราะจะทำให้เกิดการระเบิดได้

5) สารเคมีที่เหลือใช้และไม่ใช้ต่อ จะต้องนำไปใส่หลุมลึกที่มีปูนขาวรองที่ก้นหลุมและอยู่ห่างไกลจากแม่น้ำ ห้ามนำไปเทลงในแหล่งน้ำทุกแห่งเป็นอันขาด

กรมควบคุมมลพิษ (2556)

1.ห้ามใช้ภาชนะบรรจุสารเคมีเปล่า บรรจุน้ำหรืออาหาร

2.ห้ามฝังหรือเผาสารเคมี และภาชนะบรรจุสารเคมี

3.ห้ามล้างภาชนะบรรจุสารเคมีใกล้บ่อน้ำ แม่น้ำ

2.5 แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.5.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการประชุมของสิ่งแวดล้อมนานาชาติและนักวิชาการหลายคนที่ได้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาดังนี้

Conference on Environmental Education in Belgrade (1977) อ้างใน William B. Stapp, et al.) หมายถึง กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษานำมาซึ่งความสมบูรณ์ครบถ้วนในส่วนกระบวนการศึกษามีเป้าหมายเพื่อให้มีการบูรณาการหลากหลายภาคส่วนในการหาปัญหา การสร้างจิตสำนึกค่านิยม และให้การสนับสนุนสาธารณะที่ดี โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มและเข้ามามีส่วนร่วมให้คำแนะนำและร่วมปฏิบัติกับปัญหาที่เผชิญอยู่ขณะนั้นและปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

William B. Stapp, et al. (1969) หมายถึง สิ่งแวดล้อมศึกษามีเป้าหมายในการผลิตพลเมืองให้มีความรู้เกี่ยวกับการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมและหาปัญหาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน มีความตระหนักที่จะช่วยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีแรงกระตุ้นในการขับเคลื่อนการทำงานในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

Conference on Environmental Education in Tbilisi (1977) อ้างใน William B. Stapp, et al.) หมายถึง กระบวนการที่มุ่งสร้างให้ประชากรโลกมีความสำนึกและห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ มีความรู้ เจตคติ ทักษะ ความตั้งใจและมุ่งมั่นที่จะหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เผชิญอยู่และป้องกันปัญหาใหม่ทั้งด้วยตนเองและความร่วมมือจากผู้อื่น

เกษม จันทรแก้ว (2536) หมายถึง กระบวนการให้ความรู้อย่างมีระบบและแบบแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคโนโลยีการศึกษา การนำความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่บุคคลทุกระดับ เพื่อคงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี (เกษม จันทรแก้ว, 2536)

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2547) หมายถึง กระบวนการให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาแก่ปวงชนโดยอยู่บนพื้นฐานว่า การให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ด้วยพื้นฐานความเอื้อเฟื้อแผ่

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2554) หมายถึง กระบวนการทางการศึกษาที่เน้นพัฒนาคนให้เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนให้เข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอันเป็นพื้นฐานนำไปสู่การพัฒนาเจตคติ ความตระหนัก และทักษะในการตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเกิดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมที่ดีเพื่อเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2557) หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาคนผ่านช่องทางการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนให้มีความเข้าใจ มีทักษะ มีค่านิยมซึ่งจะทำให้

เป็นพลเมืองที่มีความรู้และความพร้อมที่จะมีส่วนร่วมในการสร้างให้เกิดสังคมที่เป็นธรรมและระบบนิเวศที่ยั่งยืน

ประยูร วงศ์จันทา (2558) หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดหรือสื่อสารองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้คนเกิดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทักษะคิด เจตคติ ค่านิยมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ทักษะในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและชีวิตอย่างยั่งยืน

จริยา กันจันทรวงศ์ (2559) หมายถึง กระบวนการศึกษาที่เน้นความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางสังคมปัจจัยทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์เพื่อสร้างเจตคติพฤติกรรมและค่านิยมในอันที่จะรักษาหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมคุณภาพชีวิตของตนเองและของมนุษย์โดยส่วนรวม

ดังนั้นความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถสรุปได้ว่า คือกระบวนการศึกษาเน้นการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้ประชาชนเกิดความตระหนัก มีความรู้ และเกิดทัศนคติ และมีทักษะการปฏิบัติเพื่อให้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในทันทีและหาแนวทางป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นใหม่ในอนาคต

2.5.2 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

วินัย วีระพัฒนานนท์ (2547) ได้กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา ประกอบด้วย

- 1) ความตระหนัก เพื่อช่วยให้บุคคลและกลุ่มคนเกิดความตระหนัก ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน
- 2) ความรู้ (Knowledge) เพื่อช่วยให้บุคคลและกลุ่มคนมีความเข้าใจสิ่งแวดล้อม โดยรวม ปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน มวลมนุษย์ควรมีบทบาทและรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง
- 3) ทักษะ (Attitude) เพื่อช่วยให้บุคคลและกลุ่มคนสร้างค่านิยมของสังคม มีความรู้สึกผูกพันในสิ่งแวดล้อม บรรณานาที่จะป้องกันปัญหาและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 4) ทักษะ (Skills) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนมีทักษะในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 5) ความสามารถในการประเมิน (Evaluation Ability) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนประเมินค่าของสิ่งแวดล้อม โครงการเกี่ยวกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และการศึกษา
- 6) การมีส่วนร่วม (Participation) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนพัฒนาความรู้สึกต่อปัญหาและการเข้าไปมีส่วนร่วมอย่างเหมาะสมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น

2.5.3 กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา

หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา วินัย วีระพัฒนานนท์: (2546: 37-59) มีหลักในการปฏิบัติงานสิ่งแวดล้อมศึกษา ดังนี้

- 1) สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการศึกษาแบบองค์รวมของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ที่มนุษย์สร้างขึ้น นิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคม ชัยบังคับ วัฒนธรรม ความดีงาม
- 2) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน
- 3) สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นสหวิทยาการ
- 4) สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนที่ช่วยป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 5) สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรตรวจสอบประเมินสิ่งแวดล้อมในระดับโลก เชื่อมโยงสู่ระดับภูมิภาค
- 6) สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรคำนึงถึงสถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันและอนาคต
- 7) สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรตรวจสอบการพัฒนาและความเจริญของงามบนพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม
- 8) สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรส่งเสริมคุณค่าและความจำเป็นของการเกิดความร่วมมือ ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติ

หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาของ UNESCO (1978) ตามที่ได้มีการกำหนดไว้ในปฏิญญาสากลเบลเกรด ผลการประชุมนอกจากทำให้ได้จุดหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา ยังทำให้ได้หลักการอันเป็นแนวทางสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษา 8 ประการ ได้แก่ สิ่งแวดล้อมศึกษาจะต้องพิจารณาการศึกษาของสิ่งแวดล้อมทั้งหมดควรเป็นกระบวนการตลอดชีพ เป็นสหวิทยาการ เน้นการเข้ามามีส่วนร่วม มองทั้งประเด็นจากภาพรวมโลกเน้นสถานการณ์สิ่งแวดล้อม ทั้งปัจจุบันและอนาคต มองการเติบโตของการพัฒนาทั้งหมดที่เกิดขึ้น ส่งเสริมให้เห็นถึงคุณค่า ความจำเป็นในการที่จะร่วมกันป้องกัน แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลกส่วน เกษม จันทรแก้ว (2545) ได้กล่าวถึง หลักการในการจัดการสิ่งแวดล้อมไว้ว่า มี 3 หลักการ ได้แก่ หลักการที่ 1 การจัดการทรัพยากรให้มีใช้อย่างยั่งยืนต้องมีการวางแผนการจัดการที่เป็นกระบวนการอย่างถูกต้องเหมาะสมโดยคำนึงถึงความคุ้มค่ากับประสิทธิผลและประสิทธิภาพของแผนงานนั้น หลักการที่ 2 ต้องมีการจัดการของเสียและมลพิษเพราะปัญหาของเสียและมลพิษสิ่งแวดล้อมมีเหตุเกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข มิฉะนั้นแล้วปัญหาของเสีย มลพิษสิ่งแวดล้อมจะทวีความรุนแรงขึ้นในอนาคต หลักการที่ 3 การควบคุมกิจกรรมการจัดการเป็นการสร้างแนวทางปฏิบัติด้วยการแนะนำการสอน การทดสอบ การตรวจจับการออกกฎระเบียบ การทำเครื่องบังคับเทคโนโลยีต่อการเกิดพฤติกรรม การนำสิ่งแวดล้อมศึกษาไปใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการถ่ายทอด

ความรู้ไปสู่ผู้รับอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้รับได้นำความรู้ไปใช้ในการวางแผน แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งเป็นการสร้างความรู้ ทักษะ จิตสำนึก การตอบโต้และทำให้เกิดทักษะในการปฏิบัติเพื่อลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งเป็นการให้ความรู้ผ่านสื่อและเครื่องมือในการถ่ายทอด เพื่อให้ประชาชนมีพฤติกรรมในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องส่งผลให้ปัญหาขยะลด ความรุนแรงลง (เกษม จันทรแก้ว, 2536) โดยสรุป หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงเป็นกระบวนการให้ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ที่มีระบบแบบแผนในการจัดการสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ เอื้อประโยชน์ต่อมนุษย์ตลอดไป โดยหลักการในการให้ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษานั้นต้องคำนึงถึง เนื้อหาสาระ ความรู้ที่จะให้ เทคโนโลยีที่ใช้ในการถ่ายทอด และบุคลากรเป้าหมายที่จะรับความรู้ในเรื่องนั้นๆโดยมุ่งหวังให้บุคคลบรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา 5 ระดับ คือ ด้านความตระหนัก ด้านความรู้ ความเข้าใจ ด้านทักษะ ด้านเจตคติ ด้านความสามารถในการประเมินผลและด้านการมีส่วนร่วม

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2554) หลักการหรือกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการศึกษาสำหรับทุกคน เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อสันติ เพื่อความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเพื่อพัฒนาคุณธรรม-จริยธรรม โดยมีหลักการหรือกระบวนการ ดังนี้

- 1) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Socratis-Leaning is a life-long process)
- 2) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นข้อมูลด้วยตนเอง ไม่ควรเน้นการจำและการท่องจำ (Rousseau-“Return to Nature”)
- 3) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องเป็นการศึกษาในธรรมชาติ (Friedrich Froebel-developing capacities through nature study, gardening and piay)
- 4) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องมีเนื้อหาแบบสหวิทยาการและเป็นการศึกษาทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับคน (Sir Patrick Geddes-Interdisciplinary approach and education of the whole person)
- 5) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ทักษะและค่านิยมจากประสบการณ์ตรง (John Dewey-Lerner construct Knowledge,skill and value from direct experience)
- 6) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องเรียนที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน (Mahatma Gandhi-Leanning that was generated within everyday life)
- 7) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method)
- 8) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนแบบวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Thinking)
- 9) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องเป็นการเรียนเพื่อสร้างปัญญา (ไตรสิกขา ศีล สมาธิ ปัญญา)

10) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องเป็นกระบวนการเรียนเพื่อดับทุกข์ (อริยสัจ 4 อันประกอบด้วย ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค)

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับ ความรู้ ทักษะคิด การปฏิบัติ

2.6.1 แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

Bloom et al.,1960 อ้างถึงใน จีระศักดิ์ เจริญพันธ์ เฉลิมพล ต้นสกุล (2550) หมายถึง พฤติกรรม การจำได้ นึกได้ หรือจากการมองเห็น การได้ยิน

Good.1973 อ้างถึงใน จุฬารัตน์ โสตะ (2554) ความรู้ (Knowledge) หมายถึง มวลประสบการณ์ที่บุคคลได้ศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ และรายละเอียดต่างๆโดยผ่านการรวบรวมและสะสมไว้เพื่อทำประโยชน์ และยังหมายถึง สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึงเฉพาะเรื่องหรือเรื่องทั่วไป เช่นระลึกถึงวิธีการ กระบวนการและสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งพฤติกรรมนี้เป็นเพียงแต่การจำได้ อาจเกิดขึ้นโดยการฝึก การมองเห็นหรือการได้ยิน เช่น ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสถานที่ เวลา กฎ โครงสร้าง และวิธีการแก้ไขปัญหา ความรู้จึงเป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสถานที่ เวลา กฎ โครงสร้าง และวิธีการแก้ไขปัญหา ความรู้จึงเป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือเนื้อหาความคิด ความหยั่งรู้ หรือความสามารถเชื่อมโยงความคิดเข้าเหตุการณ์

จุฬารัตน์ โสตะ (2554) เป็นข้อเท็จจริง ความจริง วิธีการแก้ไขปัญหาที่สะสมมาจากประสบการณ์ที่พบเห็น และเป็นความสามารถในการระลึกได้ในเรื่องราวที่เคยมีประสบการณ์มานั้น เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าเดิมก็จะนำความรู้นั้นมาใช้ในการดำเนินการตอบสนอง หรือแสดงพฤติกรรมออกมา

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2536) หมายถึง พฤติกรรมขั้นต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแค่จำได้ โดยการนึกได้ การได้ยิน การมองเห็น ความรู้ขั้นนี้ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎเกณฑ์ โครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้เป็นต้น

2.6.1.1 ชั้นของความรู้ (Bloom et al.,1960 อ้างถึงในจุฬารัตน์ โสตะ,2554) กล่าวถึงความสามารถและทักษะด้านสมองของบุคคลในการคิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆมี 6 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่1 เป็นความสามารถในการจำระลึกได้ ซึ่งประมวลประสบการณ์ต่างๆที่ได้รับมา แบ่งเป็น ความรู้เฉพาะอย่าง เช่นความรู้เกี่ยวกับความหมายของคำ วัน เดือน ปี เหตุการณ์ สถานที่ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 เป็นความสามารถในการตีความหมาย และขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆมีลักษณะ 3 ประการ คือประการแรก การแปลความ เป็นการจับใจความให้ถูกต้อง กับสิ่งที่สื่อความหมาย ประการที่สองการตีความหมาย เป็นการอธิบายความหมาย หรือสรุปเรื่องราว โดยการจัด

ระเบียบใหม่ รวบรวม เรียบเรียงเนื้อหาใหม่ และประการสุดท้าย ได้แก่ การขยายความ เป็นการขยายเนื้อหาให้กว้างไปกว่าขอบเขตที่รู้

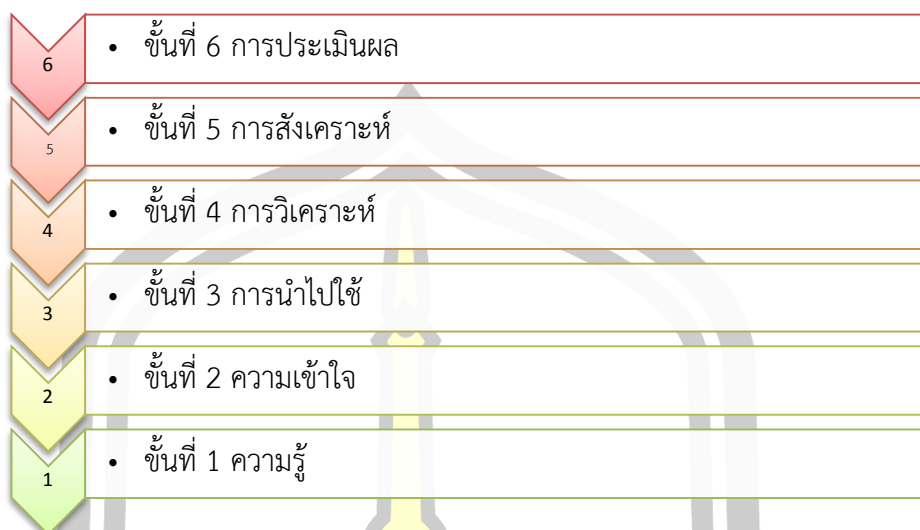
ขั้นที่ 3 การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำสาระสำคัญต่างๆไปใช้ใน สถานการณ์จริง เป็นการนำความเป็นนามธรรมที่อาจอยู่ในรูปของความคิดทั่วไป กฎเกณฑ์ เทคนิค หรือ ทฤษฎีไปใช้ในสถานการณ์ รูปธรรม

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกสื่อ ความหมายไปสู่หน่วยย่อยเป็นองค์ประกอบสำคัญหรือเป็นส่วนเพื่อให้ลำดับความคิดมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งจะทำให้การสื่อความหมาย มีความชัดเจนขึ้นซึ่งแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ การวิเคราะห์ส่วนประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างส่วนประกอบต่างๆและการวิเคราะห์หลักการในเชิงจัดการ ดำเนินงานซึ่งเป็นการรวบรวม ส่วนประกอบต่างๆเข้าด้วยกัน

ขั้นที่ 5 การสังเคราะห์ เป็นความสามารถในการนำหน่วยต่างๆ เข้าเป็นเรื่องเดียวกัน จัดรวบรวมเรียบเรียง เป็นแบบแผน หรือโครงสร้างใหม่มี 3 ลักษณะ คือ การสังเคราะห์ข้อความ เป็นการผูกข้อความขึ้นโดยการพูดหรือเขียน เพื่อสื่อความคิด ความรู้สึก หรือประสบการณ์ไปสู่ผู้อื่น การสังเคราะห์ แผนงาน เป็นการพัฒนา หรือการเสนอแผนการทำงานที่สอดคล้อง กับความต้องการของงานที่ได้รับ มอบหมายหรือคิดคิดขึ้นเอง และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการสร้างชุดของความสัมพันธ์ เชิงนามธรรมขึ้น เพื่อใช้จำแนกหรืออธิบายข้อมูลหรือปรากฏการณ์บางอย่างจากข้อความเบื้องต้น

ขั้นที่ 6 การประเมินผล เป็นความสามารถในการตัดสินคุณค่าของเนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือการประเมินค่าตามเกณฑ์ภายใน เป็นการประเมินค่าความถูกต้องของวัสดุอุปกรณ์ ข้อความ เหตุการณ์ตามคุณสมบัติประจำตัวของสิ่งนั้น และการประเมินคุณค่าตามเกณฑ์ภายนอก เป็นการประเมินโดยอิงเกณฑ์ ที่กำหนด





รูปภาพที่ 2 แสดงชั้นต่างๆของความรู้

ที่มา: Bloom et al.,1960 เรียบเรียงโดยจุฬารัตน์ โสตะ (2554)

จึงสรุปได้ว่า ความรู้มีอยู่ 6 ขั้นตอน คือชั้นที่1 ความรู้ ชั้นที่ 2 ความเข้าใจ ชั้นที่ 3 การนำไปใช้ ชั้นที่ 4 การวิเคราะห์ ชั้นที่ 5 การสังเคราะห์ ชั้นที่ 6 การประเมินผล

2.6.1.3 แหล่งที่มาของความรู้ แบ่งออกได้เป็น 5 แหล่งดังนี้ จีระศักดิ์ เจริญพันธ์ (2550)

2.6.1.3.1 ความรู้ที่พระเจ้าเป็นผู้ให้ เป็นความรู้อมตะ เป็นที่เชื่อกันว่าความรู้ประสบการณ์นี้จะทำให้คนเป็นนักปราชญ์ได้ ได้แก่ ความรู้ที่ได้จากคำสอนของศาสนาต่างๆซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นจริงเพราะความเชื่อ ใครจะดัดแปลงไม่ได้

2.6.1.3.2 ความรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ เช่น หนังสือ พจนานุกรม การวิจัย เป็นต้น

2.6.1.3.3 ความรู้ที่เกิดจากการหยั่งรู้ เป็นความรู้ที่เกิดอย่างฉับพลันรู้สึกว่ามีด้วยตนเอง ทั้งที่ไม่รู้ว่าได้มาอย่างไร รู้แต่ว่าได้ค้นพบสิ่งที่เรากำลังค้นหาอยู่ เป็นความรู้ที่ทดสอบด้วยการพิจารณาเหตุผล

2.6.1.3.4 ความรู้ที่ได้จากการคิดหาเหตุผล เป็นความรู้ที่แสดงความเป็นจริงอยู่ในตนเอง ปัจจัยทำให้เกิดการคิดหาเหตุผลไม่ถูกต้อง คือ ความลำเอียง ความสนใจและความชอบ

2.6.1.4 การวัดความรู้ จุฬารัตน์ โสตะ (2554)

การวัดความรู้เป็นการวัดสมรรถภาพสมองด้วยการระลึกออกของความจำเป็น การวัดเกี่ยวกับเรื่องราวที่มีประสบการณ์หรือที่เคยรู้เคยเห็น และทำมาก่อนทั้งสิ้น การวัดความรู้ ความจำสามารถสร้างคำถามวัดสมรรถภาพด้านนี้ได้หลายลักษณะด้วยกันซึ่งแบบวัดที่นิยมคือแบบทดสอบ

แบบทดสอบหรือข้อสอบ ถือว่าเป็นสิ่งเร้าเพื่อนำไปรื้อผู้ถูกสอบให้แสดงตอบสนองออกมา ด้วยพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การพูด การเขียน หรืออื่นๆ ที่สามารถนับออกมาเป็นจำนวนได้ ซึ่ง ลักษณะข้อสอบแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ ข้อสอบปากเปล่า ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2.6.1.5 ระดับความรู้ จุฬารัตน์ โสตะ (2554) ความรู้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

2.6.1.5.1 ความรู้ต่ำ อันเกิดจากการคาดเดา ภาพลวงตาจากประสาทสัมผัส

2.6.1.5.2 ความรู้ระดับธรรมดา ได้แก่ ความรู้ทางประสาทสัมผัสหรือความเชื่อที่สูงกว่า แต่ยังไม่แน่นอน เป็นเพียงขั้นอาจเป็นไปได้

2.6.1.5.3 ความรู้ระดับสมมติฐาน ได้แก่ ความรู้จากตรรกวิทยา เป็นความรู้ที่ทำให้ มองเห็นรูปหรือมโนภาพว่าเป็นเอกภาพ

2.6.1.5.4 ความรู้ระดับเหตุผล ได้แก่ ความรู้จากตรรกวิทยา เป็นความรู้ที่ทำให้มองเห็น รูปหรือมโนภาพว่าเป็นเอกภาพ

2.6.2 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

ทัศนคติ มาจากรากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า aptus มีความหมายว่าการโน้มเอียงมีนักวิชาการ หลายคนได้ให้ความหมายดังนี้

Kreth and Cruthfield อ้างถึงใน จุฬารัตน์ โสตะ (2554) หมายถึง เป็นผลรวมของสภาพที่ ก่อให้เกิดการจูงใจ อารมณ์ การยอมรับและพุทธปัญญาซึ่งขบวนการเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของ ประสบการณ์แต่ละบุคคล

จิระศักดิ์ เจริญพันธ์ (2550) หมายถึง เป็นความเชื่อ ความสนใจ ความรู้สึก ท่วงที ความชอบไม่ชอบ การให้คุณค่า การรับ การเปลี่ยนหรือการปรับปรุงค่านิยมที่จิตถือเป็นเรื่องภายใน จิตใจของบุคคล

จุฬารัตน์ โสตะ (2554) หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่ง เกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับ และพร้อมที่จะแสดงออกมา เมื่อมีสิ่งกระตุ้น หรือสภาพการณ์ที่เหมาะสม

แพรวภัทรา เขียวชะอุ่ม (2546) หมายถึง ความรู้สึก ความคิดหรือความเชื่อ และแนวโน้มที่จะ แสดงออกซึ่งพฤติกรรมของบุคคล เป็นปฏิกริยาโต้ตอบ โดยการประมาณค่าว่าชอบไม่ชอบที่จะ ส่งผลกระทบต่อตอบสนองของบุคคลในเชิงบวกหรือเชิงลบต่อบุคคล สิ่งของ และสถานการณ์ ใน สภาวะแวดล้อมของบุคคลนั้นๆโดยทัศนคตินี้ สามารถเรียนรู้ หรือจัดการได้โดยใช้ประสบการณ์

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2536) หมายถึง ความคิดเห็นซึ่งถูกกระตุ้นด้วยอารมณ์ ซึ่งจะทำให้ บุคคลพร้อมที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง องค์กรประกอบทางพุทธปัญญาหรือความรู้ ความรู้สึก และด้านการ ปฏิบัติ ทัศนคติดีมีบทบาทในการช่วยให้เราได้ปรับปรุงตนเองให้แสดงออกถึงค่านิยมต่างๆ และช่วยให้ บุคคลเข้าใจโลก ประสบการณ์เดิมของบุคคลช่วยให้เกิดทัศนคติ แต่ทัศนคติไม่ได้เป็นองค์ประกอบ เดียวที่ทำให้เกิดการปฏิบัติ เพียงเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดการปฏิบัติ

ประยูร วงศ์จันทร์ (2558) หมายถึง เป็นการแสดงออกมาซึ่งการตัดสินใจจากการประเมินค่าหรือทัศนคติเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งในการแสดงออกมานี้จะต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์และพฤติกรรมระหว่างบุคคล เป็นเครื่องช่วยในการพิจารณาและประเมินค่า ก่อนที่มีการตัดสินใจแสดงออกความคิดเห็นอาจจะเป็นในทางเห็นด้วย

จะเห็นได้ว่าทัศนคตินั้นมีค่านิยมที่แตกต่างกันบ้างซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ทัศนคติไม่ได้ติดตัวมาแต่เกิด แต่เกิดจากประสบการณ์หรือเหตุการณ์ที่ได้พบในชีวิตของแต่ละคน สามารถเปลี่ยนแปลงได้

2. เป็นในด้านความรู้สึกที่มีต่อสิ่งเร้าและแสดงปฏิกิริยาออกมาชอบไม่ชอบ

3. ความรู้สึกสามารถแบ่งออกเป็นปริมาณมากน้อยได้ซึ่งแล้วแต่สิ่งเร้าที่เข้ามากระทบ

สรุป ทัศนคติ คือ ความรู้สึกของแต่ละบุคคลที่ได้พบหรือมีประสบการณ์ต่อสิ่งเร้าที่มากระทบทำให้มีปฏิกิริยาตอบสนองสามารถเปลี่ยนแปลงได้ต้องใช้เวลา

2.6.2.1 กระบวนการเกิดทัศนคติประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้



รูปภาพที่ 3 แสดงกระบวนการเกิดทัศนคติ

ที่มา : Bloom et al.,1960 อ้างในประภาเพ็ญ สุวรรณ (2542) จีระศักดิ์ เจริญพันธ์ (2550)

2.6.2.2 การวัดทัศนคติ วัดจากลักษณะ 3 มิติ คือ

1. มิติทางด้านทิศทาง ซึ่งวัดได้ในทางบวกหรือทางลบ

2. มิติทางด้านปริมาณ ซึ่งวัดได้ในด้านความพอใจมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด

3. มิติด้านความเข้ม ซึ่งได้แก่ ความมั่นคงทางจิตใจที่มีต่อทัศนคติใดมากน้อยเพียงไร

ซึ่งทัศนคติที่มีลักษณะมั่นคง ถาวร ยากแก่การเปลี่ยนแปลงได้ในทันทีแต่ต้องอาศัยเวลาในการเปลี่ยนแปลงซึ่งการเปลี่ยนแปลง ขึ้นกับ เพศ อายุ สติปัญญา ประสบการณ์เดิม ซึ่งมีผลต่อการแสดงออกมาในพฤติกรรม ใน 2 ลักษณะ คือ ทัศนคติเชิงบวก และทัศนคติเชิงนิเสธหรือเชิงลบ

2.6.2.3 การวัดทัศนคติ จุฬารัตน์ โสตะ (2554) ในการวัดทัศนคติมีวิธีการหลายวิธีดังนี้

1. การวัดทัศนคติโดยใช้ช่วงปรากฏเท่ากัน วิธีนี้สร้างโดย เทอร์สตัน มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นแรกต้องทำการสร้างข้อความที่แทนความรู้สึกของกลุ่มบุคคลให้ได้ข้อความมากที่สุดเพื่อนำไปพิจารณาให้เห็นความเห็นต่อข้อความที่สร้างมาโดยเรียงลำดับความเห็นด้วยมากที่สุดไปจนถึงไม่เห็นด้วยอย่างมาก

2. การวัดทัศนคติของไลเคิร์ต เป็นการสร้างข้อความขึ้นหลายๆข้อความให้ครอบคลุมหัวข้อที่จะพิจารณาการตอบแบบสอบถามนี้จะมีให้เลือก 5 ข้อ คือ 1เห็นด้วยอย่างมาก 2 เห็นด้วย 3 ไม่แน่ใจ 4 ไม่เห็นด้วย 5 ไม่เห็นด้วยอย่างมาก การให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับว่าเป็นบวกหรือลบการให้คะแนนอาจให้ตั้งแต่ 0ถึง4 หรือ 1ถึง5 ซึ่งการตีความหมายไม่แตกต่างกัน

2.6.2 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติ

Gagne 1979 อ้างใน แคมมณี ทศนา (2545) ได้ให้ความหมายของการปฏิบัติ (Performance) ว่าการปฏิบัติของทักษะปฏิบัติจะถูกสะท้อนออกมาในการกระทำของการเคลื่อนไหวร่างกายที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของกล้ามเนื้อ การกระทำที่สังเกตได้จะถูกทำให้เป็นมาตรฐานในรูปของความรวดเร็วความแม่นยำ ความแรง หรือความราบรื่นในการจัดการ

Simpson 1972 อ้างใน แคมมณี ทศนา (2545) ได้กล่าวว่า ทักษะเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางร่างกายของผู้เรียน ซึ่งเป็นความสามารถในการประสานการทำงานของกล้ามเนื้อและร่างกาย ในการทำงานที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลายๆ ส่วน การทำงานดังกล่าวเกิดขึ้นจากการสั่งงานของสมอง จะต้องมีการสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนาได้ด้วยวิธีการฝึกฝน หรือถ้าหากได้รับการฝึกที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญ และความคงทน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความแรงหรือความราบรื่นในการปฏิบัติงาน

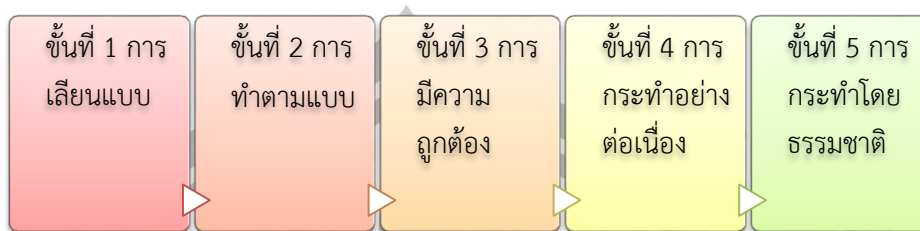
อภิชาติ อนุกุลเวช (2551) ได้ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติ คือ ความสามารถความชำนาญของกล้ามเนื้อ ที่กระทำออกมาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่วและรวดเร็ว ที่ต้องอาศัยการฝึกหัดอย่างเหมาะสม จึงจะทำให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน

จุฬารักษ์ โสตะ (2554) หมายถึง เป็นพฤติกรรมที่สำคัญของบุคคลซึ่งจะแสดงออกตามความรู้สึกนึกคิดและทัศนคติที่เขามีอยู่

จิระศักดิ์ เจริญพันธ์ (2550) หมายถึง เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายต้องอาศัยกระบวนการทางพฤติกรรมด้านความรู้และทัศนคติสามารถประเมินได้ง่ายเมื่อแสดงออกมาแต่การเกิดขึ้นต้องใช้เวลา

ราชบัณฑิตยสถาน (2542) หมายถึง การกระทำหรืออาการที่แสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิดความรู้สึกเพื่อตอบสนองสิ่งเร้า

ทักษะการปฏิบัติ หมายถึง พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางร่างกายที่ต้องอาศัยทักษะทางกล้ามเนื้อหลายส่วนมาประกอบการแสดงความคิดความรู้สึกเพื่อตอบสนองสิ่งเร้า การตัดสินใจในขั้นปฏิบัติมี 5 ขั้นตอนดังนี้



รูปภาพที่ 4 แสดงกระบวนการตัดสินใจปฏิบัติ

ที่มา : Bloom et al.,1960 อ้างในประภาพีญา สุวรรณ (2542) จีระศักดิ์ เจริญพันธ์ (2550)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ธีรพัฒน์ สุทธิประภาและคณะ (2550) ศึกษาเรื่องกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการลดผลกระทบต่อสุขภาพและ สิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้สารเคมีผลการวิจัยพบว่ามีสารเคมีตกค้างที่พบในชะอม คือ Methamidophos, Monocrotophos และ Dicrotophos ซึ่งเป็นสารเคมีในกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟตแต่ไม่พบในดินแต่พบการตกค้างสารเคมีในเลือดของเกษตรกรอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 34.45

พิชิต สพโชค และคณะ (2550) ศึกษาการกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ผลการศึกษาพบว่าสารเคมีเร่งน้ำยางที่มีประสิทธิภาพคือสารเคมีเอทธิฟอนซึ่งจะปล่อยแก๊สเอทธิลีนออกมาซึ่งจะช่วยเพิ่มปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลซูโครสเพิ่มความดันภายในท่ออย่างเพิ่มพื้นที่ให้น้ำยาง ชะลอการจับตัวของเม็ดยางในท่อน้ำยาง ทำให้การอุดตันข้างล่างทำให้น้ำยางไหลนานขึ้นการใช้น้ำยางเหมาะกับอายุยางพาราที่มี 15 ปีขึ้นไป

สาตี ชินสถิตและคณะ (2550) ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตพืชของเกษตรกร ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีตามกรมวิชาการแนะนำร้อยละ 34 ซึ่งถือว่าอย่างน้อยเนื่องจากเกษตรกรหาซื้อสูตรปุ๋ยไม่ได้

วรเชษฐ์ ขอบใจและคณะ (2551) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของกลุ่มเกษตรกรต้นน้ำกรณศึกษาชาวเขาเผ่าม้งจังหวัดพะเยา พบว่าส่วนใหญ่มีพฤติกรรมตีพบการตกค้างของสารเคมีในร่างกายของเกษตรกรต้นน้ำ

ยาพิษา เมาะมิง ศิริจิตร์ พุงหว่า เสมอใจ ชื่นจิตร์ แสงอรุณ อิศระมาลัย (2551) ศึกษาปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมการปฏิบัติในสวนยางพาราที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส ผลวิจัยพบว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชไกลโฟ

เสทในการกำจัดวัชพืชเป็นวิธีที่ประหยัดแรงงานและเวลาเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง การได้รับความรู้ในเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขยังน้อย

สุวิทย์ วรรณศรีและคณะ (2552) ศึกษาสารเคมีทางการเกษตรและสุขภาพอนามัยของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงมีการใช้สารเคมีทางการเกษตร ทั้งปุ๋ยเคมี และสารป้องกันแมลง

ประการ กองพิมพ์และคณะ (2553) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และพฤติกรรมกับผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืชของเกษตรกร พบว่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากซีรัมของเลือดของเกษตรกรพบว่า ร้อยละ 61.70

ศิริจิต พุ่มหว่า บัญชา สมบูรณ์สุข พิษณุ ดำรัตน์นา (2553) ศึกษา เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมการปฏิบัติงานในสวนยางพาราที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาวะและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อ.สะเดา จ.สงขลา ผลวิจัยพบว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดแมลงมากและมีการใช้สารกำจัดวัชพืชร้อยละ 60.40 การตกค้างสารเคมีในเลือดของเกษตรกรพบว่าอยู่ในระดับปกติร้อยละ 93.90

นงนุช นามวงษ์ และคณะ (2554) ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเตอเรสในซีรัมของเกษตรกรเรื่องพื้นที่สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในจังหวัดสมุทรสาคร ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีความชุกของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสที่ผิดปกติในเกษตรกรที่สัมผัสสารเคมีร้อยละ 34.5

วิทญา ตันอารีย์และคณะ (2554) ศึกษาการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการปลูกพืชไร่เขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเกษตรกรมีปัญหาการใช้และการปฏิบัติตัวในการใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง มีปัญหาระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ประชาชนมีความเสี่ยงระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสไม่ปลอดภัยร้อยละ 54.14

ปัญญาพัฒน์ ไชยเมล์และคณะ (2555) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการดูแลสุขภาพตนเองของเกษตรกรสวนยางพารา ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรสวนยางพาราได้รับความรู้และการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับอันตรายจากการใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพตนเองและผู้อื่นยังน้อย จะเห็นว่าเกษตรกรได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพียงร้อยละ 14.8 สาเหตุอาจเกิดจากเกษตรกรต้องออกไปกรีดยางพาราตั้งแต่เวลาประมาณ 01.00 น. จนเสร็จภารกิจประมาณ 10.00 น. หลังจากนั้นก็รับประทานอาหารเช้าประมาณ 13.00- 15.00 น. เกษตรกรก็พักผ่อนซึ่งเป็นกิจวัตรประจำวัน จึงทำให้เกษตรกรไม่มีเวลาที่จะเข้ารับการอบรม หรือถ้ามีก็ขาดความต่อเนื่องในการฝึกอบรม ทำให้โอกาสที่เกษตรกรจะได้รับความรู้และมีการฝึกอบรมจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขยังน้อยมาก

วิชาดา สิมลาและคณะ (2555) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลแหลมไทรนวด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ผล

การศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพศ การศึกษา และระยะเวลา จำนวนครั้งการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และเกษตรกรบางส่วนที่ยังปฏิบัติไม่ถูกต้องในเรื่องการจัดเก็บ การกำจัดภาชนะที่บรรจุ

สุวิทย์ บริสุทธิ์และคณะ (2555) ศึกษาการผลิตยางพาราของเกษตรกรอำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ พบว่าเกษตรกรต้องการมีความรู้ที่อยู่ในระดับปานกลางในด้านการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค การปรับปรุงดิน และพบเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท โรคที่พบในยางพาราคือโรคหน้ำยางเปลือกแห้งซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีปูนแดงในการป้องกัน

สุดาพร วงษ์พลและคณะ (2555) ศึกษาการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากกิจกรรมการทำสวนยางพาราของเกษตรกรสวนยางพารา อำเภอหนองแสง จังหวัดอุดรธานี พบว่า ควรมีการจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมี ให้ความรู้และสร้างความตระหนักในการสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ภัทรารัตน์ เทียมเก่า (2556) ศึกษาความเป็นพิษของไกลโฟเสทและการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ผลการศึกษาพบว่าดินแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดซับไกลโฟเสทได้แตกต่างกันทำให้เกิดการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมบริเวณต่าง ๆ นั้นสามารถเกิดขึ้นได้

ทองพลู แก้วกา (2557) ศึกษาเรื่องความเสี่ยงในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลวังทอง จังหวัดหนองบัวลำภู ผลวิจัยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับปานกลาง ร้อยละ 90.62 มีทัศนคติไม่ถูกต้องร้อยละ 81.25 มีพฤติกรรมเสี่ยงมากจากการใช้สารเคมีร้อยละ 84.37 ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชร้อยละ 84.34 รองลงมาใช้สารกำจัดวัชพืช ร้อยละ 46.34 ผลการตรวจผลการตรวจคัดกรองหาสารเคมีตกค้างในกระแสโลหิต พบว่า ไม่ปลอดภัย ร้อยละ 44.44

บรรพต วรณราชและคณะ (2557) ศึกษาเรื่อง ศักยภาพการทำสวนยางพาราของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับศักยภาพการทำสวนยางพาราของเกษตรกรที่พิจารณาจากปริมาณน้ำยางที่ผลิตได้ต่อไร่ ได้แก่ ประสิทธิภาพการอบรมเกี่ยวกับความรู้เรื่องปุ๋ย และวัชพืช และประเภทปุ๋ยที่ใช้ ในขณะที่ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ ศักยภาพการทำสวนยางพาราของเกษตรกรที่

นัฐวุฒิ ไผ่ผาดและคณะ (2557) ศึกษาผลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่ามีสารเคมีตกค้างในดิน คลอโรไพริฟอส ไกลโฟเสท และพาราควอท พืชผักมีระดับสารเคมีตกค้างไม่ปลอดภัยร้อยละ 28

นครศร รงควัตรและคณะ (2557) ศึกษาการวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบเกษตรในจังหวัดเชียงใหม่: การปลูกยางพาราเป็นพืชหนึ่งในระบบผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีกำจัดแมลงมากที่สุดร้อยละ 89.49 และมีการใช้สารกำจัดวัชพืชร้อยละ 76.67

เนตรชนก เจริญสุข (2557) ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกอบรมความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนาในอำเภอตอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า ก่อนอบรมการใช้โปรแกรมชาวนามีระดับความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเท่ากับ 5.60 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำหลังการทดลองระดับคะแนน ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะทางสถิติสำคัญที่ระดับ .05

วิระศักดิ์ ศรีเหล่าและคณะ (2557) ศึกษาเกี่ยวกับผลของโปรแกรมการจัดการความรู้โดยเน้นการเยี่ยมบ้านของอาสาสมัครสาธารณสุขต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำสวนยางพาราพบว่าเกษตรกรมีผลการตรวจระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยจำนวน ร้อยละ 80

รัตติยา อินทะสรและคณะ (2558) ศึกษาการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อชีวิตพอเพียงตามแนวพระราชดำริ ผลการศึกษาพบว่า คู่มือการฝึกอบรมการทำเกษตรอินทรีย์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.68/95.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.745 และเกษตรกรมีความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติต่อการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อชีวิตที่พอเพียงตามแนวพระราชดำริหลังการฝึกอบรมมากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชชิตา กุลสุวรรณและคณะ (2558) ศึกษาการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่าคู่มือที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.49/82.00 มีดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยคู่มือเท่ากับ 0.534 แสดงว่าหลังเรียนด้วยคู่มือนิสิตมีความก้าวหน้าในการเรียน 53.40

ไพบุลย์ ลิ้มมณี และคณะ (2558) ศึกษาการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชา การถ่ายภาพสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่าคู่มือมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.80/83.20 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.4042 นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพสิ่งแวดล้อมศึกษามีทักษะในการถ่ายภาพและมีเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

สุทธิเดชา ขุนทอง สายัญห์ สดุดี (2558) ศึกษาเรื่อง การตอบสนองของต้นยางพาราต่อการใช้แก๊สเอทิลีนในช่วง 3 ปี ต่อเนื่องผลการวิจัยพบว่าต้นยางพาราที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปจะเริ่มผลิตน้ำยางน้อยลงจึงต้องมีการใช้สารเร่งน้ำยางเพื่อจะช่วยให้เพิ่มระยะเวลาการไหลของน้ำยางให้นานขึ้นและพบว่ายางพาราที่มีการใช้สารเร่งน้ำยางจะเป็นโรคเปลือกแห้ง

สุธาสิณี อั้งสูงเนินและคณะ (2558) ได้ศึกษาเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผลการศึกษาพบว่า สารกำจัดศัตรูพืชเป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตร ผลิตขึ้นเพื่อป้องกันโรคพืชที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรูพืช และพาหะนำโรค สารกำจัดศัตรูพืชที่มักทำให้ผู้ใช้

เกิดอาการเจ็บป่วย มี 3 กลุ่มใหญ่ คือ สารกำจัดแมลง สารกำจัดหนู สัตว์กัดแทะ และสารกำจัดวัชพืช โดยสามารถเข้าสู่ร่างกายทั้งทางผิวหนัง การหายใจและการกลืนกิน ซึ่งการใช้สาร กำจัดศัตรูนั้นมีเพียงร้อยละ 0.1 ที่จะไปถึงศัตรูเป้าหมาย แต่อีกร้อยละ 99.9 จะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะทางดิน และน้ำ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและห่วงโซ่อาหาร สาเหตุของมลพิษทางดินคือ สารเคมีที่สลายตัวได้ช้าจะตกค้าง ในดิน เมื่อโครงสร้างของดินเสื่อมโทรม เช่น ขาดธาตุอาหาร มีสารพิษเจือปน ดินเค็มและดินเปรี้ยว และอาจเกิด ผลกระทบต่อแหล่งน้ำจากการที่น้ำพัดหน้าดินจนทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำที่อุปโภคและบริโภค สาเหตุ ของมลพิษทางน้ำ อาจเกิดจากการฉีดพ่นสารเคมีลงน้ำโดยตรง การชะล้างดินของฝน การทิ้งหรือล้างภาชนะที่บรรจุ สารเคมีลงสู่แหล่งน้ำ เป็นต้น ทำให้ปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำตายลง แม้ว่าจะมีการใช้สารเคมีต่าง ๆ นั้นตามคำแนะนำบนฉลากก็ตาม

สุนันท์ ศรีวิรัตน์ สุวพิทย์ แก้วสนิท (2558) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสงขลาผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่คิดเป็นร้อยละ 84.7 มีความเสี่ยงการทำงานอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 76.6และผลการตรวจเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสพบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติร้อยละ 84.4

อนงค์ลักษณ์ เคนสุโพธิ์และคณะ (2558) ศึกษาการใช้สารเคมีในการเกษตรและแนวทางการลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรบ้านชิงแคน ตำบลเขวาไร่ อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น การป้องกันตนเองไม่เพียงพอ พบสารเคมีตกค้างในดิน ดินเสื่อมสภาพ ปุ๋ยพืชไม่ได้

อภิวัฒน์ สุวรรณราชและคณะ (2558) ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากอันตรายในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตพื้นที่รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเหมืองแบ่ง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเลย ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 38.30 ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท สารกำจัดแมลงที่ใช้มากที่สุดคือโพลิดอนร้อยละ 4.60

ฐานันท์ ศรีจันทร์และคณะ (2559) ศึกษาการพัฒนาคู่มือเกษตรกรแบบผสมผสาน ตามโครงการฟาร์มตัวอย่างหนองหมากเฒ่าตามพระราชดำริ ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จังหวัดสกลนคร ผลการศึกษาพบว่า คู่มือมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.30/97.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8737 แสดงว่าเกษตรกรที่ใช้คู่มือ มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 87.37

พงษ์ศักดิ์ อ้นมอยและคณะ (2559) ศึกษาการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการป้องกันผลกระทบทางสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงในตำบลชัยภูมิพล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ผลการศึกษาพบว่าก่อนทดลองคะแนนเฉลี่ยความรู้ของเกษตรกรอยู่ใน

ระดับต่ำร้อยละ 66.7 มีคะแนนเฉลี่ยตามทัศนคติอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 46.9 เกษตรกรส่วนใหญ่มีผลกระทบต่อทางสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

พรนิภา ตูมโฮม และคณะ (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม : สาธารณรัฐอินโดนีเซีย ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.53/85.33 ดัชนี ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.6343 แสดงว่านิสิตที่ใช้คู่มือในการฝึกอบรมฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม : สาธารณรัฐอินโดนีเซีย มีความก้าวหน้าในการเรียน 63.43 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยด้าน ความรู้ ทัศนคติ และทักษะในการเป็นวิทยากรมีคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วาที ลพพันธ์ทองและคณะ (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์ ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.44 /84.78 ดัชนี ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.7350 แสดงว่านิสิตที่ใช้คู่มือในการฝึกอบรมฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม : สาธารณรัฐอินโดนีเซีย มีความก้าวหน้าในการเรียน 73.50 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยด้าน ความรู้ ทัศนคติ และทักษะในการเป็นวิทยากรมีคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองและมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วุฒิศักดิ์ บุญแน่นและคณะ (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรีพบว่านิสิตที่เรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการมีความรู้หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัชรารณ วงศ์สกุลกาญจน์ (2559) ศึกษาพฤติกรรมการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกพริกชี้หนูผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีค่าระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับเสี่ยงร้อยละ 51.20 รองลงมาระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 43.90 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 4.90

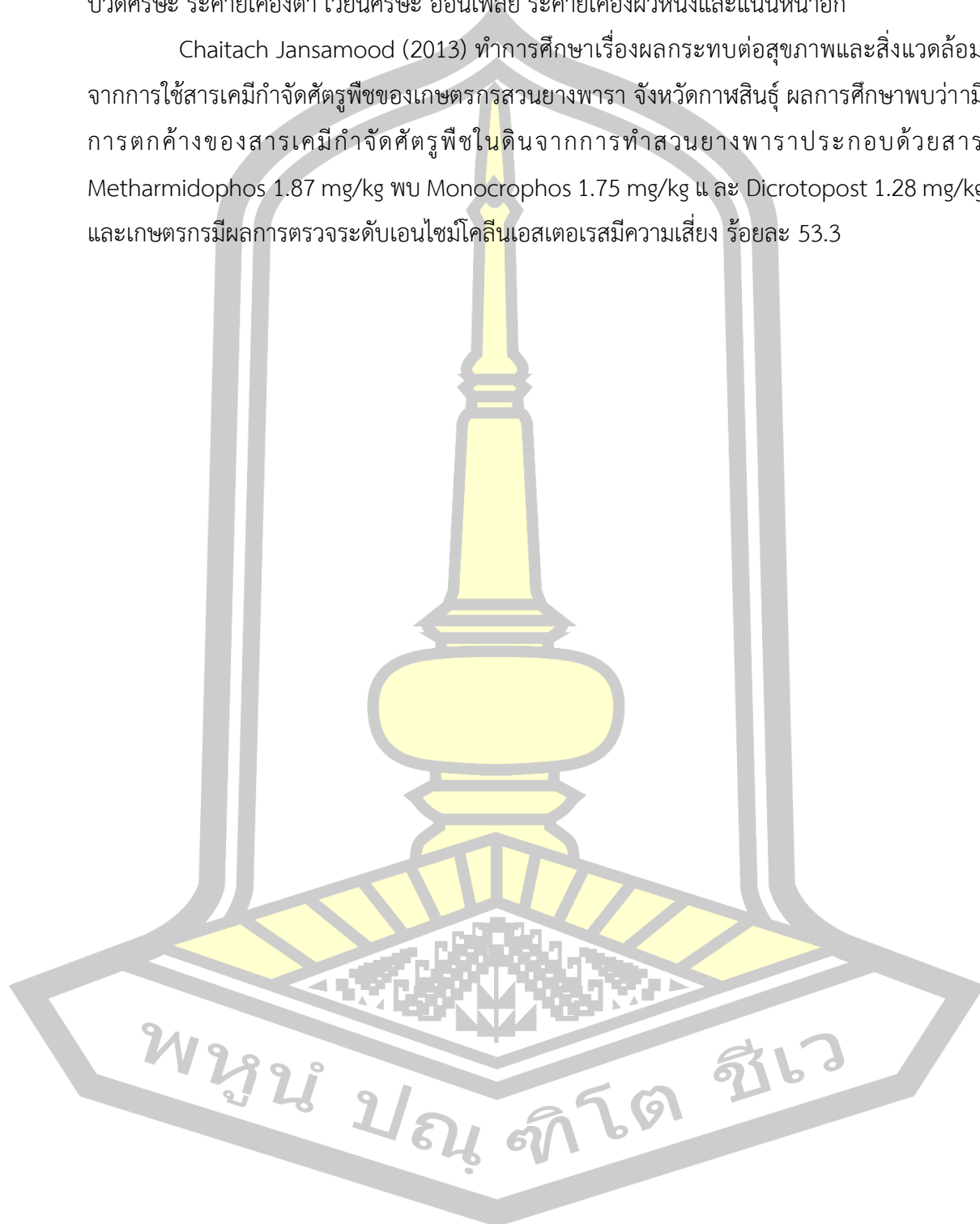
งานวิจัยต่างประเทศ

Clevo Wilson, Clem Tisdell (2001) การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศกำลังพัฒนาโดยตั้งข้อสังเกตว่า เหตุใดเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้สารเคมี แม้จะทราบถึงผลกระทบต่อทางสุขภาพ โดยวิเคราะห์ความสามารถในการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต รวมถึงลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของรายได้ทำให้เกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมี มีโอกาสเสียเปรียบทางการค้าเพราะต้องแบกรับความเสี่ยงจากผลผลิตน้อย (Clevo Wilson, Clem Tisdell, 2001)

Rojas-Gracia, A.E., Medina -Diaz, I.M., Robeldo-Marenco (2011) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของยาฆ่าแมลงที่เกิดขึ้นทางโลหิตวิทยา ชีวเคมี และอาการข้างเคียงในผู้ค้าปลีก พบว่ากลุ่ม

ตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการข้างเคียงเมื่อสัมผัสกับสารเคมีส่วนใหญ่มีอาการหลงลืมง่าย รองลงมาคือปวดศีรษะ ระบายท้องตา เวียนศีรษะ อ่อนเพลีย ระบายท้องผิวหนังและแน่นหน้าอก

Chaitach Jansamood (2013) ทำการศึกษาเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสวนยางพารา จังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการศึกษาพบว่าการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในดินจากการทำสวนยางพาราประกอบด้วยสาร Methamidophos 1.87 mg/kg พบ Monocrotophos 1.75 mg/kg และ Dicrotopost 1.28 mg/kg และเกษตรกรมีผลการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสมีความเสี่ยง ร้อยละ 53.3



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ
มีขั้นตอนวิจัยดังนี้

- 3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.1.2 รูปแบบการวิจัย
- 3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.1.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.1.5 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.1.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ เป็นการ
วิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบ
ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬเป็นการวิจัย
เชิงสำรวจ

ระยะที่ 2 การศึกษาดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน และ ศึกษา
สารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้าน
โนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬเป็นการวิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ระยะที่ 3 พัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรใน
เขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

พูน ปรนุ ทิโต ชีเว

3.1 ระยะ ที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัด บึงกาฬ

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาการใช้สารเคมีในสวนยางพาราและสารเคมีตกค้างใน
ร่างกายของเกษตรกรของเกษตรกรในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศก
พิสัย จังหวัดบึงกาฬ คือ เกษตรกรที่ปลูกยางพารา จำนวน 667 ครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรที่ปลูกยางพาราและใช้สารเคมี ที่มีอายุ 15-65 ปี ที่อยู่ใน
เขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 250
ครัวเรือน โดยเอาตัวแทนครัวเรือนละ 1 คน คิดเป็น 250 คน ได้จากการเทียบตารางของ Taro
Yamane กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.1.2 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ โดยใช้
แบบสอบถามสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา แบบทดสอบความรู้
แบบสอบถามวัดทัศนคติ แบบสอบถามการวัดทักษะการปฏิบัติ ของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

3.1.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา
แบบสอบถามการใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา ของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีขั้นตอนการสร้างและ
หาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์เนื้อหาสาระ
- 2) นำข้อมูลมาสร้างแบบสอบถามดังนี้

2.1) แบบทดสอบความรู้การใช้จากสารเคมีในสวนยางพารามีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง คำตอบที่ถูกให้ 1 คะแนน คำตอบที่ผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

2.2) แบบสอบถามวัดทัศนคติการใช้สารเคมีจำนวนสร้างแบบวัดทัศนคติเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 23 ข้อ

2.3) แบบสอบถามวัดทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง ปฏิบัตินานๆครั้ง ไม่เคยปฏิบัติมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 24 ข้อ

3) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา และความเที่ยงตรงของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) นำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

4.1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยธัช จันทร์สมุด อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

4.2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แข็งขัน อาจารย์สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

4.3) ว่าที่พันตรี ดร.มานิตย์ ซาซียโย ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแคนวันครุ (2503) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

5) หาความตรงของแบบทดสอบโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1 มีความเหมาะสม

ได้คะแนน 0 ไม่แน่ใจ

ได้คะแนน -1 ไม่มีความเหมาะสม

5.1) วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบทดสอบความรู้การใช้สารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.96 แสดงว่าแบบทดสอบความรู้การใช้สารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งจากผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อสอบทั้งหมด 20 ข้อมีความสอดคล้องทุกข้อ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 3)

5.2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้การใช้สารเคมีของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

5.3) ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้การใช้สารเคมีในสวนยางพาราจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าแบบทดสอบความรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเหมาะสม และมีคุณภาพสามารถนำไปใช้วัดความรู้การใช้สารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร (ดังตารางภาคผนวก ค.4)

ใช้เกณฑ์แปลความหมายระดับด้านความรู้ ดังนี้

คะแนน	16.10 – 20.00	อยู่ในระดับ	มากที่สุด
คะแนน	12.10 – 16.00	อยู่ในระดับ	มาก
คะแนน	8.10 – 12.00	อยู่ในระดับ	ปานกลาง
คะแนน	4.10 – 8.00	อยู่ในระดับ	น้อย
คะแนน	0.00 – 4.00	อยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

6) การจัดทำแบบสอบถามวัดทัศนคติการใช้สารเคมีหาความตรงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 99-100)

ได้คะแนน +1	มีความเหมาะสม
ได้คะแนน 0	ไม่แน่ใจ
ได้คะแนน -1	ไม่มีความเหมาะสม

6.1) วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบสอบถามวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.96 แสดงว่าแบบสอบถามวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ (ดังตารางภาคผนวก ค.5)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามวัดทัศนคติการใช้สารเคมีของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

6.2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวนยางพาราจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าแบบทดสอบความรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.9 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสม และมีคุณภาพสามารถนำไปใช้วัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร (ดังตารางภาคผนวก ค.6)

7) แบบสอบถามวัดทักษะการปฏิบัติโดยพิจารณาความครอบคลุมเนื้อหาสารตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำในการจัดทำแบบวัดการใช้สารเคมีในสวนยางพาราหาความตรงของแบบทดสอบโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่าIOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน	+1	มีความเหมาะสม
ได้คะแนน	0	ไม่แน่ใจ
ได้คะแนน	-1	ไม่มีความเหมาะสม

7.1) วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC 0.50 ขึ้นไปซึ่งผลตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบสอบถามทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.93 แสดงว่าแบบสอบถามวัดทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 7)

7.2) การประเมินความเหมาะสมของแบบวัดทักษะการปฏิบัติโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมคือค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ พบว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.82 แสดงว่าแบบสอบถามวัดทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในวัดทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวนยางพาราได้ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 8)

8) นำแบบสอบถามการใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา ไปเก็บข้อมูลกับเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 250 ครัวเรือน

3.1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 250 ฦบ ในชวงเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน 2561 มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ขอหนังสือจากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความร่วมมือไปยังผู้ใหญ่บ้านบ้านนางวงสุม บ้านคำเตาะเลาะ บ้านโนนเค็งและ บ้านห้วยเนียม
2. เตรียมแบบสำรวจสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพารา แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดทักษะการปฏิบัติของเกษตรกร แบบบันทึก อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ประโยชน์ในการเก็บข้อมูล
3. ชี้แจงรายละเอียดการเก็บแบบสอบถามการสำรวจสถานการณ์การใช้สารเคมีเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างเข้าใจในเรื่องสิทธิประโยชน์ที่จะได้รับและการพิทักษ์สิทธิ์
4. เก็บข้อมูลโดยแจกแบบสำรวจสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ และแบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดทักษะการปฏิบัติของเกษตรกร จำนวน 250 ฦบ ให้เกษตรกรสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็งตามที่ได้คัดเลือก]

3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหาและกิจกรรมในคู่มือฝึกอบรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ และ ความรู้ ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติ ในการป้องกันอันตรายสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเที่ยงตรงเนื้อหา ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น ตามเกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ประเมินความสอดคล้องระหว่างคู่มือการฝึกอบรมและเนื้อหาในการอบรม โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1 มีความสอดคล้อง

ได้คะแนน 0 ไม่แน่ใจ

ได้คะแนน -1 ไม่มีความสอดคล้อง

วิเคราะห์ข้อมูล หาค่าดัชนีความสอดคล้องของคู่มือการฝึกอบรมและเนื้อหาด้านการฝึกอบรม โดยใช้สูตร IOC(บุญชม ศรีสะอาด, 2545) เลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.1.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายคุณลักษณะประชากรกลุ่มตัวอย่าง ความรู้เรื่องการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา ทักษะการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา และทักษะปฏิบัติการใช้สารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

3.2 ระยะที่ 2 การศึกษาดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน และ ศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกรของเกษตรกรในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ คือ เกษตรกรที่ปลูกยางพารา จำนวน 667 ครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรที่ปลูกยางพาราและใช้สารเคมี ที่มีอายุ 15-65 ปี ที่อยู่ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 250 ครัวเรือน โดยเอาตัวแทนครัวเรือนละ 1 คน คิดเป็น 250 คน ได้จากการเทียบตารางของ Taro Yamane กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาสารตกค้างในดินในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ คือ แปลงดิน จำนวน 695 แปลง

โดยการสุ่มแปลงสวนยางพาราแบบเจาะจงจำนวน 5 แปลง และจับสลากแบบง่ายที่เกษตรกรยืนยันว่า มีการปลูกยางพาราอายุ 1 ปี 3 ปี และ 10 ปี โดยแปลงยางพาราอายุ 10 ปี เก็บตัวอย่าง 3 แปลง

3.2.2 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science Research)

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน ในสวนของเกษตรกรที่ปลูกยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัด

บึงกาฬศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชตกค้างในดินโดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ โดยใช้
วิธีการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส โดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ

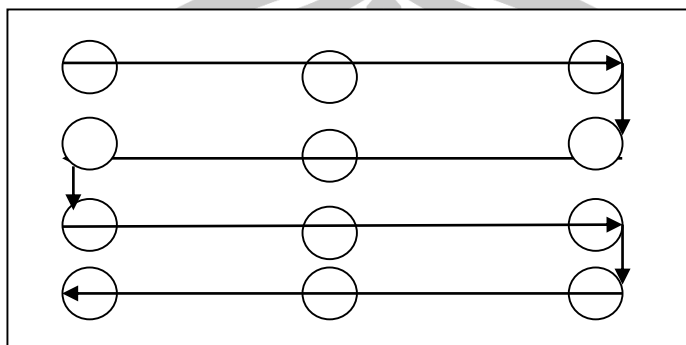
3.2.4 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.4.1 การศึกษาดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน

ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ
เก็บตัวอย่างดินไปตรวจวิเคราะห์โดยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
ซึ่งหลักการวิธีวิเคราะห์ของเครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ใช้
เทคนิคการแยกองค์ประกอบของสารผสม โดยอาศัยความแตกต่างของอัตราการเคลื่อนที่ของแต่ละ
องค์ประกอบของสารบนเฟสคงที่ (Stationary phase) ภายใต้การพาของเฟสเคลื่อนที่ (Mobile
phase) สำหรับเครื่อง GC เฟสคงที่ คือสารที่อยู่ภายในคอลัมน์ ส่วนเฟสเคลื่อนที่คือแก๊สเฉื่อย เมื่อ
สารที่ต้องการวิเคราะห์ผ่านเข้าสู่เครื่อง GC สารดังกล่าวจะถูกเปลี่ยนสถานะจากของเหลว (Liquid)
เป็นแก๊ส (Gas) และส่วนแก๊สของสารผสมจะถูกพาเข้าสู่คอลัมน์โดยแก๊สเฉื่อย ซึ่งภายในคอลัมน์จะ
เกิดการแยกสารผสม (Separation) โดยอาศัยการทำปฏิกิริยาระหว่างสารที่อยู่ภายในคอลัมน์และ
สารผสม ทั้งนี้ในส่วนที่แยกผสมจะทำให้เป็นสารเชิงเดี่ยว ต้องอาศัยความแตกต่างของน้ำหนักโมเลกุล
จุดเดือดโครงสร้างของสาร และสมบัติทางเคมีในการทำปฏิกิริยากับสารที่อยู่ภายในคอลัมน์ ซึ่ง
หลังจากที่สารแต่ละชนิดถูกแยกเป็นส่วนๆ จะเคลื่อนที่อยู่ภายในคอลัมน์ในเวลาที่แตกต่างกัน จากนั้นสาร
เชิงเดี่ยวแต่ละชนิดจะผ่านเข้าสู่อุปกรณ์วัดสัญญาณ (Detector) และแปรผลออกมาเป็นโครมาโทแกรม
(Chromatogram) ซึ่งสารเดี่ยวแต่ละสารจะมีระยะเวลาที่อยู่ในคอลัมน์ (Retention time , RT)
เฉพาะตัว ในการวิเคราะห์ผลจะนำพื้นที่ใต้พีคของแต่ละสารมาคำนวณผลเปรียบเทียบกับกราฟ
มาตรฐาน (Calibration curve) ก็จะทราบปริมาณของสารตัวอย่างได้(ห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศ
ไทย, 2558) มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1) ทำการเก็บดินในพื้นที่เกษตรกรที่ปลูกยางพาราเพื่อตรวจวิเคราะห์หา
สารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างดินแบบเจาะจงจำนวน 5 แปลง และจับ
สลากแบบง่าย ที่เกษตรกรยืนยันว่า มีการปลูกยางพาราอายุ 1 ปี 3 ปี และ 10 ปีโดยแปลงยางพารา
อายุ 1ปี เก็บจำนวน 1 แปลง แปลงยางพาราอายุ 3 ปี จำนวน 1 แปลงและแปลงยางพาราอายุ 10 ปี
จำนวน 3 แปลง การสุ่มตัวอย่างดินในแต่ละแปลงนั้น สุ่มเลือกจุดเก็บตัวอย่างที่ระดับความลาดชัน
ของพื้นที่มีความลาดชันใกล้เคียงกัน (ที่ราบสม่ำเสมอ) สุ่มจุดเก็บตัวอย่างทั่วพื้นที่เพาะปลูก จำนวน

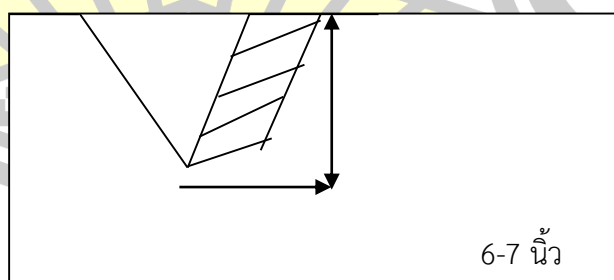
12 จุดต่อ 1 แปลง ดังภาพที่ 3.1 แล้วนำดินทั้ง 12 จุด ใน 1 แปลงมาคลุกเคล้ากัน แล้วแบ่งออก 1 กิโลกรัมเพื่อไปวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดพืชที่ตกค้างในดิน



รูปภาพที่ 5 แสดงวิธีสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากจุดที่กำหนด

ที่มา : ผกาวัตี หนูมาก (2554)

2) ในการเก็บดินจะทำความสะอาดบริเวณจุดที่กำหนดจะเก็บดิน โดยจุดดินเป็นรูปตัววี (V) ให้ลึกประมาณ 6-7 นิ้ว ที่ส่วนที่ขุดครั้งแรกทิ้งไป แล้วใช้เสียมแซะดินข้างหลุมข้างใดข้างหนึ่ง หนาประมาณ 1-2 นิ้ว คลุกเคล้าตัวอย่างดินให้เข้ากัน โดยเทลงบนแผ่นพลาสติกใช้จอบผสมดินให้เข้ากัน แล้วกองดินเป็นรูปทรงฟาสีแบ่งดินออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน สุ่มเลือกตัวอย่างดิน 1 ส่วน จาก 4 ส่วน เพื่อเก็บเป็นตัวอย่างโดยใช้ประมาณครึ่งกิโลกรัมถึง 1 กิโลกรัม บรรจุเข้าไว้ในถุงพลาสติก (ถุงซิปล็อก) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและรักษา ตัวอย่างดินไว้ พร้อมติดฉลากแสดงคนละเอียดของตัวอย่างข้างถุง ได้แก่ หมายเลขตัวอย่าง และวันที่ เก็บตัวอย่าง ของผกาวัตี หนูมาก (2554) ดังรูปภาพที่ 5



6-7 นิ้ว

รูปภาพที่ 6 แสดงวิธีเก็บตัวอย่างดินจากจุดที่กำหนด

ที่มา : ผกาวัตี หนูมาก (2554)

3) นำดินที่ได้จากแปลงปลูกยางพาราที่เป็นแปลงทดลอง ไปตรวจหาสารเคมีกำจัดพืชที่ตกค้างในดินโดยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) แล้วนำผลการศึกษาที่ได้ไปเป็นข้อมูลในการทำคู่มืออบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร

3.2.4.2. การศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1) ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2) ทำหนังสือจากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการวิจัยตลอดจนชี้แจงในเรื่องรายละเอียดและระยะเวลาของการวิจัย

3) ให้กลุ่มตัวอย่างลงลายมือชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent Form)

4) ติดต่อประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ชี้แจงขั้นตอนและกิจกรรมต่างๆในการดำเนินงานเพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย

5) เตรียมแบบบันทึก อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ประโยชน์ในการเก็บข้อมูล

6) ดำเนินการตรวจร่างกายโดยการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรที่ปลูกยางพารา จำนวน 250 คน โดยการเจาะเลือดปลายนิ้วของเกษตรกร แล้วใช้หลอดคาปิลารี ที่เคลือบ เฮพาริน (HEPARIN) ดูดเลือดไว้เกือบเต็มหลอด ทำการอุดปลายด้านที่ไม่มีขีดสีแดงด้วยดินน้ำมัน แล้วนำไปเข้าเครื่องปั่นฮีมาโตคริตให้มีการแยกส่วนระหว่างเซลล์เม็ดเลือดแดงและซีรัม แล้วนำซีรัมประมาณ 2.5 เซนติเมตร มาหยดในกระดาษทดสอบ ปิดทับด้วยแผ่นสไลด์สะอาด รอให้ซีรัมทำปฏิกิริยา 7 นาทีก่อนอ่านผล โดยดูการเปลี่ยนสีของกระดาษทดสอบ

3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลการตรวจสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร

การวิเคราะห์ผลนำกระดาษทดสอบเทียบกับแผ่นสีมาตรฐาน แบ่งได้เป็น 4 ระดับ คือ 1) สีเหลือง แสดงระดับ ปกติ หรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร 2) สีเหลืองอมเขียว แสดงระดับปลอดภัยหรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสมากกว่าหรือเท่ากับ 87.5 หน่วยต่อมิลลิลิตร 3) สีเขียว แสดงระดับเสี่ยงหรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 75 หน่วยต่อมิลลิลิตร 4) สีเขียวเข้มแสดงระดับไม่ปลอดภัยหรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส มีค่าต่ำกว่า 75.0 หน่วยต่อมิลลิลิตร นำผลการวิเคราะห์ ที่พบในร่างกายของเกษตรกรสวนยางพาราในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่

พิสัย จังหวัดบึงกาฬไปสร้างคู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร (กรมควบคุมโรค สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2558)

3.3 ระยะที่ 3 พัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตพื้นที่ติดขอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการอบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา คือ เกษตรกรที่ประกอบอาชีพสวนยางพาราในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬมีประชากร จำนวน 1,492 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราที่เป็นอาสาสมัครสาธารณสุขในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีประชากร จำนวน 48 คน ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง

3.3.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) ตารางที่ 9 แผนการวิจัย One Group Pretest – Posttest Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	O ₁	X	O ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนการวิจัย

E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

O₁ แทน การทดสอบก่อนการฝึกอบรม (Pretest)

O₂ แทน การทดสอบหลังการฝึกอบรม (Posttest)

X แทน การฝึกอบรมให้ความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติ

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาการพัฒนาคู่มืออบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการอบรม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์การอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.1) เครื่องมือที่ใช้ในการอบรม

1.1.1 คู่มืออบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.1.2 PowerPoint อบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.2) เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม

1.2.1 แบบสอบถามวัดความรู้การอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.2.2 แบบวัดทัศนคติการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1.2.3 แบบวัดทักษะการปฏิบัติการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

3.3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการอบรม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์การอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการอบรม

1.2.1) คู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา

ในการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารามีการดำเนินการพัฒนาคู่มืออบรมโดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้น โดยการศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคู่มือ

2) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของคู่มือให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการศึกษา

3) สร้างคู่มืออบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาสาระเป็นหน่วยฝึกอบรม 4 หน่วย

หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวนยางพารา

หน่วยที่ 2 ผลเสียต่อดินจากสารเคมีตกค้างในดินในสวนยางพารา

หน่วยที่ 3 อันตรายจากสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกรในสวนยางพารา

หน่วยที่ 4 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา

4) นำคู่มือที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา และความเที่ยงตรงของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5) นำคู่มือที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสม ความสอดคล้องของเนื้อหาคู่มือการอบรม จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

(1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัช จันทร์สมุด อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แข็งขัน อาจารย์สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(3) ว่าที่พันตรี ดร.มานิตย์ ขาซิว ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแคนวันครู (2503) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

6) นำคู่มืออบรมที่ผ่านการประเมินความเหมาะสม ไปหาความสอดคล้องของคู่มือกับเนื้อหาการอบรม ตรวจสอบความครอบคลุม ความถูกต้องชัดเจนโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังรายชื่อที่กล่าวไว้ข้างต้น เป็นผู้ประเมิน

การประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหาและกิจกรรมในคู่มืออบรม การป้องกันอันตรายสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ประเมินความสอดคล้องระหว่างคู่มืออบรมและเนื้อหาในการอบรม โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1	มีความสอดคล้อง
ได้คะแนน 0	ไม่แน่ใจ
ได้คะแนน -1	ไม่มีความสอดคล้อง

วิเคราะห์ข้อมูล หาค่าดัชนีความสอดคล้องของคู่มือการอบรมและเนื้อหาในการอบรม โดยใช้สูตร IOC โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงถือว่าคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความสอดคล้องกับเนื้อหาในการอบรม ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือพบว่าค่าความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 0.945 แสดงว่า การประเมินความสอดคล้องของคู่มือและเนื้อหาในการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความสอดคล้องมาก ในการจัดการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค.1)

2. แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการอบรม จากผู้ทรงคุณวุฒิ ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบ่งการประเมินค่าเป็น 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมคือค่าเฉลี่ยความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความเหมาะสมมาก สามารถนำไปทดลองใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือพบว่าค่าความเหมาะสมเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.67 แสดงว่า คู่มืออบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความเหมาะสมมากที่สุด ในการจัดการอบรม

การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ (รายละเอียดตารางภาคผนวก ค.2)

1. ปรับปรุงคู่มือให้มีความสมบูรณ์หลังได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ
2. นำคู่มืออบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรที่มีอาชีพปลูกยางพาราและเป็นอาสาสมัครสาธารณสุข ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 48 คน

ในระหว่างการอบรมให้เกษตรกรทำแบบทดสอบความรู้ระหว่างหน่วยฝึกอบรมและหลังการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราทำแบบวัดความรู้จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) และดัชนีประสิทธิผล (E.I) พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) คิดเป็นร้อยละ 80.38 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) คิดเป็นร้อยละ 80.89 ดังนั้นคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จึงมีประสิทธิภาพ 80.38/80.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 0.674 หมายความว่า เกษตรกรสวนยางพาราที่อยู่ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 67.40 จากการใช้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

3.1.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล ดังนี้

3.1.4.3.1 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

- 1) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความรู้

- 2) นำข้อมูลมาสร้างแบบสอบถามความรู้ซึ่งคำถามแบบสอบถามความรู้มีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก คือ ใช่และไม่ใช่ คำตอบที่ถูกต้องให้ 1 คะแนน คำตอบที่ผิดให้ 0 คะแนนเต็ม 40 คะแนน

- 3) นำแบบสอบถามความรู้ที่สร้างให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์

- 4) นำแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา ซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ครอบคลุม และ

ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ และคู่มือฝึกอบรม จำนวน 3 ท่านดังรายชื่อที่กล่าวไว้ข้างต้น

5) นำแบบสอบถามความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีหาความตรงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1	มีความเหมาะสม
ได้คะแนน 0	ไม่แน่ใจ
ได้คะแนน -1	ไม่มีความเหมาะสม

5.1) วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบถาม โดย เลือกข้อที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบสอบถามความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.94 แสดงว่าแบบสอบถามความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งจากผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่าข้อสอบทั้งหมด 41 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะตัดออก 1 ข้อ เหลือ 40 ข้อ มีความสอดคล้องทุกข้อ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 9)

5.2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรม กำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถาม ความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าแบบสอบถามความรู้มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสมมากที่สุด และมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ วัดความรู้การจ้ดอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 10)

5.3) ทดลองใช้แบบสอบถาม (Try out) กับเกษตรกรในเขตตำบลถ้ำเจริญ เพื่อหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีจำนวน 40 ข้อพบว่า ค่าความยากง่ายของแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีจำนวน 41 ข้อ คำถามที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.8 มีจำนวน 40 ข้อ และข้อที่มีความยากง่ายน้อยกว่า 0.2 มีจำนวน 1 ข้อ คือข้อ 7 เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย แบบสอบถามความรู้ เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายสามารถนำไปเก็บข้อมูล จำนวน 40 ข้อ และค่าอำนาจจำแนกรายข้อของ แบบสอบถามการป้องกันอันตรายจากสารเคมีพบว่าข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าอำนาจ จำแนกต่ำ และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.306 มีจำนวน 1 ข้อ คือข้อ 7 ได้ .264 (รายละเอียด ดังตารางภาคผนวก ค 16)

5.4) การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามตามสูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR-20) โดยแบบทดสอบต้องมีค่าความเชื่อมั่น .80 จึงจะสามารถนำไปใช้วัดความรู้ได้ซึ่งพบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ .891 แสดงว่าแบบทดสอบความรู้การป้องกันอันตรายจาก สารเคมีสามารถนำไปใช้ในการวัดความรู้ได้ (รายละเอียดภาคผนวก ค 17)

กำหนดช่วงค่าคะแนน

ใช้เกณฑ์แปลความหมายระดับด้านความรู้ ดังนี้

คะแนน	32.10 – 40.00	อยู่ในระดับ	มากที่สุด
คะแนน	24.10 – 32.00	อยู่ในระดับ	มาก
คะแนน	16.10 – 24.00	อยู่ในระดับ	ปานกลาง
คะแนน	8.10 – 16.00	อยู่ในระดับ	น้อย
คะแนน	0.00 – 8.00	อยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

3.1.4.2.2 แบบวัดทัศนคติต่อการการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา มีขั้นตอน การสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทัศนคติ

2) นำข้อมูลมาสร้างแบบวัดทัศนคติ ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 23 ข้อ

3) นำแบบวัดทัศนคติที่สร้างให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์

4) นำแบบวัดทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา ซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณา ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสม ความถูกต้อง ครบคลุม และตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจำนวน 3 ท่านตั้งรายชื่อที่กล่าวไว้ข้างต้น

5) นำแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีหาความตรงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1	มีความเหมาะสม
ได้คะแนน 0	ไม่แน่ใจ
ได้คะแนน -1	ไม่มีความเหมาะสม

5.1) วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบวัดทัศนคติ โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.99 แสดงว่าแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้

5.2) แบบวัดทัศนคติที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับเกษตรกรที่ปลูกยางพาราที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำผลการวัดมาหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach จากการหาค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบสอบถามโดยใช้ Item-total correlation และหาค่าความเชื่อมั่นตามสูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach Alpha) โดยใช้แบบสอบถามจะต้องมีค่า .80 ขึ้นไปจึงจะสามารถนำไปใช้วัดทัศนคติได้ พบว่าแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.897 แสดงว่าแบบวัดทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 18)

5.3) การประเมินความเหมาะสมของแบบวัดทัศนคติโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน
ข้อคำถามเชิงนิเสธข้อ 1,2,5,6,10,11,12,13,14,15,16,17			
เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	1	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	2	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	4	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	5	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมคือค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของ

ผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือว่าแบบวัดทัศนคติมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ พบว่าแบบวัดทัศนคติมีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.67 แสดงว่าแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายในสวนยางพารามีคุณภาพและเหมาะสมมากที่สุดสามารถนำไปใช้ในการวัดทัศนคติในการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรได้ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 14)

3.1.4.2.3 แบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารามีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติ

2) นำข้อมูลมาสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ เป็นประจำ บ่อยครั้ง เป็นบางครั้ง นานๆ ครั้ง และไม่เคย จำนวน 31 ข้อ

3) นำแบบวัดทักษะการปฏิบัติที่สร้างให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์

4) นำแบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา ซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสม ความถูกต้อง ครอบคลุม และตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จำนวน 3 ท่านดังรายชื่อที่กล่าวไว้ข้างต้น

5) นำแบบสอบถามวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีหาความตรงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1	มีความเหมาะสม
ได้คะแนน 0	ไม่แน่ใจ
ได้คะแนน -1	ไม่มีความเหมาะสม

5.1) วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC 0.50 ขึ้นไปซึ่งผลตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.98 แสดงว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 13) การหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถาม โดยใช้ Item-total correlation และหาค่าความเชื่อมั่นตามสูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach Alpha) โดยใช้แบบสอบถามจะต้องมีค่า .80 ขึ้นไปจึงจะสามารถนำไปใช้วัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราได้พบว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.871 แสดงว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติต่อการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 19)

การประเมินความเหมาะสมของแบบวัดทักษะการปฏิบัติโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน

เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน
ข้อคำถามเชิงนิเสธ ข้อ 3,5,6,9,11,12,13,14,15,16,18,19			
เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	1	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	2	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	4	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	5	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมคือค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของ

ผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ พบว่าแบบวัดทักษะการปฏิบัติค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.75 แสดงว่าแบบสอบถามวัดทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายในสวนยางพารามีคุณภาพและเหมาะสมมากที่สุดสามารถนำไปใช้ในการวัดทักษะการปฏิบัติไปอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรได้ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวก ค 14)

3.3.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาคู่มืออบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ในช่วง เดือนกันยายน – ตุลาคม 2561 มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 1) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้น โดยการศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคู่มือ
- 2) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของคู่มือให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการศึกษา

3) สร้างคู่มืออบรมการป้องกันอันตรายสารเคมีในสวนยางพารา ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาสาระเป็นหน่วยฝึกอบรม 4 หน่วย โดยนำข้อมูลในระยะเวลาที่ 1 และ ระยะเวลาที่ 2 นำมาใช้ในคู่มือ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การนำเสนอข้อมูลระยะเวลาที่ 1และระยะเวลาที่ 2 มาใช้ในข้อมูลในการสร้างคู่มือ

หน่วยที่	ข้อมูลที่นำมาใช้จากระยะที่ 1และระยะเวลาที่ 2
<p>1.ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวนยางพารา</p> <p>1.1 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) - การแบ่งประเภทของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) - คุณสมบัติทั่วไปของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) - รูปแบบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) - คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดโรคยางพารา 	<p>จากข้อมูลการศึกษาในระยะเวลาที่ 1 ศึกษาสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ดังตารางที่ 13-15</p>
<p>1.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของสารเคมีกำจัดวัชพืช - การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามลักษณะการใช้กับพืช - การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามคุณสมบัติการออกฤทธิ์ - การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามวิธีการใช้ 	<p>จากข้อมูลการศึกษาในระยะเวลาที่ 1 ศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตารางที่ 16</p>
<p>คำแนะนำการใช้กำจัดวัชพืชในสวนยางพารา</p> <p>1.3 ปุ๋ยเคมี</p>	<p>จากข้อมูลการศึกษาในระยะเวลาที่ 1 ศึกษาปุ๋ยเคมีดังตารางที่ 17</p>
<p>1.4 น้ำส้มยาง (กรด)</p>	<p>จากข้อมูลการศึกษาในระยะเวลาที่ 1 ศึกษา น้ำส้มยาง (กรด)ดังตารางที่ 18</p>

ตารางที่ 10 การนำเสนอข้อมูลระยะที่ 1 และระยะที่ 2 มาใช้ในข้อมูลในการสร้างคู่มือ (ต่อ)

หน่วยที่	ข้อมูลที่นำมาใช้ในระยะเวลาที่ 1 และระยะที่ 2
2. ผลเสียต่อดินจากสารเคมีตกค้างในดินในสวน ยางพารา	จากข้อมูลการศึกษาในระยะที่ 2 ศึกษา สารกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวน ยางพาราเขตรับผิดชอบโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ดัง ตารางที่ 20
3. อันตรายจากสารเคมีตกค้างในร่างกาย เกษตรกรในสวนยางพารา	จากข้อมูลการศึกษาในระยะที่ 2 ศึกษา สารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร เขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ดังตารางที่ 21

4) นำคู่มืออบรมที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา
และความเที่ยงตรงของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5) นำคู่มืออบรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและประเมินความ
ความเหมาะสม ความสอดคล้องของเนื้อหาคู่มือการฝึกอบรม จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

(1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยธัช จันทร์สมุด อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิระยศ แข็งขัน อาจารย์สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(3) ว่าที่พันตรี ดร.มานิตย์ ซาซียอ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแคนวันครู (2503)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

6) นำคู่มืออบรมที่ผ่านการประเมินความเหมาะสม ไปหาความสอดคล้องของคู่มือ
ฝึกอบรมกับเนื้อหาการฝึกอบรม ตรวจสอบความครอบคลุม ความถูกต้องชัดเจนโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 ท่าน ดังรายชื่อที่กล่าวไว้ข้างต้น เป็นผู้ประเมิน

7) นำคู่มือไปใช้อบรมเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราที่เป็นอาสาสมัครสาธารณสุขในเขต
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีประชากร จำนวน 48
คน

ในการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬมีขั้นตอน
ในการอบรมดังนี้

1. ทำการอบรมตามกำหนดการในการจัดกิจกรรมระยะเวลาในการฝึกอบรมใช้
ระยะเวลา 2 วัน โดยมีกำหนดการในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ดังตารางที่ 11
ตารางที่ 11 การอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

วัน/เดือน/ปี	เวลา	แผนการดำเนินกิจกรรม
วันที่ 1	08.30-09.00 น.	- ลงทะเบียนเข้าร่วมฝึกอบรม
	09.00-09.30 น.	- ทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม
	09.30-11.30 น.	- บรรยายให้ความรู้เรื่องสารเคมีในสวนยางพารา
	11.30-12.00 น.	- ซักถามปัญหา/ประเด็นที่สงสัย
	13.00-15.00 น.	- บรรยายผลเสียต่อดินจากสารเคมีตกค้างในสวนยางพารา
	15.00-16.00 น.	- ซักถามปัญหา/ประเด็นที่สงสัย
	16.00-16.30 น.	- นัดหมายการเตรียมอุปกรณ์เข้าอบรมวันถัดไป
วันที่ 2	08.30-09.00 น.	- ลงทะเบียนเข้าร่วมฝึกอบรม
	09.00-11.00 น.	- บรรยายให้ความรู้เรื่องอันตรายจากสารเคมีตกค้างใน ร่างกายของเกษตรกร
	11.00-12.00 น.	ร่างกายของเกษตรกร
	13.00-15.30 น.	- บรรยายการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวน ยางพารา
	15.30-16.00 น.	- ฝึกทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี ของเกษตรกรในสวนยางพาราในด้าน การเลือกซื้อสารเคมี การใช้สารเคมี และการกำจัดทำลายภาชนะสารเคมี
	16.30-16.30 น.	- ทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม - สรุปประเด็น/ปิดการอบรม

2. การดำเนินกิจกรรมการอบรมผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม การเตรียมพร้อมผู้เข้าอบรมหรือการสร้างบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการอบรมโดยการสร้างความคุ้นเคยกับผู้เข้าฝึกอบรม เพื่อลดความตึงเครียดของร่างกายและจิตใจ ช่วยให้สมาธิดีขึ้น ลดความกังวล

2.2 ขั้นกิจกรรม

ขั้นกิจกรรม เป็นวิธีที่ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมทราบว่าตนเองทำอะไรอยู่ โดยมีคู่มือ และโปรแกรม PowerPoint นำเสนอ ประกอบการบรรยาย ซึ่งในการอบรม ผู้วิจัยมีเทคนิคและวิธีการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ดังนี้

1. การบรรยาย เป็นวิธีที่ทำให้ผู้เข้ารับการอบรม ทราบถึงการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพารา โดยมีคู่มือในการประกอบการบรรยาย เทคนิคการบรรยายเป็นเทคนิคที่เหมาะสม สำหรับการให้ความรู้พื้นฐาน

2. การฝึกทักษะการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพารา เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยการสาธิตการป้องกันอันตรายจากสารเคมี เป็นกระบวนการที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเห็นได้จริง โดยแสดงขั้นตอนการปฏิบัติ และให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถลงมือปฏิบัติได้จริง ซึ่งมีเนื้อหาสาระประกอบไปด้วยทักษะการเลือกซื้อสารเคมี การใช้สารเคมี และการกำจัดทำลายภาชนะสารเคมีในสวนยางพาราที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

2.3 ขั้นอภิปราย/วิเคราะห์ คือ หลังจากที่ผู้เข้าอบรมได้รับประสบการณ์จากกิจกรรมที่จัดให้แล้ว ควรมีโอกาสได้ทำการวิเคราะห์สิ่งที่กระทำไปแล้ว ถึงความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และข้อจำกัดของการนำไปใช้ ซึ่งขั้นตอนนี้ต้องให้ออกาสผู้เข้าอบรมแสดงความรู้สึกและความคิดเห็น เพื่อวิทยากรจะได้ชี้แนะแนวทางลดปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

2.4 ขั้นวัดผลการจัดกิจกรรม

ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้าย ซึ่งจะเป็นขั้นตอนวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยที่ตั้งไว้ตอนแรก โดยในการอบรมครั้งนี้วัดผลการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทัศนคติ และด้านทักษะการปฏิบัติของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อกิจกรรมการฝึกอบรมมี

1. การวัดผลด้านความรู้ จะเป็นการวัดผลก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยใช้แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ โดยมีลักษณะของแบบสอบถามความรู้ มีตัวเลือกในการตอบ 2 ตัวเลือก คือ ใช่ ไม่ใช่ ตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดให้ 0 คะแนน

2. การวัดผลทัศนคติ จะเป็นการวัดผลก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยใช้ทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬโดยมีลักษณะของแบบวัดทัศนคติเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. การวัดทักษะการปฏิบัติ จะเป็นการวัดผลหลังการฝึกอบรมโดยใช้แบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ โดยมีลักษณะเป็นแบบวัดทักษะการปฏิบัติแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง ปฏิบัตินานๆ ครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ

3.3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์คุณภาพคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการทำสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ จากการประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหาและกิจกรรมในคู่มืออบรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ และ ความรู้ ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเที่ยงตรงเนื้อหา ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น ตามเกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1) ประเมินความสอดคล้องระหว่างคู่มือการอบรมและเนื้อหาในการอบรม โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ได้คะแนน +1 มีความสอดคล้อง

ได้คะแนน 0 ไม่แน่ใจ

ได้คะแนน -1 ไม่มีความสอดคล้อง

วิเคราะห์ข้อมูล หาค่าดัชนีความสอดคล้องของคู่มืออบรมและเนื้อหาด้านการอบรม โดยใช้สูตร IOC(บุญชม ศรีสะอาด, 2545) เลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

2) แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มืออบรม จากผู้ทรงคุณวุฒิ ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบ่งการประเมินค่าเป็น 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	กำหนดให้	4	คะแนน
เหมาะสมมากปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่เหมาะสม	กำหนดให้	1	คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ไม่มีความเหมาะสม

3) เครื่องมือในการวัดและประเมินผล

1) แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬซึ่งคำถามแบบทดสอบความรู้มีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก คือ ใช่ และไม่ใช่ คำตอบที่ถูกให้ 1 คะแนน คำตอบที่ผิดให้ 0 คะแนนเต็ม 40 คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ใช้เกณฑ์แปลความหมายระดับด้านความรู้ ดังนี้

คะแนน	32.10 – 40.00	อยู่ในระดับ	มากที่สุด
คะแนน	24.10 – 32.00	อยู่ในระดับ	มาก
คะแนน	16.10 – 24.00	อยู่ในระดับ	ปานกลาง
คะแนน	8.10 – 16.00	อยู่ในระดับ	น้อย
คะแนน	0.00 – 8.00	อยู่ในระดับ	น้อยที่สุด

2) แบบวัดทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) แบ่งการประเมินค่า เป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งโดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดให้	1	คะแนน
เห็นด้วย	กำหนดให้	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ	กำหนดให้	3	คะแนน

ไม่เห็นด้วย กำหนดให้ 4 คะแนน

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง กำหนดให้ 5 คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3) แบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ แบ่งการประเมินค่าเป็น 5 ระดับ คือ เป็นประจำ บ่อยครั้ง เป็นบางครั้ง นานๆ ครั้ง และไม่เคย โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ปฏิบัติเป็นประจำ กำหนดให้ 5 คะแนน

ปฏิบัติบ่อยครั้ง กำหนดให้ 4 คะแนน

ปฏิบัติเป็นบางครั้ง กำหนดให้ 3 คะแนน

ปฏิบัตินานๆ ครั้ง กำหนดให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติไม่เคย กำหนดให้ 1 คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ปฏิบัตินานๆ ครั้ง

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติ

4) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$E_1 = \frac{(\sum x/N) \times 100}{A}$$

A

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

Σx แทน คะแนนรวมจากการทำแบบวัดความรู้ระหว่างหน่วยฝึกอบรมของผู้เข้าอบรม
ทุกคน

N แทน จำนวนผู้เข้าอบรม

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในระหว่างอบรม

$$E_2 = \frac{(\Sigma F/N) \times 100}{B}$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ΣF แทน คะแนนรวมจากการทำแบบวัดความรู้หลังอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมทุกคน

N แทน จำนวนผู้เข้าอบรม

B แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมหลังอบรม

5) การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือ โดยวิธีการของ Goodman, Flether และ Schneider (เผชญิ กิจระการ, 2542 : 1-6 อ้างอิงจาก Goodman et al., 1980 : 30-34) มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังอบรมทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนอบรมทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนอบรมทุกคน}}$$

วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการอบรม และหลังการอบรม โดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐาน Dependent t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3.3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ร้อยละคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายคุณลักษณะประชากรของกลุ่มตัวอย่าง
- 2) การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา ที่สนใจคัดการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา และทักษะปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ก่อนและหลังการทดลอง ภายในกลุ่มเดียวกัน ใช้ t-test (Dependent Samples) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อพัฒนาคู่มือการใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอ ดังนี้

N	แทน จำนวนประชากร
n	แทน จำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่าง
\bar{x}	แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
Min	แทน จำนวนที่น้อยที่สุด
Max	แทน จำนวนที่มากที่สุด
t	แทน สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาในการแจกแจง (t-distribution)
*	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (significance)

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ระยะที่ 2 ผลการศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวนยางพาราและศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ระยะที่ 3 ผลการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราและการฝึกอบรม สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ผลการศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ดังตารางที่ 12 – 19 ตารางที่ 12 การศึกษาคุณลักษณะประชากรของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

คุณลักษณะทางประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (n=250)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	187	74.8
หญิง	63	25.2
2 อายุ		
20-30	12	4.8
31-40	68	27.2
41-50	114	45.6
51-60	36	14.4
61-65	20	8
3 สถานภาพ		
โสด	20	8
สมรส	221	88.4
หม้าย	4	1.6

ตารางที่ 12 การศึกษาคุณลักษณะประชากรของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ (ต่อ)

คุณลักษณะทางประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (n=250)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	154	61.6
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	51	20.4
มัธยมศึกษาตอนต้น	30	12
ปริญญาตรีขึ้นไป	7	2.8
5. การเป็นเจ้าของแปลงปลูกยางพารา		
เป็นเจ้าของ	191	76.4
เป็นของญาติ	38	15.2
รับจ้าง	18	7.2
6. มีพื้นที่ปลูกยางพารา (ไร่)		
1-10	85	34
11-20	110	44
21-30	38	15.2
30ไร่ขึ้นไป	17	6.8
7. ทานปลูกยางพารา (ปี)		
1-10	63	25.3
11-20	167	67.1
21-30	19	7.6
30ปีขึ้นไป	1	0.4
8. ทานกรีดยางพารา (ปี)		
1-10	205	82
11-20	42	16.8
21-30	3	1.2

ตารางที่ 12 การศึกษาคุณลักษณะประชากรของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ (ต่อ)

คุณลักษณะทางประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (n=250)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
9. รายได้จากการกรีดยางพารา(บาท)		
≤ 4,000	14	5.6
4,001 - 9,000	58	23.2
9,001 - 14,000	67	26.8
14,001 - 19,000	35	14
>19,000 ขึ้นไป	76	30.4
10. บุคคลใดทำให้ท่านตัดสินใจเลือกใช้สารเคมี		
เจ้าหน้าที่เกษตร	99	39.6
ร้านค้า	72	28.8
เพื่อนบ้าน	38	15.2
พนักงานบริษัท	22	8.8
11. ท่านเคยได้รับความรู้เรื่องการใช้สารเคมีในสวนยางพารา		
เคย	201	80.4
ไม่เคย	49	19.6
12. บุคคลใดให้ความรู้ในการใช้สารเคมี		
เจ้าหน้าที่เกษตร	153	61.2
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	37	14.8
พนักงานขาย/บริษัท/ร้านค้า	15	6

จากตารางที่ 12 ผลการศึกษาคุณลักษณะทางประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย 187 คน (ร้อยละ 74.8) เพศหญิง 63 คน(ร้อยละ 25.2) มีอายุระหว่าง 41 -50 ปี (ร้อยละ 45.6) รองลงมาอายุระหว่าง 31 - 40 ปี (ร้อยละ 27.2) มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 45.29 ปี มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 88.4) ระดับการศึกษาสูงสุดจบระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 61.6) รองลงมา มัธยมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 20.4) เป็นเจ้าของแปลงปลูกร้อยละ 76.4 มีพื้นที่ปลูกยางอยู่ระหว่าง 11-20 ไร่

(ร้อยละ44) รองลงมา1-10 ไร่ (ร้อยละ 34) ปลูกยางพาราอยู่ระหว่าง 11-20 ปี ไร่ (ร้อยละ67.1) รองลงมา1-10 ปี (ร้อยละ 25.3) กรดียงพาราช่วงเวลาอยู่ระหว่าง 1-10 ปี (ร้อยละ 82) รองลงมา 11-20 ปี (ร้อยละ 16.8) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง มากกว่า19,000 บาท (ร้อยละ 30.4) รองลงมาอยู่ระหว่าง 9,001 – 14,000 บาท (ร้อยละ 26.8) ค่ามัธยฐานรายได้เท่ากับ 12,000 บาท ข้อมูลการตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีส่วนใหญ่มาจากเจ้าหน้าที่เกษตรกร (ร้อยละ 39.6) รองลงมาร้านค้า (ร้อยละ 28.8) ส่วนใหญ่เคยได้รับความรู้เรื่องการใช้สารเคมี(ร้อยละ 80.4) ได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่เกษตรกร(ร้อยละ 61.2) รองลงมาจากร้านค้า (ร้อยละ 14.8)

ตารางที่ 13 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์

1.การใช้สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมะพร้าว	ใช้มากที่สุด		ใช้มาก		ใช้ปานกลาง		ใช้น้อย		ไม่ใช้เลย	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.1 โปรเทศ	48	19.2	67	26.8	44	17.6	53	21.2	38	15.2
1.2 ลูคเทศ	10	4.0	33	13.2	42	16.8	53	21.2	112	44.8
1.3 ไบโอมาย	18	7.2	42	16.8	34	13.6	54	21.6	102	40.8
1.4 ไบโอบาส	4	1.6	17	6.8	26	10.4	61	24.4	141	56.4

จากตารางที่ 13 สถานการณ์การใช้สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เกษตรกรสวนยางพาราพบว่าการใช้สารเคมีโปรเทศ ใช้มาก 67 คน (ร้อยละ 26.8) รองลงมา ใช้น้อย 53 คน (ร้อยละ 21.2) และใช้มากที่สุด 48 คน (ร้อยละ 19.2) ตามลำดับ การใช้สารเคมีลูคเทศ ไม่ใช้เลย 112 คน (ร้อยละ 44.8) ใช้น้อย 53 คน (ร้อยละ 21.2) ใช้ปานกลาง 42 คน (ร้อยละ 16.8) ตามลำดับ การใช้สารเคมีไบโอมาย ไม่ใช้เลย 102 คน (ร้อยละ 40.8) รองลงมา ใช้น้อย 54 คน (ร้อยละ 21.6) และใช้มาก 42 คน (ร้อยละ 16.8) ตามลำดับ การใช้สารเคมีไบโอบาส ไม่ใช้เลย 141 คน (ร้อยละ 56.4) รองลงมา ใช้น้อย 61 คน (ร้อยละ 24.4) และใช้ปานกลาง 26 คน (ร้อยละ 10.4) ตามลำดับ

ตารางที่ 14 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ

2.การใช้สารเคมี กำจัดแมลง	ใช้มากที่สุด		ใช้มาก		ใช้ปานกลาง		ใช้น้อย		ไม่ใช้เลย	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2.1 ปูนแดง	33	13.2	60	24	31	12.4	42	16.8	84	33.6

จากตารางที่ 14 สถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่ามี
การใช้สารเคมีปูนแดง ไม่ใช้เลย 84 คน (ร้อยละ 33.6) รองลงมาใช้มาก 60 คน (ร้อยละ 24) และใช้
น้อย 42 คน (ร้อยละ 16.8) ตามลำดับ

ตารางที่ 15 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ

3.การใช้สารเคมี กำจัดแมลง	ใช้มากที่สุด		ใช้มาก		ใช้ปานกลาง		ใช้น้อย		ไม่ใช้เลย	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
3.1 แลนเนท	5	2	66	26.4	12	4.8	62	24.8	97	38.8
3.2 ฟุราดาน	4	1.6	77	30.8	11	4.4	57	22.8	84	33.6

จากตารางที่ 15 สถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่ามี
การใช้สารเคมีแลนเนท ไม่ใช้เลย 97 คน (ร้อยละ 38.8) ใช้มาก 66 คน (ร้อยละ 26.4) ใช้น้อย 49
คน (ร้อยละ 24.8) การใช้สารเคมีฟุราดานพบว่าไม่ใช้เลย 84 คน (ร้อยละ 33.6) รองลงมา ใช้มาก
77 คน (ร้อยละ 30.8) และใช้น้อย 57 คน (ร้อยละ 22.8) ตามลำดับ

ตารางที่ 16 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

4.การใช้สารเคมี กำจัดวัชพืช	ใช้มากที่สุด		ใช้มาก		ใช้ปานกลาง		ใช้น้อย		ไม่ใช้เลย	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4.1 ไกลโฟเสท	67	26.8	130	52	11	4.4	2	0.8	37	14.8
4.2 พาราควอท	13	5.2	74	29.6	25	10	18	7.2	120	48

จากตารางที่ 16 พบว่าสถานการณ์การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่าเกษตรกรมีการใช้ สารเคมีกำจัดวัชพืชไกลโสท ใช้มาก 130 คน (ร้อยละ 52) รองลงมาใช้มากที่สุด 67 คน (ร้อยละ 26.8) และไม่ใช้เลย 37 คน (ร้อยละ 14.8) ตามลำดับ และการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชพาราควอท ไม่ใช้เลย 120 คน (ร้อยละ 48) รองลงมา ใช้มาก 74 คน (ร้อยละ 29.6) และใช้ปานกลาง 25 คน (ร้อยละ 10) ตามลำดับ

ตารางที่ 17 การศึกษาสถานการณ์การใช้ปุ๋ยในสวนยางพารา ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

5.การใช้ปุ๋ยใน สวนยางพารา	ใช้มากที่สุด		ใช้มาก		ใช้ปานกลาง		ใช้น้อย		ไม่ใช้เลย	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5.1 ปุ๋ยสูตร 15-15-15	44	17.6	97	38.8	41	16.4	29	11.6	39	15.6
5.2 ปุ๋ยยูเรีย	78	31.2	106	42.4	24	9.6	25	10	17	6.8
5.3 ปุ๋ยสูตร 21-7-14	43	17.2	73	29.2	45	18	21	8.4	66	26.4
5.4 ปุ๋ยสูตร 20-10-12	17	6.8	50	20	55	22	34	13.6	94	34.6
5.5 ปุ๋ยชีวภาพ	39	15.6	69	27.6	44	17.6	25	10	72	28.8

จากตารางที่ 17 พบว่าสถานการณ์การใช้ปุ๋ยเคมีในสวนยางพาราเกษตรกรรมมีการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ใช้มาก 97 คน (ร้อยละ38.8) รองลงมาใช้มากที่สุด 44 คน (ร้อยละ17.6) และใช้ปานกลาง 41 คน (ร้อยละ16.4) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยยูเรีย ใช้มาก 106 คน (ร้อยละ42.4) รองลงมาใช้มากที่สุด 78 คน (ร้อยละ31.2) และใช้น้อย 25 คน (ร้อยละ10) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยสูตร 21-7-14 ใช้มาก 73 คน (ร้อยละ29.2) รองลงมาไม่ใช่เลย 66 คน (ร้อยละ26.4) และใช้ปานกลาง 45 คน (ร้อยละ18) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยสูตร 20-10-12 ไม่ใช่เลย 94 คน (ร้อยละ 34.6) รองลงมา ใช้ปานกลาง 55 คน (ร้อยละ 22) และ ใช้มาก 50 คน (ร้อยละ 20) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พบว่าไม่ใช่เลย 72 คน (ร้อยละ 28.8) รองลงมาใช้มาก 69 คน (ร้อยละ 27.6) และ ใช้ปานกลาง 44 คน (ร้อยละ 17.6) ตารางที่ 18 การศึกษาสถานการณ์การใช้น้ำกรดของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

6.การใช้ น้ำกรดในสวน ยางพารา	ใช้มากที่สุด		ใช้มาก		ใช้ปานกลาง		ใช้น้อย		ไม่ใช่เลย	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
6.1 ลูกโลก	49	19.6	39	15.6	23	9.2	30	12	109	43.6
6.2 เสือดาว	40	16	54	21.6	26	10.4	32	12.8	98	39.2
6.3 ช้างคู่	28	11.2	65	26	24	9.6	27	10.8	106	42.4
6.4 พอร์มิก	48	19.2	40	16	21	8.4	28	11.2	112	44.8
6.5 แพะ	16	6.4	33	13.2	20	8.0	19	7.6	162	64.8

จากตารางที่ 18 สถานการณ์การใช้น้ำกรดของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่าเกษตรกรใช้น้ำกรดลูกโลก ไม่ใช่เลย 109 (ร้อยละ 43.6) รองลงมา ใช้มากที่สุด 49 คน (ร้อยละ 19.6) และใช้มาก 39 คน (ร้อยละ 15.6) ตามลำดับ ใช้น้ำกรดเสือดาว ไม่ใช่เลย 98 คน (ร้อยละ 43.6) รองลงมา ใช้มาก 54 คน (ร้อยละ 21.6) และ ใช้มากที่สุด 40 คน (ร้อยละ 16) ตามลำดับ ใช้น้ำกรดช้างคู่ ไม่ใช่เลย 106 คน (ร้อยละ 42.4) รองลงมาใช้มาก 65 คน (ร้อยละ 26) และใช้มากที่สุด 28 คน (ร้อยละ 11.2) ตามลำดับ การใช้น้ำกรดพอร์มิก ไม่ใช่เลย 112 คน (ร้อยละ 44.8) รองลงมาใช้มากที่สุด48 คน (ร้อยละ 19.2) และใช้มาก 40 คน (ร้อยละ 16) ตามลำดับ และใช้น้ำกรดแพะ ไม่ใช่เลย 162 คน (ร้อยละ 64.8) รองลงมาใช้มาก 33 คน (ร้อยละ 13.2) และใช้ปานกลาง 20 คน (ร้อยละ 8) ตามลำดับ

ตารางที่ 19 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ด้านความรู้ ทักษะและทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

รายละเอียดข้อความคำถาม	กลุ่มตัวอย่าง (n=250)		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพารา (N=20)	9.86	3.591	ปานกลาง
2. ทักษะในการใช้สารเคมีสวนยางพารา (N=23)	3.21	.419	ไม่แน่ใจ
3. ทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรในสวนยางพารา (N=24)	3.46	.499	ปฏิบัติบางครั้ง

จากตารางที่ 19 การศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ในด้านความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติของเกษตรกร พบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพารา อยู่ในระดับปานกลาง ด้านทักษะในการใช้สารเคมีสวนยางพาราอยู่ในระดับ ไม่แน่ใจ ด้านทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรในสวนยางพาราพบว่าอยู่ในระดับ ปฏิบัติเป็นบางครั้ง

ระยะที่ 2 ผลการศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวนยางพาราของเกษตรกรและสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ผลการศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวนยางพาราของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ดังตารางที่ 20 - 21

ตารางที่ 20 แสดงปริมาณสารจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตกค้างในดินในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย

ลำดับที่	อายุยางพารา	แปลงยางพารา (n=5)		
		ปริมาณสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตกค้างในดิน		
		ไกลโฟเสท (Glyphosate)	พาราควอท(Paraquat)	AMPA
1	1 ปี	0.05 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.13mg/kg
2	3 ปี	0.06 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.13 mg/kg
3	10ปี แปลงที่1	<0.02 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.10 mg/kg

ตารางที่ 20 แสดงปริมาณสารจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตกค้างในดินในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยางชุมน้อย (ต่อ)

ลำดับที่	อายุยางพารา	แปลงยางพารา (n=5)		
		ปริมาณสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตกค้างในดิน		
		ไกลโฟเสท (Glyphosate)	พาราควอต(Paraquat)	AMPA
4	10ปี แปลงที่2	ไม่พบ (Not Detected)	<0.02 mg/kg	0.03 mg/kg
5	10ปี แปลงที่3	0.05 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.17 mg/kg

จากตารางที่ 20 พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 1 ปีพบไกลโฟเสท ปริมาณ 0.05 mg/kg พบพาราควอต ปริมาณ <0.02 mg/kg และพบ AMPA0 ปริมาณ 0.13 mg/kg พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 3 ปีพบไกลโฟเสท ปริมาณ 0.06 mg/kg พบ พาราควอต ปริมาณ <0.02 mg/kg และพบ AMPA0 ปริมาณ 0.13 mg/kg พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 10 ปีแปลงที่ 1 พบไกลโฟเสท ปริมาณ <0.02 mg/kg พบ พาราควอต ปริมาณ <0.02 mg/kg และพบ AMPA0 ปริมาณ 0.10 mg/kg การตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 10 ปีแปลงที่ 2 ไม่พบไกลโฟเสท ตกค้าง พบ พาราควอต ปริมาณ <0.02 mg/kg และพบ AMPA0 ปริมาณ 0.03 mg/kg การตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 10 ปีแปลงที่ 3 พบไกลโฟเสทตกค้างปริมาณ 0.05 mg/kg พบพาราควอต ปริมาณ <0.02 mg/kg และพบ AMPA0 ปริมาณ 0.17 mg/kg

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตารางที่ 21 แสดงผลจากการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรสวน
ยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย

ระยะเวลา กรีดยาง (ปี)	ผลการตรวจหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร (n=250)							
	ปกติ		ปลอดภัย		เสี่ยง		ไม่ปลอดภัย	
	กระดาศทดสอบ เป็นสีเหลือง ระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส มีค่ามากกว่าหรือ เท่ากับ 100 หน่วยต่อ มิลลิลิตร	กระดาศทดสอบ เป็นสีเหลืองอม เขียวระดับ เอนไซม์โคลีน เอสเตอเรสมีค่า มากกว่าหรือ เท่ากับ 87.5 หน่วยต่อ มิลลิลิตร	กระดาศทดสอบ เป็นสีเขียวระดับ เอนไซม์โคลีน เอสเตอเรสมีค่า มากกว่าหรือ เท่ากับ 75 หน่วย ต่อมิลลิลิตร	กระดาศทดสอบ เป็นสีเขียวยเข้ม ระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส มีค่าต่ำกว่า75 หน่วยต่อ มิลลิลิตร	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1-10	22	8.8	18	7.2	35	14	16	6.4
11-20	17	6.8	14	5.6	26	10.4	15	6
21-30	10	4	25	10	35	14	17	6.8

จากตารางที่ 21 ผลของจำนวนปีในการกรีดยางพาราของเกษตรกรกับระดับสารเคมี
ตกค้างในร่างกายการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรพบว่าระยะเวลา
กรีดยาง 1-10 ปี มีความเสี่ยง 35 คน (ร้อยละ 14) รองลงมาปกติ 22 คน (ร้อยละ 8.8) ปลอดภัย 18
คน (ร้อยละ 7.2) และไม่ปลอดภัย 16 คน (ร้อยละ 6.4) ระยะเวลากรีดยาง 11-20 ปี มีความเสี่ยง 26
คน (ร้อยละ 10.4) รองลงมาปกติ 17คน (ร้อยละ 6.8) ไม่ปลอดภัย 15 คน (ร้อยละ 6) และปลอดภัย
14 คน (ร้อยละ 5.6) ระยะเวลากรีดยาง 21-30 ปี ความเสี่ยง 35 คน (ร้อยละ 14) รองลงมาไม่
ปลอดภัย 17 คน (ร้อยละ 6.8) ปลอดภัย 25 คน (ร้อยละ 10) และปกติ 10 คน (ร้อยละ 4)

ระยะที่ 3 ผลการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราและการฝึกอบรม สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์80/80และมีดัชนีประสิทธิผล

ผลการศึกษารพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับ
เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มีประสิทธิภาพตาม
เกณฑ์ 80/80 มีลำดับในการเสนอข้อมูลดังนี้

การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรที่มี
คุณสมบัติครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและสมัครใจ จำนวน 48 คนอยู่ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาล
ส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง มีขั้นตอนในการพัฒนาคือ ศึกษาข้อมูลสถานการณ์การใช้สารเคมี
ในสวนยางพาราในพื้นที่เพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น ร่วมกับศึกษาการตกค้างสารเคมีกำจัด
วัชพืชที่ตกค้างในแปลงสวนยางพาราโดยการตรวจแบบ (HPLC) และศึกษาการตกค้างของสารเคมีใน
ร่างกายของเกษตรกร ตรวจโดยใช้กระดาษวิธีทดสอบโคลีนเอสเตอเรส และศึกษาจากตำรา เอกสาร
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างคู่มือ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบเนื้อหาของคู่มือใน
การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ในการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา โดยมีเนื้อหาสาระ คือ ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวน
ยางพารา การตกค้างสารเคมีในดิน การตกค้างสารเคมีในร่างกาย แนวทางการป้องกันอันตรายจาก
สารเคมี เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์ นำคู่มือที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา และความเที่ยงตรงของเนื้อหา จากนั้นนำคู่มือมาปรับปรุงแก้ไขแล้ว
เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความถูกต้องในเรื่องของเนื้อหาสาระ วัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมที่ให้
เกษตรกรปฏิบัติว่ามีความเหมาะสมและความสอดคล้องของคู่มือ จำนวน 3 ท่านดังนี้ ผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร.ชัยฉัฐ จันทร์สมุด ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ว่าที่พันตรี ดร. มานิตย์ ซาชิโย ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแคน
(วันครู 2503) ตำบลโหรา อำเภอกอเสวย จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แข็งขัน
อาจารย์คณะเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
นำคู่มือมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน จนได้เป็นคู่มือการป้องกันอันตราย
จากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
บ้านโนนเค็ง ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระ ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 เนื้อหาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร

เนื้อหา	เป้าหมาย	เทคนิคการ สอน	สื่อการสอน	ชั่วโมง (เวลา)
1.ความรู้เกี่ยวกับ สารเคมีในสวน ยางพารา	พัฒนาความรู้	บรรยาย	คู่มือการป้องกันอันตราย จากสารเคมี /Power point	4
2.การตกค้างสารเคมี ในดิน	พัฒนาความรู้/ ทัศนคติ	บรรยาย	คู่มือการป้องกันอันตราย จากสารเคมี /Power point	4
3. การตกค้างสารเคมี ในร่างกาย	พัฒนาความรู้/ ทัศนคติ	บรรยาย	คู่มือการป้องกันอันตราย จากสารเคมี /Power point	4
4. แนวทางการ ป้องกันอันตรายจาก สารเคมี	พัฒนาความรู้/ ทัศนคติ/ ทักษะการ ปฏิบัติ	บรรยาย และฝึก ทักษะการ ปฏิบัติ	คู่มือการป้องกันอันตราย จากสารเคมี /Power point	4

จากตารางที่ 22 จะเห็นว่าในการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบึงกาฬ มีหัวข้อในการอบรมอยู่ 4 หน่วย ซึ่งในการอบรมจะประกอบไปด้วยการบรรยายเพื่อพัฒนา ความรู้ เจตคติ และทักษะปฏิบัติ ซึ่งแต่ละหน่วยได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของคู่มืออบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จนได้เป็นคู่มือการป้องกันการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรที่มีเนื้อหาครอบคลุมครบถ้วน

ตารางที่ 23 การศึกษาคุณลักษณะประชากรของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ

คุณลักษณะทางประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (n=48)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	14	29.2
หญิง	34	70.8
2 อายุ		
20-30	1	2.08
31-40	13	27.08
41-50	25	52.08
51-60	7	14.59
61-65	2	4.17
3. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	27	56.3
มัธยมศึกษาตอนต้น	14	29.2
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช/ปวส	7	14.6
4. จำนวนแรงงานในการทำสวนยางพารา		
แรงงานในครอบครัว		
1-2 คน	39	81.25
3-4 คน	8	16.67
5-6 คน	1	2.08
แรงงานจ้าง		
1-2 คน	7	14.6
3-4 คน	1	2.1
5. การเป็นเจ้าของแปลงปลูก		
เป็นเจ้าของ	45	93.8
เป็นญาติ/สมาชิกในครอบครัว	3	6.3

ตารางที่ 23 การศึกษาคุณลักษณะประชากรของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดบึงกาฬ (ต่อ)

คุณลักษณะทางประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (n=48)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
6. กิจกรรมการทำสวนยางพารา		
พ่นยากำจัดวัชพืช	28	58.33
ทายาป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช	48	100
ใส่ปุ๋ย	48	100
7. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสวน ยางพาราเฉลี่ย/ปี		
1-2 ครั้ง	21	43.8
3-4 ครั้ง	23	47.9
5 -6 ครั้ง	4	8.4
มากกว่า 6 ครั้งขึ้นไป	1	2.1
8. อาการในการเจ็บป่วยจากการใช้ สารเคมีในสวนยางพารา		
ไม่เคย	3	6.3
เคย	45	93.8
ผื่นคัน	26	54.2
วิงเวียน ปวดศีรษะ	14	29.2
หายใจลำบาก	6	12.5

จากตารางที่ 23 ผลการศึกษาคุณลักษณะทางประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็น เพศหญิง 34 คน (ร้อยละ 70.8) เพศชาย 14 คน(ร้อยละ 29.2) มีอายุระหว่าง 41 -50 ปี (ร้อยละ 52.08) รองลงมาอายุระหว่าง 31 - 40 ปี (ร้อยละ 27.08) มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 45.06 ปี ระดับ การศึกษาสูงสุดจบระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 56.3) รองลงมา มัธยมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 29.2) แรงงานส่วนใหญ่จะเป็นแรงงานในครอบครัวมีจำนวน 1-2 คนเป็นส่วนมาก (ร้อยละ 81.2) มีแรงงาน รับจ้าง 1-2 คน (ร้อยละ 14.6) ส่วนใหญ่เป็นเจ้าของแปลงปลูกยางพารา (ร้อยละ 93.8) และมี

กิจกรรมการทำสวนยางพาราขั้นตอนการเตรียมแปลงดิน (ร้อยละ 100) พ่นยากำจัดวัชพืช (ร้อยละ 58.33) ทายาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช (ร้อยละ 100) ใส่ปุ๋ยในแปลงยางพารา (ร้อยละ 100) ตารางที่ 24 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

คุณภาพคู่มือฝึกอบรม	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E1)	38	32.14	0.70	80.38
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	40	32.35	2.51	80.89
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม = 80.38 / 80.89				

จากตารางที่ 24 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) คิดเป็นร้อยละ 80.38 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) คิดเป็นร้อยละ 80.89 ดังนั้นการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจาก สารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้าน โนนเค็ง จึงมีประสิทธิภาพของคู่มืออบรม 80.38 / 80.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ ตารางที่ 25 ผลการศึกษาประสิทธิผลของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง

ผลรวมคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน ทดสอบหลังเรียน	จำนวนผู้ เข้าอบรม	คะแนน เต็ม	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
794	1,553	48	40	0.674

จากตารางที่ 25 พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของชุดกิจกรรมการอบรมการป้องกัน อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง มีค่าเท่ากับ 0.674 หมายความว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมอบรมการป้องกัน อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารามีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 67.40

ตารางที่ 26 ผลการศึกษาความรู้ ก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่อง การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง

คนที่ (n=48)	ความรู้ก่อนอบรม (N=40)			ความรู้หลังอบรม (N=40)		
	คะแนน	ร้อยละ	ระดับความรู้	คะแนน	ร้อยละ	ระดับความรู้
1	15	37.5	น้อย	33	82.50	มากที่สุด
2	20	50	น้อย	31	77.50	มาก
3	16	40	น้อย	35	87.50	มากที่สุด
4	16	40	น้อย	32	80	มากที่สุด
5	29	72.5	มาก	32	80	มากที่สุด
6	15	37.5	น้อย	29	72.5	มาก
7	16	40	น้อย	31	77.5	มาก
8	14	35	น้อย	30	75	มาก
9	9	22.5	น้อย	35	87.50	มากที่สุด
10	17	42.5	ปานกลาง	36	90	มากที่สุด
11	15	37.5	น้อย	31	77.5	มาก
12	17	42.5	ปานกลาง	29	72.5	มาก
13	9	22.5	น้อย	34	85	มากที่สุด
14	13	32.5	น้อย	32	80	มากที่สุด
15	23	57.5	ปานกลาง	31	77.5	มาก
16	14	35	น้อย	30	75	มาก
17	7	17.5	ปานกลาง	34	85	มากที่สุด
18	20	50	ปานกลาง	33	82.50	มากที่สุด
19	14	35	น้อย	34	85	มากที่สุด
20	18	45	ปานกลาง	30	75	มาก
21	9	22.5	น้อย	29	72.5	มาก
22	33	82.5	มากที่สุด	36	90	มากที่สุด
23	15	37.5	น้อย	29	72.5	มาก
24	18	45	ปานกลาง	30	75	มาก

ตารางที่ 26 ผลการศึกษาความรู้ ก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่อง การป้องกันอันตราย
จากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ
ตำบลบ้านโนนเค็ง (ต่อ)

คนที่ (n=48)	ความรู้ก่อนอบรม (N=40)			ความรู้หลังอบรม (N=40)		
	คะแนน	ร้อยละ	ระดับความรู้	คะแนน	ร้อยละ	ระดับความรู้
25	11	27.5	น้อย	31	77.50	มาก
26	9	22.5	น้อย	31	77.50	มาก
27	20	50	ปานกลาง	30	75	มาก
28	14	35	น้อย	33	82.50	มากที่สุด
29	10	25	น้อย	27	56.25	น้อย
30	32	80	มาก	34	85	มากที่สุด
31	17	42.5	น้อย	30	75	มาก
32	20	50	ปานกลาง	38	95	มากที่สุด
33	10	25	น้อย	38	95	มากที่สุด
34	26	65	มาก	34	85	มากที่สุด
35	16	40	น้อย	30	85	มากที่สุด
36	10	25	น้อย	31	77.50	มาก
37	20	50	ปานกลาง	35	87.50	มากที่สุด
38	17	42.5	ปานกลาง	36	90	มากที่สุด
39	11	27.5	น้อย	31	77.50	มาก
40	28	70	มาก	34	85	มากที่สุด
41	14	35	น้อย	34	85	มากที่สุด
42	21	52.5	ปานกลาง	31	77.50	มาก
43	15	37.5	น้อย	30	85	มากที่สุด
44	10	25	น้อย	35	87.50	มากที่สุด
45	26	65	มาก	35	87.50	มากที่สุด
46	15	37.5	น้อย	33	82.50	มากที่สุด
47	15	37.5	น้อย	34	85	มากที่สุด

ตารางที่ 26 ผลการศึกษาความรู้ ก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่อง การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง (ต่อ)

คนที่ (n=48)	ความรู้ก่อนอบรม (N=40)			ความรู้หลังอบรม (N=40)		
	คะแนน	ร้อยละ	ระดับความรู้	คะแนน	ร้อยละ	ระดับความรู้
48	15	37.5	น้อย	32	80	มากที่สุด
รวม	794		น้อย	1,553		มากที่สุด
เฉลี่ย	15.81			32.35		
S.D.	6.05			2.51		
ร้อยละ	41.35			80.88		

จากตารางที่ 26 ก่อนการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ (15.81) คะแนนคิดเป็นร้อยละ (41.35) ซึ่งมีระดับความรู้อยู่ในระดับน้อย และหลังการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ (32.35) คะแนนคิดเป็นร้อยละ (80.88) มีระดับความรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 27 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการฝึกอบรม

การป้องกันอันตรายจาก สารเคมีในสวนยางพารา ของเกษตรกร	ก่อนการอบรม(n =48)			หลังการอบรม (n = 48)			t	p- value
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ		
ความรู้ในการป้องกัน อันตรายจากสารเคมี (N=40)	15.18	6.05	น้อย	32.35	2.51	มากที่สุด	18.09	<.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 27 พบว่า ก่อนการอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร มีคะแนนเฉลี่ยความรู้เท่ากับ (15.18) อยู่ในระดับมีความรู้น้อย และหลังการอบรมเกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เท่ากับ (32.35) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบผลต่างคะแนนด้านความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่า หลังอบรมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 28 การเปรียบเทียบทัศนคติ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการฝึกอบรม

การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร	ก่อนการอบรม (n = 48)			หลังการอบรม (n =48)			t	p-value
	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ		
ทัศนคติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี (N=33)	3.06	0.18	ไม่แน่ใจ	4.05	0.30	เห็นด้วย	18.46	<.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 28 พบว่า ก่อนการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร มีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติเท่ากับ (3.06) อยู่ในระดับไม่แน่ใจ และหลังการอบรมเกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติเท่ากับ (4.05) อยู่ในระดับเห็นด้วย เมื่อเปรียบเทียบผลต่างคะแนนด้านทัศนคติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่า หลังอบรมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

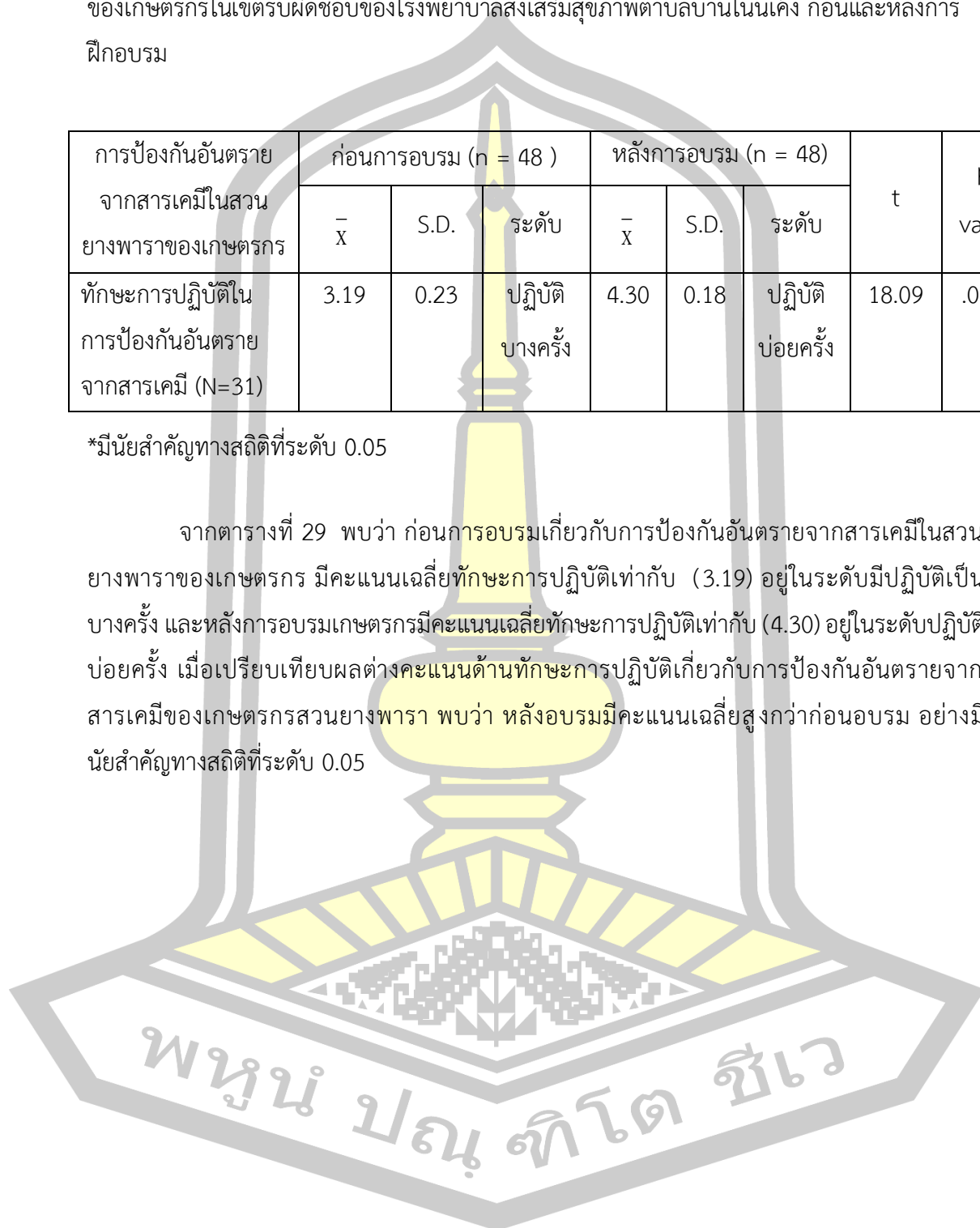
พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 29 การเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา ของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการฝึกอบรม

การป้องกันอันตราย จากสารเคมีในสวน ยางพาราของเกษตรกร	ก่อนการอบรม (n = 48)			หลังการอบรม (n = 48)			t	p- value
	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ		
ทักษะการปฏิบัติใน การป้องกันอันตราย จากสารเคมี (N=31)	3.19	0.23	ปฏิบัติ บางครั้ง	4.30	0.18	ปฏิบัติ บ่อยครั้ง	18.09	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 29 พบว่า ก่อนการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติเท่ากับ (3.19) อยู่ในระดับมีปฏิบัติเป็นบางครั้ง และหลังการอบรมเกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติเท่ากับ (4.30) อยู่ในระดับปฏิบัติบ่อยครั้ง เมื่อเปรียบเทียบผลต่างคะแนนด้านทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่า หลังอบรมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ มุ่งศึกษาการพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัย ตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย
- 5.2 สรุปผล
- 5.3 อภิปรายผล
- 5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

5.1.2 เพื่อศึกษา ความรู้ ทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

5.1.3 เพื่อศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวนยางพาราของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

5.1.4 เพื่อศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

5.1.5 เพื่อพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผล

5.1.6 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ก่อนและหลังการฝึกอบรม

5.2 สรุปผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ สรุปผลการวิจัยตามความมุ่งหมาย ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1. ผลการศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่า
เกษตรกรมีการนำสารเคมีมาใช้เพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ได้แก่ สารควบคุมการ
เจริญเติบโตของพืชนำมาใช้เพื่อเร่งน้ำยางพาราให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น มีการใช้สารกำจัดเชื้อรามารักษา
หน้ำยางพาราเพื่อรักษาโรคเชื้อราและโรคหน้ำยางตาย มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงมาใช้ในสวน
ยางพาราเพื่อกำจัดแมลงที่ทำอันตรายต่อต้นยางพารา มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่
ขึ้นในสวนยางพารา ใส่ปุ๋ยเคมีบำรุงดินเพื่อให้ต้นยางพาราเจริญเติบโต ใช้น้ำกรดหยอดน้ำยางเพื่อให้
น้ำยางแข็งตัว ซึ่งสารเคมีที่พบว่าเกษตรกรสวนยางพารานำมาใช้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของ
พืชมากที่สุดคือ สารเคมีชื่อการค้า โปรเทค สารกำจัดเชื้อราที่ใช้มากที่สุด คือสารเคมีที่เกษตรกรสวน
ยางพาราเรียกปูนแดง และสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้มากที่สุดคือ สารเคมียี่ห้อฟูราดาน สารเคมีกำจัดวัชพืช
ในสวนยางพาราใช้มากที่สุดคือสารเคมีกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท การใส่ปุ๋ยในสวนยางพาราใช้มากที่สุดคือปุ๋ยยู
เรีย และการใช้น้ำกรดของเกษตรกรสวนยางพาราพบว่าเกษตรกรใช้มากที่สุดคือน้ำกรดตราเสือดาวซึ่งเป็น
น้ำกรดซัลฟิวริก

2. ผลการศึกษา ความรู้ ทักษะคติ และทักษะการปฏิบัติ การใช้สารเคมีของเกษตรกร
สวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย
จังหวัดบึงกาฬ พบว่าเกษตรกรมีความรู้ในเรื่องการใช้สารเคมีระดับปานกลาง มีทัศนคติอยู่ในระดับ
ไม่แน่ใจ และมีทักษะการปฏิบัติบางครั้ง

ระยะที่ 2 การศึกษาดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน และ ศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1. ผลการศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวนยางพาราของเกษตรกร ใน
เขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่า
มีการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในดิน คือ ไกลโฟเสท พาราควอท และพบ AMPAO ในแปลงปลูก

ยางพาราอายุยางพารา 1 ปี 3 ปี 10 ปี แปลงที่ 1 และ 10 ปีและ 10 ปีแปลงที่ 3 ในส่วนแปลงปลูกยางพาราอายุ 10 ปี แปลงที่ 2 พบการตกค้างของพาราควอท และ AMPAO แต่ไม่พบการตกค้างสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท

2. ผลการศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่า การเจาะเลือดหาระดับการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส ของเกษตรกรที่ปลูกยางพารา จำนวน 250 คน พบว่าเกษตรกรในสวนยางพาราที่มีระยะเวลากรีดยาง 21-30 ปี มีความเสี่ยง ร้อยละ 14 และไม่ปลอดภัย ร้อยละ 6.8

ระยะที่ 3 ผลการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราและการฝึกอบรม สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็งให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผล

1. ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่าคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา มีประสิทธิภาพ เท่ากับ $80.38 / 80.89$ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของการอบรมด้วยคู่มือป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา โดยช่วยให้ผู้เข้าอบรมมีการพัฒนาความรู้ เพิ่มขึ้นร้อยละ 67.40

2. ผลการศึกษา ความรู้ ทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่าหลังอบรมเกษตรกรมีความรู้ ทักษะการปฏิบัติมากกว่าก่อนการอบรม ซึ่งแสดงว่าการใช้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา ประกอบการอบรม ทำให้เกษตรกร มีความรู้ ทักษะการปฏิบัติ การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ ผู้ศึกษาวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

5.3.1 ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขต รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1. ศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมี ของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่า
เกษตรกรมีกิจกรรมในการใช้สารเคมีทำสวนยางพาราทุกกิจกรรม เช่น การเตรียมแปลงปลูกลูกยางพารา
การกำจัดวัชพืช การใช้สารเคมีกำจัดแมลง การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง การใส่ปุ๋ยในสวนยางพารา ซึ่งใน
พื้นที่มีการนำสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มาใช้ในสวนยางพาราโดยจำแนกตามคุณสมบัติ
ทางเคมีดังนี้ เกษตรกรมีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในสวนยางพาราเพื่อเร่งน้ำ
ยางพาราให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สารเคมีนี้มีคุณสมบัติเหมือนฮอร์โมนพืช ชนิดที่เกษตรกรสวนยางพารา
ใช้จะเป็นของเหลวมีชื่อสามัญคือ อีเทพอน มีชื่อทางการค้าว่า โปรเทค อาจเป็นเพราะอายุยางพารา
ในพื้นที่เขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 11-20 ปี
จึงทำให้เกษตรกรมีการใช้สารเร่งน้ำยางมาก เนื่องจากต้นยางพาราอายุ 15 ปี ขึ้นไปจะเริ่มให้ผลผลิต
น้ำยางน้อยลงจึงต้องมีการเพิ่มผลผลิตน้ำยางโดยการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง จะช่วยให้เพิ่มระยะเวลา
การไหลของน้ำยางให้นานขึ้น (สุทธิเดชา ขุนทองและคณะ (2558:42-43) สอดคล้องกับงานวิจัยของ
พิชิต สฟโชคและคณะ (2550:26) ศึกษาการกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ผลการวิจัยพบว่า
เกษตรกรสวนยางพาราใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเพื่อยืดระยะเวลาการไหลของน้ำยางให้นานขึ้น
นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการใช้สารกำจัดเชื้อราฆ่าหน้ำยางพารา เพื่อรักษาโรคเชื้อราและโรค
เปลือกแห้งหน้ำยางตาย สารเคมีที่เกษตรกรใช้มากที่สุดคือสารปูนแดง มีชื่อสามัญคือ สารเมทาแลค
ซิส เนื่องจากว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางมากทำให้หน้ำยางพาราเป็นโรคเปลือก
แห้งหน้ำยางตาย จากรายงานของสถาบันวิจัยยาง (2550:31) ศึกษาการกรีดยางและการใช้สารเร่ง
น้ำยาง พบว่าการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้น 5% ทาทุกเดือน และทุก 15 วันจะทำให้หน้ำยางมี
อาการเปลือกแห้งประมาณ 20%-22% ซึ่งอาการเปลือกแห้งเกิดจากความผิดปกติของการไหลของน้ำ
ยางทำให้ผลผลิตลดลงจนกระทั่งไม่สามารถเก็บผลผลิตได้จากการใช้สารเร่งน้ำยาง พบว่าระบบกรีด
แสดงอาการเปลือกแห้งอยู่ในช่วง 5%-18.5% สุทธิเดชา ขุนทองและคณะ (2558:42-43) สอดคล้อง
กับ กัญสูวิท บริสุทธิ์, จินดา ขลิบทอง (2557:7) ซึ่งได้ทำการศึกษาการผลิตยางพาราของเกษตรกร
อำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ ผลการวิจัยพบว่าโรคหน้ำยางที่พบมากที่สุดคือโรคหน้ำยางตาย ซึ่ง
เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดโรคหน้ำยางโดยใช้สารปูนแดง และมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในสวน
ยางพาราที่ใช้มากที่สุดคือฟูราดาน เนื่องจากว่ามีแมลงที่เป็นอันตรายต่อต้นยางพาราทำให้เกษตรกร
จำเป็นต้องใช้สารเคมีจะเห็นได้จากเกษตรกรมีกิจกรรมในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงเฉลี่ย ปีละ 3-4
ครั้ง และมีการใช้สารเคมีร้อยละ 100 จากรายงานของกรมควบคุมมลพิษ (2556:12) พบว่าศัตรูของ

ยางพาราที่สำคัญจำเป็นต้องมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง คือ ปลวก และหนอนทราย สอดคล้องกับงานวิจัยของ นครเศศ รังควัตรและคณะ(2557:34) ศึกษาการวิเคราะห์ความยั่งยืนของ ระบบเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่การปลูกยางพาราเป็นพืชหนึ่งในระบบพบว่า เกษตรกรมีการใช้ สารเคมีกำจัดแมลงมากที่สุดร้อยละ 89.49 สอดคล้องกับ Jansamood Chaitach (2013:269) ศึกษา เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร สวนยางพาราพบที่มีการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในดินจากการทำสวนยางพารา ประกอบด้วยสาร Methamidophos 1.87 mg/kg พบ Monocrotophos 1.75 mg/kg และ Dicrotopost 1.28 mg/kg สำหรับการกำจัดวัชพืชพบว่าเกษตรกร มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ไกลโฟเสทมากที่สุด อาจเนื่องมาจากแรงงานในครอบครัวมีน้อยเฉลี่ย 1-2 คนจึงทำให้เกษตรกรหันมา ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชมากขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุด เพราะเป็นวิธีที่ประหยัด แรงงานและเวลาสามารถกำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ฮาพิชา เมาะมิง, ศิริจิตร พุ่งหว่า, เสมอ ใจ ชื่นจิตร, 2551:106,สถาบันวิจัยยาง, 2541:3) สอดคล้องกับนครเศศ รังควัตรและคณะ(2557:34) พบว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชร้อยละ 76.61 สอดคล้องกับสุวิท บริสุทธิ์, จินดา ขลิบทอง (2557:7) ซึ่งได้ทำการศึกษากาการผลิตยางพาราของเกษตรกรอำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬพบว่ามี การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชใช้มากคือไกลโฟเสท สอดคล้องกับศิริจิต พุ่งหว่า, บัญชา สมบูรณ์สุข (2553:201)ได้ทำการศึกษา เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมการปฏิบัติงานในสวนยางพาราที่ส่งผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาวะและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อ.สะเดา จ.สงขลา พบว่าผู้ทำสวนยาง มีการใช้สารกำจัดวัชพืชร้อยละ 60.40 และสอดคล้องกับ (ทองพลู แก้วกา, 2557) ศึกษาเรื่องความ เสี่ยงในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลวังทอง จังหวัดหนองบัวลำภู ผลวิจัยพบว่า เกษตรกรใช้สารกำจัดวัชพืชร้อยละร้อยละ 46.34 สอดคล้องกับบอภิมณฑ์ สุวรรณราชและคณะ (2557:405) จากการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากอันตรายในการใช้สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชของเกษตรกรในที่พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีไกลโฟเสท ร้อยละ 38.30 นอกจากนั้น เกษตรสวนยางพารายังมีการนำปุ๋ยเคมีมาใส่ต้นยางพาราเพื่อให้ต้นยางพาราเจริญเติบโต ปุ๋ยที่ เกษตรกรใช้มากคือปุ๋ยยูเรีย ซึ่งจะเห็นว่าเกษตรกรปฏิบัติกิจกรรมในการใส่ปุ๋ยในสวนยางพาราร้อยละ 100 เนื่องจากปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตยางพารา เนื่องจาก พื้นที่ปลูกยางพาราส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ (กรมวิชาการเกษตรสถาบันวิจัยยาง (2554:16) และมีธาตุอาหารบางส่วนที่ถูกนำออกจากดินออกมาในรูปของน้ำยาง จึงมีความ จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพื่อชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไป สอดคล้องกับสุวิท บริสุทธิ์, จินดา ขลิบทอง (2555:7) ได้ทำการศึกษากาการผลิตยางพาราของเกษตรกรอำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนยางพาราร้อยละ 51.60 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สาลี ชิน สติตและคณะสาลี ชินสติตและคณะ (2550:177) ศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตพืช

ของเกษตรกร ซึ่งพบว่า มีเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีร้อยละ 34 และเกษตรกรสวนยางพาราใช้น้ำกรดในสวนยางพาราพบว่าเกษตรกรใช้มากคือน้ำกรดตราเสือดาวซึ่งเป็นน้ำกรดซัลฟิวริก เนื่องจากเกษตรกรต้องใช้น้ำกรดในขั้นตอนการทำยางก้อนและผลิตแผ่นยาง สุวิทย์ บริสุทธิ์, จินดา ขลิบทอง (2555:7) สอดคล้องกับการศึกษาสุดาพร วงษ์พลและคณะ (2555:18), พบว่าเกษตรกรสวนยางพาราร้อยละ 53.5 ในการสัมผัสกรดในขั้นตอนการผลิตแผ่นยาง

2. ผลการศึกษา ความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีของเกษตรกรสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะโฮง จังหวัดบึงกาฬ พบว่าเกษตรกรมีความรู้ในเรื่องการใช้สารเคมีระดับปานกลาง มีทัศนคติอยู่ในระดับไม่แน่ใจ และมีทักษะการปฏิบัติบางครั้ง ผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรสวนยางพาราที่มีความรู้ในเรื่องการปฏิบัติตัวในการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้องร้อยละ 85.2 และการกำจัดภาชนะวัสดุอุปกรณ์ใส่สารเคมีของเกษตรกรไม่ถูกต้องร้อยละ 81.2 อาจเนื่องมาจากเกษตรกรสวนยางพาราได้รับความรู้และการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับอันตรายจากการใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพตนเองและผู้อื่นยังน้อย จะเห็นว่าเกษตรกรได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพียงร้อยละ 14.8 สาเหตุอาจเกิดจากเกษตรกรต้องออกไปกรีดยางพาราตั้งแต่เวลาประมาณ 01.00 น. จนเสร็จภารกิจประมาณ 10.00 น. หลังจากนั้นก็รับประทานอาหาร พอประมาณ 13.00- 15.00 น. เกษตรกรก็พักผ่อนซึ่งเป็นกิจวัตรประจำวัน จึงทำให้เกษตรกรไม่มีเวลาที่จะเข้ารับการอบรม หรือถ้ามีก็ขาดความต่อเนื่องในการฝึกอบรม ทำให้โอกาสที่เกษตรกรจะได้รับความรู้และมีการฝึกอบรมจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขยังน้อยมาก (บุญญพัฒน์ ไชยเมธและคณะ, 2555) สอดคล้องกับ ฮาฟิซา เมาะมิงและคณะ (2550:80) ศึกษาปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมการปฏิบัติในสวนยางพาราที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ พบว่าเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง แต่การได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขยังน้อย สอดคล้องกับ เนตรชนก เจริญสุข (2557:57-58) ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกอบรมความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา พบว่าชาวนามีระดับความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติเท่ากับ 5.60 ถือว่าอยู่ในระดับเกณฑ์ต่ำ สอดคล้องกับ (พงษ์ศักดิ์ อ้นมอยและคณะ, 2559:598-600) ศึกษาการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการป้องกันผลกระทบทางสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกหอมแดงพบว่าระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้ของเกษตรกรอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 66.7 มีคะแนนเฉลี่ยด้านทัศนคติอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 46.9 และพฤติกรรมการใช้สารเคมีร้อยละ 50.9 สอดคล้องกับทองพลู แก้วกา (2557) ศึกษาเรื่องความ

เสี่ยงในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลวังทอง จังหวัดหนองบัวลำภู ผลวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 90.62 มีทัศนคติไม่ถูกต้องร้อยละ 81.25 มีพฤติกรรมเสี่ยงมากจากการใช้สารเคมีร้อยละ 84.37 สอดคล้องกับ สุวิทย์ บริสุทธิ์และคณะ (2555:8) ได้ทำการศึกษาการผลิตยางพาราของเกษตรกรอำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬที่พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลางโดยเฉพาะเรื่องการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ สอดคล้องกับสุดาพร วงษ์ผลและคณะ (2555:19) ศึกษาการประเมิน ความเสี่ยงต่อสุขภาพจากกิจกรรมการทำสวนยางพาราของเกษตรกรสวนยางพารา พบว่าระดับ ความรู้ของเกษตรกรสวนยางพาราส่วนใหญ่ร้อยละ 64.1 ส่วนใหญ่มีความรู้ระดับปานกลาง

5.3.2 ระยะเวลาที่ 2 การศึกษาดินเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดิน และ ศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

1. ผลการศึกษาสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินในสวนยางพาราของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่ามีการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 1 ปีพบไกลโฟเสท ปริมาณ 0.05 มก./กก. พบพาราควอท ปริมาณ <0.02 มก./กก. และพบ AMPAO ปริมาณ 0.13 มก./กก. พบการ ตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 3 ปีพบไกลโฟเสท ปริมาณ 0.06 mg/kg พบ พาราควอท ปริมาณ <0.02 มก./กก. และพบ AMPAO ปริมาณ 0.13 มก./กก. พบการตกค้างของสาร กำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 10 ปีแปลงที่ 1 พบไกลโฟเสท ปริมาณ <0.02 มก./กก. พบ พาราควอท ปริมาณ <0.02 มก./กก. และพบ AMPAO ปริมาณ 0.10 มก./กก. การตกค้างของสาร กำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอายุยางพารา 10 ปีแปลงที่ 2 ไม่พบไกลโฟเสท ตกค้าง พบ พาราควอท ปริมาณ <0.02 มก./กก. และพบ AMPAO ปริมาณ 0.03 มก./กก. การตกค้างของสารกำจัดวัชพืชใน แปลงปลูกอายุยางพารา 10 ปีแปลงที่ 3 พบไกลโฟเสทตกค้างปริมาณ 0.05 mg/kg พบพาราควอท ปริมาณ <0.02 มก./กก. และพบ AMPAO ปริมาณ 0.17 มก./กก. จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลง พารา เพื่อตรวจหาสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในดิน ซึ่งจากผลการวิจัยจะพบว่าเกษตรกรสวน ยางพารามีกิจกรรมในการพ่นยากำจัดวัชพืชร้อยละ 58.33 และมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในสวน ยางพารามากถึงมากที่สุด ร้อยละ 78.8 อาจเนื่องจากปัจจัยสำคัญในการทำสวนยางพารา คือ การ ป้องกันกำจัดวัชพืช ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงถึง ร้อยละ 23.5 ของต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทำสวน

ยางพารา ทั้งนี้เนื่องจากวัชพืชจะไปขัดขวางการเจริญเติบโต แย่งน้ำ แย่งสารอาหาร แสงแดด ของต้นยางพารา และอาจจะเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์แมลงที่มีพิษ (สถาบันวิจัยยางพารา:2541, สุดาพร วงษ์พลและคณะ:2556) สอดคล้องกับงานวิจัยของ chaitach jansamood (2013:269) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสวนยางพาราพบว่ามีการตกค้างของสารเคมี Methamidophos 0.92 mg/kg Monocrotophos 1.15 mg/kg Dicrotophos 0.98 mg/kg สอดคล้องกับงานวิจัยของ นัฐวุฒิ ไผ่ผาดและคณะ (2557:307) ศึกษาผลจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม พบว่าเกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีไกลโฟเสทซึ่งเป็นสารเคมีประเภทดูดซึมเข้าไปในเมล็ดรากและกอหญ้าได้เพื่อควบคุมวัชพืช จากการเก็บตัวอย่างดินส่งตรวจพบว่า แพลงนามีการตกค้างของไกลโฟเสทในปริมาณ 9.9 mg/kg และพบพาราควอตปริมาณ 72.15 mg/kg และพบคลอโรไพริฟอส 5.21 mg/kg สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจเกษตรที่พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554–2560 ประเทศไทยนำเข้าสารเคมีกำจัดวัชพืชเป็นอันดับ 1 เฉพาะปี 2560 พบว่านำเข้าสารเคมีกำจัดวัชพืชปริมาณ 148,979 ตัน มูลค่า 13,686 ล้านบาท สอดคล้องกับ ภัทธรัตน์ เทียมเก่า (2556:77) ศึกษาความเป็นพิษของไกลโฟเสทและการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ที่พบว่าไกลโฟเสทเป็นสารเคมีที่ประเทศไทยได้มีการนำเข้าเป็นอันดับต้นๆในบรรดาสารเคมีซึ่งนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืช และพบว่าดินแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดซับไกลโฟเสทได้แตกต่างกันและการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมบริเวณต่างๆนั้นสามารถเกิดขึ้นได้

2. ผลการศึกษาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่า การเจาะเลือดหาระดับการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรที่ปลูกยางพารา พบว่าเกษตรกรในสวนยางพารา อยู่ในระดับเสี่ยง ร้อยละ 38.4 ซึ่งการตรวจพบว่าเกษตรกรสวนยางพารามีระดับการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับเสี่ยง อาจเนื่องมาจากเกษตรกรสวนยางพารามีกิจกรรมและการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้สารเคมีในการกำจัดแมลง และการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ขึ้นทำให้มีโอกาสมีการตกค้างสารเคมีในร่างกายเพิ่มขึ้น และเกษตรกรจำเป็นต้องเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรตามความต้องการของผู้บริโภค จึงมีการใช้สารเคมีอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นสารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดโรคพืช จึงทำให้มีสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกร (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม:2560) สอดคล้องกับ Clevo Wilson Clem Tisdell (2001) ศึกษาการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศกำลังพัฒนาโดยตั้งข้อสังเกตว่า เหตุใดเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้

สารเคมี แม้จะทราบถึงผลกระทบต่อสุขภาพ โดยวิเคราะห์ความสามารถในการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต รวมถึงลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของรายได้ทำให้เกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมีมีโอกาสเสียเปรียบทางการค้าเพราะต้องแบกรับความเสี่ยงจากผลผลิตน้อย สอดคล้องกับงานวิจัยของนัฐภูมิ ใผ่ผาดและคณะ (2557:307) ศึกษาผลจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับสารเคมีตกค้างอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 58 ระดับเสียงร้อยละ 28 สอดคล้องกับธีรพัฒน์ สุทธิประภา (2550) ที่พบว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ chaitach jansamood (2013:269) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสวนยางพาราพบว่าเกษตรกรมีผลการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสมีความเสี่ยง ร้อยละ 53.3 สอดคล้องกับ วิระศักดิ์ ศรีเหล่าและคณะ (2557:68) ศึกษาเกี่ยวกับผลของโปรแกรมการจัดการความรู้โดยเน้นการเยี่ยมบ้านของอาสาสมัครสาธารณสุขต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำสวนยางพาราพบว่าเกษตรกรมีผลการตรวจระดับเอนไซม์เอสเตอเรสอยู่ในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยจำนวนร้อยละ 80 สอดคล้องกับวัชรารัตน์ วงศ์สกุลกาญจน์ และคณะ (2559:80) ศึกษาพฤติกรรมการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกพริกชี้ฟ้าพบว่าเกษตรกรมีค่าระดับเอนไซม์เอสเตอเรสระดับเสียง ร้อยละ 51.20 สอดคล้องกับ นงนุช นามวงษ์และคณะ 2554 ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับเอนไซม์เอสเตอเรสในซีรัมของเกษตรกรไร่ร่องุ่น พบว่าเกษตรกรมีความชุกของระดับเอนไซม์เอสเตอเรสที่ผิดปกติในเกษตรกรที่สัมผัสสารเคมีร้อยละ 34.5 สอดคล้องกับ ประการ กองพิมพ์และคณะ (2553:45) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และพฤติกรรมกับผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืชของเกษตรกร พบว่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสจากซีรัมของเลือดของเกษตรกรพบว่า ร้อยละ 61.70 สอดคล้องกับ (ธีระพัฒน์ สุทธิประภา วินัย วีระพัฒนานนท์, 2550) ศึกษาการสำรวจสภาพการปลูกผักขอมและผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีต่อเกษตรกรปลูกขอมผลการศึกษาพบว่ามีเกษตรกรสัมผัสสารเคมีในเลือดของเกษตรกรอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 34.45 ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาวิจัยของ ศิริจิตร์ พงษ์หว่าและคณะ (2553:201) ได้ทำการศึกษา เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมการปฏิบัติงานในสวนยางพาราที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาวะและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อ.สะเดา จ.สงขลา พบว่าผลการตรวจหาสารเคมีที่ตกค้างในเลือดชาวสวนยางพบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 93.90 ปกติ และ สุนันท์ ศรีวิรัตน์และคณะ (2558:136) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสงขลาพบว่าเกษตรกรมีผลการตรวจเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับ ปกติ ร้อยละ 56.1 และ วรเชษฐ ขอบใจและคณะ (2553:45) ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรต้นน้ำพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการทำงานของเอนไซม์เอสเตอเรสอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งการตรวจพบว่าเกษตรกรสวนยางพารามีระดับการทำงานของ

เอนไซม์โคลินเอสเตอเรสมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยจะทำให้เกษตรกรมีอาการหลงลืมง่าย วิงเวียน อ่อนเพลีย(สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค (2560:22) สอดคล้องกับ Rojas-Gracia, A.E., Medina -Diaz, I.M., Robeldo-Marenco (2011) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของยาฆ่าแมลงที่เกิดขึ้นทางโลหิตวิทยา ชีวเคมี และอาการข้างเคียงในผู้ค้าปลีก พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการข้างเคียงเมื่อสัมผัสกับสารเคมีส่วนใหญ่มีอาการหลงลืมง่าย รองลงมาคือ ปวดศีรษะ ระบายท้อง เวียนศีรษะ อ่อนเพลีย ระบายท้อง ผื่นและแน่นหน้าอก และการตรวจสารเคมีของเกษตรกรที่อยู่ในระดับปกติอาจเนื่องมาจากมีปัจจัยรบกวนเอ็นไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรส เนื่องจากเกษตรกรอาจกินยาแก้ปวด ยาแก้หวัด ในระยะเวลา 3-7 วันหรือเป็นโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน หรือการเก็บรักษากระดาษโคลีนเอสเตอเรสอาจไม่มีคุณภาพเพราะการเก็บรักษาควรปิดฝาขวดให้แน่นสนิทเก็บไว้ในที่แห้งอุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส(ตู้เย็น)และไม่ให้ถูกแสง (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค (2560:22)

5.3.3 ระยะที่ 3 ผลการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา และการฝึกอบรม สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผล

1 จากการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่าคู่มือมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.38/80.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรมีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปอบรมเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง สามารถทำให้เกษตรกรมีความรู้ มีทัศนคติ และมีทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราได้ผ่านการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาสาระในคู่มือการฝึกอบรม ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้นโดยศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง 2) ขั้นตอนการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ขั้นตอนนี้ได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ และได้นำคู่มือมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ส่งผลให้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา สำหรับเกษตรกรในเขต

รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเมื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.674 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่ได้รับการอบรมด้วยคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง มีความก้าวหน้าของความรู้ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี ร้อยละ 67.40 แสดงให้เห็นว่าคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านโนนเค็งที่ใช้ในการอบรมมีความเหมาะสม ช่วยกระตุ้นให้เกษตรกรสนใจเข้ารับการฝึกอบรมในด้านการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพบุลย์ ลิ้มมณีและคณะ (2558:79) ศึกษาเรื่องการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรายวิชา การถ่ายภาพสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่าคู่มือที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.80/83.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.4042 แสดงว่านิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.42 สอดคล้องกับ วุฒิสักดิ์ บุญแน่นและคณะ (2558:83) ศึกษาเรื่องการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรี พบว่าคู่มือที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.55/81.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.751 แสดงว่านิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 75.51 สอดคล้องกับ พัททิตา กุลสุวรรณและคณะ (2558:97) ศึกษาเรื่องการพัฒนาคู่มือการจัดการการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและแผนการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คู่มือที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.49/82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.534 แสดงว่านิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.40

2 ผลการศึกษา ความรู้ ทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่าก่อนเข้ารับการอบรมเกษตรกรสวนยางพารา มีความรู้ ทักษะการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับน้อย และหลังการเข้ารับการอบรมเกษตรกรสวนยางพารา มีความรู้ ทักษะการปฏิบัติ มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ความรู้ ทักษะการปฏิบัติ และมีการปฏิบัติ เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร พบว่า หลังฝึกอบรมเกษตรกรมีความรู้ ทักษะการปฏิบัติสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก วิธีการหรือกระบวนการฝึกอบรมมีผล

ทำให้ ความรู้ ทักษะคติ และมีทักษะการปฏิบัติของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้บรรยายให้ความรู้แก่เกษตรกรและดำเนินการฝึกอบรมตามขั้นตอน คือ การนำเข้าสู่กิจกรรม ชั้นกิจกรรม ชั้นอภิปรายและวิเคราะห์ และชั้นวัดผลกิจกรรม นอกจากนี้ยังมีการใช้สื่อในการฝึกอบรม คือ คู่มือฝึกอบรมและโปรแกรม PowerPoint ที่จะช่วยให้เกษตรกรรสนอยางพารามีความเข้าใจเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธิตา กุลสุวรรณ และคณะ (2558:99-100) ศึกษาเรื่องการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรี พบว่านิสิตที่เรียนด้วยคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการมีความรู้ และทักษะทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับ รัตติยาภรณ์ อินทสรและคณะ (2557:80) ศึกษาเรื่องการพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อชีวิตพอเพียงตามแนวพระราชดำริพบว่าเกษตรกรมีความรู้และการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมมากกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ วุฒิสักดิ์ บุญแน่นและคณะ (2558:83) ศึกษาเรื่องการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรีพบว่านิสิตที่เรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการมีความรู้หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ พรนิกา ตุมโสมและคณะ (2558:131-132) ศึกษาการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน:สาธารณรัฐอินโดนีเซีย พบว่านิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะคติและมีทักษะสูงกว่านิสิตกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ฐานี ศรีจางและคณะ (2559:95-97) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาคู่มือเกษตรกรแบบผสมผสาน ตามโครงการฟาร์มตัวอย่างหนองหมากเผ่าตามพระราชดำริ ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พบว่าเกษตรกรที่ใช้คู่มือฝึกอบรม มีความรู้ ทักษะคติ และการปฏิบัติของเกษตรกรหลังการอบรมมากกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ วาที ลพพันธ์ทองและคณะ (2559:80-100) ศึกษาการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน:สาธารณรัฐสิงคโปร์ ผลการศึกษาพบว่านิสิตกลุ่มทดลองที่ใช้คู่มือการฝึกอบรมมีความรู้ ทักษะคติและทักษะสูงกว่านิสิตกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับเนตรชนก เจริญสุข (2557:57-58) ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกอบรมความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของชาวนา พบว่าชาวนากลุ่มทดลองหลังเข้าโปรแกรมการฝึกอบรม มีความรู้ ทักษะคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมี

หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ พงษ์ศักดิ์ อ้นมอย พิรญา อึ้งอุตรภักดิ์ (2559) ศึกษาการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการป้องกันผลกระทบทางสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกหอมแดงพบว่าระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันของเกษตรกรหลังการพัฒนาทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรสวนยางพาราได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการตัดสินใจการเลือกซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากเจ้าหน้าที่เกษตรเป็นหลัก ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการฝึกอบรมให้ความรู้เพิ่มเติมกับร้านค้าที่จำหน่ายสารเคมีเกษตรร่วมด้วย เพื่อให้บุคคลเหล่านี้มีความรู้ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการซึ่งบุคคลกลุ่มเข้าถึงเกษตรกรมากกว่าเจ้าหน้าที่เกษตร สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่มาซื้อสินค้าเคมีทางการเกษตรได้อย่างถูกต้อง
2. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรสวนยางพารามีการใช้สารเคมีในสวนยางพาราหลากหลายชนิด ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดูแลให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราอย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. ผลการตรวจสอบสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในดินพบว่ามีสารเคมีกำจัดวัชพืชตกค้างในแปลงอายุ 1 ปี 3 ปี และ 10 ปี ซึ่งพบทั้งสารเคมีกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทและพาราควอท แสดงให้เห็นเกษตรกรสวนยางพารายังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารเคมีส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรงและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในดิน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการจัดอบรมให้ความรู้ กับเกษตรกรสวนยางพาราเพื่อสร้างทัศนคติให้เกษตรกรสวนยางพาราเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. ผลการตรวจผลการศึกษาระดับการตกค้างในร่างกายของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบว่า พบว่าเกษตรกรสวนยางพารามีระดับการตกค้างของสารเคมีในร่างกายอยู่ในระดับเสี่ยง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า

เกษตรกรขาดความรู้ ขาดทักษะการปฏิบัติการป้องกันที่ถูกต้อง ส่งผลให้มีผลกระทบต่อสุขภาพตนเอง ซึ่งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะต้องมีการให้ความรู้ การป้องกันอันตรายกับเกษตรกร โดยการถ่ายทอด ความรู้ที่หลากหลายเช่น การให้เกษตรกรสวนยางพารามีคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวน ยางพาราประจำครอบครัว

5. ผลการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพารา พบว่า หลังใช้นวัตกรรม คือ คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขต รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ เกษตรกรมีความรู้ เพิ่มขึ้น มีทัศนคติดีขึ้น และมีทักษะการปฏิบัติถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหลังการนำ นวัตกรรมมาใช้ ทำให้เกษตรกรมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้นและถูกต้อง คาดว่า แนวโน้มในอนาคตเกษตรกรจะมีการป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและ สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป

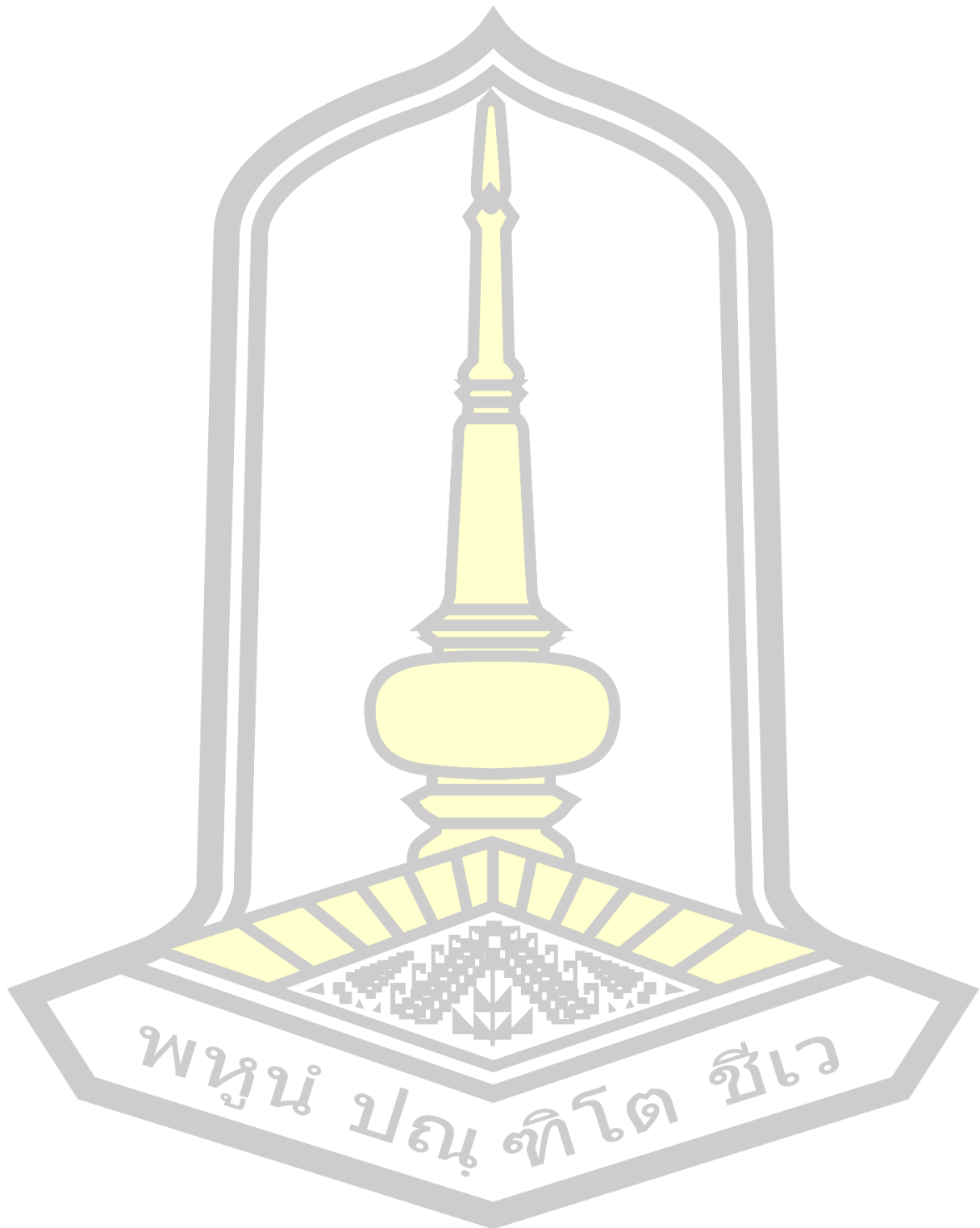
5.4.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความรู้ ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติการป้องกัน อันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ซึ่งใช้เป็นตัวแทนกลุ่มเดียว ดังนั้นการศึกษาค้างต่อไปควร มีการศึกษา ความรู้ ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของกับเกษตรกร กลุ่มอื่นๆ เพื่อให้ครบถ้วนในการสร้างคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีให้กับเกษตรกรกลุ่มอื่นๆให้ ครอบคลุมในเนื้อหาเพื่อให้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีทางการเกษตรสามารถนำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์สูงสุด

2. ควรมีการศึกษาความต้องการของเกษตรกรสวนยางพาราในการลด ละ เลิก การใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้ครอบคลุมมากขึ้น เช่น การศึกษาเกษตรทางเลือก การเกษตรผสมผสาน

3. ควรมีการศึกษารูปแบบการถ่ายทอดคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับ เกษตรกรสวนยางพาราที่หลากหลายเพื่อให้เกษตรกรสวนยางพาราได้รับความรู้ ทัศนคติและมีทักษะ การปฏิบัติที่ดีในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ ส่วนน้ำเสียเขตรกรรม. (2556). รายงานสถานการณ์มลพิษทางน้ำจากการ
ปลูกยางพารา. Retrieved from
<http://www.pcd.go.th/public/Publications/template/rubber56.pdf>
- กรมควบคุมมลพิษ สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. (2556). การจัดการสารเคมีป้องกัน
กำจัดศัตรูพืชและสัตว์คั้ง. Retrieved from
<http://www.pcd.go.th/public/Publications/template/rubber56.pdf>
- กรมควบคุมโรค สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2558). องค์ความรู้เกี่ยวกับการ
ตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยกระดาดหาลอบ
โคลีนเอสเตอเรสสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ. นนทบุรี: โรงพิมพ์
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันวิจัยยางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (2554).
สถานการณ์ยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ขอนแก่น: กรม
กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง. (2555). ข้อมูลพื้นฐานการปลูกยางพารา. กรุงเทพฯ: กรม.
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันวิจัยยางพารากรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์. (2541).
การกำจัดวัชพืชในสวนยางพารา. กรุงเทพฯ: กระทรวง.
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ. (2556). การจัดการสารเคมีป้องกัน
กำจัดศัตรูพืชและสัตว์คั้ง. กรุงเทพฯ: กระทรวง.
กลุ่มกัญและสัตววิทยา. (2553). คำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ ศัตรูพืช. กรุงเทพฯ: กลุ่ม
เกริกเกียรติ พิพัฒนาเสวีธรรม. (2551). เศรษฐกิจและการเมืองของชนบทไทย. เอกสารการสอนชุดวิชา
เศรษฐกิจและการเมืองไทยมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2536). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
เกษราวัลณ์ นิลวรางกูร จอน เอฟ สมิต เกษร แฉวโนนจิว ธีระศักดิ์ พาจันทร. (2555). การพัฒนา
กระบวนการเรียนรู้ของชุมชนในการดูแลสุขภาพเกษตรกรสวนยางพารา ภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- แชมมณี ทศนา. (2545). รูปแบบการเรียนการสอน:ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2547). *กำหนดมาตรฐานคุณภาพของดิน*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการ
- จรรยา กันจันท์วงศ์. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อนุรักษ์ดินโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม*, 11(1), 74-87
- จังหวัดบึงกาฬ. (2559). *รายงานสถิติจังหวัดบึงกาฬ*. บึงกาฬ: สำนักงานจังหวัดบึงกาฬ.
- จิระศักดิ์ เจริญพันธ์ และ เฉลิมพล ต้นสกุล. (2550). *พฤติกรรมสุขภาพ*. มหาสารคาม: โรงพิมพ์ คลังนาวิทยา.
- จุฬารณีย์ โสตะ. (2554). *แนวคิด ทฤษฎี และการประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ*. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชูศรี มณีพุกษ์. (2552). *ประวัติศาสตร์เศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจมหภาค*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ฐาปณี ศรีจำนง ประยูร วงศ์จันทร์ธา. (2559). การพัฒนาคู่มือเกษตรกรรมแบบผสมผสานตามโครงการ ฟาร์มตัวอย่างหนองหมากเผ่า ตามพระราชดำริในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จังหวัดสกลนคร. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท*, 7(15), 127-138.
- ทศพล พรพรหม. (2545). *สารกำจัดวัชพืชหลักการและกลไกการทำลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทองพลู แก้วกา. (2557). ความเสี่ยงในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลวังทอง อำเภอนาหว้า จังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสารการพัฒนาสุขภาพชุมชน มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 2(4), 117-128.
- ธีระพัฒน์ สุทธิประภา และ วินัย วีระพัฒนานนท์. (2550). การสำรวจสภาพการปลูกผักขอมและ ผลกระทบจากสารเคมีต่อเกษตรกรผู้ปลูกขอมจังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารแก่นเกษตร*, 35(3), 375-380.
- นครเศ รังควัตร และ พนิตพิมพ์ สิทธิศักดิ์. (2557). *การวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบเกษตรกรใน จังหวัดเชียงใหม่การปลูกยางพาราเป็นพืชหนึ่งในระบบ*. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- นงนุช นามวงษ์, นพพร โทวธีระกุล, ดุสิต สุจิรารัตน์ และ นวรัตน์ สุวรรณผ่อง. (2554). ปัจจัยที่ สัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเตอเรสในซีรัมของเกษตรกรไร่องุ่นที่สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. *การประชุมสารานุกรมแห่งชาติครั้งที่ 13* (140-148). มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นวลตา ม่วงน้อยเจริญ นลินี ศรีพวง. (2553). *พิษวิทยาและอาชีวเวชศาสตร์*. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- นวลศรี ทยาพัชร. (2533). *ปัญหาสารพิษทางการเกษตรในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กองวัตตุมิพิษ
การเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- นัฐวุฒิ ไม้ผาด, สมจิตต์ สุพรรณทัศน์ และ ชีระพัฒน์ สุทธิประภา. (2557). การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
ของเกษตรกรในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อลดผลกระทบต่อ
สุขภาพและสิ่งแวดล้อม อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์. *แก่นเกษตร*, 42(3), 301–310.
- นิพนธ์ เอี่ยมสุภชาติ. (2548). *รายงานความก้าวหน้าการสำรวจองค์ความรู้ด้านสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ในมิติสิ่งแวดล้อม*. นนทบุรี. ม.ป.พ.
- เนตรชนก เจริญสุข. (2557). *ประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกอบรมความปลอดภัยในการใช้สารเคมี
กำจัดศัตรูพืชของชาวนา ในอำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี*. รายงานการวิจัย.
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บรรพต วรณราช. (2557). ศักยภาพการทำสวนยางพาราของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
วารสารวิทยาการจัดการ, 31(2), 46.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545a). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545b). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประการ กองพิมพ์ และ ฤทธิรงค์ จังโกฏี. (2553). *ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมกับ
ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืชของเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา ตำบล
วังหลวง อำเภอเฝ้าไร่ จังหวัดหนองคาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาสิ่งแวดล้อม
ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2536). *พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะ
สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2558). *วิทยาการสิ่งแวดล้อม*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญญพัฒน์ ไชยเมธ และ ตั้ม บุญรอด. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อการดูแลสุขภาพตนเองของเกษตรกร
สวนยางพารา. *วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา*, 7(1), 42–49.
- ผกาดี หนูมาก. (2554). คู่มือวิธีการปฏิบัติงานการเก็บตัวอย่างดิน. Retrieved from
<https://influenza.rdi.ku.ac.th/AgrilInformatics>
- ผกาสินี คล้ายมาลา. (2553). *ศึกษาผลกระทบจากการใช้วัตตุมิพิษการเกษตร chlorpyrifos ในแปลง
ปลูกพริกต่อ สัตว์น้ำ ดิน น้ำ*. รายงานการวิจัย. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร.
- พงษ์ศักดิ์ อ้นมอย และ พิรญา อึ้งอุตรภักดิ์. (2559). การใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการป้องกัน
ผลกระทบทางสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงในตำบลชัยภูมิพล
อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 25(4), 593–603.

- พรนิภา ตูมโฮม และ ประยูร วงศ์จันทร์. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐอินโดนีเซีย. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท*, 7(14), 189-202.
- พรรณทิพย์ ดิยพันธ์. (2535). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ*. กรุงเทพฯ: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.
- พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกุล, จิรภัทร์ อนันต์ภัทรชัย และ ธนพล เพ็ญรัตน์. (2557). *การย่อยสลายพาราควอทในดินด้วยทรายซิลิกา-แลคเคส และประยุกต์ใช้กับถังกรองในระบบผลิตน้ำสะอาด*. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร
- พัชติชา กุลสุวรรณ, จุไรรัตน์ คุรุโคตร และ ฐิติศักดิ์ เวชกามา. (2558). การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 9(4), 126-141.
- พิชิต สฟโชค, พันัส แพชนะ และ พิศมัย จันทูมา. (2550). *การกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ไพบูลย์ ลีมมณี, ประยูร วงศ์จันทร์ และ ฐิติศักดิ์ เวชกามา. (2558). *การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชาการถ่ายภาพสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภัทรรัตน์ เทียมเก่า. (2556). ความเป็นพิษของไกลโฟเสทและการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 32(3), 71-79.
- รณชัย โตสมภาค. (2558). *ผลกระทบของสารเคมีการเกษตรต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค: แนวทางในการควบคุมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเพื่อสร้างความมั่นคงทางสุขภาพของผู้ประกอบการภาคเกษตรกรรมและผู้บริโภค*. บทความวิชาการ. สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- รังสิต สุวรรณเขตนิกม. (2547). *สารป้องกันกำจัดวัชพืชพื้นฐานและวิธีใช้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัตติยาภรณ์ อินทะสร, จุไรรัตน์ คุรุโคตร และ อิศราภรณ์ สมบุญวัฒนกุล. (2557). การพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อชีวิตพอเพียงตามแนวพระราชดำริ. *วารสารความหลากหลายทางวัฒนธรรม*, 13(30), 69-78.
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง. (2559). *รายงานสุขภาพของประชาชนในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ*. บึงกาฬ: โรงพยาบาล

- ล้วน สายยศ อังคณา สายยศ. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรเชษฐ์ ขอบใจ, อารักษ์ ดำรงสัตย์, พัทธ์พงษ์ ปันตะ และ เดช ดอกพวง. (2551). พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือด ของกลุ่มเกษตรกรต้นน้ำกรณีศึกษาชาวเขาเผ่าม้ง จังหวัดพะเยา. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 4(2), 36-46.
- วัชรารมณ์ วงศ์สกุลกาญจน์, ศิริลักษณ์ จิวใหญ่, ประภัสสร ผมงาม, ศิริอักษร ตีลาภ. (2559). พฤติกรรมการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกพริกชี้ฟ้ากรณีศึกษา: ในเขตหมู่บ้านกลุ่มชียนาห์ ตำบลภูน้ำหยด อำเภอวิเชียรบุรีจังหวัดเพชรบูรณ์. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(3), 75-83
- วาที ลพพันธ์ทอง ประยูร วงศ์จันทา. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์. *AEE-T Journal of Environmental Education*, 7(14), 136-148.
- วิชาดา สิมลา และ ต้ม บุญรอด. (2555). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลแหลมโดนด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*, 42(2), 103-113.
- วิทยา ต้นอารีย์. (2554). *การประเมินผลกระทบสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการปลูกพืชไร่เขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่*. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2547). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.
- วิระศักดิ์ ศรีเหล่า, กระจ่าง ตลับนิล และ สุทธิพันธ์ สระทองหน. (2557). การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรทำสวนยางพารา ตำบลหนองเล็ง อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ. *วารสารวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*, 9(29), 1-12.
- วุฒิสักดิ์ บุญแน่น, จุไรรัตน์ คุรุโคตร และ สมบัติ อัมระภา. (2558). การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีวิตวิทยาและปฏิบัติการชีวิตยาสีสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับบัณฑิตระดับปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 9(4), 176-190.
- ศิริจิต พุ่มหว่า, บัญชา สมบูรณ์สุข และ พิษณุ ดำริตนา. (2553). เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมการปฏิบัติงานในสวนยางพาราที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสุขภาพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อ.สะเดา จ.สงขลา. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สถาบันวิจัยยาง. (2554). *คำแนะนำการเก็บเกี่ยวผลผลิตน้ำยาง ปี 2554*. กรุงเทพฯ: สถาบันยาง.

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. (2554). *เอกสารคำแนะนำการปลูกยางพารา*. กรุงเทพฯ: สถาบันยาง.

สมปอง พรหมพลจร และ ปิยะธิดา คูหิรัญญรัตน์. (2559). ภาวะสุขภาพของผู้กรีดยางในอำเภอ บ้านฝื่อ จังหวัดอุดรธานี. *วารสารการพัฒนาสุขภาพชุมชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 4(2), 225–239.

สาส์ ชินสถิต, พุฒนา สุ่มระวี, ศิริณนา ชูธรรมรัช, เยาวภา เต้าชัยภูมิ และ สุนันท์ ธีราบุตร. (2550). *โครงการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตพืชของเกษตรกร*. รายงานการวิจัย. กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเกษตรอำเภอโซ่พิสัย. (2559). *รายงานผลการดำเนินงานอำเภอโซ่พิสัย*. บึงกาฬ: สำนักงานสำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. (2558). *สรุปการนำเข้าวัตถุดิบอันตราย*. Retrieved March 22, 2017, from <http://as.doa.go.th>

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). *มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.9002-2556 สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

สุดาพร วงษ์พล และ อุไรวรรณ อินทร์ม่วง. (2555). การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากกิจกรรมการทำสวนยางพาราของเกษตรกรสวนยางพารา อำเภอหนองแสง จังหวัดอุดรธานี. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 5(1), 13–20.

สุทธิเดชา ขุนทอง และ สายัญห์ สดุดี. (2558). การตอบสนองของต้นยางพาราต่อการใช้เอทิลีนในช่วง 3 ปีต่อเนื่อง. *วารสารแก่นเกษตร*, 43(3), 42.

สุธาสิณี อังสูงเนิน. (2558). ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช. *วารสารมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 9(1), 50–56.

สุนันท์ ศรีวิรัตน์ และ สุวพิทย์ แก้วสนิท. (2558). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสงขลา. *วารสารควบคุมโรค*, 2, 130–141.

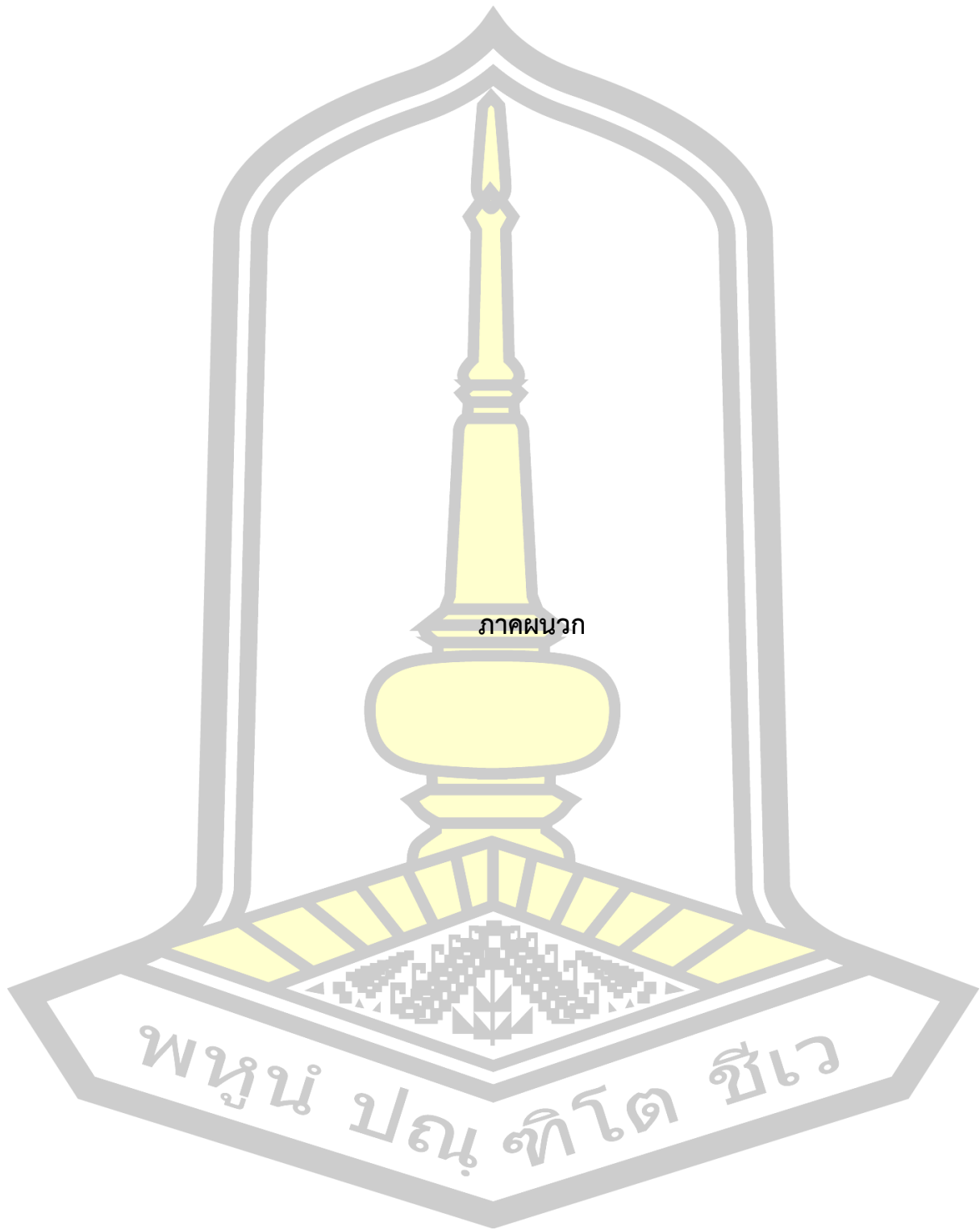
สุวิทย์ บริสุทธิ์, จินดา ขลิบทอง และ เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ. (2557). การผลิตยางพาราของเกษตรกรอำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ. *การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4*. นนทบุรี

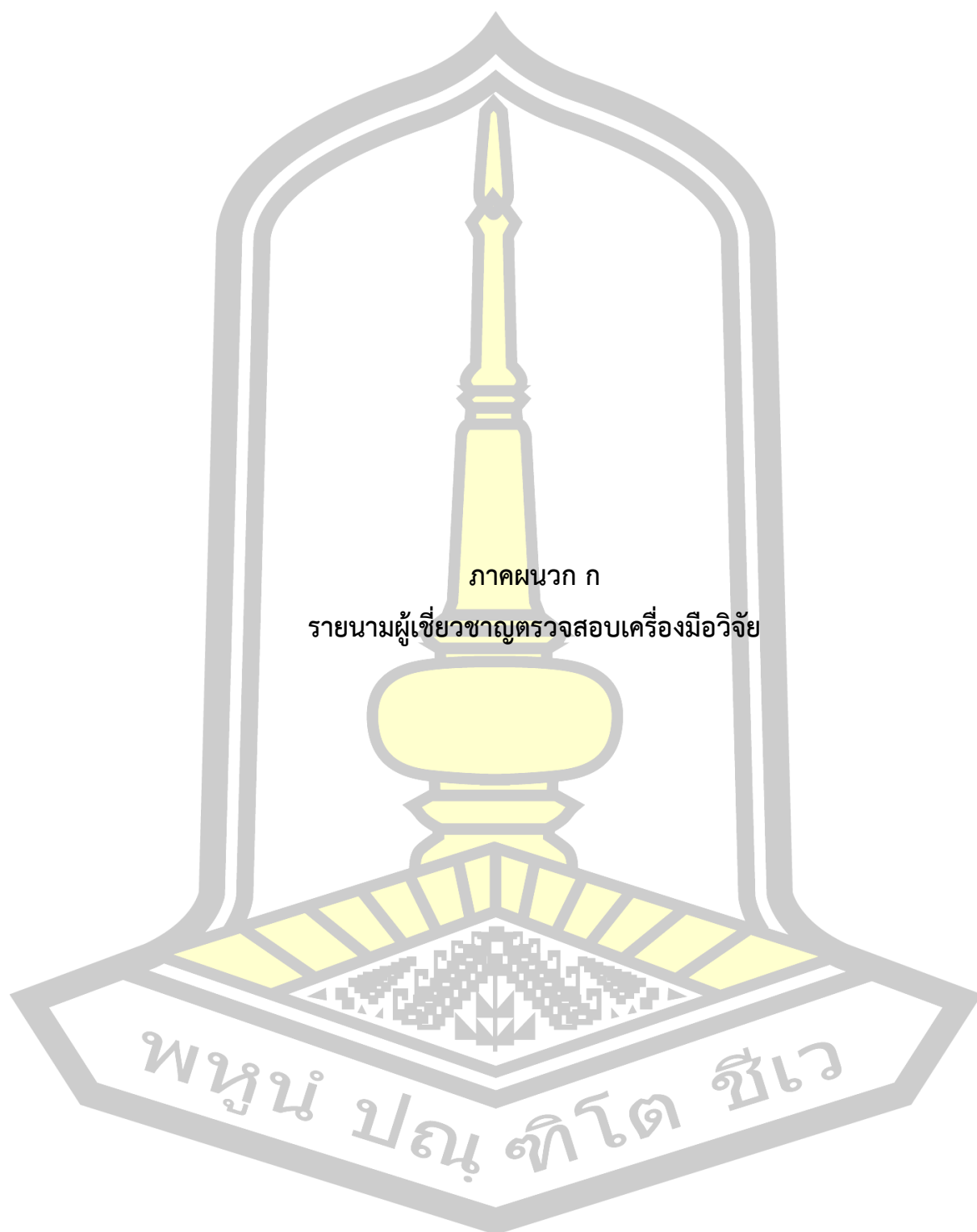
สุวิทย์ วรรณศรี. (2552). สารเคมีทางการเกษตรและสุขภาพอนามัยของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์. *วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*, 11(1), 41–43

ห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศไทย. (2558). *คู่มือการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีโดยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*. กรุงเทพมหานคร: ห้องปฏิบัติการกลาง

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2554). *พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- อนงค์ลักษณ์ เคนสุโพธิ์, ประณีต ประสาระเอ และ ชนะชัย ประทุมมั่ง. (2558). การใช้สารเคมีในการเกษตรและแนวทางการลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรบ้านจิงแคน ตำบลเขาวาไร่ อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 24(5), 823–831.
- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฝึกปฏิบัติทางเทคนิคบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 9(2), 1–14.
- อภิวัฒน์ สุวรรณราช และ ปัตพงษ์ เกษสมบูรณ์. (2558). พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากอันตรายในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตพื้นที่รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเหมืองแบ่ง ตำบลหนองหญ้าปล้อง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย. *วารสารการพัฒนาสุขภาพชุมชน มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 3(3), 395–407.
- อำพร คล้ายแก้ว. (2538). *การใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างถูกวิธี*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนากรมชลประทาน.
- ฮาพิชา เมาะมิง, ศิริจิตร์ พุ่มหว่า, เสมอใจ ชื่นจิตร และ แสงอรุณ อีสระมาลัย. (2551). *ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมการปฏิบัติงานในสวนยางพาราที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของเกษตรกร อำเภอระแงง จังหวัดนราธิวาส*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาพัฒนาการเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Clevo Wilson Clem Tisdell. (2001). Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. *Journal Ecological Economic*, 39(2), 449–462.
- Jansamood Chaitach. (2013). Environmental Impact and Health Impact Form Pesticide of Para Rubber Farmers at Phonsubdistrict Kham Muang District Kalisin Province. *Research Journal of Applied Sciences*, 8(5), 268–270.
- Joan Flocks. (2012). Female Farmworker Perceptions of Pesticide Exposure and pregnancy Health. *Journal of Immigrant Minority Health*, 14, 626–632.
- Rojas-Gracia, A.E., Medina -Diaz, I.M., Robeldo-Marenco, M. L. et. a. (2011). Hematological, biochemical effects, and self-reported symptoms in pesticide retailers. *Journal of Occupation and Environment Medicine*, 53(3), 517–521.
- Stapp W.B. Bennet D. Bryan W. Fulton J. Swan J. Wall R. & Harlick. (1969). The Concept of Environmental Education. *The Journal*(1(1)), 30–31.
- World Health Organization. (2002). *The WHO Recommended Classification of Pesticide by Hazard and Guidelines to Classification*. Geneva.





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

พหุบัณฑิตวิทัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ผศ.ดร.พีระยศ แข็งขัน อาจารย์คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. ผศ.ดร.ชัยธัช จันทร์สมุด อาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
3. อาจารย์ ว่าที่พันตรี ดร. มานิตย์ ซาซियो ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแคน(วันครู2503)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ร้อยเอ็ดเขต 2





ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือและเห็นชอบด้านจริยธรรมในการวิจัย

พหุจน์ ปณฺ ทิโต สีเว



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ (สำนักงานเลขานุการคณะ) โทร. ๐๔๓-๗๕๔๔๓๕

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒ / ๓๐๗๒

วันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แข็งขัน

ด้วย นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี รหัสประจำตัวนิสิต ๕๘๐๑๑๗๖๐๐๑๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมี ในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดบึงกาฬ” โดยมี อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุมัติครุภัณฑ์แต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอริกา พฤทธิกิตติ)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ รักษาการแทน

คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๓๐๗๑



คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๑๕๐

๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุญาตระบุเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยธัช จักรสมุด

ด้วย นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสตี รหัสประจำตัวนิสิต ๕๘๐๑๑๗๖๐๐๐๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมี ในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะฮี จังหวัดบึงกาฬ” โดยมี อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตระบุแต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอริกา พงศ์กิตติ)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ รักษาการแทน
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ

โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๕๓๗๕๕-๕๓๕

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๓๐๗/๐



คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ว่าที่พันตรี ดร.มานิตย์ ชาญโย

ด้วย นางทิวารณ์ ค่อมบุสตี รหัสประจำตัวนิสิต ๕๘๐๑๑๗๖๐๐๐๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมี ในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยะผิง จังหวัดบึงกาฬ” โดยมี อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้อง ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

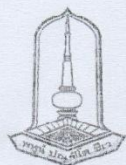
ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอริกา พงศ์กิตติ)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ รักษาการแทน
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ

โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๕๔-๔๓๕



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

เลขที่การรับรอง : 069/ 2561

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร
ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดบึงกาฬ

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ) : Development of Manual on chemical Hazards Prevention in Para
Rubber Plantation for Planters in an Responsible Area of the Health Promotion Hospital, Non
kheng Sophisai District, Bueng Kan Province.

ผู้วิจัย : นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สถานที่ทำการวิจัย : จังหวัดบึงกาฬ

ประเภทการพิจารณาแบบ : คณะกรรมการเต็มชุด

วันที่รับรอง : 30 เมษายน 2561

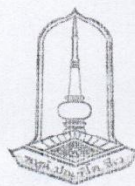
วันหมดอายุ : 29 เมษายน 2562

ข้อเสนอการวิจัยนี้ ได้รับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้ว และอนุมัติในด้านจริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องข้างต้นได้ บนพื้นฐานของ
โครงร่างงานวิจัยที่คณะกรรมการฯ ได้รับและพิจารณา เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วให้ผู้วิจัยส่งแบบฟอร์มการปิด
โครงการและรายงานผลการดำเนินงานมายังคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจักต้องยื่นขอรับการพิจารณาใหม่

(ศาสตราจารย์ สัมพันธ์ ฤทธิเดช)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)



MAHASARAKHAM UNIVERSITY ETHICS COMMITTEE FOR
RESEARCH INVOLVING HUMAN SUBJECTS

Certificate of Approval

Approval number: 069/2018

Title : Development of Manual on chemical Hazards Prevention in Para Rubber Plantation for Planters in an Responsible Area of the Health Promotion Hospital, Non kheng Sophisai District, Bueng Kan Province.

Principal Investigator : Mrs Tiwaporn Kombusdee

Responsible Department : Faculty of Environment and Resource Studies

Research site : Bueng Kan Province

Review Method : Full board

Date of Manufacture : 30 April 2018

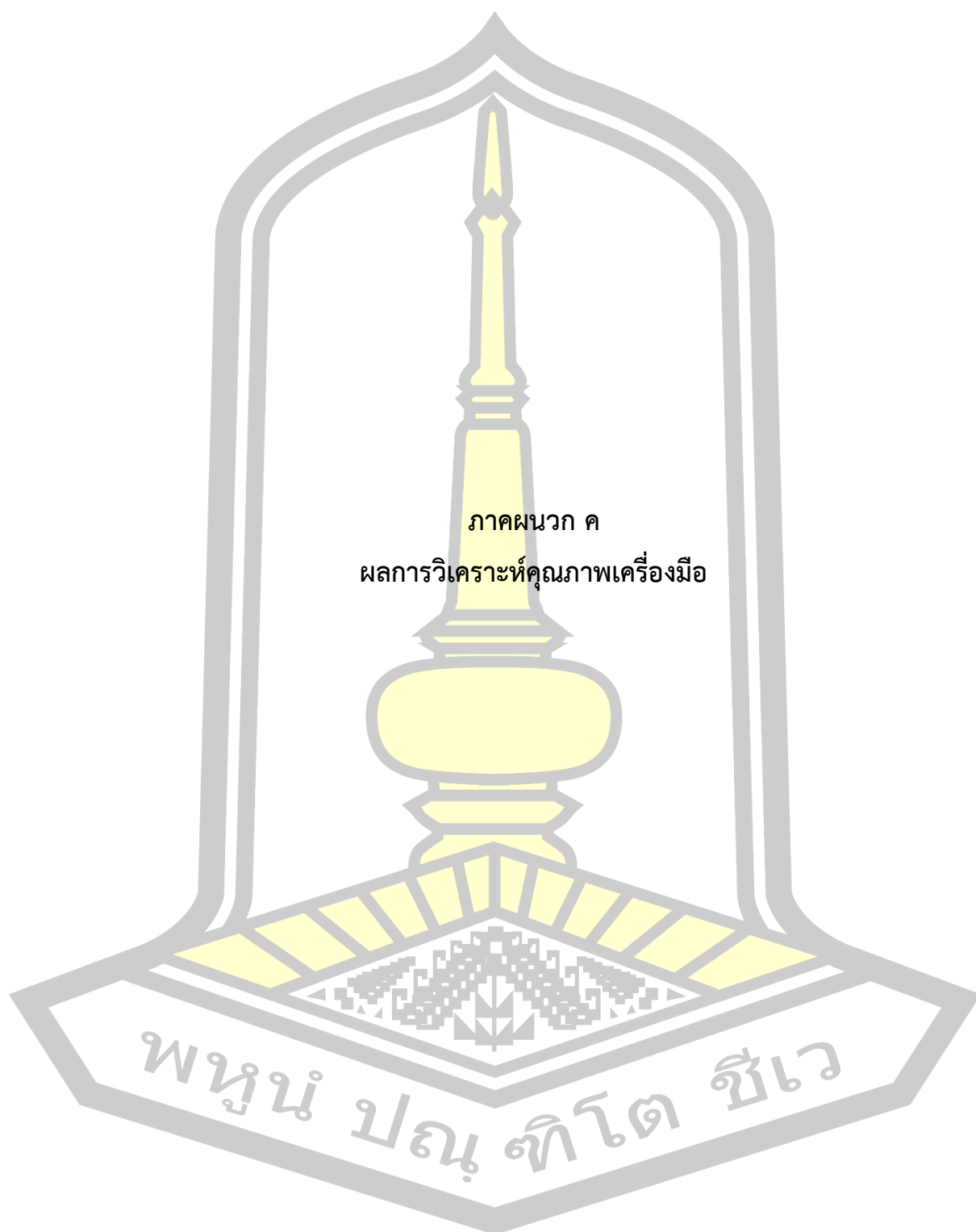
expire : 29 April 2019

This research application has been reviewed and approved by the Ethics Committee for Research Involving Human Subjects, Mahasarakham University, Thailand. Approval is dependent on local ethical approval having been received. Any subsequent changes to the consent form must be re-submitted to the Committee.

(Prof. Dr. Sampan Rittidech)

Chairman

Approval is granted subject to the following conditions: (see back of this Certificate)



ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มือการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร

สวนยางพาราของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความสอดคล้องของคู่มือการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน -1 หมายถึง เนื้อหาไม่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของคู่มือการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คะแนนรวม	IOC	แปลผล
1.ความชัดเจนของวัตถุประสงค์การกับเนื้อหาการจัดกิจกรรมการอบรม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับวิธีการจัดกิจกรรมการอบรม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.วัตถุประสงค์และสาระความรู้มีความสอดคล้องกับระดับของผู้เข้าอบรม	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
4.เนื้อหาสาระการอบรมในแต่ละหน่วยมีความสอดคล้องกัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.วิธีการจัดกิจกรรมที่ใช้สอดคล้องกับสาระความรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6. เนื้อหาในคู่มือและวิธีการจัดการอบรมจะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดความรู้ ทักษะและทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

จากตารางที่ ค.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา มีความสอดคล้องกันทั้งเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้และวัตถุประสงค์ ในการจัดการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบึงกาฬ

ผลการประเมินความเหมาะสมของคุณภาพคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา

รายการประเมิน	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{x}	S.D	ระดับความเหมาะสม
1.ความเหมาะสมของคู่มือกับวัตถุประสงค์การอบรม	4	5	4	4.3	0.45	เหมาะสมมาก
2.คู่มือมีความเหมาะสมกับคำอธิบายในหน่วยการอบรม	4	5	4	4.3	0.45	เหมาะสมมาก
3.ความเหมาะสมของจำนวนเนื้อหาสาระ	4	5	4	4.3	0.45	เหมาะสมมาก
4.เนื้อหาในคู่มือเหมาะสมในเรื่องความรู้พื้นฐานในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี	4	5	4	4.3	0.45	เหมาะสมมาก
5.ความเหมาะสมโดยภาพรวมของคู่มือ	5	5	4	4.67	0.45	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ ค.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มืออบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่า คู่มือมีความเหมาะสมในการจัดการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร

ความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC)แบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้การใช้สารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ดังนี้

- คะแนน +1 หมายถึง เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย
 คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย
 คะแนน - 1 หมายถึง เนื้อหาไม่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ตารางที่ ค.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนรวม	IOC	แปลผล
ก่อนใช้สารเคมีเกษตรกรควรปฏิบัติอย่างไร ก. ใช้สารเคมีตามเพื่อนบ้านแนะนำ ข. อ่านฉลากให้เข้าใจและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ค. ใช้ตามประสบการณ์ของเกษตรกร ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. อัตราส่วนผสมสารเคมีควรใช้ปริมาณเท่าใด ก. ใช้มากกว่าฉลากกำหนด ข. ใช้น้อยกว่าฉลากกำหนด ค. ใช้ตามประสบการณ์ ง. ใช้ตามฉลากกำหนด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค. 3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนรวม	IOC	แปลผล
3. การผสมสารเคมีควรทำอย่างไร ก. ใช้มือเปล่ากวนผสมสารเคมี ข. ใส่ถุงมือในการผสม ค. ใส่ถุงมือสวมหน้ากากที่บังหน้าในการผสม ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4 การใช้สารเคมีข้อใดถูกต้อง ก. ฉีดพ่นสารเคมีเวลาใดก็ได้ ข. เลือกใช้สารเคมีที่เฉพาะเจาะจงกับชนิดของศัตรูพืช ค. การฉีดพ่นสารเคมีควรฉีดในเวลาลมพัดแรง ง. ใช้สารเคมีหลายชนิดมาผสมกัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. ช่วงเวลาไหนที่เหมาะสมที่สุดในการฉีดพ่นสารเคมี ก. เช้าหรือเย็น ข. กลางวัน ค. ตอนค่ำ ง. เวลาใดก็ได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6. ขณะฉีดพ่นสารเคมีการปฏิบัติในข้อใดไม่ถูกต้อง ก. ดูทิศทางลม ข. ผู้ฉีดพ่นอยู่ใต้ลม ค. ผู้ฉีดพ่นอยู่เหนือลม ง. ห้ามฉีดพ่นในเวลาลมพัดแรง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้าน ความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
7. ขณะฉีดพ่นสารเคมีเกษตรกรควรทำ อย่างไรถูกต้องที่สุด ก. สูดบุหรี ข. อยู่ใต้ลมขณะฉีดพ่น ค. อยู่เหนือลมขณะฉีดพ่น ง. ดื่มน้ำหรือรับประทานอาหาร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8. อุปกรณ์ป้องกันตนเองของเกษตรกรขณะ ฉีดพ่นสารเคมีที่เหมาะสมที่สุดคืออะไร ก. กางเกงขายาวและเสื้อแขนยาวรองเท้าบูท ข. กางเกงขายาว เสื้อแขนยาวและหน้ากาก ค. สวมกางเกงขายาวเสื้อแขนยาว หมวก แว่นตา ถุงมือ รองเท้าบูท และหน้ากาก ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9.ขณะฉีดพ่นสารเคมีหากมีลมพัดแรง เกษตรกรควรทำอย่างไรจึงจะถูกต้องที่สุด ก. หยุดฉีดพ่นสารเคมี ข. ให้คนอื่นพ่นสารเคมีแทน ค. ฉีดพ่นสารเคมีต่อไป ง. ฉีดพ่นสารเคมีโดยอยู่ใต้ลม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
10. ขณะพ่นสารเคมีถ้าหัวฉีดพ่นสารเคมีอุดตันเกษตรกรควรทำอย่างไร ก. ใช้ปากดูดหรือเป่าหัวฉีด ข. ใช้ลวดแห่เมื่อหัวพ่นสารเคมีอุดตัน ค. ใช้มือเปล่าแห่/เคาะหัวฉีด ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11. ในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีเกษตรกรมีโอกาสได้รับสารเคมีทางใดมากที่สุด ก. ทางหายใจ ข.ทางสัมผัส ค. ทางผิวหนัง ง.ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12. หากมีการแพ้พิษสารเคมีขณะฉีดพ่นเกษตรกรควรทำอย่างไร ก. หยุดฉีดพ่นสารเคมีทันที ข. รีบออกจากบริเวณที่ฉีดพ่น ค. ถูกทั้ง ก และ ข ง. ไม่มีข้อใดถูก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้
 สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
13. หลังฉีดพ่นสารเคมีเกษตรกรควรปฏิบัติ ใดอย่างไรจึงจะถูกต้งที่สุด ก. เปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีไม่ต้องอาบน้ำ ข. เสื้อผ้าที่สัมผัสสารเคมีซักรวมกับเสื้อผ้า อื่นๆ ค. เปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีอาบน้ำ ฟอกสบู่ สระผม ง. อาบน้ำอย่างเดียวก็พอ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14. เมื่อฉีดพ่นสารเคมีเสร็จแล้วเกษตรกรควร ทำอย่างไรกับแปลงที่ฉีดพ่น ก. ตัดป้ายเตือน ข. ป้องกันไม่ให้ คนและสัตว์เลี้ยงเข้าไป ค. ปล່อยไว้ไม่ต้องทำอะไร ง. ถูกทั้ง ก และ ข	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15. การใช้สารเคมีที่ไม่ถูกวิธีมีอันตรายต่อใคร บ้าง ก. ผู้ใช้สารเคมีเอง ข. ผู้ที่อยู่ใกล้กับสารเคมีขณะฉีดพ่น ค. ผู้บริโภค ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
16. ภาชนะ วัสดุ อุปกรณ์เกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้หมดแล้วเกษตรกรควรทำอย่างไรจึงจะถูกต้อง ก. ทุบ/ทำลายทิ้งลงหลุมแล้วกลบดินให้มิดชิด ข. ล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ ค. ทิ้งถังขยะเทศบาล/อบต ง. ทิ้งลงแหล่งน้ำ	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
17. ภาชนะที่ใช้พ่นหรือผสมสารเคมีหลังใช้งานควรทำอย่างไร ก. เก็บหรือวางไว้ที่ไหนก็ได้ ข. ล้างทำความสะอาดแล้วนำไปใช้กับงานอื่นๆได้ ค. แยกเก็บเฉพาะ ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18. สารเคมีที่ผสมแล้วเหลือจากการฉีดพ่นเกษตรกรควรปฏิบัติอย่างไร ก. เก็บไว้ใช้งานครั้งต่อไป ข. เททิ้งลงแหล่งน้ำเพื่อให้เจือจางเร็วขึ้น ค. เอาไปฝังกลบให้มิดชิด ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค. 3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
19. หลังการฉีดพ่นสารเคมีข้อใดเกษตรกรไม่ควรปฏิบัติ ก. ตีมสุมราทันทีเพื่อแก้อาการแพ้สารเคมีและลดพิษสารเคมี ข. สูดบุหรืทันทีเพื่อผ่อนคลาย ค. รับประทานอาหารและดื่มน้ำทันที ง. ถูกทุกข้อ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20.ขณะใช้งานสารเคมีกระเด็นถูกผิวหนังเล็กน้อยเกษตรกรควรทำอย่างไรเหมาะสมที่สุด ก. ไม่ต้องทำอะไรปล่อยไว้เดี๋ยวก็หาย ข. ล้างน้ำฟอกสบู่บริเวณที่ถูกสารเคมี ค. ไปพบแพทย์ทันที ง. เปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำ ฟอกสบู่ สระผมทันที	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
รวม					0.98	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้การ
ใช้สารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน
ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค.4 การประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{x}	S.D	ระดับความ เหมาะสม
1.ความเหมาะสมของแบบสอบถามกับ วัตถุประสงค์	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
2.แบบสอบถามมีความสอดคล้องกับรายด้าน การวัด	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
3.ความเหมาะสมของจำนวนข้อใน แบบสอบถาม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
4.ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5	5	4	4.6	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
5.เนื้อหาในแบบสอบถามครอบคลุมในเรื่อง สิ่งแวดล้อม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
6. ความเหมาะสมของภาษา	5	5	4	4.6	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
7. ความเหมาะสมโดยภาพรวมของ แบบสอบถาม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด

จากตารางที่ ค.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพ โดยการประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบ ความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่า แบบทดสอบมีความเหมาะสมในการวัดความรู้ของเกษตรกร ในการสำรวจสถานการณ์การใช้สารเคมีสำหรับเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน - 1 หมายถึง เนื้อหา ไม่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ตารางที่ ค.5 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนรวม	IOC	แปลผล
1.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในปริมาณมากกว่าที่ฉลากระบุเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในปริมาณน้อยกว่าฉลากกำหนดเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.ท่านคิดว่าควรผสมสารเคมีตามปริมาณที่เพื่อนบ้านแนะนำ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4. ท่านคิดว่าควรอ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุสารเคมีทุกครั้งก่อนใช้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.ท่านคิดว่าการใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นที่มีคุณภาพเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.ท่านคิดว่าการใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นที่รั่วซึมหรือปิดไม่สนิทไม่เป็นไร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.5 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวน
ยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

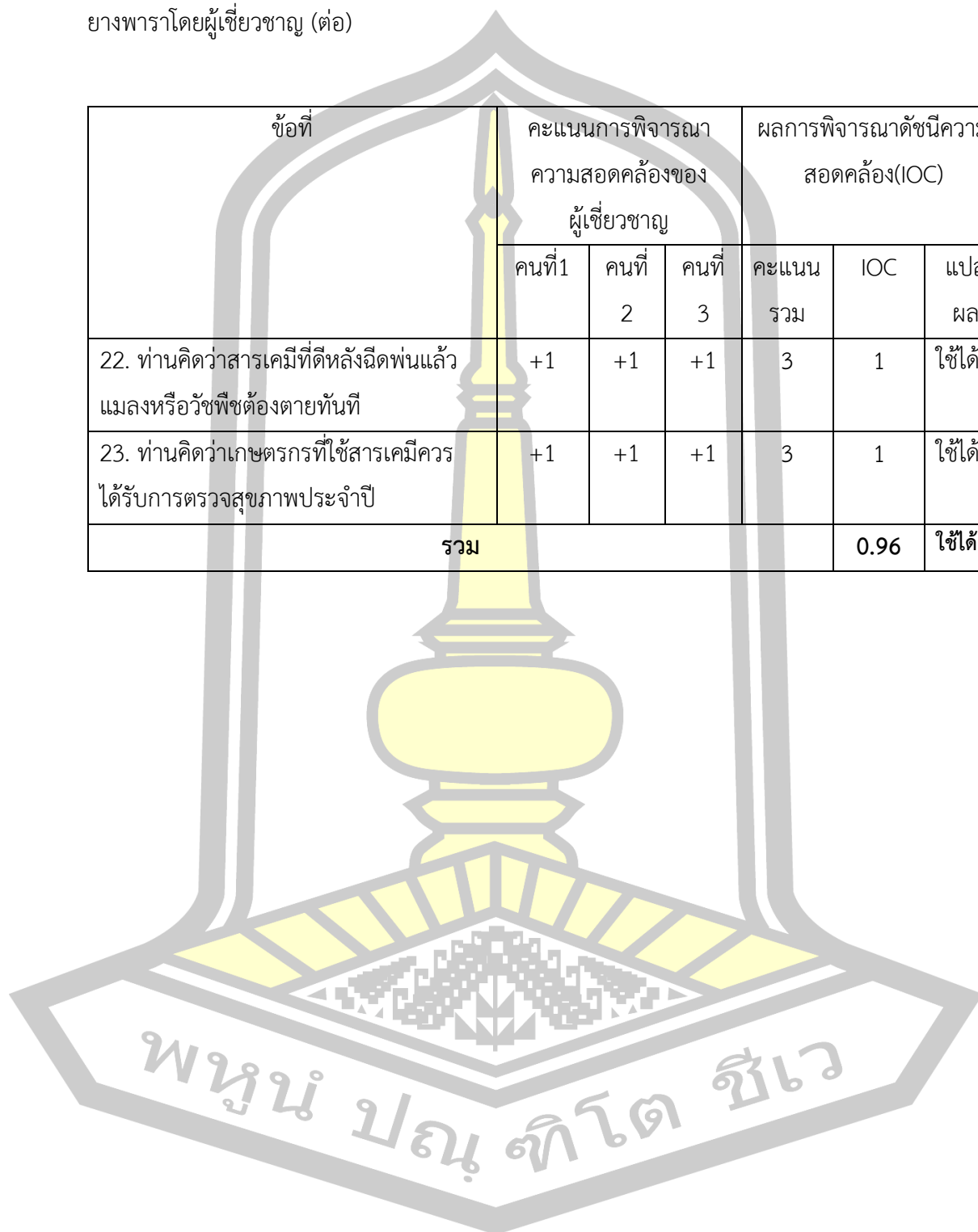
ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
7. ท่านคิดว่าการฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้า และเย็นเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมี	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
8.ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถึงแม้จะมี ละอองปลิวมาถูกตัวท่านบ้างไม่เป็นไร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีผสมกันหลาย ชนิดเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัด ศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10. ท่านคิดว่าคนที่ไม่ได้พ่นสารเคมีก็ไม่ น่าจะได้รับอันตรายจากสารเคมีแต่อย่างใด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11.ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถ้าท่าน มีอาการแพ้พิษ เช่นเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ท่านจะหยุดทำงานและรีบออก จากบริเวณนั้นทันที	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12.ท่านคิดว่าขณะฉีดพ่นสารเคมีท่านสูบ บุหรี่ยาเส้นไม่เป็นอันตราย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13. ท่านคิดว่าการรับประทานอาหารหรือ ดื่มน้ำในบริเวณที่ฉีดพ่นสารเคมีไม่เป็น อันตราย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14. ท่านคิดว่าการใช้มือสัมผัสสารเคมีจะไม่ เป็นอันตรายหากมือไม่มีบาดแผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.5 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวน
ยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
15. ท่านคิดว่าการสวมเสื้อผ้าแขนยาว กางเกงขายาว สวมรองเท้าบูท สวม หน้ากากขณะพ่นสารเคมีร่างกายจะป้องกัน อันตรายสารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16. ท่านคิดว่าการสวมถุงมือทุกครั้งในการ หยิบจับหรือฉีดพ่นสารเคมีจะป้องกัน อันตรายได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17. ท่านคิดว่าเสื้อผ้าที่สวมใส่ขณะพ่น สารเคมี ไม่ต้องซักทำความสะอาดเอาไปผึ่ง แดดก็ใส่ทำงานได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18. ท่านคิดว่าควรชำระร่างกายให้สะอาด ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีทุกครั้ง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีต้องผ่านการ อบรมอย่างเพียงพอ	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
20.ท่านคิดว่าภาชนะที่ใส่สารเคมีที่ใช้ หมดแล้วนำมาล้างให้สะอาดก็สามารถใช้ ประโยชน์ได้ดีกว่าทิ้งไว้เฉยๆ	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
21.ท่านคิดว่าเมื่อฉีดพ่นสารเคมีแล้วควร ป้องกันไม่ให้คนและสัตว์เลี้ยงเข้าไปบริเวณ ที่ฉีด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.5 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติการใช้สารเคมีในสวน
ยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
22. ท่านคิดว่าสารเคมีที่ดีหลังฉีดพ่นแล้ว แมลงหรือวัชพืชต้องตายทันที	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23. ท่านคิดว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมีควร ได้รับการตรวจสอบสุขภาพประจำปี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
รวม					0.96	ใช้ได้



ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของวัดทัศนคติการใช้
 สารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3 หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1 หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค.6 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของวัดทัศนคติการใช้
 สารเคมีในสวนยางพารา

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D	ระดับความ เหมาะสม
1.ความเหมาะสมของแบบสอบถามกับ วัตถุประสงค์	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
2.แบบสอบถามมีความสอดคล้องกับรายด้าน การวัด	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
3.ความเหมาะสมของจำนวนข้อใน แบบสอบถาม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
4.ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
5.เนื้อหาในแบบสอบถามครอบคลุมในเรื่อง สิ่งแวดล้อม	5	5	4	4.6	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
6. ความเหมาะสมของภาษา	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
7. ความเหมาะสมโดยภาพรวมของ แบบสอบถาม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด

จากตารางที่ ค.6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพ โดยการประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถาม วัดทัศนคติการใช้สารเคมีจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่า แบบทดสอบมีความเหมาะสมในการวัด ทัศนคติของเกษตรกร ในการสำรวจสถานการณ์การใช้สารเคมีสำหรับเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการ ปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน - 1 หมายถึง เนื้อหาไม่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ตารางที่ ค.7 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการปฏิบัติอบรมการ ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ

ทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวน ยางพารา	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดัชนีความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
1.ก่อนใช้สารเคมีท่านอ่านฉลากคำแนะนำ ให้เข้าใจและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.ท่านผสมสารเคมีที่ใช้ตามปริมาณที่ฉลาก กำหนด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.ท่านตรวจอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อน การฉีดพ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.ท่านฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้าหรือเย็น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.ท่านผสมสารเคมีหลายชนิดรวมกันเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพ	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
6.ขณะผสมสารเคมีหากมีสารเคมีเปราะ เปื้อนร่างกายท่านปล่อยให้แห้ง	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
7.ท่านใช้มือกวาดหรือใช้มือผสมสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.7 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการปฏิบัติอบรมการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวน ยางพารา	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
8. ท่านดัดแปลงเครื่องมือพ่นสารเคมีเพื่อ ความสะดวกและรวดเร็วและบรรจุสารเคมี ในปริมาณมากๆ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9.ท่านสวมถุงมือตลอดเวลาขณะฉีดพ่น สารเคมี	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
10.ท่านใช้ปากเป่าหรือดูดเมื่อหัวฉีดพ่น สารเคมีอุดตัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11.ท่านใช้ผ้าหรืออุปกรณ์ปิดจมูกอย่าง เดียวขณะฉีดพ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12. ขณะพ่นสารเคมีท่านสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว แว่นตา รองเท้าบูท ถุงมือ	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
13. ท่านดูทิศทางลมก่อนจะฉีดพ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14. ท่านสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นหรือทำงาน เกี่ยวข้องกับสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15. ท่านรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำขณะ ฉีดพ่นหรือทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16. หลังการฉีดพ่นสารเคมีหากมีสารเคมี เหลือท่านเก็บไว้ใช้งานในการพ่นครั้งต่อไป	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.7 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการปฏิบัติอบรมการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวน ยางพารา	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
17. ท่านล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุ สารเคมีในแหล่งน้ำสาธารณะเพื่อความ สะอาด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18. ท่านนำภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่ใช้ หมดแล้วไปฝังดิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19. ท่านนำอุปกรณ์สารเคมีที่ใช้หมดแล้วทิ้ง ลงแหล่งน้ำ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20. ท่านซักเสื้อผ้าให้สะอาดและซักผ้าแยก กับเสื้อผ้าอื่นๆภายหลังฉีดพ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21. ท่านอาบน้ำ ฟอกสบู่และเปลี่ยนเสื้อผ้า ทันทีหลังฉีดพ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22. หลังจากฉีดพ่นสารเคมีแล้วท่านติดป้าย เตือนบอกว่าแปลงนี้มีการฉีดพ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23. ท่านใช้มือเปล่าล้างทำความสะอาด เครื่องมือฉีดพ่นสารเคมีหลังใช้	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
24. อุปกรณ์ที่ใช้พ่นหรือผสมสารเคมีท่าน แยกเก็บเฉพาะและห้ามนำไปใช้ในที่อื่นโดย เด็ดขาด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
รวม					0.93	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของวัดทักษะการปฏิบัติการ ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค.8 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของวัดทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวนยางพารา

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D	ระดับความ เหมาะสม
1.ความเหมาะสมของแบบสอบถามกับ วัตถุประสงค์	5	5	4	4.6	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
2.แบบสอบถามมีความสอดคล้องกับรายด้าน การวัด	5	5	4	4.6	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
3.ความเหมาะสมของจำนวนข้อใน แบบสอบถาม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
4.ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
5.เนื้อหาในแบบสอบถามครอบคลุมในเรื่อง สิ่งแวดล้อม	5	5	4	4.6	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
6. ความเหมาะสมของภาษา	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
7. ความเหมาะสมโดยภาพรวมของ แบบสอบถาม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด

จากตารางที่ ค.8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพ โดยการประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถาม วัดทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่า แบบทดสอบมีความเหมาะสมในการ วัดทักษะการปฏิบัติของเกษตรกร ในการสำรวจสถานการณ์การใช้สารเคมีสำหรับเกษตรกร

ความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC)แบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้การอบรมการ ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน - 1 หมายถึง เนื้อหาไม่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ตารางที่ ค.9 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการ ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดัชนีความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
1.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์คือ สารที่มีใช้เพื่อควบคุม ทำลาย ขับไล่ศัตรูพืช และสัตว์ไม่พึงประสงค์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.ที่ดีก็คือสารเคมีกำจัดแมลงที่มีฤทธิ์ตกค้าง ยาวนานและตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้นาน	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
3.สารเคมีกลุ่มออร์กาโนคลอรีนสลายตัวได้ช้า และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.ประเภทของสารกำจัดเชื้อราแบ่งเป็น ประเภท ป้องกัน รักษา และดูดซึม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์แบบ น้ำมันใช้อย่างแพร่หลายที่สุด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค 9 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความ สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
6.วิธีการกำจัดปลวกของสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตรใช้สารเคมีกำจัดแมลง ฟิโพรนิล (5%SC)	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7.ความหมายของสารกำจัดวัชพืชคือ สารเคมีที่นำมาใช้เพื่อป้องกันรักษาวัชพืช	+1	+1	-1	2	0.33	ตัดทิ้ง
8.พาราควอทคือสารเคมีกำจัดวัชพืชไม่ใช่ ลักษณะการใช้กับพืชทางใบ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9.ไดยูรอนคือสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดที่ ออกฤทธิ์แบบเฉพาะเจาะจงหรือเลือก ทำลาย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10.ไกลโฟเสทเป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ใช้ เหมาะสมกับหญ้าคาที่สุด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11.การตกค้างของสารเคมีในดินเกิดในทุก ขั้นตอนของการเพาะปลูก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12.การใช้สารกำจัดวัชพืชวัชทุกชนิดควร ใช้สารเคมีพาราควอท(27.6%เอสแอล) ตามหลักการของสถาบันวิจัยยาง กรม วิชาการเกษตร	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
13.หลักเกณฑ์การใช้ปุ๋ยเคมีในสวน ยางพาราคือใส่ปุ๋ยให้พืชขณะที่พืชต้องการ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14.วิธีการใส่ปุ๋ยต้นยางพาราระยะก่อน เปิดกรีดคือใส่ปุ๋ยโดยวิธีหว่านหรือโรยเป็น แถบบริเวณระหว่างแถวยางแล้วกลบ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค .9 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านนี้ ความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
15.กรดอินทรีย์ที่ใช้ในสวนยางพาราคือกรด ซัลฟิวริก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16.กรดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนและมีพิษน้อยที่สุดคือ กรดฟอร์มิก	0	+1	+1	2	0.6 7	ใช้ได้
17.สถานการณ์ปนเปื้อนสารเคมีตกค้างในดินทำ ให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน	0	+1	+1	2	0.6 7	ใช้ได้
18.ปริมาณจุลินทรีย์ ไล้เดือน ลดลงคือ ผลกระทบทางอ้อมจากสารเคมีตกค้างในดิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19.ผลกระทบต่อดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็น เวลานานในสวนยางพาราทำให้ดินมีการระบาย น้ำได้ดี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20.ผลกระทบในการชะล้างปุ๋ยเคมีกลุ่มไนเตรท และฟอสเฟตลงแหล่งน้ำทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21.ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมทำให้มีการรอกของเมล็ด พันธุ์มากขึ้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22.ช่องทางการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายคือ ทางปาก หายใจและผิวหนัง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23.สารเคมีเข้าสู่ร่างกายเข้าทางช่องทางการปากมาก ที่สุด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.9 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความ สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดังนี้ ความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่ 1	คนที่2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
24.คลื่นไส้ อาเจียน หายใจลำบากเป็น อาการแพ้สารเคมีแบบเฉียบพลัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.ตื่นเต้นตกใจง่ายเป็นอาการแพ้สารเคมี แบบเฉียบพลัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26.ระดับหนึ่ง เอ คือระดับความเป็นพิษ ของสารเคมีที่มีค่าความเป็นพิษร้ายแรง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27.แถบสีน้ำเงินในฉลากผลิตภัณฑ์แสดงว่า มีพิษน้อย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28.อาการพิษต่อระบบประสาทของสารเคมี กำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตคือ กล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรง ชัก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29.พิษของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสตมีผล ต่อระบบประสาทเป็นโรคกล้ามเนื้ออ่อน แรง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30.ภาชนะบรรจุสารเคมีที่เป็นอันตรายต้อง มีเครื่องหมายหัวกะโหลกไขว้และข้อความ ว่า วัตถุมีพิษ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
31.ปริมาณของสารเคมีเป็นปัจจัยที่มีผลต่อ ระดับความเป็นอันตรายของสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
32.กางเกงขายาวเสื้อแขนยาวเป็นอุปกรณ์ ป้องกันตนเองของเกษตรกรขณะฉีดพ่น สารเคมีที่เหมาะสมที่สุด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.9 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความ สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
33.ภาชนะ วัสดุ อุปกรณ์เกี่ยวกับสารเคมี ที่ใช้หมดแล้วเกษตรกรควรทុบ/ทำลายทิ้ง ลงหลุมแล้วกลบดินให้มิดชิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
34.ภาชนะ วัสดุ อุปกรณ์เกี่ยวกับสารเคมี ที่ใช้หมดแล้วเกษตรกรล้างน้ำให้สะอาด แล้วนำกลับมาใช้ใหม่	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
35.ปูนขาวคือสารเคมีช่วยดูดซับสภาพ ความเป็นพิษจากสารเคมีให้น้อยลง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
36.ราคาถูกคือ การเลือกซื้อสารเคมี เกษตรกรควรพิจารณาเป็นลำดับแรก	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
37.การเลือกซื้อสารเคมีเกษตรกรควร พิจารณาเลือกใช้เหมาะสมกับชนิดพืชและ ศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
38.เกษตรกรควรซื้อสารเคมีในปริมาณ มากๆ เพื่อักเก็บไว้ป้องกันการขึ้นราคา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
39.เกษตรกรควรซื้อสารเคมีเฉพาะที่ ต้องการใช้ในฤดูเพาะปลูก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
40.การตรวจ วัน เดือน ปี ที่ผลิตสารเคมี ไม่เกิน 2 ปี นับจากวันผลิต	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
41.การเก็บสารเคมีควรเก็บในที่เก็บที่ มิดชิด ปลอดภัย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
รวม	0.94					ใช้ได้

ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค.10 การประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D	ระดับความเหมาะสม
1.ความเหมาะสมของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
2.แบบสอบถามมีความสอดคล้องกับรายด้านการวัด	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
3.ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบสอบถาม	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
4.ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
5.เนื้อหาในแบบสอบถามครอบคลุมในเรื่องสิ่งแวดล้อม	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
6. ความเหมาะสมของภาษา	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
7. ความเหมาะสมโดยภาพรวมของแบบสอบถาม	5	5	5	4.67	0.00	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ ค.10 ผลการวิเคราะห์คุณภาพ โดยการประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบ ความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่า แบบทดสอบมีความเหมาะสมในการวัดความรู้ของเกษตรกร ในการจัดการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน - 1 หมายถึง เนื้อหา ไม่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ตารางที่ ค.11 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนรวม	IOC	แปลผล
1.ท่านคิดว่าสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ในสวนยางพาราไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.ท่านคิดว่าสารกำจัดวัชพืชฉีดพ่นแล้วไม่ตกค้างในดิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในสวนยางพาราควรใช้ตามคำแนะนำของสถาบันสวนยาง กรมวิชาการเกษตร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.ท่านคิดว่าการกำจัดหญ้าคาควรใช้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทถูกต้องที่สุด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.ท่านคิดว่าน้ำกรดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนและมีพิษน้อยคือกรดซัลฟิวริก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.11 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติอบรมการป้องกัน
อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

แบบวัดทัศนคติ	คะแนนการพิจารณาความ สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดังนี้ ความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
6.ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยเคมีในสวนยางพารา สามารถใส่ชนิดใดก็ได้ไม่ต้องยึดตาม หลักเกณฑ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7.ท่านคิดว่าการตกค้างของสารเคมีเป็น เวลานานส่งผลต่อการพังทลายของดิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.ท่านคิดว่าการตกค้างของสารเคมีส่งผลต่อ ธาตุอาหารในดิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9.ท่านคิดว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานส่งผล ทำให้ดินแข็ง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในสวนยางพารา เป็นการเพิ่มผลผลิต	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในสวนยางพารา บ่อยครั้งเป็นการเพิ่มผลผลิตให้มาก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12.ท่านคิดว่าถ้าต้องการให้น้ำยางออกมากๆ ต้องใช้สารเคมีในปริมาณมาก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.ท่านคิดว่าควรซื้อสารเคมีในปริมาณมากๆ เพื่อเก็บไว้ป้องกันการขึ้นราคา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14.ท่านคิดว่าควรเปลี่ยนชนิดสารเคมีออก ใหม่ตามท้องตลาดเสมอ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในสวนยางพารา ในปริมาณมากกว่าที่ฉลากระบุเป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพของสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.11 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติอบรมการป้องกัน
อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

แบบวัดทัศนคติ	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
16.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในปริมาณน้อย กว่าฉลากกำหนดเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17.ท่านคิดว่าควรผสมสารเคมีตามปริมาณ ที่เพื่อนบ้านแนะนำ	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18.ท่านคิดว่าการใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นที่มี คุณภาพเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมี ในสวนยางพาราที่ถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
19.ท่านคิดว่าการฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้า และเย็นเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมี	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
20.ท่านคิดว่าเมื่อเปิดผาภาชนะใส่สารเคมี ให้สนิทแล้วนำไปเก็บไว้ที่ไหนก็ได้	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
21.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีร่วมกันหลาย ชนิดเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัด ศัตรูพืช	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
22.ท่านคิดว่าสารเคมีที่ตกค้างในสวน ยางพาราเป็นอันตรายต่อคนน้อยมาก	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
23.ท่านมีความคิดที่จะลดการใช้สารเคมีใน สวนยางพารา	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
24.ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถึงแม้ จะมีละอองปลิวมาถูกตัวท่านบ้างไม่เป็นไร	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
25.ท่านคิดว่าคนที่ไม่ได้พ่นสารเคมีก็ไม่ น่าจะได้รับอันตรายจากสารเคมีแต่อย่างใด	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.11 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติอบรมการป้องกัน
อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

แบบวัดทัศนคติ	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
26.ท่านคิดว่าภาชนะที่ใส่สารเคมีที่ใช้หมดแล้ว นำมาล้างให้สะอาดก็สามารถใช้ประโยชน์ได้ ดีกว่าทิ้งไว้เฉยๆ	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
27.ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถ้าท่านมี อาการแพ้พิษ เช่นเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ท่านหยุดทำงานและรีบออกจากบริเวณนั้นทันที	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28.ท่านคิดว่าเมื่อฉีดพ่นสารเคมีแล้วควรป้องกัน ไม่ให้คนและสัตว์เลี้ยงเข้าไปบริเวณที่ฉีด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29.ท่านคิดว่าสารเคมีที่ดีหลังฉีดพ่นแล้วแมลง หรือวัชพืชต้องตายทันที	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30. ท่านคิดว่าจะเปลี่ยนจากการใช้ปุ๋ยเคมีมา เป็นปุ๋ยอินทรีย์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
31.ท่านคิดว่าเกษตรกรควรมีส่วนร่วมในการจัด สวนยางพาราอย่างยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
32.ท่านคิดว่าควรปลูกพืชคลุมดินในสวน ยางพารา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
33.ท่านคิดว่าควรมีการส่งเสริมภูมิปัญญา ชาวบ้านในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
เฉลี่ยรวม					0.99	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของวัดทัศนคติการป้องกัน
อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนดเกณฑ์การให้
คะแนน ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3 หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1 หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค.12 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของวัดทัศนคติการป้องกัน
อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา

รายการประเมิน	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	\bar{X}	S.D	ระดับความ เหมาะสม
1.ความเหมาะสมของแบบสอบถามกับ วัตถุประสงค์	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด
2.แบบสอบถามมีความสอดคล้องกับรายด้านกร วัด	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
3.ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบสอบถาม	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
4.ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
5.เนื้อหาในแบบสอบถามครอบคลุมในเรื่อง สิ่งแวดล้อม	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
6. ความเหมาะสมของภาษา	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมาก ที่สุด
7. ความเหมาะสมโดยภาพรวมของแบบสอบถาม	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมาก ที่สุด

จากตารางที่ ค.12 ผลการวิเคราะห์คุณภาพ โดยการประเมินความเหมาะสมของแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่า แบบทดสอบมีความเหมาะสมในการวัดทัศนคติของเกษตรกร ในการจัดการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

คะแนน - 1 หมายถึง เนื้อหา ไม่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ตารางที่ ค.13 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการปฏิบัติอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ

ทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมี	คะแนนการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คะแนนรวม	IOC	แปลผล
1.ท่านเขียนวันที่ซื้อสารเคมีลงบนภาชนะบรรจุ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.ท่านใช้สารเคมีที่ซื้อมาก่อนใช้ก่อนซื้อมาทีหลังใช้ทีหลัง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.ท่านแบ่งถ่ายสารเคมีในภาชนะอื่น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.ท่านอ่านฉลากคำแนะนำในการใช้สารเคมี และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.ท่านใช้สารเคมีเกินอัตรากำหนดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.13 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการปฏิบัติอบรมการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมี	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาด้านความ สอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
6.ท่านเก็บสารเคมีไว้ไกลกับอาหาร	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
7.ท่านผสมสารเคมีตามปริมาณที่ฉลากกำหนด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.ท่านตรวจอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อนการฉีด พ่น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9.ท่านเก็บสารเคมีที่เหลือจากถังฉีดพ่นไว้ใช้งานใน ครั้งต่อไป	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10.ท่านฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้าหรือเย็น	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
11.ท่านใช้ปากเป่าเมื่อหัวฉีดพ่นสารเคมีอุดตัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12.ท่านผสมสารเคมีหลายชนิดรวมกันเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13.ท่านรับประทานอาหารในขณะที่พ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14.ท่านสูบบุหรี่ในขณะที่พ่นสารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15.เมื่อเปิดใช้สารเคมีท่านมักเปิดภาชนะบรรจุ สารเคมีทิ้งไว้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16.ท่านใช้มือผสมสารเคมีเพื่อคลุกให้เข้ากัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17.ท่านสวมอุปกรณ์ป้องกันเสื้อผ้า หมวก แว่นตา รองเท้าน้ำบูท ถุงมือ และหน้ากาก ขณะฉีดพ่น สารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18.ท่านนำภาชนะบรรจุสารเคมีนำมาล้างแล้ว นำไปบรรจุสิ่งของ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค.13 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการปฏิบัติอบรมการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ทักษะการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมี	คะแนนการพิจารณา ความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลการพิจารณาดังนี้ ความสอดคล้อง(IOC)		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คะแนน รวม	IOC	แปล ผล
19.ท่านล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุสารเคมีใกล้ แม่น้ำเพื่อความสะดวก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20.เมื่อสารเคมีหกเปื้อนพื้นท่านใช้ดินขี้เถ้าดูดซับ แล้วนำไปฝังดินห่างไกลที่อยู่อาศัย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21.ท่านทุบทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีทุกชนิดที่ใช้หมด ลงในหลุมแล้วกลบดินให้มิดชิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22.เมื่อเสร็จงานแล้วท่านทำความสะอาดเครื่องพ่นทุกครั้ง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23.ท่านเก็บสารเคมีในที่มิดชิด ปลอดภัย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24.ท่านเก็บสารเคมีห่างจากเด็กสัตว์เลี้ยงและเปลวไฟ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25.ถ้ารู้สึกไม่สบายท่านหยุดฉีดพ่นแล้วไปหาหมอพร้อม ภาชนะบรรจุและฉลาก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26. ขณะฉีดพ่นท่านอยู่เหนือลมเสมอ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27.เมื่อมีลมแรงท่านหยุดฉีดพ่นทันที	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28.ท่านป้องกันไม่ให้บุคคลอื่นเข้าไปในบริเวณที่มีการใช้ สารเคมี	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29.ท่านใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนยางพารา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30.ท่านมีการปลูกพืชคลุมดินในสวนยางพารา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
31.ท่านใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการลดการใช้สารเคมีทาง การเกษตร	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
เฉลี่ย					0.9 8	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ โดยประเมินความเหมาะสมของวัดทักษะการปฏิบัติการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา จากผู้เชี่ยวชาญ 3ท่าน ในการจัดการอบรมกำหนด
เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค.14 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยประเมินความเหมาะสมของวัดทักษะปฏิบัติการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา

ข้อ	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	\bar{x}	S.D	ระดับความเหมาะสม
1	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
3	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
4	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
5	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
6	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
7	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
8	5	5	5	5.00	0.28	เหมาะสมมากที่สุด
9	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
10	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
11	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
12	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
13	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
14	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
15	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
16	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
17	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ ค.14 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยประเมินความเหมาะสมของวัดทักษะปฏิบัติการ
ป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา (ต่อ)

ข้อ	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม		
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	\bar{x}	S.D	ระดับความเหมาะสม
18	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
19	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
20	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
21	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
22	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
23	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
24	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
25	5	4	4	4.33	0.48	เหมาะสมมาก
26	5	4	5	4.67	0.48	เหมาะสมมาก
27	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
28	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
29	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
30	5	5	5	5	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
31	5	5	4	4.67	0.48	เหมาะสมมากที่สุด
ผลรวม			4.75		.249	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ ค.14 ผลวิเคราะห์แบบประเมินความเหมาะสมแบบวัดทักษะการปฏิบัติการ
ป้องกันอันตรายในสวนยางพาราของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมของการวัดทักษะ
การปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในการจัดอบรมการป้องกันอันตรายจากสวนยางพาราและ
เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ตารางที่ ค.15 ผลวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

คะแนนระหว่างเรียนด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกหัด (E1)						
เกษตรกร	หน่วยที่1	หน่วยที่2	หน่วยที่3	หน่วยที่4	รวม คะแนน	คะแนน หลังเรียน (41)(E2)
	16	5	10	7		
1	13	4	9	6	32	34
2	14	4	9	6	33	32
3	12	5	8	5	30	36
4	13	4	9	6	32	33
5	13	5	8	5	31	33
6	14	4	9	7	34	30
7	14	4	7	7	32	32
8	14	4	9	6	33	31
9	12	3	8	6	29	36
10	14	4	8	6	32	37
11	12	3	9	6	30	32
12	14	4	9	7	34	30
13	12	3	8	5	28	34
14	14	4	8	6	32	33
15	14	4	9	5	32	32
16	13	5	8	6	32	30
17	12	4	8	5	29	34
18	12	5	7	6	30	34

ตารางที่ ค.15 ผลวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ (ต่อ)

คะแนนระหว่างเรียนด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกหัด (E1)						
เกษตรกร	หน่วยที่1	หน่วยที่2	หน่วยที่3	หน่วยที่4	รวม คะแนน	คะแนน หลังเรียน (41)(E2)
	16	5	10	7		
19	13	4	8	5	30	35
20	13	4	7	5	29	31
21	12	3	8	6	29	30
22	14	4	8	5	31	37
23	12	3	7	5	27	30
24	12	3	8	5	28	31
25	13	4	8	6	31	32
26	11	3	7	6	27	32
27	13	4	7	6	30	31
28	12	3	7	6	28	34
29	12	4	8	6	30	28
30	14	4	7	5	30	34
31	13	4	7	6	30	31
32	13	4	8	6	31	39
33	12	3	7	4	26	39
34	13	4	7	5	29	34
35	14	4	9	6	33	31
36	13	4	8	6	31	32
37	13	5	7	6	31	35

ตารางที่ ค.15 ผลวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีของเกษตรกรในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ (ต่อ)

คะแนนระหว่างเรียนด้วยคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกหัด (E1)						
เกษตรกร	หน่วยที่1	หน่วยที่2	หน่วยที่3	หน่วยที่4	รวม คะแนน	คะแนน หลังเรียน (41)(E2)
	16	5	10	7		
38	13	4	8	6	31	37
39	12	5	8	6	31	32
40	13	4	8	4	29	35
41	13	5	8	5	31	35
42	14	4	9	5	32	32
43	13	5	9	6	33	31
44	12	4	8	5	29	36
45	13	5	8	6	32	36
46	13	5	9	6	33	34
47	12	4	8	5	29	34
48	13	4	9	5	31	33
รวม	619	193	385	270	1,467	1,594



การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลจากการนำแบบสอบถามการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับประชาชนตำบลลำเจริญ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

1.การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลจากการนำแบบสอบถามการพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ผู้วิจัยนำข้อมูลวิเคราะห์หาความยากง่าย(Difficulty) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ สามารถนำเสนอได้ดังตารางภาคผนวก ค.11 – ค.14

1.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty)

นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความยากง่ายกำหนดให้ข้อที่มีค่าระหว่าง 0.20-0.80 (ล้วน สายยศ อังคณา สายยศ, 2543) โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ความยากง่ายของข้อสอบ (p)	ความหมาย
0.81 – 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 – 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 – 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0.00 – 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

พหุ ประถมศึกษา

การหาคุณภาพของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีผู้วิจัยนำข้อมูล
มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

1.การหาค่าความยากง่าย (Difficulty)

ตารางที่ ค.16 ผลวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตราย
จากสารเคมีสำหรับเกษตรกร

ข้อ	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
K1	30	0.00	1.00	.6000	.49827
k2	30	0.00	1.00	.7429	.44344
k3	30	0.00	1.00	.5000	.50855
k4	30	0.00	1.00	.5667	.50401
k5	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k6	30	0.00	1.00	.6000	.49827
k7	30	0.00	1.00	.1429	.35504
k8	30	0.00	1.00	.6667	.47946
k9	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k10	30	0.00	1.00	.5000	.50855
k11	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k12	30	0.00	1.00	.7429	.44344
k13	30	0.00	1.00	.6667	.47946
k14	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k15	30	0.00	1.00	.5000	.50855
k16	30	0.00	1.00	.5333	.50742
k17	30	0.00	1.00	.6000	.49827
k18	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k19	30	0.00	1.00	.4000	.49705
k20	30	0.00	1.00	.6667	.47946.

ตารางที่ ค 16 ผลวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร (ต่อ)

ข้อ	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
k21	30	0.00	1.00	.6000	.49827
k22	30	0.00	1.00	.7429	.44344
k23	30	0.00	1.00	.4000	.49705
k24	30	0.00	1.00	.5667	.50401
k25	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k31	30	0.00	1.00	.6000	.49827
k32	30	0.00	1.00	.5000	.50855
k33	30	0.00	1.00	.6667	.47946
k34	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k35	30	0.00	1.00	.5000	.50855
k36	30	0.00	1.00	.6333	.49013
k37	30	0.00	1.00	.7429	.44344
k38	30	0.00	1.00	.6667	.47946
k39	30	0.00	1.00	.4286	.50210
k40	30	0.00	1.00	.4000	.49705
k41	30	0.00	1.00	.5333	.50742

จากตารางที่ ค.16 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีจำนวน 41 ข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.8 มีจำนวน 40 ข้อ และข้อที่มีความยากง่ายน้อยกว่า 0.2 มีจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อ 7

ตารางที่ ค .17 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination)

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
K1	23.1000	73.472	.534	.886
k2	23.1000	72.990	.593	.886
k3	23.1000	75.334	.500	.887
k4	23.1000	75.748	.331	.890
k5	23.1000	75.886	.574	.956
k6	23.1333	75.223	.321	.890
k7	23.1333	73.706	.264	.891
k8	23.1000	74.576	.402	.889
k9	23.2333	75.633	.437	.957
k10	23.2333	73.909	.472	.887
k11	23.1333	75.361	.307	.890
k12	23.1000	72.645	.635	.885
k13	23.0667	74.823	.380	.889
k14	23.1000	75.748	.486	.956
k15	23.0667	74.823	.380	.889
k16	23.2000	75.407	.437	.957
k17	23.0333	74.654	.411	.888
k18	23.0667	74.685	.397	.889
k19	23.1667	74.006	.461	.888
k20	23.2000	75.062	.337	.890
k21	23.1000	73.472	.534	.886
k22	23.0667	73.582	.531	.887

ตารางที่ ค .17 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) (ต่อ)

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
k23	23.1000	75.334	.313	.890
k24	23.1000	75.748	.574	.956
k25	23.0333	75.964	.701	.955
k28	23.1000	74.576	.402	.889
k29	23.2333	75.633	.437	.891
k30	23.2333	73.909	.472	.887
k31	23.1333	75.982	.233	.891
k32	23.1333	74.051	.459	.888
k33	23.0667	74.823	.380	.889
k34	23.1000	75.748	.464	.891
k35	23.1333	74.395	.418	.888
k36	23.2000	75.407	.397	.889
k37	23.0333	74.654	.411	.888
k38	23.0667	74.685	.397	.889
k39	23.1667	74.006	.461	.888
k40	23.1667	74.971	.348	.889
k41	23.1000	73.817	.493	.887

จากตารางที่ ค 17 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความรู้การป้องกันอันตรายจากสารเคมีจำนวน 41 ข้อ พบว่าข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าวิกฤต 0.306 ขึ้นไปมีจำนวน 40 ข้อ และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.306 มีจำนวน 1 ข้อ คือข้อ 7 ได้ เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้จำนวน 40 ข้อ

1. ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients)

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็นการรายงานค่าความเชื่อมั่น หรือค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีทั้งฉบับ ซึ่งใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรคูเดอริชาร์ดสัน (KR20) กำหนดให้มีค่ามากกว่า 0.8 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

N Of Case = 30 N of Items = 41 KR-20 = .891

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบสอบถามทั้งฉบับมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 41 และมีค่าความเชื่อมั่นซึ่งวิเคราะห์จากการหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรคูเดอริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ .891 แสดงว่าเครื่องมือวิจัยฉบับดังกล่าวมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

การหาคุณภาพแบบวัดทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมี ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ดังตารางตารางที่ ค.18 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบวัดทัศนคติ

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a1	80.7333	181.789	.436	.894
a2	80.9000	186.093	.392	.896
a3	80.7000	180.010	.418	.895
a4	80.6333	178.171	.496	.893
a5	81.2000	178.924	.481	.893
a6	80.7333	181.375	.309	.898
a7	80.6667	179.057	.475	.893

ตารางที่ ค.18 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบวัดทัศนคติ (ต่อ)

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a8	80.8667	177.499	.536	.892
a10	81.0667	183.237	.437	.894
a11	80.9000	183.886	.461	.894
a12	80.9333	181.857	.468	.894
a17	80.9333	180.547	.435	.894
a18	80.5667	178.806	.526	.892
a19	80.7000	186.493	.389	.896
a20	81.3667	181.275	.441	.894
a21	80.8000	178.786	.490	.893
a22	81.0667	183.375	.430	.894
a23	80.8667	179.016	.519	.892
a24	81.6333	186.309	.353	.897
a25	81.0667	183.237	.437	.894
a26	80.9000	183.886	.461	.894
a27	80.9667	183.482	.418	.894
a28	81.0667	184.823	.459	.894
a29	80.9000	184.300	.438	.894
a30	81.1667	183.247	.453	.894
a31	80.3333	185.333	.459	.894
a32	81.1667	183.247	.453	.894
a33	80.6667	179.402	.503	.893

จากตารางที่ ค.18 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีจำนวน 33 ข้อ พบว่าข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าวิกฤต 0.306 ขึ้นไปมีจำนวน 33 ข้อ เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้จำนวนทั้งหมด 33 ข้อ

2. ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients)

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็นการรายงานค่าความเชื่อมั่น หรือค่าความเที่ยงของแบบวัดทัศนคติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีทั้งฉบับ ซึ่งใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha) กำหนดให้มีความมากกว่า 0.8 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

N Of Case = 30 N of Items = 33 Alpha = .897

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบสอบถามทั้งฉบับมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 33 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นซึ่งวิเคราะห์จากการหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha) เท่ากับ .897 แสดงว่าเครื่องมือวิจัยฉบับดังกล่าวมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย การหาคุณภาพแบบวัดทักษะการปฏิบัติต่อการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมี ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับดังตาราง

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ ค.19 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทักษะการปฏิบัติ

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P1	81.8667	261.085	.326	.869
p2	81.1667	260.420	.389	.868
p3	80.9667	248.654	.476	.865
p4	80.4667	260.809	.344	.869
p5	80.8667	255.568	.412	.867
p6	81.5333	260.189	.371	.868
p9	81.1333	255.430	.411	.867
p10	80.9667	257.757	.313	.870
p11	81.9333	260.961	.319	.869
p12	80.7333	249.995	.536	.864
p13	80.3667	257.482	.467	.866
p14	80.7667	253.013	.462	.866
p15	80.6333	254.792	.473	.866
p16	81.8333	261.454	.247	.871
p17	81.7000	254.424	.451	.866
p18	81.4333	252.599	.428	.867
p19	80.6667	253.954	.422	.867
p20	80.8667	255.568	.412	.867
p21	81.3667	260.654	.329	.869
p22	81.0333	257.482	.351	.868
p23	81.7000	250.976	.439	.866
p24	81.1333	255.430	.411	.867

ตาราง ค.19 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทักษะการปฏิบัติ (ต่อ)

ข้อ	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p25	80.9667	257.757	.313	.870
p26	80.9667	254.378	.397	.867
p27	80.6333	257.206	.389	.868
p28	80.5667	259.771	.344	.869
p30	80.8000	254.234	.461	.866
p31	80.7667	259.357	.313	.870

หมายเหตุ : ค่าวิกฤติประมาณ 0.306

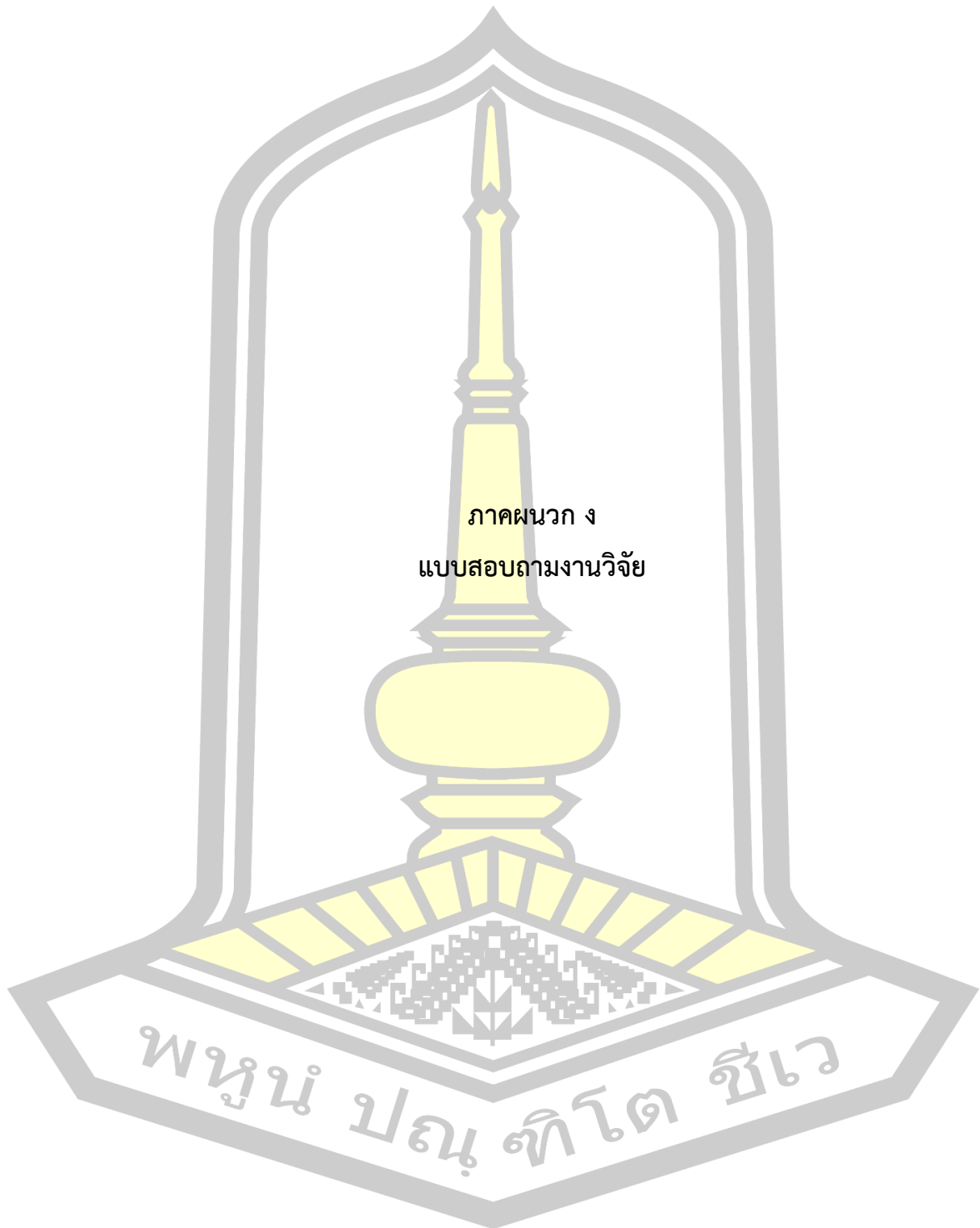
จากตารางที่ ค.19 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีจำนวน 31 ข้อ พบว่าข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าวิกฤต 0.306 ขึ้นไปมีจำนวน 31 ข้อ เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกแบบวัดทัศนคติการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้จำนวนทั้งหมด 31 ข้อ

3. ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients)

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็นการรายงานค่าความเชื่อมั่น หรือค่าความเที่ยงของแบบวัดทัศนคติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีทั้งฉบับ ซึ่งใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha) กำหนดให้มีความมากกว่า 0.8 ขึ้นไป จึงจะถือว่าวัดทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

N Of Case = 30 N of Items = 31 Alpha = .871

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบสอบถามทั้งฉบับมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 31 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นซึ่งวิเคราะห์จากการหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha) เท่ากับ .871 แสดงว่าเครื่องมือวิจัยฉบับดังกล่าวมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย



เลขที่

แบบสอบถาม.....

วันที่.....

แบบสอบถาม

เรื่อง การพัฒนาคู่มือป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ

คำชี้แจง

1. การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราเพื่อให้เกษตรกรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ มีความรู้ ทักษะ และมีความรู้ ทักษะการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสม ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีให้ลดผลกระทบต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม

2. แบบสอบถามฉบับนี้ มีทั้งหมด 4 ส่วน ประกอบด้วย

- | | | |
|-----------|--|--------------|
| ส่วนที่ 1 | แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะพื้นฐาน | จำนวน 8 ข้อ |
| ส่วนที่ 2 | ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพารา | จำนวน 40 ข้อ |
| ส่วนที่ 3 | ทัศนคติในการป้องกันอันตรายในการใช้สารเคมีในสวนยางพารา | จำนวน 33 ข้อ |
| ส่วนที่ 4 | ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา | จำนวน 31 ข้อ |

3. โปรดใส่เครื่องหมาย ลงใน () หรือเติมข้อความที่ตรงกับความ เป็นจริง

เพื่อให้การศึกษานี้มีผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด จึงอาศัยความช่วยเหลือและความร่วมมือจากผู้ตอบแบบสอบถาม ในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ให้ครบสมบูรณ์ทุกข้อและตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่รวบรวมได้ในครั้งนี้จะเก็บเป็นความลับ ซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสอบถาม ผลที่ได้จะนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬต่อไป

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี

นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสิ่งแวดล้อมศึกษา

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะพื้นฐาน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย /ลงใน () หน้าข้อความเพียงตัวเลือกเดียวหรือเติมคำลงในช่องว่างให้
 ตอบตามความเป็นจริง

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุ.....ปี (เต็ม)
3. จำนวนแรงงานในการทำสวนยาง
 แรงงานในครอบครัว คน
 แรงงานจ้างคน
4. ระดับการศึกษา
 () 1. ไม่ได้เรียนหนังสือ () 2. ประถมศึกษา
 () 3. มัธยมศึกษาตอนต้น () 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย
 () 5.ปริญญาตรีขึ้นไป
5. การเป็นเจ้าของแปลงปลูก
 () เป็นเจ้าของ () เป็นญาติ/สมาชิกในครอบครัว
 () เช่าพื้นที่คนอื่นปลูก () รับจ้าง
6. กิจกรรมการทำสวนยางพารา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 เตรียมแปลงดิน () ไม่ใช่ () ไม่ใช่
 พ่นยากำจัดวัชพืช () ไม่ใช่ () ไม่ใช่
 ทายาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช () ไม่ใช่ () ไม่ใช่
 ใส่ปุ๋ย () ไม่ใช่ () ไม่ใช่
7. ในรอบ 1 ปีท่านใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสวนยางพาราเฉลี่ยกี่ครั้ง.....
8. ท่านเคยเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีในสวนยางพาราหรือไม่
 () เคย ระบุอาการ..... () ไม่เคย

แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร

คำชี้แจง ให้ท่านอ่านข้อความและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงเพียงช่องเดียว

ถ้าท่านเห็นว่าใช่ให้ขีดในช่อง “ใช่” ถ้าไม่ใช่ให้ขีดในช่อง “ไม่ใช่”

ข้อ	ข้อความ	คำตอบ	
		ใช่	ไม่ใช่
หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวนยางพารา			
1	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์คือสารที่มีใช้เพื่อควบคุม ทำลาย ขับไล่ศัตรูพืชและสัตว์ไม่พึงประสงค์		
2	ดีดีทีคือสารเคมีกำจัดแมลงที่มีฤทธิ์ตกค้างยาวนานและตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้นาน		
3	สารเคมีกลุ่มออร์กาโนคลอรีนสลายตัวได้ช้าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก		
4	ประเภทของสารกำจัดเชื้อราแบ่งเป็น ประเภท ป้องกัน รักษา และดูดซึม		
5	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์แบบน้ำมันใช้อย่างแพร่หลายที่สุด		
6	วิธีการกำจัดปลวกของสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตรใช้สารเคมีกำจัดแมลง พิโพรนิล (5%SC)		
7	พาราควอทคือสารเคมีกำจัดวัชพืชไม่ใช่ลักษณะการใช้กับพืชทางใบ		
8	ไตรรอนคือสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดที่ออกฤทธิ์แบบเฉพาะเจาะจงหรือเลือกทำลาย		
9	ไกลโฟเสทเป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ใช้เหมาะสมกับหญ้าคาที่สุด		
10	การตกค้างของสารเคมีในดินเกิดในทุกขั้นตอนของการเพาะปลูก		
11	หลักเกณฑ์การใช้ปุ๋ยเคมีในสวนยางพาราคือใส่ปุ๋ยให้พืชขณะที่พืชต้องการ		
12	วิธีการใส่ปุ๋ยต้นยางพาราระยะก่อนเปิดกรีดคือใส่ปุ๋ยโดยวิธีหว่านหรือโรยเป็นแถบบริเวณระหว่างแถวยางแล้วกลบ		

ข้อ	ข้อความ	คำตอบ	
		ใช่	ไม่ใช่
13	วิธีการใส่ปุ๋ยต้นยางพาราระยะก่อนเปิดกรีดคือใส่ปุ๋ยโดยวิธีหว่านหรือโรยเป็นแถบบริเวณระหว่างแถวยางแล้วกลบ		
14	กรดอินทรีย์ที่ใช้ในสวนยางพาราคือกรดซัลฟิวริก		
15	กรดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนและมีพิษน้อยที่สุดคือกรดฟอร์มิก		
หน่วยที่ 2 การตกค้างของสารเคมีในดิน			
16	สถานการณ์ปนเปื้อนสารเคมีตกค้างในดินทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน		
17	ปริมาณจุลินทรีย์ในดินลดลงคือผลกระทบทางอ้อมจากสารเคมีตกค้างในดิน		
18	ผลกระทบต่อดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานในสวนยางพาราทำให้ดินมีการระบายน้ำได้ดี		
19	ผลกระทบในการชะล้างปุ๋ยเคมีกลุ่มไนเตรทและฟอสเฟตลงแหล่งน้ำทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว		
20	ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมทำให้มีการงอกของเมล็ดพันธุ์มากขึ้น		
หน่วยที่ 3 การตกค้างของสารเคมีในร่างกาย			
21	ช่องทางการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายคือ ทางปาก หายใจและผิวหนัง		
22	สารเคมีเข้าสู่ร่างกายเข้าทางช่องทางปากมากที่สุด		
23	คลื่นไส้ อาเจียน หายใจลำบากเป็นอาการแพ้สารเคมีแบบเฉียบพลัน		
24	ตื่นเต้นตกใจง่ายเป็นอาการแพ้สารเคมีแบบเฉียบพลัน		
25	ระดับหนึ่ง เอ คือระดับความเป็นพิษของสารเคมีที่มีค่าความเป็นพิษร้ายแรง		
26	แถบสีน้ำเงินในฉลากผลิตภัณฑ์แสดงว่ามีพิษน้อย		

ข้อ	ข้อความ	คำตอบ	
		ใช่	ไม่ใช่
27	อาการพิษต่อระบบประสาทของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตคือกล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรง ชัก		
28	พิษของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสตมีผลต่อระบบประสาทเป็นโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง		
29	ภาชนะบรรจุสารเคมีที่เป็นอันตรายต้องมีเครื่องหมายหัวกะโหลกไขว้ และข้อความว่า วัตถุมีพิษ		
30	ปริมาณของสารเคมีเป็นปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมี		
หน่วยที่ 4 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา			
31	กางเกงขายาว เสื้อแขนยาวเป็นอุปกรณ์ป้องกันตนเองของเกษตรกรขณะฉีดพ่นสารเคมีที่เหมาะสมที่สุด		
32	ภาชนะ วัสดุ อุปกรณ์เกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้หมดแล้วเกษตรกรควรทุบ/ทำลายทิ้งลงหลุมแล้วกลบดินให้มิดชิด		
33	ภาชนะ วัสดุ อุปกรณ์เกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้หมดแล้วเกษตรกรล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่		
34	ปูนขาวคือสารเคมีช่วยลดข้อสภาพความเป็นพิษจากสารเคมีให้น้อยลง		
35	ราคาถูกคือ การเลือกซื้อสารเคมีเกษตรกรควรพิจารณาเป็นลำดับแรก		
36	การเลือกซื้อสารเคมีเกษตรกรควรพิจารณาเลือกใช้เหมาะสมกับชนิดพืชและศัตรูพืช		
37	เกษตรกรควรซื้อสารเคมีในปริมาณมากๆ เพื่อกักเก็บไว้ป้องกันการขึ้นราคา		
38	เกษตรกรควรซื้อสารเคมีเฉพาะที่ต้องการใช้ในฤดูเพาะปลูก		
39	การตรวจ วัน เดือน ปี ที่ผลิตสารเคมีไม่เกิน 2 ปี นับจากวันผลิต		
40	การเก็บสารเคมีควรเก็บในที่เก็บที่มิดชิด ปลอดภัย		

แบบวัดทัศนคติในการป้องกันอันตรายในการใช้สารเคมีในสวนยางพารา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย / ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว ทั้งนี้

การตอบคำถามแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 4 หมายถึง เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ทัศนคติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. ท่านคิดว่าสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ในสวนยางพาราไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม					
2. ท่านคิดว่าสารกำจัดวัชพืชฉีดพ่นแล้วไม่ตกค้างในดิน					
3. ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในสวนยางพาราควรใช้ตามคำแนะนำของสถาบันสวนยาง กรมวิชาการเกษตร					
4. ท่านคิดว่าการกำจัดหญ้าควรใช้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทถูกต้องที่สุด					
5. ท่านคิดว่าน้ำกรดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนและมีพิษน้อยคือกรดซัลฟิวริก					
6. ท่านคิดว่าการใส่ปุ๋ยเคมีในสวนยางพาราสามารถใส่ชนิดใดก็ได้ไม่ต้องยึดตามหลักเกณฑ์					
7. ท่านคิดว่าการตกค้างของสารเคมีเป็นเวลานานส่งผลต่อการพังทลายของดิน					
8. ท่านคิดว่าการตกค้างของสารเคมีส่งผลต่อธาตุอาหารในดิน					
9. ท่านคิดว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานส่งผลทำให้ดินแข็ง					

ทัศนคติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในสวนยางพาราเป็นการเพิ่มผลผลิต					
11.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในสวนยางพาราบ่อยครั้งเป็นการเพิ่มผลผลิตให้มาก					
12.ท่านคิดว่าถ้าต้องการให้น้ำยางออกมามากๆต้องใช้สารเคมีในปริมาณมาก					
13.ท่านคิดว่าควรซื้อสารเคมีในปริมาณมากๆเพื่อเก็บไว้ป้องกันการขึ้นราคา					
14.ท่านคิดว่าควรเปลี่ยนชนิดสารเคมีออกใหม่ตามท้องตลาดเสมอ					
15.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในสวนยางพาราในปริมาณมากกว่าที่ฉลากระบุเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคมี					
16.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในปริมาณน้อยกว่าฉลากกำหนดเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย					
17.ท่านคิดว่าควรผสมสารเคมีตามปริมาณที่เพื่อนบ้านแนะนำ					
18.ท่านคิดว่าการใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นที่มีคุณภาพเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมีในสวนยางพาราที่ถูกต้อง					
19.ท่านคิดว่าการฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้าและเย็นเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมี					
20.ท่านคิดว่าเมื่อปิดภาชนะใส่สารเคมีให้สนิทแล้วนำไปเก็บไว้ที่ไหนก็ได้					
21.ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีร่วมกันหลายชนิดเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืช					
22.ท่านคิดว่าสารเคมีที่ตกค้างในสวนยางพาราเป็นอันตรายต่อคนน้อยมาก					

ทัศนคติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
23. ท่านมีความคิดที่จะลดการใช้สารเคมีในสวนยางพารา					
24. ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถึงแม้จะมีละอองปลิวมาถูกตัวท่านบ้างไม่เป็นไร					
25. ท่านคิดว่าคนที่ไม่ได้พ่นสารเคมีก็ไม่น่าจะได้รับอันตรายจากสารเคมีแต่อย่างใด					
26. ท่านคิดว่าภาชนะที่ใส่สารเคมีที่ใช้หมดแล้วนำมาล้างให้สะอาดก็สามารถใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าทิ้งไว้เฉยๆ					
27. ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถ้าท่านมีอาการแพ้พิษ เช่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ท่านหยุดทำงานและรีบออกจากบริเวณนั้นทันที					
28. ท่านคิดว่าเมื่อฉีดพ่นสารเคมีแล้วควรป้องกันไม่ให้คนและสัตว์เลี้ยงเข้าไปบริเวณที่ฉีด					
29. ท่านคิดว่าสารเคมีที่ดีหลังฉีดพ่นแล้วแมลงหรือวัชพืชต้องตายทันที					
30. ท่านคิดว่าจะเปลี่ยนจากการใช้ปุ๋ยเคมีมาเป็นปุ๋ยอินทรีย์					
31. ท่านคิดว่าเกษตรกรควรมีส่วนร่วมในการจัดสวนยางพาราอย่างยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม					
32. ท่านคิดว่าควรปลูกพืชคลุมดินในสวนยางพารา					
33. ท่านคิดว่าควรมีการส่งเสริมภูมิปัญญาชาวบ้านในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร					

แบบวัดทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย / ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว ทั้งนี้

การตอบคำถามแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

5 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ

4 หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง

3 หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง

2 หมายถึง ปฏิบัตินานๆครั้ง

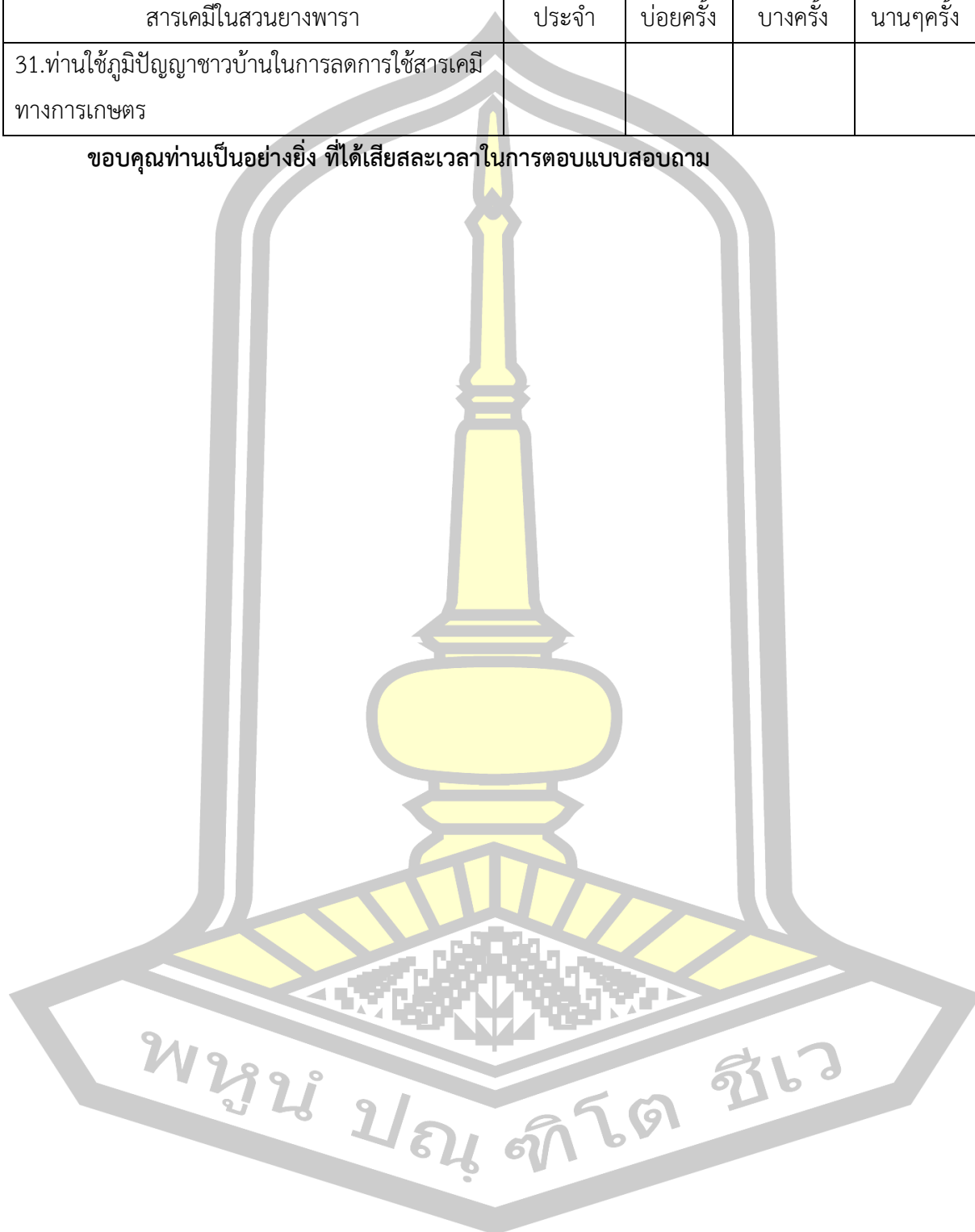
1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัตินานๆครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1. ท่านเขียนวันที่ซื้อสารเคมีลงบนภาชนะบรรจุ					
2. ท่านใช้สารเคมีที่ซื้อมาก่อนใช้ก่อนซื้อใหม่ที่หลังใช้ทีหลัง					
3. ท่านแบ่งถ่ายสารเคมีในภาชนะอื่น					
4. ท่านอ่านฉลากคำแนะนำในการใช้สารเคมีและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด					
5. ท่านใช้สารเคมีเกินอัตราที่กำหนดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ					
6. ท่านเก็บสารเคมีไว้ใกล้กับอาหาร					
7. ท่านผสมสารเคมีตามปริมาณที่ฉลากกำหนด					
8. ท่านตรวจอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อนการฉีดพ่น					
9. ท่านเก็บสารเคมีที่เหลือจากถังฉีดพ่นไว้ใช้งานในครั้งต่อไป					
10. ท่านฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้าหรือเย็น					
11. ท่านใช้ปากเป่าเมื่อหัวฉีดพ่นสารเคมีอุดตัน					
12. ท่านผสมสารเคมีหลายชนิดรวมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ					
13. ท่านรับประทานอาหารในขณะที่พ่นสารเคมี					

ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัตินานๆครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
14. ท่านสูบบุหรี่ในขณะที่พ่นสารเคมี					
15. เมื่อเปิดใช้สารเคมีท่านมักเปิดภาชนะบรรจุสารเคมีทิ้งไว้					
16. ท่านใช้มือผสมสารเคมีเพื่อคลุกให้เข้ากัน					
17. ท่านสวมอุปกรณ์ป้องกันเสื้อผ้า หมวก แว่นตา รองเท้าบูท ถุงมือ และหน้ากาก ขณะฉีดพ่นสารเคมี					
18. ท่านนำภาชนะบรรจุสารเคมีนำมาล้างแล้วนำไปบรรจุสิ่งของ					
19. ท่านล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุสารเคมีใกล้แม่น้ำเพื่อความสะดวก					
20. เมื่อสารเคมีหกเปรอะเปื้อนพื้นท่านใช้ดินขี้เลื่อยดูดซับแล้วนำไปฝังดินห่างไกลที่อยู่อาศัย					
21. ท่านทุบทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีทุกชนิดที่ใช้หมดลงในหลุมแล้วกลบดินให้มิดชิด					
22. เมื่อเสร็จงานแล้วท่านทำความสะอาดเครื่องพ่นทุกครั้ง					
23. ท่านเก็บสารเคมีในที่มิดชิด ปลอดภัย					
24. ท่านเก็บสารเคมีห่างจากเด็ก สัตว์เลี้ยงและเปลวไฟ					
25. ถ้ารู้สึกไม่สบายท่านหยุดฉีดพ่นแล้วไปหาหมอพร้อมภาชนะบรรจุและฉลาก					
26. ขณะฉีดพ่นท่านอยู่เหนือลมเสมอ					
27. เมื่อมีลมแรงท่านหยุดฉีดพ่นทันที					
28. ท่านป้องกันไม่ให้คุณคนอื่นเข้าไปในบริเวณที่มีการใช้สารเคมี					
29. ท่านใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนยางพารา					
30. ท่านมีการปลูกพืชคลุมดินในสวนยางพารา					

ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัตินานๆครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
31.ท่านใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร					

ขอบคุณท่านเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม



เลขที่

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม.....

เรื่อง การพัฒนาคู่มือป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกรในเขต
รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ
คำชี้แจง

1. การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลการใช้สารเคมีของเกษตรกรไปพัฒนา
คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ
2. แบบสอบถามฉบับนี้ มีทั้งหมด 5 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1	แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะพื้นฐาน	จำนวน 12	ข้อ
ส่วนที่ 2	แบบสอบถามข้อมูลการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	จำนวน 4	ข้อ
ส่วนที่ 3	ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	จำนวน 20	ข้อ
ส่วนที่ 4	ทัศนคติในการป้องกันอันตรายในการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	จำนวน 23	ข้อ
ส่วนที่ 5	ทักษะการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	จำนวน 24	ข้อ

3. โปรดใส่เครื่องหมาย ลงใน () หรือเติมข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

เพื่อให้การศึกษานี้มีผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด จึงอาศัยความช่วยเหลือ
และความร่วมมือจากผู้ตอบแบบสอบถาม ในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ให้ครบสมบูรณ์ทุกข้อและ
ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่รวบรวมได้ในครั้งนี้จะเก็บเป็นความลับ ซึ่งจะไม่มีการเผยแพร่
ใด ๆ ต่อผู้ตอบแบบสอบถาม ผลที่ได้จะนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาคู่มือการป้องกัน
อันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกร ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ
ตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬต่อไป

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

พูน ปรณ ภิโต ชีเว

นางทิวารณ์ ค่อมบุสดี

นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสิ่งแวดล้อมศึกษา

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัย มหาสารคาม

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะพื้นฐาน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย /ลงใน () หน้าข้อความเพียงตัวเลือกเดียวหรือเติมคำลงในช่องว่างให้
 ตอบตามความเป็นจริง

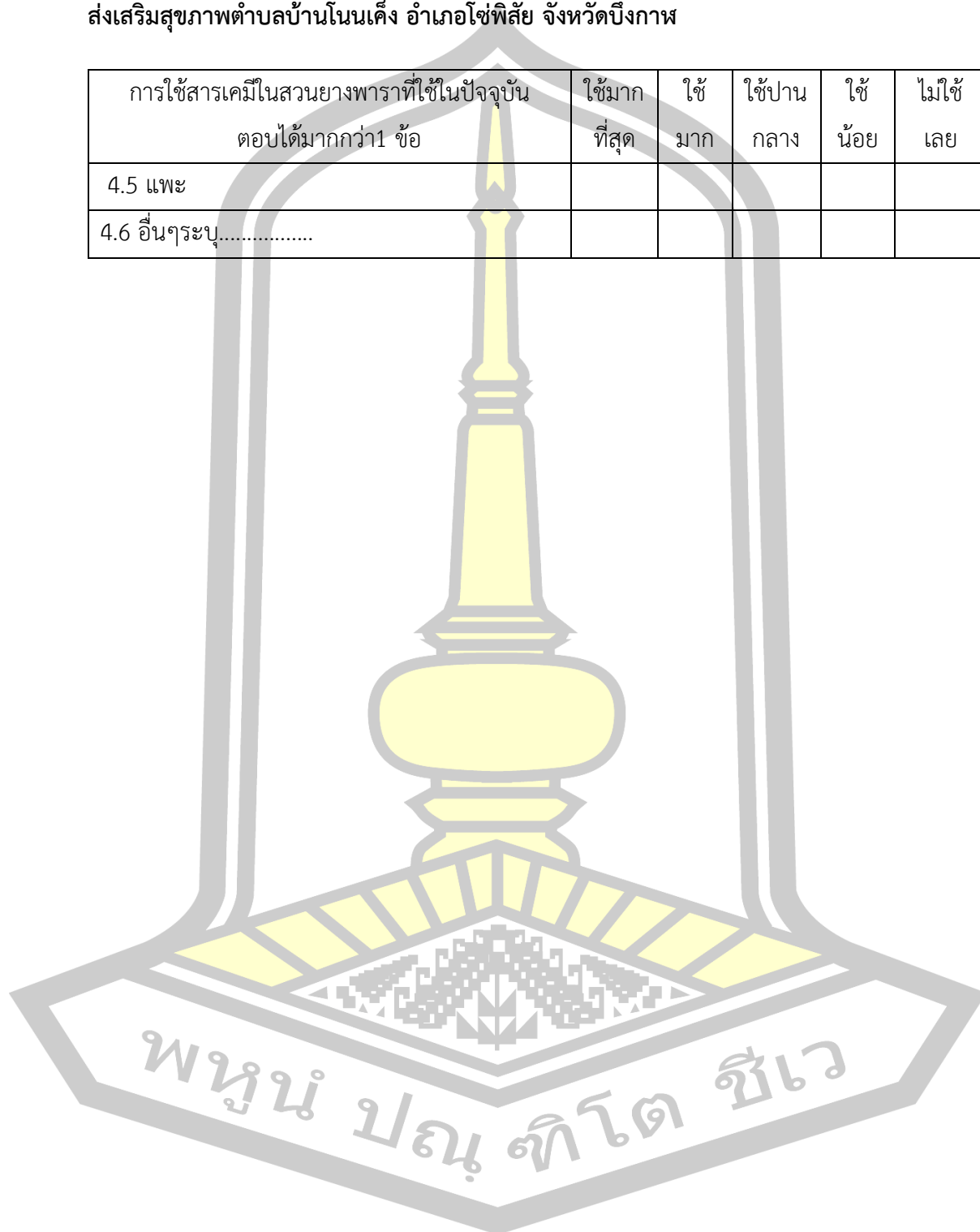
1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุ.....ปี (เต็ม)
3. สถานภาพสมรส
 () 1. โสด () 2. สมรส
 () 3. หม้าย () 4. หย่า / แยก
4. ระดับการศึกษา
 () 1. ไม่ได้เรียนหนังสือ () 2. ประถมศึกษา
 () 3. มัธยมศึกษาตอนต้น () 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.
 () 5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า () 6. ปริญญาตรีขึ้นไป
5. การเป็นเจ้าของแปลงปลูก () เป็นเจ้าของ () เป็นญาติ/สมาชิกในครอบครัว
 () เช่าพื้นที่คนอื่นปลูก () รับจ้าง
6. พื้นที่ปลูกยางพาราจำนวน.....ไร่
7. ท่านปลูกยางพาราเป็นเวลา.....ปี
8. ท่านกรีดยางพาราเป็นเวลา.....ปี
9. รายได้การกรีดยางพาราเฉลี่ยต่อเดือน.....บาท
10. การตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีในสวนยางพาราท่านใช้ข้อมูลจากแหล่งใดมากที่สุด
 () เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตร () พนักงานขาย/บริษัท () เพื่อนบ้าน () วิทยู
 () โทรทัศน์ () ร้านค้า () หนังสือพิมพ์ () เสียงตามสาย/หอกระจายข่าว
11. ท่านเคยได้รับความรู้เรื่องการใช้สารเคมีในสวนยางพารา
 () ไม่เคย () เคย (ตอบข้อ 12 ต่อ)
12. ท่านเคยได้รับความรู้จากใคร
 () เจ้าหน้าที่เกษตร () เจ้าหน้าที่สาธารณสุข
 () พนักงานขาย/บริษัท/ร้านค้า () อื่นๆระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบในเขตโรงพยาบาล
ส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

การใช้สารเคมีในสวนยางพาราที่ใช้ในปัจจุบัน ตอบได้มากกว่า1 ข้อ	ใช้มาก ที่สุด	ใช้ มาก	ใช้ปาน กลาง	ใช้ น้อย	ไม่ใช้ เลย
1.การใช้สารเคมีกำจัดแมลง					
1.1 โพรเทค					
1.2 ลูคเทค					
1.3 ปูนแดง					
1.4 ไบโอมาย					
1.5 ไบโอบาส					
1.6 แลนเนท					
1.7 ฟูราดาน					
1.8 อื่นๆระบุ.....					
2.การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช					
2.1ไกลโฟเสท (ราวด์อัฟ)					
2.2พาราควอท (กรัมม็อกโซน)					
2.3 อื่นระบุ.....					
3. การใช้ปุ๋ยในสวนยางพารา					
3.1ปุ๋ยสูตร 15-15-15					
3.2 ปุ๋ยยูเรีย					
3.3 ปุ๋ยสูตร 21-7-14					
3.4 ปุ๋ยสูตร 20-10-12					
3.4 ปุ๋ยชีวภาพ					
3.5อื่นระบุ.....					
4.การใช้น้ำกรด					
4.1 ลูกโลก					
4.2 เสียดาว					
4.3 ช้างคู่					
4.4 ฟอรัมิก					

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้สารเคมีในสวนยางพาราของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบในเขตโรงพยาบาล
ส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

การใช้สารเคมีในสวนยางพาราที่ใช้ในปัจจุบัน ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ	ใช้มาก ที่สุด	ใช้ มาก	ใช้ปาน กลาง	ใช้ น้อย	ไม่ใช้ เลย
4.5 แพะ					
4.6 อื่นๆระบุ.....					



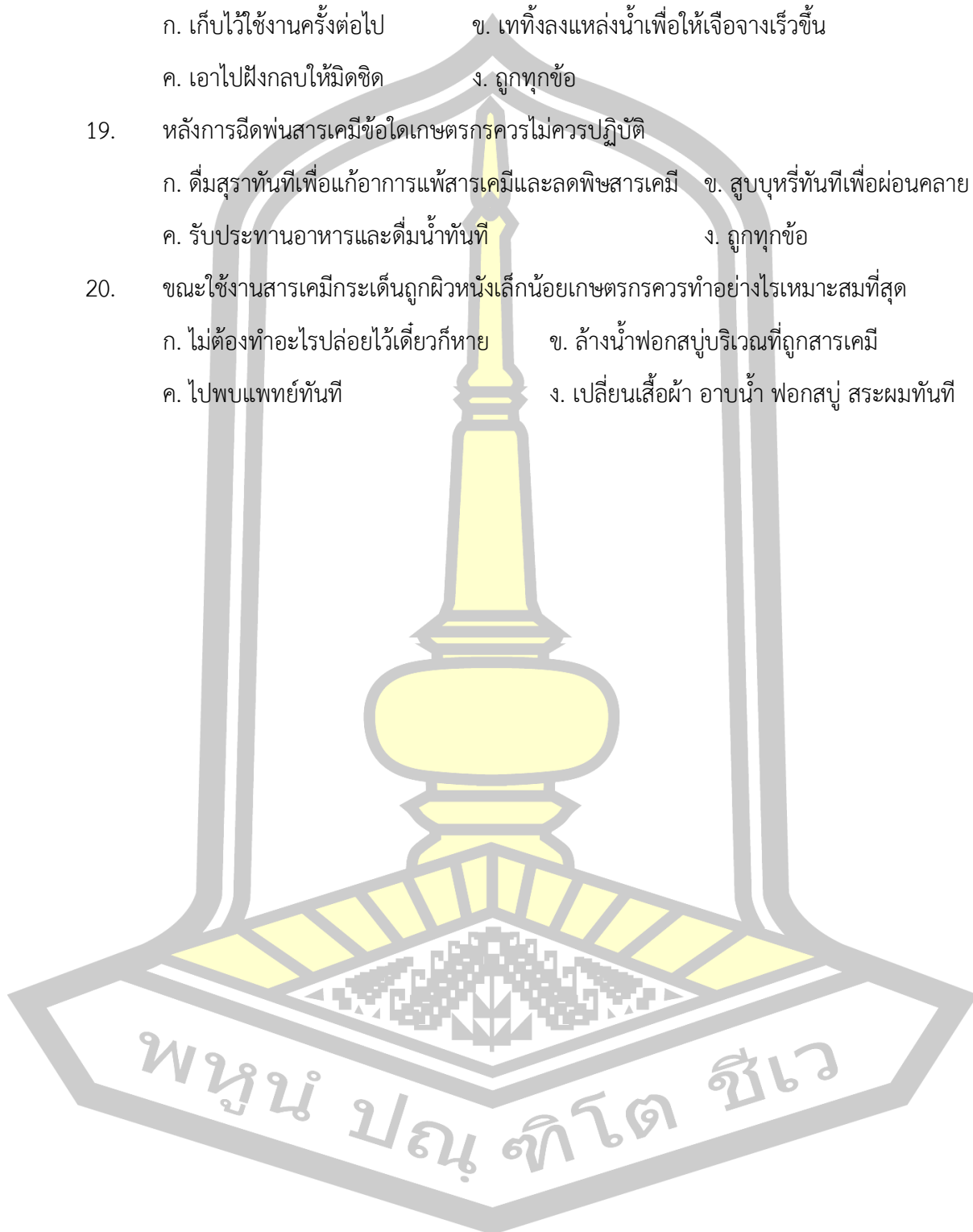
ส่วนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในสวนยางพารา

แบบทดสอบความรู้ทั้งหมดข้อ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากตัวเลือก ก ข ค ง เพียง

คำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย x ลงในแบบทดสอบ

1. ก่อนใช้สารเคมีเกษตรกรควรปฏิบัติอย่างไร
 - ก. ใช้สารเคมีตามเพื่อนบ้านแนะนำ
 - ข. อ่านฉลากให้เข้าใจและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
 - ค. ใช้ตามประสบการณ์ของเกษตรกร
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. อัตราส่วนผสมสารเคมีควรใช้ปริมาณเท่าใด
 - ก. ใช้มากกว่าฉลากกำหนด
 - ข. ใช้น้อยกว่าฉลากกำหนด
 - ค. ใช้ตามประสบการณ์
 - ง. ใช้ตามฉลากกำหนด
3. การผสมสารเคมีควรทำอย่างไร
 - ก. ใช้มือเปล่ากวนผสมสารเคมี
 - ข. ใส่ถุงมือในการผสม
 - ค. ใส่ถุงมือ สวมหน้ากากที่บังหน้าในการผสม
 - ง. ถูกทุกข้อ
4. การใช้สารเคมีข้อใดถูกต้อง
 - ก. ฉีดพ่นสารเคมีเวลาใดก็ได้
 - ข. เลือกใช้สารเคมีที่เฉพาะเจาะจงกับชนิดของศัตรูพืช
 - ค. การฉีดพ่นสารเคมีควรฉีดในเวลาลมพัดแรง
 - ง. ใช้สารเคมีหลายชนิดมาผสมกัน
5. ช่วงเวลาไหนที่เหมาะสมที่สุดในการฉีดพ่นสารเคมี
 - ก. เช้าหรือเย็น
 - ข. กลางวัน
 - ค. ตอนค่ำ
 - ง. เวลาใดก็ได้
6. ขณะฉีดพ่นสารเคมีการปฏิบัติในข้อใดไม่ถูกต้อง
 - ก. ดูทิศทางลม
 - ข. ผู้ฉีดพ่นอยู่ใต้ลม
 - ค. ผู้ฉีดพ่นอยู่เหนือลม
 - ง. ห้ามฉีดพ่นในเวลาลมพัดแรง
7. ขณะฉีดพ่นสารเคมีเกษตรกรควรทำอย่างไรถูกต้องที่สุด
 - ก. สูดบุหรี
 - ข. อยู่ใต้ลมขณะฉีดพ่น
 - ค. อยู่เหนือลมขณะฉีดพ่น
 - ง. ดื่มน้ำหรือรับประทานอาหาร
8. อุปกรณ์ป้องกันตนเองของเกษตรกรขณะฉีดพ่นสารเคมีที่เหมาะสมที่สุดคืออะไร
 - ก. กางเกงขายาวและเสื้อแขนยาวรองเท้าบูท
 - ข. กางเกงขายาว เสื้อแขนยาวและหน้ากาก
 - ค. สวมกางเกงขายาวเสื้อแขนยาว หมวก แว่นตา ถุงมือ รองเท้าบูท และหน้ากาก
 - ง. ถูกทุกข้อ

18. สารเคมีที่ผสมแล้วเหลือจากการฉีดพ่นเกษตรกรควรปฏิบัติอย่างไร
- ก. เก็บไว้ใช้งานครั้งต่อไป ข. เททิ้งลงแหล่งน้ำเพื่อให้เจือจางเร็วขึ้น
- ค. เอาไปฝังกลบให้มิดชิด ง. ถูกทุกข้อ
19. หลังการฉีดพ่นสารเคมีข้อใดเกษตรกรไม่ควรปฏิบัติ
- ก. ตี๋มสุราทันทีเพื่อแก้อาการแพ้สารเคมีและลดพิษสารเคมี ข. สูบบุหรี่ทันทีเพื่อผ่อนคลาย
- ค. รับประทานอาหารและดื่มน้ำทันที ง. ถูกทุกข้อ
20. ขณะใช้งานสารเคมีกระเด็นถูกผิวหนังเล็กน้อยเกษตรกรควรทำอะไรเหมาะสมที่สุด
- ก. ไม่ต้องทำอะไรปล่อยไว้เดี๋ยวก็หาย ข. ล้างน้ำฟอกสบู่บริเวณที่ถูกสารเคมี
- ค. ไปพบแพทย์ทันที ง. เปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำ ฟอกสบู่ สระผมทันที



ส่วนที่ 4 ทศนคติในการใช้สารเคมีในสวนยางพารา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย / ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว ทั้งนี้การตอบ

คำถามแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 4 หมายถึง เห็นด้วย
 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ
 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ทศนคติในการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในปริมาณมากกว่าที่ฉลากระบุเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคมี					
2. ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีในปริมาณน้อยกว่าฉลากกำหนดเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย					
3. ท่านคิดว่าควรผสมสารเคมีตามปริมาณที่เพื่อนบ้านแนะนำ					
4. ท่านคิดว่าควรอ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุสารเคมีทุกครั้งก่อนใช้					
5. ท่านคิดว่าการใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นที่มีคุณภาพเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง					
6. ท่านคิดว่าการใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นที่รั่วซึมหรือปิดไม่สนิทไม่เป็นไร					
7. ท่านคิดว่าการฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้าและเย็นเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมี					
8. ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถึงแม้จะมีละอองปลิวมาถูกตัวท่านบ้างไม่เป็นไร					
9. ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีผสมกันหลายชนิดเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืช					
10. ท่านคิดว่าคนที่ไม่ได้พ่นสารเคมีก็ไม่น่าจะได้รับอันตรายจากสารเคมีแต่อย่างใด					

ทัศนคติในการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
11. ท่านคิดว่าในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมีถ้าท่านมีอาการแพ้พิษ เช่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ท่านจะหยุดทำงานและรีบออกจากบริเวณนั้นทันที					
12. ท่านคิดว่าขณะฉีดพ่นสารเคมีที่ท่านสูบบุหรี่/ยาเส้นไม่เป็นอันตราย					
13. ท่านคิดว่าการรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำในบริเวณที่ฉีดพ่นสารเคมีไม่เป็นอันตราย					
14. ท่านคิดว่าการใช้มือสัมผัสสารเคมีจะไม่เป็นอันตรายหากมือไม่มีบาดแผล					
15. ท่านคิดว่าการสวมเสื้อผ้าแขนยาว กางเกงขายาว สวมรองเท้าบูท สวมหน้ากากขณะพ่นสารเคมีร่างกายจะป้องกันอันตรายสารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้					
16. ท่านคิดว่าการสวมถุงมือทุกครั้งในการหยิบจับหรือฉีดพ่นสารเคมีจะป้องกันอันตรายได้					
17. ท่านคิดว่าเสื้อผ้าที่สวมใส่ขณะพ่นสารเคมี ไม่ต้องซักทำความสะอาดเอาไปผึ่งแดดก็ใส่ทำงานได้					
18. ท่านคิดว่าควรชำระร่างกายให้สะอาดภายหลังฉีดพ่นสารเคมีทุกครั้ง					
19. ท่านคิดว่าการใช้สารเคมีต้องผ่านการอบรมอย่างเพียงพอ					
20. ท่านคิดว่าภาชนะที่ใส่สารเคมีที่ใช้หมดแล้วนำมาล้างให้สะอาดก็สามารถใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าทิ้งไว้เฉยๆ					
21. ท่านคิดว่าเมื่อฉีดพ่นสารเคมีแล้วควรป้องกันไม่ให้คนและสัตว์เลี้ยงเข้าไปบริเวณที่ฉีด					
22. ท่านคิดว่าสารเคมีที่ดีหลังฉีดพ่นแล้วแมลงหรือวัชพืชต้องตายทันที					
23. ท่านคิดว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมีควรได้รับการตรวจสอบสุขภาพประจำปี					

ส่วนที่ 5 ทักษะการปฏิบัติในการใช้สารเคมีในสวนยางพารา

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย / ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว ทั้งนี้

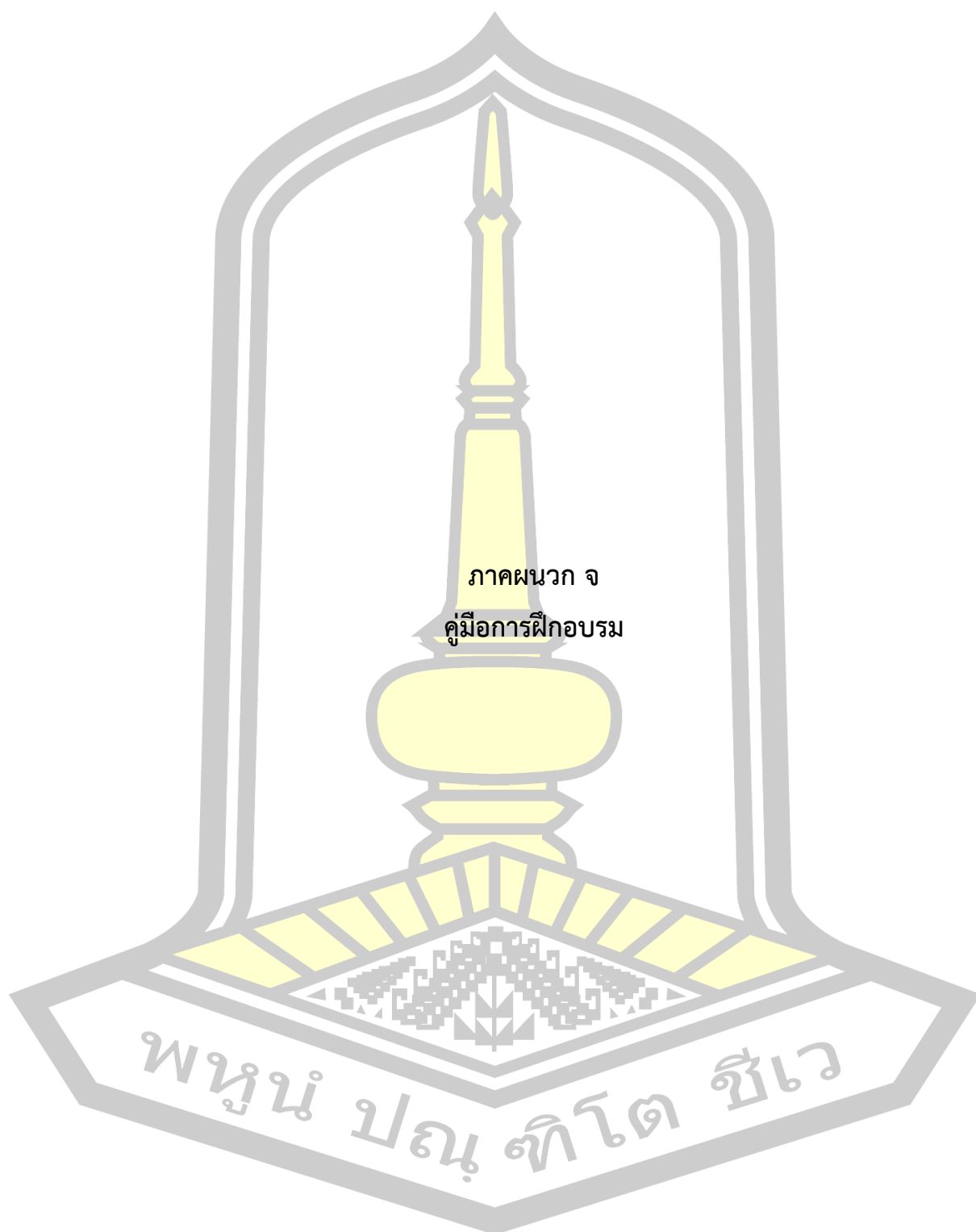
การตอบคำถามแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ
- 4 หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง
- 3 หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง
- 2 หมายถึง ปฏิบัตินานๆครั้ง

ทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัตินานๆครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1. ก่อนใช้สารเคมีท่านอ่านฉลากคำแนะนำให้เข้าใจและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด					
2. ท่านผสมสารเคมีที่ใช้ตามปริมาณที่ฉลากกำหนด					
3. ท่านตรวจอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อนการฉีดพ่นสารเคมี					
4. ท่านฉีดพ่นสารเคมีในช่วงเช้าหรือเย็น					
5. ท่านผสมสารเคมีหลายชนิดรวมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ					
6. ขณะผสมสารเคมีหากมีสารเคมีเปื้อนร่างกายท่านปล่อยให้แห้ง					
7. ท่านใช้มือกวนหรือใช้มือผสมสารเคมี					
8. ท่านดัดแปลงเครื่องมือพ่นสารเคมีเพื่อความสะดวกและรวดเร็วและบรรจุสารเคมีในปริมาณมากๆ					
9. ท่านสวมถุงมือตลอดเวลาขณะฉีดพ่นสารเคมี					
10. ท่านใช้ปากเป่าหรือดูดเมื่อหัวฉีดพ่นสารเคมีอุดตัน					
11. ท่านใช้ผ้าหรืออุปกรณ์ปิดจมูกอย่างเดียวขณะฉีดพ่นสารเคมี					

ทักษะการปฏิบัติการใช้สารเคมีในสวนยางพารา	ปฏิบัติ เป็น ประจำ	ปฏิบัติ บ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็น บางครั้ง	ปฏิบัติ นานๆ ครั้ง	ไม่เคย ปฏิบัติ
12. ขณะพ่นสารเคมีท่านสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว แว่นตา รองเท้าบูท ถุงมือ					
13. ท่านดูทิศทางลมก่อนจะฉีดพ่นสารเคมี					
14. ท่านสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นหรือทำงานเกี่ยวข้องกับ สารเคมี					
15. ท่านรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำขณะฉีดพ่นหรือ ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมี					
16. หลังการฉีดพ่นสารเคมีหากมีสารเคมีเหลือท่านเก็บไว้ ใช้งานในการพ่นครั้งต่อไป					
17. ท่านล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุสารเคมีในแหล่ง น้ำสาธารณะเพื่อความสะอาด					
18. ท่านนำภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วไปฝังดิน					
19. ท่านนำอุปกรณ์สารเคมีที่ใช้หมดแล้วทิ้งลงแหล่งน้ำ					
20. ท่านซักเสื้อผ้าให้สะอาดและซักผ้าแยกกับเสื้อผ้าอื่นๆ ภายหลังฉีดพ่นสารเคมี					
21. ท่านอาบน้ำ ฟอกสบู่และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีหลังฉีด พ่นสารเคมี					
22. หลังจากฉีดพ่นสารเคมีแล้วท่านติดป้ายเตือนบอกว่า แปลงนี้มีการฉีดพ่นสารเคมี					
23. ท่านใช้มือเปล่าล้างทำความสะอาดเครื่องมือฉีดพ่น สารเคมีหลังใช้					
24. อุปกรณ์ที่ใช้พ่นหรือผสมสารเคมีท่านแยกเก็บเฉพาะ และห้ามนำไปใช้ในที่อื่นโดยเด็ดขาด					

ขอบคุณท่านเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม



ภาควิชาการศึกษาศาสตร์
คู่มือการฝึกอบรม

พหุบัณฑิตศึกษา ชีว



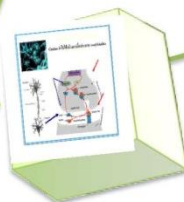
คู่มือ



การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพารา
สำหรับเกษตรกร

Manual on Chemical Hazards Prevention

in Para Rubber Plantation for Planters



นางทิวาภรณ์ ค่อมบุษดี

อาจารย์ดร.จูไรรัตน์ คุรุโคตร

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



คู่มืออบรม

การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร

Manual on Chemical Hazards Prevention in Para Rubber Plantation for Planters

หน่วยที่ 1- 4



คำนำ

เอกสารคู่มืออบรม การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร เป็นคู่มือที่ได้จัดทำขึ้นสำหรับฝึกอบรมเกษตรกรที่อยู่ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ โดยเอกสารฝึกอบรมชุดนี้ ประกอบไปด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวนยางพารา การตกค้างสารเคมีในดิน การตกค้างสารเคมีในร่างกาย และแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี ทั้งนี้เพื่อสร้างความรู้พื้นฐานที่จะช่วยเกษตรกรที่ประกอบอาชีพสวนยางพารา มีความรู้ความเข้าใจ และทำให้มีทัศนคติที่ถูกต้อง จนเกิดทักษะปฏิบัติ ในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่สัมผัสในชีวิตประจำวันในสวนยางพาราได้ ช่วยให้เกษตรกรลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับร่างกายตนเองและลดผลกระทบที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

เอกสารคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร สามารถดำเนินการแล้วเสร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา คณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญทรงคุณวุฒิ จึงขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำคู่มือ

พูน ปรณ ทิโต ชีเว

สารบัญ

หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในสวนยางพารา	1
ตอนที่ 1.1 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์(Pesticides)	2
1.1.1 ความหมายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	3
1.1.2 การแบ่งประเภทของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	3-7
1.1.3 คุณสมบัติทั่วไปของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	8
1.1.4 รูปแบบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	8-10
1.1.5 คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดโรคยางพารา	
ตอนที่ 1.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช	13
1.2.1 ความหมายของสารเคมีกำจัดวัชพืช	14
1.2.2 การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามลักษณะการใช้กับพืช	14
1.2.3 การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามคุณสมบัติการออกฤทธิ์	15-16
1.2.4 การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามวิธีการใช้	16-17
1.2.5 ชนิดของวัชพืช	17
1.2.6 คำแนะนำการใช้กำจัดวัชพืชในสวนยางพารา	18
ตอนที่ 1.3 ปุ๋ยเคมี	20
1.3.1 ความหมายของปุ๋ยเคมี	21
1.3.2 หลักการใช้ปุ๋ยเคมี	21-22
1.3.3 ระยะเวลาและอัตราปุ๋ยเคมีที่ใช้ในสวนยางพารา	23
ตอนที่ 1.4 น้ำส้มยม (กรด)	25
1.4.1 ชนิดของน้ำส้มยม (กรด)	26
1.4.1.1 กรดอินทรีย์	26
1.4.1.2 กรดอินทรีย์	26

หน่วยที่ 2 การตกค้างของสารเคมีในดิน	29
ตอนที่ 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในดิน	30
2.1.1 ความหมายของการตกค้างของสารเคมีในดิน	31
2.1.2 สถานการณ์สารเคมีตกค้างในดิน	31-32
2.1.3 การตกค้างสารเคมีในดินในสวนยางพาราในเขตรับผิดชอบ ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ	32
2.1.4 มาตรฐานคุณภาพดินจากสารเคมีตกค้าง	32-33
ตอนที่ 2.2 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมี	35
2.2.1 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์	36
2.2.2 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืช	37
2.2.3 ผลกระทบจากการตกค้างของปุ๋ยเคมี	38
หน่วยที่ 3 การตกค้างของสารเคมีในร่างกาย	41
ตอนที่ 3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในร่างกาย	42
3.1.1 ช่องทางการได้รับสารเคมีในร่างกาย	43-44
3.1.2 ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย	44
ตอนที่ 3.2 ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย	46
3.2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดแมลง	47-48
3.2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดวัชพืช	49-50
3.2.3 ผลการตกค้างของสารเคมีในร่างกายของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ	50-51
3.2.4 การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมี	52-54
หน่วยที่ 4 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสวนยางพารา	56
ตอนที่ 4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี	57
4.1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	58
4.1.2 การเลือกซื้อสารเคมี	58-59
4.1.3 แนวทางการใช้สารเคมี	60-63
4.1.4 การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมีในสวนยางพารา	63-65

แผนการฝึกอบรมประจำหน่วย

ฝึกอบรม คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชสำหรับเกษตรกร

หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ตอนที่ 1.1 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

1.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช

1.3 ปุ๋ยเคมี

วัตถุประสงค์ เมื่อฝึกอบรมหน่วยที่ 1 จบแล้ว

1. เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
2. เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้สารเคมีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรมระหว่างฝึกอบรม

1. ทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมก่อนฝึกอบรมหน่วยที่ 1
2. ฝึกอบรมคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในคู่มือแต่ละตอน
4. ชม Power Point ประกอบการบรรยายประจำหน่วยฝึกอบรม
5. ทำแบบประเมินผลตนเองหลังฝึกอบรมหน่วยที่ 1

สื่อการสอน

1. คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
2. Power Point
3. โปสเตอร์

การวัดและประเมินผล

1. วัดผลด้านความรู้ จากแบบประเมินผลตนเองก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม

ตอนที่ 1.1

ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 1.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

- 1.1.1 ความหมายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)
- 1.1.2 การแบ่งประเภทของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)
- 1.1.3 คุณสมบัติทั่วไปของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)
- 1.1.4 รูปแบบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)
- 1.1.5 คำแนะนำการใช้สารป้องกันสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

แนวคิด

1. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มีความสำคัญต่อเกษตรกร เนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรรู้ ความหมาย ประเภท คุณสมบัติ รูปแบบ ของ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาตอนที่ 1.1 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

1. อธิบายความหมายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์
2. อธิบายคุณสมบัติของสารเคมีกำจัดแมลงแต่ละชนิดได้
3. อธิบายรูปแบบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

1. ความหมายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2557) วัตถุอันตราย(pesticide) ได้ให้นิยามสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ดังนี้

“ สารที่มีจุดมุ่งหมายใช้เพื่อป้องกันทำลาย ดึงดูด ขับไล่ หรือควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ หรือพืชและสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระหว่าง การเพาะปลูก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย หรือระหว่างกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร อาหารหรืออาหารสัตว์ หรือเป็นสารที่อาจใช้กับสัตว์เพื่อควบคุมปรสิตภายนอก (ectoparasites) และให้หมายความรวมถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารทำให้ใบร่วง สารทำให้ผลร่วงสารยับยั้ง การแตกยอดอ่อน และสารที่ใช้กับพืชผลก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันการเสื่อมเสียระหว่าง การเก็บรักษาและการขนส่ง แต่ไม่รวมถึงปุ๋ย สารอาหารของพืชและสัตว์ วัตถุเจือปนอาหาร วัตถุที่เติมใน อาหารสัตว์ (feed additive) และยาสำหรับสัตว์

2. การจำแนกประเภทสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

1. จำแนกโดยใช้สมบัติของสาร ได้แก่สารเคมีกำจัดแมลง ไร ไล่เดือนฝอย หอย แบคทีเรีย เชื้อรา หนู และวัชพืช

2. จำแนกโดยใช้องค์ประกอบของสารหรือโครงสร้างทางเคมีได้แก่ สารอินทรีย์ ซึ่งจะมียอดประกอบหลัก คือธาตุโลหะต่างๆ ได้แก่ สารหนู พรอท และทองแดงและสารอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ฟอสฟอรัสหรือกำมะถัน สารเคมีในกลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญต่อการผลิตพืช ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยคือ

1) กลุ่มที่มีฤทธิ์ตกค้างยาวนาน คือกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) หรือเรียกชื่อหนึ่งคือกลุ่ม Chlorinate Hydrocarbon เป็นสารที่ละลายตัวช้ามีฤทธิ์ตกค้างยาวนานสะสมในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตและ แพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมโดยมีระยะเวลาตกค้างยาวนานประมาณ 30 ปี มีความสัมพันธ์กับห่วงโซ่อาหาร (Food chains) ของพืชและสัตว์รวมถึงมนุษย์ด้วยสารเคมีนี้ออกฤทธิ์โดยการสัมผัส และกิน สารเคมีในกลุ่มนี้มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลาง และอาจเป็นเหตุของโรคมะเร็ง ปัจจุบันสารเคมีกลุ่มนี้จัดเป็นวัตถุอันตรายที่ 4 โดยห้ามมิให้มีการใช้ การผลิต การนำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง ควบคุมโดยการห้ามประกอบกิจการใดๆเนื่องจากเป็นสารพิษที่มีคุณสมบัติคงทนอยู่ในสภาพแวดล้อมเป็นเวลานาน (พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย. 2535) ดังภาพประกอบ ที่ 1.1



ภาพประกอบที่ 1.1 กลุ่มสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างยาวนานกลออร์กาโนคลอรีน

ที่มา: bcsumala.lnwshop.com

2) กลุ่มสลายตัวได้เร็ว ไม่ตกค้างและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มไพรีทรอยด์ และกลุ่มสารกำจัดวัชพืช สารเคมีกลุ่มนี้จะมีการตกค้างในสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาสั้น โดยระยะเวลาสลายตัวส่วนใหญ่เฉลี่ยจะอยู่ประมาณ 3-15 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด และสารเคมีบางชนิด สามารถสลายตัวได้โดยอาศัยอยู่ในดินและพืช

ชนิดของสารเคมีกลุ่มที่สลายตัวเร็ว

1. ออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) สารเคมีในกลุ่มนี้มีฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบสำคัญออกฤทธิ์ทั้งในทางสัมผัสและดูดซึม (Systemic) โดยพืชจะออกฤทธิ์ในช่วงสั้นๆ สารเคมีในกลุ่มนี้สามารถเปลี่ยนแปลงในร่างกาย (Metabolize) และถูกขับถ่ายออกมาจากร่างกายจะขึ้นอยู่กับปริมาณสารเคมีและระยะเวลาที่ร่างกายได้รับเข้าไป



ภาพประกอบที่ 1.2 กลุ่มสารเคมีสลายตัวเร็วกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

ที่มา: <http://www.kasetkawna.com>

2. คาร์บาเมต (Carbamate) สารกลุ่มนี้มีไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ลักษณะการออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต โดยออกฤทธิ์ ในช่วงสั้นๆ สามารถขับถ่ายออกมา

จากร่างกายของสัตว์ได้อย่างรวดเร็วทางอุจจาระและปัสสาวะได้ ทั้งนี้ระยะเวลาในการขับสารนี้ออกจากร่างกายขึ้นอยู่กับปริมาณสารเคมีและระยะเวลาที่ร่างกายได้รับเข้าไป



ภาพประกอบที่ 1.3 กลุ่มสารเคมีสลายตัวเร็วกลุ่มคาร์บาเมต

ที่มา: <http://oknation.nationtv.tv>, <http://www.siamsafety.com>

3. ไพรีทรอยด์ (Pyrethroid) สารเคมีในกลุ่มนี้มีข้อดีกว่าสารเคมีในกลุ่มอื่นๆในแง่ที่มีความปลอดภัยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงสูงกว่า แต่เนื่องจากมีความยุ่งยากในการสังเคราะห์จึงทำให้มีต้นทุนสูง ราคาแพงกว่าสารเคมีในกลุ่มอื่นๆ สารเคมีกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพสูงแม้จะใช้ในอัตราความเข้มข้นต่ำ ปัญหาการตกค้างจึงมีน้อยมาก สามารถขับออกทางอุจจาระและปัสสาวะได้ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาและปริมาณสารเคมีที่รับเข้าไป



ภาพประกอบที่ 1.4 กลุ่มสารเคมีสลายตัวเร็วกลุ่มไพรีทรอยด์

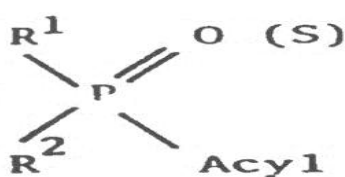
ที่มา: www.kehakaset.com, <http://www.puiyaonline.com>

สำนักงานจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (2554: 5) ได้จำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. สารประกอบอินทรีย์เป็นสารประกอบที่ไม่มีคาร์บอน (C) เป็นองค์ประกอบเป็นสารประกอบที่มีความเสถียร ละลายน้ำได้ดี และมีพิษสะสมต่อสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ เช่น สารหนูปรอท

2. สารประกอบอินทรีย์ เป็นสารประกอบที่มีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน และธาตุอื่นๆอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นองค์ประกอบ เช่น คลอรีน ออกซิเจน กำมะถัน ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน สารกลุ่มนี้สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มสำคัญดังนี้

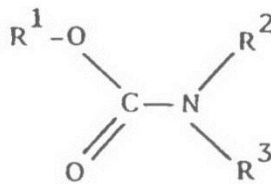
2.1) สารประกอบออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) เป็นสารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้น มีคุณสมบัติในการคงสภาพในสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน และสามารถสะสมในไขมันของสัตว์และมนุษย์ ทำให้เกิดการสะสมของสารกลุ่มนี้ในห่วงโซ่อาหารจึงมีข้อจำกัดและห้ามใช้ในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย อาทิ ดีดีที (DDT) ดีลทริน (Dieldrin) อัลดริน (Aldrin) เอนดริน (Endrin) เอ็นโดซัลแฟน (Endosulfan) ไดโคพอล (Dicofol) เป็นต้น



ภาพประกอบที่ 1.5 สารประกอบออร์กาโนคลอรีน

ที่มา: <http://www.healthcarethai.com>

2.2) สารประกอบออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) เป็นสารที่มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์สูง แต่มีพิษตกค้างสั้น โดยทั่วไปจะออกฤทธิ์เฉียบพลัน สารกลุ่มนี้เช่น เมทิลพาราไรธอน (Methyl paration) มิธามิโดฟอส (Methamidophos) โมโนโครโทฟอส (Monocrotophos) และคลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos)



ภาพประกอบที่ 1.6 สารประกอบออร์กาโนฟอสเฟต

ที่มา: <http://www.healthcarethai.com>

2.3) สารประกอบคาร์บาเมต (Carbamate) มีความเป็นพิษเช่นเดียวกับสารประกอบ

ออร์กาโนฟอสเฟส แต่มีฤทธิ์ตกค้างสั้นกว่าและมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างกว้างขวาง กล่าวคือกำจัดได้ทั้งแมลง ไร ไร้เดือนฝอย และหอยทาก อาทิ เช่น เมทโทมิล (Methomyl) คาร์บาริล (Carbaryl) คาร์โบฟูราน (Carbofuran) และโพรพ็อกเซอร์ (Propoxer)

2.4) สารประกอบไพรีทรอยด์ เป็นสารสังเคราะห์โดยเลียนแบบสูตรโครงสร้างของไพรีทริน (Pyrethrin) มีความเป็นพิษสูง ต่อแมลง ปลา ผึ้ง และแมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ แต่มีพิษน้อยต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สารกลุ่มนี้ถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน ทำให้พิษตกค้างน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ สำหรับความเป็นพิษต่อคนจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ อาทิ เตตระเมทริน (Tetramethrin) ไซเพอร์เมทริน (Cypermethrin) เพร์เมทริน (Permethrin) และเดลตาเมทริน(Deltamethrin)

2.5) กลุ่มสารรม (Fumigants) เป็นสารผสมที่อยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ เมื่ออยู่ในบรรยากาศจะปลดปล่อยก๊าซหรือไอระเหยเป็นหมอกควัน ทำลายหรือฆ่าแมลง ไร้เดือนฝอย แบคทีเรีย และเชื้อราในดิน และสัตว์ฟันแทะ ใช้ในการรมฆ่าเชื้อในโรงเก็บผลผลิตทางการเกษตร ในเรือบรรทุกสินค้าเกษตรเพื่อส่งออก หรือในดิน อาทิ เมทิลโบรไมด์ (Methyl bromide) อะลูมิเนียมฟอสไฟต์ (Aluminium phosphide) และฟอสฟีน (phosphine)

สารกลุ่มอื่นๆที่จำแนกตามคุณสมบัติอื่น

1. สารกำจัดเชื้อรา (Fungicide) หมายถึงสารใดๆที่ใช้เพื่อป้องกัน ทำลายและกำจัดโรคของพืชที่เกิดขึ้นโดยเชื้อราแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1) สารกำจัดเชื้อราแบบป้องกัน (Protectant) สารกลุ่มนี้ไม่มีฤทธิ์การดูดซึม โดยทำหน้าที่เคลือบผิวบนอกของพืชเพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อราเข้าทำลายตัวอย่างสารกลุ่มนี้ได้แก่ แคปแทน (Captan) และ มาเนป (Maneb)

1.2) สารกำจัดเชื้อราแบบรักษา (Curative) เป็นสารที่ใช้กำจัดเชื้อรา เมื่อเชื้อราเข้าทำอันตรายพืชแล้ว โดยทั่วไปสารจะมีประสิทธิภาพดีหากใช้ในระยะเวลาที่เชื้อราเพิ่งเริ่มเข้าสู่พืช หากพืชมีอาการโรคชัดเจนแล้วมักใช้สารชนิดนี้ไม่ได้ผล เช่น เบนโนมิล (Benomyl) และเมตาแลกซิล (Metalaxly)

1.3) สารกำจัดเชื้อราแบบดูดซึม (Systemic) สารประเภทนี้สามารถดูดซึมผ่านใบหรือรากของพืชแล้วเคลื่อนย้ายไปสู่ส่วนต่างๆของพืช เมื่อสารสัมผัสกับพืชจะออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อราหรือสปอร์ที่กำลังงอก และเมื่อสารซึมผ่านเข้าไปสู่ภายในใบและส่วนอื่นๆของลำต้นจะสามารถป้องกันเชื้อราที่อาจเกิดในส่วนอื่นๆของพืชได้ เช่น เบนโนมิล (Benomyl)

2.) สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulators) หมายถึง ฮอร์โมนพืช และสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติในการกระตุ้น ยับยั้งหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชได้ ส่วนมากใช้ในการเร่งติดผล เร่งหรือชะลอความแก่ การสุก ซึ่งจะถูควบคุมโดยสารแต่ละชนิด

แตกต่างกันไป เช่น คลอมีควอท (Chlormequat) เป็นสารสังเคราะห์ใช้สำหรับการชะลอการเจริญเติบโตของพืช หรือสารเอทีฟอน (Ethephon) ใช้เพื่อบังคับให้สับปะรดออกดอกสม่ำเสมอทั่วแปลง

3.) สารอื่นๆ ได้แก่ สารกำจัดหนูและสัตว์แทะ สารกำจัดหอย สารกำจัดไร



ภาพประกอบที่ 1.7 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

3. คุณสมบัติของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบ่งตามการใช้งาน

1. สารเคมีกำจัดแมลง

เป็นสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่า บรรเทา หรือไล่แมลงและสัตว์บางชนิด บางชนิดได้จากธรรมชาติ เช่น ไพเรทริน (Pyrethrin) จากดอกไม้ตระกูลเบญจมาศ อะซาทิแรคติน จากสะเดา ส่วนใหญ่เป็นสารจากการสังเคราะห์ ซึ่งมีหลายร้อยชนิดและสะดวกในการใช้แต่อันตรายกว่าจากสารธรรมชาติ

การแบ่งประเภทนิยมแบ่งตามสูตรโครงสร้างของโมเลกุล ได้ 4 ประเภทใหญ่ ดังนี้

- 1) ออร์กาโนฟอสเฟส (Organophosphate) เช่น พาราไรออน ดีดีวีพี
- 2) คาร์บาเมต (Carbamate) เช่น เมโทมิล อัลดีคาร์บ
- 3) สารประกอบคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน หรือออร์กาโนรีน เช่น ดีดีที เอนโดซัลแฟน และลินเดน
- 4) ไพเรทรอยด์ (Pyrethroid) เช่น ไพเรทริน

2. คุณสมบัติทั่วไปของสารเคมีกำจัดแมลง

1) สารประเภทออร์กาโนฟอสเฟต มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งสารประกอบส่วนใหญ่เป็นของเหลว มีกลิ่น ไม่ละลายน้ำ บางชนิดละลายน้ำได้เล็กน้อย ละลายในไขมันและตัวทำละลายอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ที่ขายในตลาดมักเป็นสูตรผสมน้ำหรือน้ำมัน เพื่อให้เหมาะ

แก่การใช้งาน บางชนิดอาจเป็นผง มักผสมกลิ่นไม่พึงประสงค์และสี เพื่อให้สังเกตได้ง่ายแตกต่างจากสารอื่น เมื่อผสมน้ำจะได้ของเหลวสีขาวขุ่น หลังใช้ฉีดพ่นแล้วมักสลายตัวภายใน 1 เดือน บางชนิดสลายตัวภายใน 1 สัปดาห์หรือเร็วกว่านั้น สารที่ใช้กันมาก ได้แก่ พาราไรออน เมธิลพาราไรออน อะโซทริน ดิดีวีพีหรือได คลอวอส และไดอาซินอน

2) สารคาร์บาเมต เป็นเอสเทอร์และมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญ สารส่วนใหญ่เป็นผง

3) สารประกอบคลอรีนเตตราไฮโดรคาร์บอน(ออร์กาโนคลอรีน)

4) สารประเภทไพเรทรอยด์

4. รูปแบบสารเคมีสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)

1.รูปแบบของสารเคมีกำจัดแมลงสารเคมีกำจัดแมลงส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปน้ำมันซึ่งไม่ละลายน้ำ บางชนิดก็ละลายได้แต่มีพิษสูงเกินไป จึงมีการผสมสารเคมีกำจัดแมลงในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมและสะดวกในการใช้ ได้ 8 ชนิดดังต่อไปนี้

1.1) แบบผงผสมน้ำ มีชื่อย่อ WDP หรือ WP ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารพาหะหรือสารที่ทำให้เจือจาง ซึ่งได้แก่ผงดินขาว แป้งฝุ่น หรือสารอื่นที่เหมาะสมซึ่งจะช่วยให้ใบเปียกง่ายและช่วยในการกระจายตัว



ภาพประกอบที่ 1.8 แบบผงผสมน้ำ

ที่มา :www.termite-shop.com

1.2) แบบน้ำมัน มีชื่อย่อ EC ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์กับตัวทำละลายที่ไม่สามารถเข้ากับน้ำได้ ต่อมามีการเติมสาร emulsifier เพื่อช่วยให้สารออกฤทธิ์ผสมกับน้ำได้และยังช่วยให้เกาะใบพืช หรือติดตัวแมลงได้ดี เวลาใช้น้ำไปผสมกับน้ำให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการ จะได้ส่วนผสมสีขาวขุ่นสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้มีใช้แพร่หลายที่สุด



ภาพประกอบที่ 1.9 แบบน้ำมัน

1.3) แบบน้ำเข้มข้นหรือน้ำ มีชื่อย่อ SC, WSC, SCW หรือ LC ติดมากับภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และตัวทำละลายที่ผสมน้ำได้ ไม่มี emulsifier เวลาผสมน้ำแล้วจะไม่มีสีขาวขุ่น



ภาพประกอบที่ 1.10 แบบน้ำ

ที่มา : www.thaineem.co.th

1.4) แบบน้ำเข้มข้นแขวนลอยหรือน้ำขุ่น มีชื่อย่อ F หรือ FL ติดมากับภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ทำได้โดยบดสารออกฤทธิ์กับพาหะ เช่น ผงดินขาวแล้วนำส่วนผสมที่ไม่ออกฤทธิ์ เช่น น้ำมาผสม มีลักษณะคล้ายกับสารเคมีกำจัดแมลงแบบผสมน้ำเวลาใช้นำมาใส่น้ำลงไปแล้วคนให้เข้ากัน สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ใช้สะดวกและละลายน้ำได้ดีกว่าแบบผสมน้ำ

ภาพประกอบที่ 1.11 แบบเข้มข้นแขวนลอยหรือน้ำขุ่น

1.5) แบบผงละลายน้ำ มีชื่อย่อ WSP หรือ SP ติดมากับภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ผลิตออกมาในรูปเม็ดหรือเกล็ด สามารถละลายน้ำได้ทันที อาจมีการเติมสารช่วยเกาะพื้นผิว สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ละลายน้ำได้ง่ายและไม่ตกตะกอนแต่เมื่อเก็บไว้นานๆ จะดูความชื้น มักจะจับตัวเป็นก้อนแข็ง



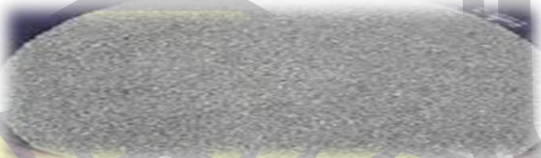
ภาพประกอบที่ 1.12 แบบผงละลายน้ำ ที่มา:<http://www.termite-shop.com>

1.6) แบบผงฝุ่น มีชื่อย่อ D ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ผลิตโดย นำสารออกฤทธิ์มาบดละเอียดแล้วผสมกับผงของสารไม่ออกฤทธิ์ เช่น ผงทัลคัมและเบนโซไนท์ ซึ่ง ส่วนผสมเหล่านี้จะทำให้เปอร์เซ็นต์ของสารออกฤทธิ์ลดลง สามารถใช้พ่นด้วยเครื่องพ่นผงได้ทันที มัก ใช้ในแหล่งที่ขาดน้ำ ข้อเสียเวลาใช้มีการฟุ้ง กระจาย



ภาพประกอบที่ 1.13 แบบผงฝุ่น ที่มา:<http://thai.alibaba.com>

1.7) แบบเม็ด มีชื่อย่อ G ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้คล้ายกับ แบบผง แต่มีขนาดใหญ่กว่า ส่วนประกอบได้แก่สารออกฤทธิ์และสารพาหะหรือสารที่ทำให้เจือจาง เช่น ทราาย สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ใช้ได้ทันที โดยใช้ทางดินเท่านั้น ซึ่งจะออกฤทธิ์ซึมขึ้นไปทาง ระบบราก ห้ามนำไปละลายน้ำ เพราะนอกจากละลายยากแล้วยังมีอันตรายสูง



ภาพประกอบที่ 1.14 แบบผงฝุ่น ที่มา:<http://thai.alibaba.com>

1.8) แบบยู แอล วี มีชื่อย่อ ULV ติดมากับภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ ผสมกับน้ำมันที่มีความหนืดและอัตราการระเหยต่ำเวลาใช้ต้องใช้กับเครื่อง พ่น ยู แอล วี เท่านั้น



ภาพประกอบที่ 1.15 แบบยู แอล วี

ตอนที่ 1.2

ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดวัชพืช

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 1.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

- 1.2.1 ความหมายของสารเคมีกำจัดวัชพืช
- 1.2.2 การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามลักษณะการใช้กับพืช
- 1.2.3 การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามคุณสมบัติการออกฤทธิ์
- 1.2.4 การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามลักษณะการได้รับพิษ
- 1.2.5 การจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืชตามวิธีการใช้
- 1.2.6 ชนิดของวัชพืช
- 1.2.7 คำแนะนำการใช้กำจัดวัชพืช

แนวคิด

1. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดวัชพืชมีความสำคัญต่อเกษตรกร เนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรสามารถจำแนกสารเคมีกำจัดวัชพืช ชนิดของวัชพืช คำแนะนำการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

วัตถุประสงค์

เมื่อฝึกอบรมตอนที่ 1.2 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

1. อธิบายความหมายของสารเคมีกำจัดวัชพืช
2. มีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดวัชพืช

1. ความหมายของสารเคมีกำจัดวัชพืช

ทศพล พรพรหม (2545:12) สารกำจัดวัชพืช หมายถึง สารเคมีใดๆ ก็ตาม ที่นำมาใช้เพื่อฆ่าทำลาย หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช ไม่ว่าจะ เป็นในขณะ ที่วัชพืชงอกขึ้นมาแล้วหรือยังเป็นเมล็ดอยู่ ตลอดจนถึงส่วนต่างๆของวัชพืชที่ขยายพันธุ์ได้ที่อยู่ในดินหรืออยู่บนดิน

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ กรมควบคุมโรค (2553: 8) ให้ความหมาย คือ สารที่ใช้ทำลายวัชพืช ที่แย่งน้ำแย่งอาหาร และแสงสว่างจากพืชเพาะปลูก

สำนักงานจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (2554: 7) ได้ให้ความหมายคือ สารเคมีที่ใช้กำจัดทำลายหรือขัดขวางการเจริญเติบโตของวัชพืชหรือพืชที่แย่งอาหารจากพืชที่เพาะปลูก ซึ่งจำแนกออกเป็นดังนี้

2. การจำแนกตามลักษณะการใช้กับพืช แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1) ประเภทใช้ทางใบ (Foliar applied herbicide) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะเข้าสู่พืชทางใบหรือทางยอดโดยการฉีดยาไปที่ต้นวัชพืช สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ พาราควอต (Paraquat) โพรพานิล (Propanil) 2,4-ดี (2,4-D) และไกลโฟเซต (Glyphosate)



ภาพประกอบที่1.16 ประเภทใช้ทางใบ

2.2) ประเภทใช้ทางดิน (Soil applied herbicides) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะเข้าสู่พืชทางรากหรือทางยอดก่อนขณะกำลังงอก ได้แก่ บิวตาคลอร์ (Butachlor) อลาคลอร์ (Alachlor) ไดยูรอน (Diuron) และ ไธโอเบนคาร์บ (Thiobencarb)



ภาพประกอบที่1.16 ประเภทใช้ทางดิน

3. การจำแนกตามคุณสมบัติการออกฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.1) ออกฤทธิ์แบบเฉพาะเจาะจงหรือเลือกทำลาย (Selective herbicide) เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ทำลายเฉพาะวัชพืช แต่ไม่เป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูก สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ 2,4-ดี (2,4-D) อลาคลอร์ (Alachlor) อาทราซีน (Atrazine) ไดยูรอน (Diuron) อามีทริน (Ametryne)



ภาพประกอบที่ 1.17 ประเภทออกฤทธิ์แบบเฉพาะเจาะจง

2.2) ออกฤทธิ์ไม่เจาะจงหรือไม่เลือกทำลาย (Non selective herbicide) เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ทำลายพืชทุกชนิด เมื่อสัมผัสหรือเคลื่อนย้ายเข้าสู่พืช สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ พาราควอต (Paraquat) ไกลโฟเซต (Glyphosate) และอิมาซาเพอร์ (Imazapyr)



ภาพประกอบที่ 1.18 ประเภทออกฤทธิ์แบบเฉพาะเจาะจง

4. การจำแนกตามลักษณะการได้รับพิษ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1) ประเภทสัมผัส (Contact action) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะทำลายพืชเฉพาะส่วนของพืชที่ได้รับสัมผัสสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ พาราควอต (Paraquat) โพรพานิล (Propanil)



ภาพประกอบที่ 1.19 ประเภทสัมผัส

3.2) ประเภทดูดซึม (Systemic action) สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้จะถูกดูดซึมจากรากหรือส่วนตำแหน่งลำต้นเหนือดินที่สัมผัสกับสารเข้าสู่ส่วนต่างๆของพืชทำให้พืชถูกทำลาย สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ ไกลโฟเซต (Glyphosate) และอิมาซาเพอร์ (Imazapyr) 2,4-ดี (2,4-D) ดาลาพอน (Dalapon)



ภาพประกอบที่ 1.20 ประเภทสัมผัส

5. การจำแนกตามวิธีการใช้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

4.1) สารที่ใช้ก่อนการปลูกพืช (Pre-planting) เป็นสารที่ใช้ภายหลังการเตรียมดินก่อนการปลูกพืช เพื่อควบคุมไม่ให้วัชพืชงอก

4.2) สารที่ใช้กำจัดวัชพืชก่อนพืชงอก (Pre-emergence) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือสารที่มีฤทธิ์ตกค้างไม่นาน จะใช้เป็นสารควบคุมไม่ให้วัชพืชงอก โดยใช้ภายหลังการหว่านเมล็ดพันธุ์ไปแล้วและวัชพืชยังไม่งอก ส่วนอีกพวกมีฤทธิ์ตกค้างนานกว่าใช้สารพร้อมกับหว่านเมล็ดพันธุ์ซึ่งสารพวกนี้มีฤทธิ์ฆ่าวัชพืชทั้งที่ยังเป็นเมล็ดหรือกำลังงอก

4.3) สารที่ใช้กำจัดวัชพืชภายหลังพืชงอก (Post-emergence) เป็นสารที่ใช้ควบคุมวัชพืชภายหลังที่เพาะปลูกแล้ว

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2551: 6) สารกำจัดวัชพืชเป็นสารเคมีที่เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการทำสวนยางพารา ซึ่งในปัจจุบันเป็นวิธีที่นิยมใช้เพราะประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายตลอดจนสามารถกำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2551: 10) แบ่งสารเคมีกำจัดวัชพืชโดยทั่วไปแบ่งตามลักษณะการใช้กับพืชได้ 3 ชนิดคือ

1) ชนิดสัมผัส หมายถึงสารเคมีที่มีผลกับวัชพืชเฉพาะส่วนที่ถูกสัมผัสเท่านั้น ได้แก่ พาราควอท

2) ชนิดซึ่มซาบ หมายถึง สารเคมีที่พ่นทางใบแล้วมีการเคลื่อนย้ายซึ่มซาบไปทั่วลำต้นได้แก่ ไกลโฟเสท ตาลาปอน อีมาซาเฟอร์

3) ชนิดออกฤทธิ์ทางดิน หมายถึง สารเคมีที่ฉีดพ่นบนผิวดิน ตัวยาจะออกฤทธิ์ในดินเข้าทางราก หรือ ส่วนของเมล็ดหรือต้นอ่อนที่กำลังงอกใต้ดิน ได้แก่ ไดยูรอน ไลนูลอน อาลาคลอ

นวลศรี ทยาพัชร (2551:71) สารเคมีที่ใช้ทางการเกษตรเพื่อกำจัดหรือขัดขวางการเจริญเติบโตของวัชพืช หากจำแนกประเภทตามวิธีใช้จะมี 3 ประเภท คือ สารที่ใช้ก่อนการเพาะปลูก สารที่ใช้ก่อนวัชพืชงอก และสารที่ใช้ภายหลังวัชพืชงอก นวลศรี ทยาพัชร (2551:73) แบ่งประเภทดังนี้

1) ประเภทแบ่งตามสูตรโครงสร้างของโมเลกุลได้มากกว่า 10 ประเภท ดังนี้

1.1) สารประกอบอินทรีย์ของสารหนู (Organic arsenical) เช่น ไดโวเดียมมีเทนอาร์โซ

เนต

1.2) สารประกอบคลอโรฟีนอกซี (Chorphenenoxy compound) เช่น 2,4-ดี

1.3) สารประกอบจำพวกเอไมด์ เช่น อะลาคลอร์

1.4) สารประกอบยูเรีย

1.5) สารคาร์บาเมต เช่นเดียวกับสารกำจัดแมลง เช่น อะซูแลม

1.6) สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกไนโตรเจน เช่น อะทราซีน

1.7) อนุพันธ์ของไบไพริดีล เช่น พาราควอท

2) คุณสมบัติทั่วไปของสารเคมีกำจัดวัชพืช

เนื่องจากสารกลุ่มนี้มีความหลากหลายและแบ่งตามสูตรโครงสร้างหลายประเภท จึงมีสมบัติเฉพาะตัวสำหรับสารแต่ละชนิด ผลกระทบที่ขยายในท้องตลาดมีทั้งที่เป็นชนิดผง หรือของเหลว ผสมสารตัวทำลายหรือสารอื่น มักผสมสารที่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และสีเช่นกัน ใช้ฉีดพ่นกำจัดวัชพืชชนิดใบแคบ เช่น กกหญ้า และวัชพืชชนิดใบกว้าง เช่น ผักกะสัง ผักโขม โดยอาจฉีดพ่นทางใบ ให้ดูดซึ่มเข้าทำลายส่วนต่างๆของวัชพืช และฉีดพ่นลงดินก่อนการงอกหรือหลังการงอกของพืชให้ดูดซึ่มทางราก

5. ชนิดของวัชพืช

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2551: 3) วัชพืชที่พบมากในสวนยางแบ่งตามลักษณะของใบได้ 3 ชนิด คือ

3.1) พวกใบเลี้ยงเดี่ยวหรือใบแคบ มีลักษณะที่เห็นได้ชัดคือใบเรียวยาวเส้นใบจะขนานกัน ระบบรากเป็นรากฝอยไม่มีรากแก้ว ได้แก่ พืช ตระกูลหญ้าทั่วไป เช่น หญ้าคา หญ้าขจรจบดอกเหลือง หญ้าตีนนก

3.2) พวกใบเลี้ยงคู่หรือใบกว้าง ลักษณะที่เห็นเด่นชัดคือ เส้นใบแตกเป็นร่างแห ระบบรากมี ทั้งรากแก้ว และรากฝอย ที่พบมากในสวนยางได้แก่ หญ้าเขมรใหญ่ ชีไก่อ่าน สาบเสือ สาบแร้งสาบกา

3.3) พวกเฟิร์น เป็นพืชชั้นต่ำขยายพันธุ์ด้วยสปอร์ไม่มีดอกไม่มีเมล็ดใบอ่อนจะมีขน ลำต้น เป็นง่า ได้แก่ ลิเกา โชน ต้นสามร้อยยอด

รังสิต สุวรรณเขต (2547) กล่าวว่า สารป้องกันกำจัดวัชพืชบางชนิดสามารถเข้าสู่ต้นพืชได้ทั้งทางใบ และทางราก ดังนั้นจึงสามารถใช้ฉีดพ่นทางใบหลังจากที่พืชงอก ขณะเดียวกันสารเหล่านี้จะมีผลต่อดิน กล่าวคือ เมื่อใช้ฉีดพ่นไปที่ดินก็จะสามารถควบคุมเมล็ดวัชพืชไม่ให้งอกได้ แต่การใช้ทางใบหรือทางดิน ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำที่ระบุไว้ข้าง ภาชนะบรรจุ



ภาพประกอบที่ 1.21 ชนิดของวัชพืช

พูน ปรณ ทิโต ชีเว

ตอนที่ 1.3

ความรู้เกี่ยวกับปุ๋ยเคมี

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 1.3 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

- 1.3.1 ความหมายของปุ๋ยเคมี
- 1.3.2 หลักการใช้ปุ๋ยเคมี
- 1.3.3 ระยะเวลาและอัตราปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการเกษตร

แนวคิด

ความรู้เกี่ยวกับปุ๋ยเคมีมีความสำคัญต่อเกษตรกรเนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรรู้
หลักการใช้ปุ๋ยเคมี วิธีการใช้ปุ๋ยเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อฝึกอบรมตอนที่ 1.3 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

1. มีความรู้หลักเกณฑ์และวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมี

พหุบัณฑิต ชีวะ

1.1 ความหมายของปุ๋ยเคมี

พระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ได้ให้ความหมาย ปุ๋ยเคมี หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้จาก สารอนินทรีย์หรืออินทรีย์สังเคราะห์ รวมถึง ปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี แต่ไม่รวมถึง

1. ปูนขาว ดินมาร์ล ปูนปลาสเตอร์ ยิปซัม โดโลไมต์ หรือสารอื่นที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา
2. สารอนินทรีย์หรืออินทรีย์ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตามที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการอุตสาหกรรมหรือกิจการอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา



ภาพประกอบที่ 1.22 ปุ๋ยเคมี

1.2 หลักการใช้ปุ๋ยเคมี

2.1.2.3.1 หลักการใช้ปุ๋ยเคมีให้ได้ผลดี สารานุกรมสำหรับเยาวชนไทย เล่มที่ 18 ปุ๋ยเคมี เมื่อใส่ลงไปในดิน จะมีโอกาสสูญเสียไปมากกว่าครึ่งหนึ่ง สำหรับธาตุไนโตรเจน และโพแทสเซียม ส่วนฟอสฟอรัสนั้น พืชดึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้เพียงไม่เกินร้อยละ 10 ของปริมาณที่ใส่ลงไปในดิน ฟอสฟอรัสที่เหลือทั้งหมด จะทำปฏิกิริยากับดิน กลายเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยาก พืชดึงดูดไปใช้ไม่ได้ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยลงไปในดิน เพื่อให้พืชสามารถดึงดูดไปใช้ได้มากที่สุดและสูญเสียที่น้อยที่สุด จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ปุ๋ย ชนิดเดียวกัน สูตรเดียวกันใส่ลงไปในดินโดยวิธี ต่างกัน พืชจะใช้ประโยชน์จากปุ๋ยได้ไม่เท่ากัน อาทิ ปุ๋ยที่ใส่แบบหว่านจะให้ผลแตกต่างจากปุ๋ยที่ ใส่โรยแบบเป็นแถวหรือเป็นจุดใกล้ต้นพืช ฉะนั้น การใช้ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพจึงควรมีหลักเกณฑ์ ในการใส่ปุ๋ยที่ควร จะยึดถือเป็นแนวทางดังนี้คือ

- 1) ชนิดของปุ๋ยที่ใช้ถูกต้อง
- 2) ใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม
- 3) ใส่ปุ๋ยให้พืชขณะที่พืชต้องการ
- 4) ใส่ปุ๋ยให้พืชตรงจุดที่พืชสามารถดึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและเร็วที่สุด

แผนการฝึกอบรมประจำหน่วย

ฝึกอบรม คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร

หน่วยที่ 2 การตกค้างของสารเคมีในดิน

ตอนที่ 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในดิน

2.2 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมี

2.2.1 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

(Pesticides)

2.2.2 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืช

2.2.3 การตกค้างสารเคมีในดินในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ

ตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

2.2.4 ผลกระทบจากการตกค้างของปุ๋ยเคมี

วัตถุประสงค์ เมื่อฝึกอบรมหน่วยที่ 2 จบแล้ว

1. เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในดิน

กิจกรรมระหว่างฝึกอบรม

1. ทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมก่อนฝึกอบรมหน่วยที่ 2
2. ฝึกอบรมคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในคู่มือแต่ละตอน
4. ชม Power Point ประกอบการบรรยายประจำหน่วยฝึกอบรม
5. ทำแบบประเมินผลตนเองหลังฝึกอบรมหน่วยที่ 2

สื่อการสอน

1. คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
2. Power Point
3. โปสเตอร์

การวัดและประเมินผล

1. วัดผลด้านความรู้ จากแบบประเมินผลตนเองก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม

ตอนที่ 2.1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในดิน

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 2.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

- 2.1.1 ความหมายของการตกค้างของสารเคมีในดิน
- 2.1.2 สถานการณ์สารเคมีตกค้างในดิน
- 2.1.3 การตกค้างสารเคมีในดินในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ
- 2.1.4 มาตรฐานคุณภาพดินจากสารเคมีตกค้าง

แนวคิด

1. ความรู้เกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในดินมีความสำคัญต่อเกษตรกรเนื่องจาก จะช่วยให้เกษตรกรรู้ ความหมาย สถานการณ์ และมาตรฐานของสารเคมีที่ ตกค้างในดินได้

วัตถุประสงค์

เมื่อฝึกอบรมตอนที่ 2.1 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

1. อธิบายปัญหาสถานการณ์และผลกระทบการตกค้างของสารเคมีในดินได้

พหุ ประถมศึกษา

2.1.1 ความหมายของการตกค้างของสารเคมีในดิน

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (2556:14) หมายถึง ดินที่ปนเปื้อนสารเคมีป้องกันกำจัดพืชและสัตว์ในปริมาณมาก และมีปริมาณเข้มข้นเกินมาตรฐานสารเคมีที่ปนเปื้อน การตกค้างของสารเคมีในดิน เป็นการแพร่กระจายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกิดจากการที่เกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งก่อนปลูก ขณะพืชเจริญเติบโตและก่อนการดำเนินการเก็บเกี่ยว ซึ่งดินจะเป็นแหล่งที่รองรับสารเหล่านี้โดยตรง และจากการตกค้างสะสมของสารเคมีในดินจะส่งผลกระทบต่อวงจรชีวิตของสิ่งมีชีวิตในดิน เช่น จุลินทรีย์ ไส้เดือน แมลง บางชนิด ซึ่งเมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้รับสารเคมี เข้าไปปริมาณที่มากก็จะเป็นอันตราย ทำให้ปริมาณของผู้ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินลดลง ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูกต่อไป อาชีวอนามัยภาคเกษตรกรรม (2550:15), ผกาสินี คล้ายมาลา(2554)

2.1.2 สถานการณ์สารเคมีตกค้างในดิน

สถานการณ์ปนเปื้อนสารเคมีตกค้างในดินทำให้เกิดปัญหาดังนี้ นิพนธ์ เอี่ยมสุภชาติ (2548:10-14)

1. ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้น้ำดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูญเสียไป ทำให้ผลผลิตลดลงเรื่อยๆ ดินที่ถูกชะล้างพังทลายจะตกตะกอนตามแหล่งน้ำทำให้ต้นเขิน
2. ปัญหาดินขาดอินทรีย์วัตถุทำให้ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช
3. ปัญหาที่เกิดจากธรรมชาติของดินร่วมกับการเร่งอัตราความรุนแรงของปัญหาจากการกระทำของมนุษย์ เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินพรุ และดินทรายจัด



ภาพประกอบที่ 2.1 สถานการณ์สารเคมีตกค้าง

ที่มา: sites.google.com , <http://nationalresource53.blogspot.com>

สาเหตุการใช้สารเคมีทำให้เกิดมลพิษทางดิน คือ ดินที่เสื่อมค่าไปจากเดิมหรือมีสารพิษเกินขีดจำกัดจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์โดยทางตรงและทางอ้อม สารเคมีที่สลายตัวได้ช้าจะตกค้างในดินเช่น สารประเภทคลอรีเนเตด ทำให้มีผลต่อดินดังนี้ ผกาสินี คล้ายมาลา (2554)

1) ดินเป็นแหล่งรองรับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยตรงสารเคมีจะสะสมอยู่บริเวณหน้าดินลึก 1-2 นิ้ว โครงสร้างของดินเสื่อมโทรมการมีสารพิษเจือปนทำให้ผลผลิตทางด้านเกษตรลดลง การทิ้งสารพิษลงสู่ดิน ทำให้เกิดการพังทลายของหน้าดิน

2) ผลกระทบจากมลพิษดินทางอ้อม ที่มีผลต่อมนุษย์และสัตว์คือการได้รับจากน้ำและพืชผักที่มีสารพิษตกค้าง เช่น ไนเตรท ยาปราบศัตรูพืช

3) คุณภาพน้ำมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากการชะหน้าดินที่มีสารเคมีตกค้างจากการเกษตรและปศุสัตว์ (แผนยุทธศาสตร์ 4 ปี กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2559 -2562) สารเคมีที่ตกค้างในดินอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปในหลายลักษณะ ได้แก่การสลายตัวโดยแสง ระบายเข้าสู่บรรยากาศ ซึ่งสารเคมีบางชนิดอาจสลายตัวได้เร็วเมื่ออยู่ในดิน แต่สารเคมีบางตัวอาจมีความคงทนมากในดินสามารถตกค้างสะสมเป็นเวลานานสลายตัวได้ช้า

2.1.3 การตกค้างสารเคมีในดินเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ พบดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณสารจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตกค้างในดินในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ลำดับที่	อายุขงพารา	ปริมาณสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตกค้างในดิน		
		ไกลโฟเสท (Glyphosate)	พาราควอท (Paraquat)	AMPA
1	1 ปี	0.05 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.13 mg/kg
2	3 ปี	0.06 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.13 mg/kg
3	10ปี แปลงที่ 1	<0.02 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.10 mg/kg
4	10ปี แปลงที่ 2	ไม่พบ (Not Detected)	<0.02 mg/kg	0.03 mg/kg
5	10ปี แปลงที่ 3	0.05 mg/kg	<0.02 mg/kg	0.17 mg/kg

ที่มา : ทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี จุไรรัตน์ ครูโคตร (2560) รายงานสารเคมีตกค้างในดิน หน้า 97

2.1.4 มาตรฐานคุณภาพดินจากสารเคมีตกค้าง

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2547) ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงมาตรฐานคุณภาพดินจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม

ลำดับที่	สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์	ปริมาณ
1	อะทราซีน (Atrazine)	ไม่เกิน 22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
2	คลอเดน (Chlordane)	ไม่เกิน 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
3	2,4-ดี (2,4-D)	ไม่เกิน 690 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
4	ดีดีที (DDT)	ไม่เกิน 17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
5	ดิลดริน (Dieldrin)	ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
6	เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	ไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
7	เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ (Heptachlor Epoxide)	ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
8	ลินเดน (Lindane)	ไม่เกิน 4.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
9	เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ที่มา : (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 2, 2547)

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2547) ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงมาตรฐานคุณภาพดินจากการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม

ลำดับที่	สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์	ปริมาณ
1	อะทราซีน (Atrazine)	ไม่เกิน 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
2	คลอเดน (Chlordane)	ไม่เกิน 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
3	2,4-ดี (2,4-D)	ไม่เกิน 12,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
4	ดีดีที (DDT)	ไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
5	ดิลดริน (Dieldrin)	ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
6	เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	ไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
7	เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ (Heptachlor Epoxide)	ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
8	ลินเดน (Lindane)	ไม่เกิน 4.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
9	เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ที่มา : (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 2, 2547)

ตอนที่ 2.2

ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมี

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 2.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

- 2.2.1 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์
- 2.2.2 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืช
- 2.2.3 ผลกระทบจากการตกค้างของปุ๋ยเคมี
- 2.2.4 ผลกระทบจากการตกค้างของน้ำส้มยางกรด

แนวคิด

1. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการตกค้างของสารเคมีในดินมีความสำคัญต่อเกษตรกร เนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรรู้ ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืช ผลกระทบจากการตกค้างของปุ๋ยเคมี และ ผลกระทบจากการตกค้างของน้ำส้มยางกรดที่มีผลต่อดินและสิ่งแวดล้อมได้

วัตถุประสงค์

เมื่อฝึกอบรมตอนที่ 2.2 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

- 1. อธิบายผลกระทบของการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมได้

พหุ ประถมศึกษา

2.2.1 ผลกระทบจากการตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

การปลูกพืชในพื้นที่ที่ผ่านมา ส่วนใหญ่เป็นการขยายพื้นที่ในลักษณะการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เน้นการใช้สารเคมีในการเพิ่มผลผลิต ก่อให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในดินส่งผลกระทบต่อแมลง และสิ่งแวดล้อมดังนี้

2.2.1.1 สาเหตุความเป็นอันตรายของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต

พรรณทิพย์ ตียพันธ์ (2551:77) ได้แบ่งสาเหตุความเป็นอันตรายของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม อาจเกิดจากไม่ทำลายภาชนะบรรจุให้ถูกวิธี ภาชนะอาจรั่วขณะฉีดพ่น ทำให้สารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และถูกทำลายซ้ำๆ สารกลุ่มคาร์บาเมตสลายตัวง่ายกว่ากลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต จึงไม่ค่อยเป็นปัญหา สารออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิด เช่น อะเบท แม้จะคงทนได้นานในสิ่งแวดล้อม แต่มีอันตรายน้อยมากต่อมนุษย์และสัตว์บางชนิด และสามารถใช้ประโยชน์เฉพาะเจาะจงสำหรับการทำลายลูกน้ำได้



ที่มา : <http://xn--72ca4b1a1axb6ltdxa9bt.blogspot.com>

2.2.1.2 สารประกอบคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน

อันตรายต่อดิน เนื่องจากสารคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอนสลายตัวยาก ทำให้สะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน ดินตะกอน และกากของเสียได้นาน สามารถทำลายระบบนิเวศและปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งปัจจุบันยกเลิกการนำเข้าสารกลุ่มนี้เข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย

2.2.1.3 สารไพเรทรอยด์

อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม สารเป็นพิษกับ กุ้ง ปลา และผึ้ง แต่สารที่ตกค้างบนพืชผลทางการเกษตรไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อมนุษย์

2.2.2 ผลกระทบจากการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืช

ในปัจจุบันมีความต้องการผลิตทางการเกษตรมากขึ้น ทำให้มีการนำสารเคมีกำจัดวัชพืชมาใช้ เพื่อจัดการในกระบวนการผลิต ทำให้มีการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืช ทำให้เกิดผลกระทบอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสารกำจัดวัชพืชที่มีการใช้มากที่สุด คือ พาราควอท และไกลโฟเสท ซึ่งส่งผลให้เกิดผลกระทบดังนี้

2.2.2.1 ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดวัชพืชต่อสัตว์

สารเคมีกำจัดวัชพืช นั้นพบว่าได้ทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์มากมาย การลดลงของแมลงมีผลเสียต่อนกและสัตว์กินแมลงขนาดเล็ก สามารถทำให้สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตายได้ ส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำลดลง 70% และทำให้จำนวนลูกอ๊อดลดลง 86% จนทำให้กบบางชนิดใกล้สูญพันธุ์ ผลกระทบต่อปลา โดยมีผลต่อการว่ายน้ำ การเสียหายของเหงือกและโครงสร้างของตับที่เปลี่ยนไป และสารกำจัดวัชพืชที่มีไกลโฟเสทเป็นส่วนประกอบหลักสามารถรบกวนกระบวนการสังเคราะห์ฮอร์โมนใน Cell line ของหนูได้

2.2.2.2 ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดวัชพืชต่อพืช

สารเคมีกำจัดวัชพืชในการกำจัดวัชพืชเป้าหมายแล้ว ยังมีผลกระทบต่อพืชที่ไม่ใช่พืชเป้าหมายด้วยโดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทที่ความเข้มข้นต่ำๆจะมีผลลดการงอกและน้ำหนักเมล็ด ซึ่งมีการศึกษาในพืชอ้อยพบว่าสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทไปลดกิจกรรมของเอนไซม์ acid invertase ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึมน้ำตาลจะส่งผลต่อฮอร์โมนออกซินของพืช และยังพบว่าหญ้าขนที่นำมาทำปุ๋ยพืชสดที่นำมาใช้ในต้นกล้าแตงกวาส่งผลให้การเจริญเติบโตลดลง

ซึ่งสารกำจัดวัชพืช ส่วนใหญ่ไม่ตกค้างในดิน หลังการใช้งานไประยะหนึ่งจุลินทรีย์ในดินและน้ำจะย่อยสลายได้ สารบางชนิดละลายน้ำได้ดี เช่น พาราควอท สามารถถูกน้ำพัดพาไปสู่แหล่งน้ำต่างๆ และระยะยาวอาจสะสมในสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งสารประกอบคลอโรฟีนอกซี เช่น 2,4ดี และอนุพันธ์สามารถสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น ในดินได้นานหลายปีโดยย่อยสลายช้ามากการตกค้างของสารกำจัดวัชพืช สารคุมวัชพืชคุมได้นาน 5-10 สัปดาห์ และมีงานวิจัยที่พบการตกค้างในสิ่งแวดล้อมของสารกำจัดวัชพืชเพิ่มเติมดังนี้

พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกูล (2558) พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทเกินมาตรฐานในปลาซึ่งเลี้ยงในกระชังในแม่น้ำน่านทุกตัวอย่าง (19/19) พบพาราควอทเกินมาตรฐานทุกตัวอย่าง โดยในกรณีไกลโฟเสทนั้นมีการพบการปนเปื้อนสูง 1,047.48-9,613.34 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ในขณะที่มาตรฐานกำหนดอยู่ระดับ 50 ไมโครกรัม/กิโลกรัมเท่านั้น

นัฐวุฒิ ใฝ่ผาด (2557) พบว่ามีการตกค้างของสารเคมีในแปลงนากลุ่มไกลโฟเสท ในปริมาณ 9.99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบพาราควอท ในปริมาณ 72.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2.2.3 ผลกระทบจากการตกค้างของปุ๋ยเคมี

จากงานวิจัยของ ศิริจิต พุ่งห้วยและคณะ (2554:) พบว่าผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยนั้นทำให้โครงสร้างดินเปลี่ยน ดินแห้งและแข็งกระด้าง ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม กรมควบคุมมลพิษ (2556:35)การตกค้างที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงดินในสวนยาง การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อเพิ่มผลผลิตยางนั้น เกษตรกรต้องใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งโครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย หรือที่เกษตรกรเรียกว่า ดินแข็ง ซึ่งพบว่าดินยิ่งแข็งก็ยิ่งขาดความอุดมสมบูรณ์ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ก็ต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น ยิ่งใส่ปุ๋ยเพิ่มโครงสร้างของดินก็เปลี่ยนแปลงมากขึ้น ทำให้การระบายและการอุ้มน้ำในดินลดลงอย่างต่อเนื่อง พืชก็ไม่สามารถดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ ส่งผลให้ปุ๋ยตกค้างเป็นสารพิษในดินและในน้ำ ซึ่งจากการใช้ปุ๋ยในการปรับปรุงบำรุงดิน โดยเฉพาะในกลุ่มไนเตรทและฟอสเฟต พบว่า สารดังกล่าวเมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้ปริมาณพีชน้ำมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทำให้ปกคลุมผิวน้ำซึ่งส่งผลให้แสงแดดไม่สามารถส่องลงไปใต้น้ำได้ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำที่ใช้แสงแดดในกระบวนการสังเคราะห์แสงในการดำเนินชีวิตต้องตายไป และเมื่อพีชน้ำตายไปก็จะก่อให้เกิดการตื่นเงินของแหล่งน้ำ นอกจากนี้แล้วยังส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย ซึ่งส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆที่เกี่ยวข้องในระบบเป็นปฏิริยาลูกโซ่อันตรายจากปุ๋ยเคมีซึ่งปัจจุบันมีการใช้อย่างแพร่หลายในการปลูกพืชดังนี้

1. โครงสร้างดินเปลี่ยน ดินแห้งแข็งกระด้าง ไม่อุ้มน้ำในหน้าฝน
2. หน้าฝนเกิดการชะล้างลงแหล่งน้ำจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำได้
3. พื้นที่เกษตรเสื่อมโทรม
4. การใส่ปุ๋ยมากเกินไปทำให้เกิดมลพิษทางน้ำทำให้มีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำปริมาณมากจะเร่งการเจริญเติบโตของสาหร่ายและพีชน้ำ ส่งผลให้มีอากาศไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

2.2.4 ผลกระทบจากการตกค้างของน้ำส้มยาง (กรด)

อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม สามารถทำปฏิริยารุนแรงได้กับสารบางชนิด เกิดความร้อนและระเบิดทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศ ดิน น้ำในปริมาณสูง โดยเฉพาะเมื่อมีความชื้นและเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช สัตว์ จุลินทรีย์และระบบนิเวศได้

แผนการฝึกอบรมประจำหน่วย

ฝึกอบรม คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร

หน่วยที่ 3 การตกค้างของสารเคมีในร่างกาย

ตอนที่

- 3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในร่างกาย
- 3.2 ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย
 - 3.2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดแมลง
 - 3.2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดวัชพืช
 - 3.2.3 ผลการตกค้างของสารเคมีในร่างกายของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ
 - 3.2.4 การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมี

วัตถุประสงค์ เมื่อฝึกอบรมหน่วยที่ 3 จบแล้ว

1. เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในร่างกายของเกษตรกร

กิจกรรมระหว่างฝึกอบรม

1. ทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมก่อนฝึกอบรมหน่วยที่ 3
2. ฝึกอบรมคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในคู่มือแต่ละตอน
4. ชม Power Point ประกอบการบรรยายประจำหน่วยฝึกอบรม
5. ทำแบบประเมินผลตนเองหลังฝึกอบรมหน่วยที่ 3

สื่อการสอน

1. คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
2. Power Point
3. โปสเตอร์

การวัดและประเมินผล

1. วัดผลด้านความรู้ จากแบบประเมินผลตนเองก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม

ตอนที่ 3.1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในร่างกาย

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 3.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

3.1.1 ช่องทางการได้รับสารเคมีในร่างกาย

3.1.2 ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย

แนวคิด

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในร่างกายมีความสำคัญต่อเกษตรกร เนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรรู้ ช่องทางการได้รับสารเคมีในร่างกาย และรู้ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย

วัตถุประสงค์

เมื่อฝึกอบรมตอนที่ 3.1 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

1. อธิบายช่องทางการได้รับสารเคมีในร่างกายและผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัยได้

พหุ ประถมศึกษา

2.1.1 ช่องทางการได้รับสารเคมีในร่างกาย

ช่องทางการได้รับสารเคมีในร่างกาย กรมควบคุมมลพิษ (2556: 17-18) แบ่งเป็นดังนี้

- 1) ทางปาก (Oral exposure) การได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางปากอาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น ใช้มือหรือวัสดุที่ปนเปื้อนสารเคมีสัมผัสกับปาก หรือการดื่มหรือรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมีโดยไม่ตั้งใจ หรือการเจตนากินสารเคมีเข้าไปเพื่อฆ่าตัวตาย สารเคมีจะผ่านระบบทางเดินอาหารไปสู่กระแสเลือดและอาหารปะปนกับน้ำย่อย ซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดและช่วยในการแตกตัวของสารพิษ ถ้ามีกากอาหารอยู่พิษอาจลดลง และขับออกจากร่างกายได้ทางอุจจาระหรือปัสสาวะ แต่ถ้ามีการดูดซับเข้าสู่กระแสเลือดจะเกิดอันตรายขึ้น ซึ่งความรุนแรงจะขึ้นกับปริมาณของสารที่ได้รับรวมทั้งอาจมีการสะสมในเนื้อเยื่อไขมันของตับ หรือสมองได้



ภาพประกอบที่ 3.1 ช่องทางสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางปาก
ที่มา: web.ku.ac.th

- 2) ทางการหายใจ (Inhalation exposure) อาจอยู่ในรูปไอสารเคมี ฝุ่นผง หรือละอองของสารละลาย ซึ่งสารเคมีจะเข้าสู่ทางเดินหายใจจะถูกดูดซึมผ่านจมูกและคอ หรือถูกดูดซึมผ่านปอดเข้าสู่กระแสเลือด



ภาพประกอบที่ 3.2 ช่องทางสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ
ที่มา: web.ku.ac.th

3) ทางผิวหนัง (Dermal exposure) การได้รับสารเคมีทางผิวหนังอาจเกิดจากการทำสารเคมีหกหรือกระเด็นถูกผิวหนังการสัมผัสสิ่งของที่ปนเปื้อนสารเคมีหรือการสวมใส่เสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ซึ่งการได้รับสารเคมีทางผิวหนังเป็นทางที่สารเคมีเข้าถึงมากที่สุด โดยเฉพาะผิวหนังที่เป็นรอยขีดข่วนหรือเป็นแผลและบริเวณผิวหนังที่เป็นเนื้อเยื่ออ่อน เช่น ตา รักแร้ รูหู หน้าผาก และหนัง

ศีรษะ



ภาพประกอบที่ 3.3 ช่องทางสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง

ที่มา: web.ku.ac.th

3.1.2 ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย

ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย กรมควบคุมมลพิษ (2556: 17-18) แบ่งเป็น

1) พิษเฉียบพลัน (Acute toxic effect) ส่วนใหญ่เกิดจากการได้รับสารเคมีเพียงครั้งเดียวในปริมาณมาก หรือจากการได้รับสารเคมีปริมาณน้อยซ้ำๆกันหลายๆครั้ง ภายในระยะเวลาสั้นๆ แล้วแสดงอาการในทันที หรือภายใน 12 – 24 ชั่วโมง หลังจากรับสารเคมี ลักษณะอาการที่เกิดขึ้นได้แก่ ผิวหนังเป็นผื่นคันร่างกายอ่อนเพลีย เหงื่อออกมาก ใจสั่น ตาพร่า คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย มีนงง ปวดศีรษะ หงุดหงิด กล้ามเนื้อกระตุก เป็นตะคริว ไอ เจ็บหน้าอก หายใจลำบาก หอบ เกร็งหรือชัก หมดสติ และอาจทำให้ตายได้

2) พิษเรื้อรัง (Chronic toxic effects) เป็นพิษที่เกิดจากการได้รับสารเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งจะไม่มีอาการในทันทีแต่จะสะสมในร่างกายจนถึงระดับหนึ่งแล้วจึงค่อยแสดงอาการออกมาทีหลัง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต ลักษณะของพิษที่เกิดขึ้นได้แก่ พิษต่อระบบประสาท พิษต่อระบบสืบพันธุ์ ขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อ ผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค ก่อให้เกิดมะเร็ง ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ความผิดปกติในทารกในครรภ์ และเป็นพิษต่ออวัยวะสำคัญของร่างกาย

ตอนที่ 3.2

ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัย

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 3.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

3.2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดแมลง

3.2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดวัชพืช

3.2.3 ผลการตกค้างของสารเคมีในร่างกายของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบ

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

3.2.3 การจำแนกระดับความเป็นพิษของสารเคมี

แนวคิด

1. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัยมีความสำคัญต่อเกษตรกร เนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรรู้ ู้ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีและรู้การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อฝึกอบรมตอนที่ 3.2 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

1. อธิบายผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพอนามัยได้

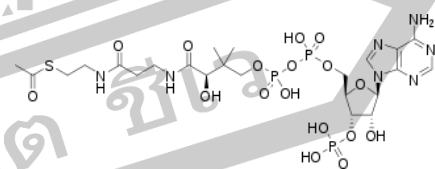
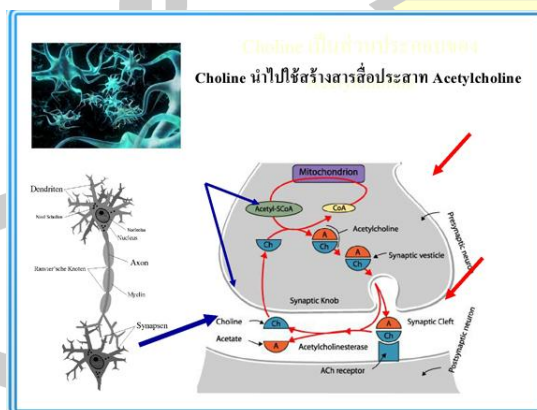
2. จำแนกความเป็นพิษของสารเคมีได้

3.2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดแมลง

3.2.1.1 สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต

นวลศรี ทยาพัชร (2551:75) ได้แบ่งกลไกการเกิดพิษดังนี้

มีกลไกความเป็นพิษต่อร่างกายลักษณะเดียวกัน คือไปยับยั้งเมตาบอลิซึมของอะเซทิลโคลีน ซึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณประสาท เมื่อเข้าสู่ร่างกายสารจะดูดซึมเข้าไปกระแสเลือด และเกิดพิษต่อระบบประสาท สารทั้ง 2 ประเภทจะจับกับเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสทำให้อะเซทิลโคลีนไม่ถูกทำลาย และการสะสมมากขึ้น เกิดอาการพิษต่อระบบประสาทและสมองส่วนกลาง ทำให้ลำไส้เล็ก ต่อม น้ำลาย และต่อมเหงื่อ ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อของขาปวดและกระเพาะปัสสาวะหดตัว กล้ามเนื้อแขนขาไม่มีแรงและชัก การได้รับพิษส่วนใหญ่จากการหายใจละอองสาร การสัมผัสผิวหนังและการกิน การจับตัวของสารออร์กาโนฟอสเฟตและเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส จะเกิดสารประกอบฟอสฟอริล ซึ่งเป็นสารที่คงทนมากไม่สลายตัวในร่างกาย จึงเป็นการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าวอย่างถาวร อาการพิษที่เห็นชัดคือ ม่านตาหรี่ หายใจลำบาก คลื่นไส้ อาเจียน น้ำลายฟูมปาก หากไม่ได้รับยาแก้พิษ เช่น อะโทรปีนซัลเฟต พราลิดอกซิม หรือ 2 PAM อาการพิษจะคงอยู่ไปอีก 20-30 วัน จนร่างกายสร้างเอนไซม์ใหม่มาทดแทนได้เพียงพอการจับตัวของสารคาร์บาเมตจะจับตัวกับเอนไซม์ได้ สารประกอบคาร์บาเมต ซึ่งเป็นสารไม่คงทน และเกิดปฏิกิริยาต่อกรดคาร์บามิก และปล่อยเอนไซม์เป็นอิสระ เป็นการยับยั้งแบบไม่ถาวร อาการพิษจึงไม่คงอยู่นาน หากปริมาณร่างกายที่ได้รับไม่มาก ร่างกายจะฟื้นกลับเป็นปกติได้เองอันตรายมักเกิดจากการปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องขณะทำงาน เช่น พ่นสารเหนือลม ใช้มือเปล่าผสมสาร ไม่ทำความสะอาดร่างกาย



ภาพประกอบที่ 3.4 การทำงานเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส

ที่มา: <http://giffarinepopular.blogspot.com>

3.2.1.2 สารประกอบคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน

สารกลุ่มนี้เป็นพิษต่อระบบประสาท เช่นเดียวกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต แต่กลไกการเกิดพิษยังไม่แน่ชัด บางชนิดสะสมที่หมวกไตด้วย อาการพิษที่สำคัญเกิดที่ระบบประสาทส่วนกลางและกล้ามเนื้อ เป็นพิษต่อตับและไต เนื่องจากอะตอมฮาโลเจน ในโมเลกุล การได้รับสารเข้าสู่ร่างกายเช่นเดียวกับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต

อาการพิษเฉียบพลัน คือ คลื่นไส้ อาเจียน ไม่มีแรง ปวดศีรษะ มึนงง สับสนเดินผิดปกติ กล้ามเนื้อสั่นกระตุก และชัก อาการพิษเรื้อรัง คือ น้ำหนักลด เบื่ออาหาร กล้ามเนื้อสั่นกระตุก ตื่นเต้นตกใจง่าย ส่วนใหญ่เกิดเมตาบอลิซึมโดยลดอะตอมของฮาโลเจนและเกิดออกซิเดชันแล้วขับถ่ายเมตาบอไลต์ของสารออกทางปัสสาวะหรืออุจจาระ สารบางชนิดเช่น ดีดีที ละลายได้ดีในไขมันและละลายตัวยากทำให้เกิดพิษเรื้อรังได้ นอกจากนี้อาจทำให้เกิดมะเร็งหรือการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมได้

3.2.1.3 สารไพเรทรอยด์

ร่างกายได้รับสารกลุ่มนี้โดยการหายใจและการสัมผัส สารเกิดเมตาบอลิซึมโดยถูกไฮโดรไลซ์เป็นกรดคริสแซนธีมีวินิก ซึ่งถูกออกซิไดซ์ต่อและขับออกทางปัสสาวะ สารกลุ่มนี้เป็นพิษน้อยต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีรายงานพิษเฉียบพลันในคน โดยเกิดจากอาการแพ้ จากการสัมผัสเป็นผื่นแดงจากการอักเสบ อาจมีหอบหืด การเกิดพิษในเด็กพบอาการกระวนกระวายและอาเจียน ไม่มีพิษเรื้อรัง



Skin deep: Fingernails damaged by pesticide exposure.

ภาพประกอบที่ 3.4 เล็บมือหลุดร่อนเนื่องจากพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ที่มา : what your posion Environment Justice Foundation

พจนานุกรมพิษวิทยา

3.2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากสารเคมีกำจัดวัชพืช

จากการศึกษาทางด้านพิษวิทยา แสดงให้เห็นว่าสารกำจัดวัชพืชที่มีไกลโฟเสทเป็นองค์ประกอบหลักสามารถทำลาย ดีเอ็นเอ (DNA) เป็นสาเหตุของการเกิดมะเร็ง การกลายพันธุ์ และเป็นอันตรายต่อเซลล์สืบพันธุ์ ซึ่งได้มีการศึกษาพบว่าการสัมผัสสารเคมีกำจัดวัชพืชในหญิงตั้งครรภ์ที่มีความเข้มข้นต่ำเป็นเวลานาน 18 ชั่วโมงจะทำให้เซลล์รกจำนวนมากเริ่มตาย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการคลอดก่อนกำหนดในหญิงตั้งครรภ์และถ้าเกษตรกรสัมผัสส่งผลต่อดัชนี และสารกำจัดวัชพืชที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า 1 g/L (Benachour et,al2007) สามารถยับยั้งการทำงานของต่อมไร้ท่อ ทำให้ปริมาณของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ลดลง 35% และยังรบกวนการทำงานของยีนที่ควบคุมการสร้างเอสโตรเจน ซึ่งส่งผลต่อการเกิดมะเร็งเต้านม (Hokanson et al.2007) เมื่อได้รับสารเคมีกำจัดวัชพืชทำให้มีอาการระคายเคืองต่อผิวหนังและตาที่สัมผัส ทางเดินอาหาร และทางเดินหายใจ แต่บางชนิดมีพิษมาก เช่น กลุ่มคลอโรพินอกซี และอนุพันธ์ของไบไพริดีล เช่น พาราควอท ซึ่งในประเทศไทยจะมีรายงานการเกิดพิษทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจโดยการกินเพื่อฆ่าตัวตาย จากการศึกษาพวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล (2558) ยังพบว่ามีกรยกเลิกใช้สารกำจัดวัชพืชในหลายประเทศทั้งสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท และพาราควอท ดังแสดงตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงพิษภัยของสารเคมีกำจัดวัชพืช 4 ชนิดมีพิษร้ายแรงทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล (2558)

ชื่อสาร	พิษภัย	ประเทศที่แบนและจำกัดการใช้
ไกลโฟเสท (ชื่อการค้าสำคัญ ราวด์อ็พ พัฒนาขึ้นโดยมอนซานโต้)	สถาบันวิจัยมะเร็งนานาชาติ ภายใต้ WHO ประกาศให้เป็นการก่อมะเร็งเมื่อปี 2015 มีผลยับยั้งการทำงานของต่อมไร้ท่อ จับกับโลหะหนักในดินมีผลต่อการทำงานของไต และเกี่ยวข้องกับโรคร้ายต่างๆอีกหลายโรค พบตกค้างในอาหารและผลิตภัณฑ์หลายชนิด แม้กระทั่งในเนื้อสัตว์ หรือ เบียร์	แบน ศรีลังกา เอลซัลวาดอร์ คาเมรูน จำกัดการใช้ ฝรั่งเศส สเปน เนเธอร์แลนด์ ห้ามใช้ในพื้นที่สาธารณะ และบ้านเรือน อียูไม่ต่ออายุทะเบียนแต่ผ่อนผันให้ใช้ชั่วคราวถึงสิ้นปี 2018 และมีแนวโน้มยกเลิกการใช้

ชื่อสาร	พิษภัย	ประเทศที่แบนและจำกัดการใช้
อะทราซีน พัฒนาโดยซินเจนทา	มีผลกระทบต่อมไรท์ที่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์และอาจก่อมะเร็ง พบสะสมในน้ำดื่ม น้ำบาดาล อาจตกค้างในดิน ตั้งแต่หลายเดือนจนถึง 4 ปีแล้วแต่ชนิดของดิน	แบน อียู (ตั้งแต่ปี 2004)
พาราควอท (ชื่อการค้าสำคัญ กรัสม็อกโซน พัฒนาโดยซินเจนทา)	พาราควอทเป็นสารพิษที่มีพิษเฉียบพลัน ร้ายแรงเข้าสู่ร่างกายทางปาก ผิวหนัง ดาหรือการหายใจ ระยะยาวมีผลต่อระบบประสาท โรคพาร์กินสัน มีผลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	แบน อียูปี 2006 ประเทศต่างๆ เช่น คูเวต กัมพูชา ลาว ซีเรีย สหรัฐอาหรับเอมิเรต โกลดิวัลด์ รวม 36 ประเทศทั่วโลก รวมทั้งจีนที่เริ่มยกเลิกใช้ในปี 2016 จำกัดการใช้ โคลัมเบีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เกาหลีใต้ เบลีซ ชิลี คอสตาริกา

ที่มา : พวงรัตน์ ขจิตวิทยานุกูล (2558)

3.2.3 ผลการตกค้างของสารเคมีในร่างกายของเกษตรกรในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

จากการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกร จำนวน 250 คน โดยการเจาะเลือดปลายนิ้วของเกษตรกร โดยดูการเปลี่ยนสีของกระดาษทดสอบ การแปลผลนำกระดาษทดสอบเทียบกับแผ่นสีมาตรฐาน แบ่งได้เป็น 4 ระดับคือ 1) สีเหลือง แสดงระดับ ปกติหรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร 2) สีเหลืองอมเขียว แสดงระดับปลอดภัยหรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 87.5 หน่วยต่อมิลลิลิตร 3) สีเขียว แสดงระดับเสี่ยงมีค่ามากกว่าหรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสเท่ากับ 75 หน่วยต่อมิลลิลิตร 4) สีเขียวเข้ม แสดงระดับไม่ปลอดภัยหรือระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส มีค่าต่ำกว่า 75.0 หน่วยต่อมิลลิลิตร ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงผลจากการเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีโนเอสเตอเรสของเกษตรกร

จำนวน เกษตรกร(คน)	ผลการตรวจหาระดับเอนไซม์โคลีโนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร							
	ปกติ		ปลอดภัย		เสี่ยง		ไม่ปลอดภัย	
250	49	19.6	57	22.8	96	38.4	48	19.2
	ระดับเอนไซม์ โคลีโนเอสเตอ เรสมีค่า มากกว่าหรือ เท่ากับ 100 หน่วยต่อ มิลลิลิตร		ระดับเอนไซม์ โคลีโนเอสเตอ เรสมีค่า มากกว่าหรือ เท่ากับ 87.5 หน่วยต่อ มิลลิลิตร		ระดับเอนไซม์ โคลีโนเอสเตอ เรสมีค่า มากกว่าหรือ เท่ากับ 75หน่วยต่อ มิลลิลิตร		ระดับเอนไซม์โคลีโน เอสเตอเรส มีค่าต่ำ กว่า 75.0 หน่วยต่อ มิลลิลิตร	

ที่มา : ทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี จุไรรัตน์ ครูโคตร (2560) รายงานสารเคมีตกค้างในร่างกาย หน้า 98



พูน ปณ ทิโต ชีเว









3.2.4 การจำแนกระดับความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

องค์การอนามัยโลก (WHO.2009) การจำแนกระดับความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงระดับความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ระดับความเป็นพิษ	LD50 สำหรับหนู (rat) (มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว)	
	ทางปาก	ทางผิวหนัง
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษร้ายแรงมาก (Extremely hazardous (Ia))	<5	<50
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษร้ายแรง (Highly hazardous (Ib))	<5-50	50-200
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษปานกลาง (Moderately hazardous (II))	50-2,000	200-2,000
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษน้อย (Slightly hazardous (III))	>2,000	>2,000
สารเคมีทางการเกษตรที่มีพิษน้อยมาก (Unlikely to present acute hazardous (U))	5,000หรือมากกว่า	

ที่มา : WHO (2009)

WHO Hazard Class	Information to appear on the label		
	Hazard statement	Band colour	Hazard symbol
Ia Extremely hazardous	Very toxic		
Ib Highly hazardous	Toxic		
II Moderately hazardous	Harmful		
III Slightly hazardous	Caution		
Unlikely to present a hazard in normal use			

ภาพประกอบที่ 3.6 ระดับความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ที่มา: oknation.nationtv.tv

ตารางที่ 10 กรมควบคุมโรค (2553) ได้แบ่งระดับความเป็นพิษ ดังนี้

ระดับ	ความหมาย
ระดับหนึ่ง เอ	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษร้ายแรงยิ่ง
ระดับหนึ่ง บี	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษร้ายแรง
ระดับสอง	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษปานกลาง
ระดับสาม	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษเล็กน้อย
ระดับสี่	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษน้อยมาก

ที่มา : กรมควบคุมโรค (2553)

กรมวิชาการเกษตร (2551) ได้จำแนกระดับความเป็นพิษ โดยการระบุบนฉลากผลิตภัณฑ์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถนำไปใช้ให้เกิดผลกับเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้อง โดยการใช้ระบบแถบสีแสดงค่าความเป็นพิษและสัญลักษณ์แสดงค่าเตือนลงบนฉลากผลิตภัณฑ์สารเคมี ในการผสมและการใช้ในการจัดทำฉลาก เจ้าของผลิตภัณฑ์สารเคมีต้องจัดทำแถบสี แสดงระดับความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ของตนตามที่ กรมวิชาการเกษตรกำหนด โดยให้แถบสีอยู่ด้านล่างของฉลากและมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 15% ดังนี้

แถบสีแดง แทนค่า ความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น Ia และชั้น Ib

แถบสีเหลือง แทนค่า ความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น II

แถบสีน้ำเงิน แทนค่า ความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ในชั้น III

และนำระบบภาพสัญลักษณ์แสดงค่าเตือน ให้ระมัดระวังในการผสม และการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของ FAO เข้ามาประกอบเพื่อให้เกษตรกรได้ระมัดระวังในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ได้กำหนดแสดงภาพสัญลักษณ์ค่าเตือนไว้ในแถบสีที่แสดงความเป็นพิษแต่ละระดับด้วย ดังนี้

ชั้น Ia มีเครื่องหมายหัวกระโหลกกับกระดูกไขว้พร้อมด้วยข้อความ “พิษร้ายแรงมาก” และมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆอยู่ในแถบสีแดง

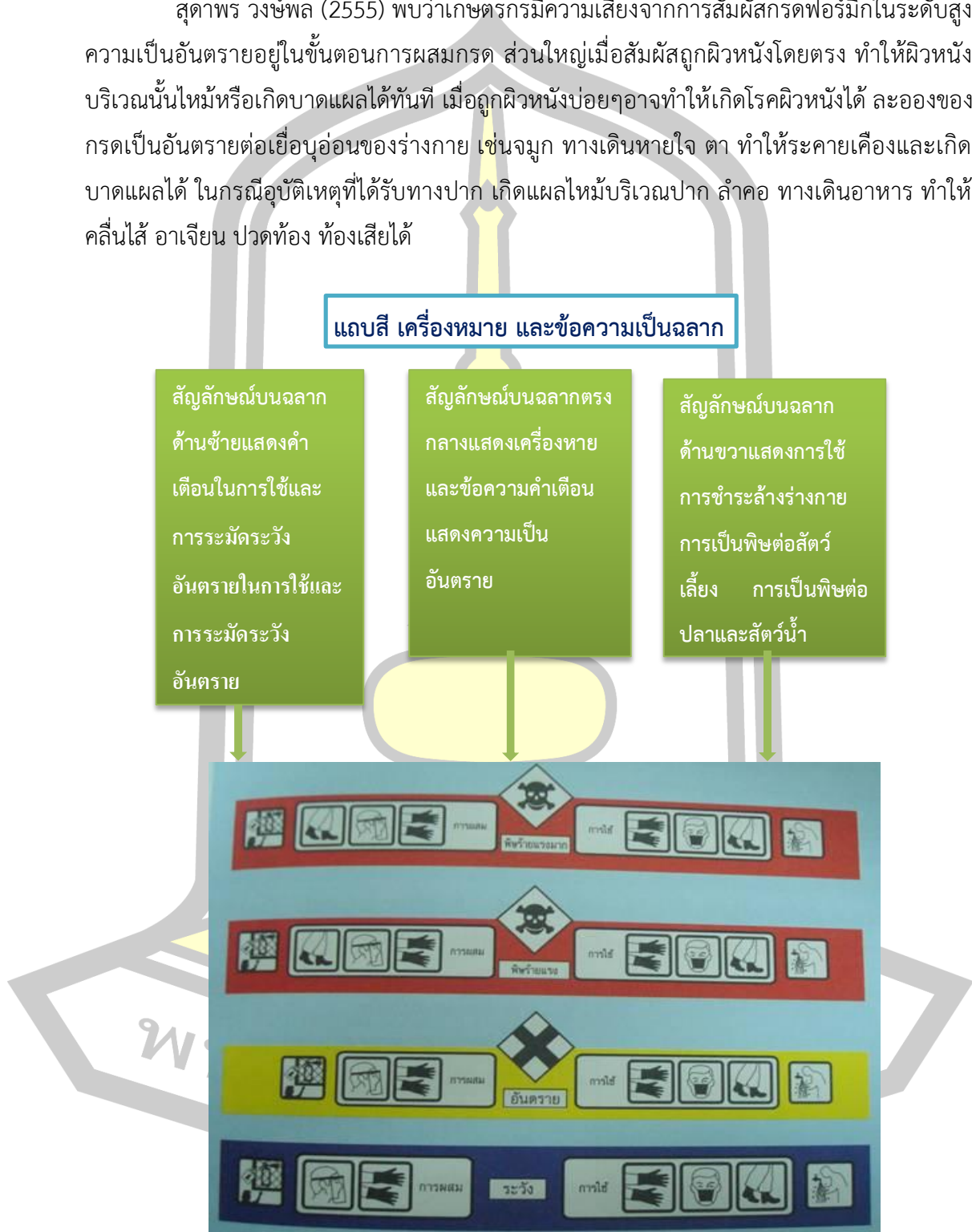
ชั้น Ib มีเครื่องหมายหัวกระโหลกกับกระดูกไขว้พร้อมด้วยข้อความ “พิษร้ายแรงและมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆอยู่ในแถบสีแดง”

ชั้น II ให้มีเครื่องหมาย กากบาท พร้อมด้วยข้อความ “อันตราย” และมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆอยู่ในแถบสีเหลือง

ชั้น III ให้มีข้อความว่า “ระวัง” และมีภาพแสดงค่าเตือนต่างๆในแถบสีน้ำเงิน

2.3.5 น้ำส้มยาง(กรด)

สุดาพร วงษ์พล (2555) พบว่าเกษตรกรมีความเสี่ยงจากการสัมผัสกรดฟอสฟอริกในระดับสูง ความเป็นอันตรายอยู่ในขั้นตอนการผสมกรด ส่วนใหญ่เมื่อสัมผัสถูกผิวหนังโดยตรง ทำให้ผิวหนังบริเวณนั้นไหม้หรือเกิดบาดแผลได้ทันที เมื่อถูกผิวหนังบ่อยๆอาจทำให้เกิดโรคผิวหนังได้ ละอองของกรดเป็นอันตรายต่อเยื่ออ่อนของร่างกาย เช่นจมูก ทางเดินหายใจ ตา ทำให้ระคายเคืองและเกิดบาดแผลได้ ในกรณีอุบัติเหตุที่ได้รับทางปาก เกิดแผลไหม้บริเวณปาก ลำคอ ทางเดินอาหาร ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสียได้



ภาพประกอบที่ 3.7 สัญลักษณ์ความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ที่มา: www.gotoknow.org

แผนการฝึกอบรมประจำหน่วย

ฝึกอบรม	คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
หน่วยที่ 4	แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี
ตอนที่	4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี
	4.1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
	4.1.2 การเลือกซื้อสารเคมี
	4.1.3 แนวทางการใช้สารเคมี
	4.1.4 การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมี

วัตถุประสงค์ เมื่อฝึกอบรมหน่วยที่ 4 จบแล้ว

1. เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี
2. เพื่อให้เกษตรกรมีทักษะการปฏิบัติที่ถูกต้องเกี่ยวกับเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี

กิจกรรมระหว่างฝึกอบรม

1. ทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมก่อนฝึกอบรมหน่วยที่ 4
2. ฝึกอบรมคู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในคู่มือแต่ละตอน
4. ชม Power Point ประกอบการบรรยายประจำหน่วยฝึกอบรม
5. ทำแบบประเมินผลตนเองหลังฝึกอบรมหน่วยที่ 4

สื่อการสอน

1. คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
2. Power Point
3. โปสเตอร์

การวัดและประเมินผล

1. วัดผลด้านความรู้ และทักษะการปฏิบัติจากแบบประเมินผลตนเองก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม

ตอนที่ 4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี

โปรดอ่านหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ของตอนที่ 4.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวเรื่อง

- 4.1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 4.1.2 การเลือกซื้อสารเคมี
- 4.1.3 แนวทางการใช้สารเคมี
- 4.1.4 การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมีในสวนยางพารา

แนวคิด

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี มีความสำคัญต่อเกษตรกร เนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรรู้ ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเลือกซื้อสารเคมี แนวทางการใช้สารเคมี การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อฝึกอบรมตอนที่ 4.1 จบแล้วเกษตรกรสามารถ

1. มีความรู้ มีทัศนคติและ มีทักษะการปฏิบัติที่ถูกต้องเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี



4.1 แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี

4.1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กรมควบคุมมลพิษ (2556:37) ประกอบด้วย

- 1) ปริมาณของสารเคมี สภาพของภาชนะบรรจุ และปริมาณการหดหรือรั่วไหล
- 2) ระดับความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์
- 3) คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ เช่น การตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการละลายน้ำ ความสามารถในการแพร่กระจายในดิน ความสามารถในการระเหยกลายเป็นไอ
- 4) การจัดเก็บและสถานที่เก็บ ความสามารถในการดูดซับสารเคมี

2.4.2 การเลือกซื้อสารเคมี

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2538) ได้ออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องฉลากและระดับความเป็นพิษดังนี้

- 1.ชื่อการค้า ชื่อสามัญ ชื่อทางเคมี
- 2.อัตราส่วนผสม และลักษณะผลิตภัณฑ์
- 3.วัตถุประสงค์การใช้
- 4.เครื่องหมายและข้อความแสดงคำเตือนในการใช้และการระมัดระวังอันตราย
- 5.ประโยชน์ วิธีการใช้ และวิธีการเก็บรักษา วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับภาชนะบรรจุ และการป้องกันอันตรายหรือความเสียหาย
- 6.คำเตือน
- 7.อาการเกิดพิษ การแก้พิษเบื้องต้น คำแนะนำให้รีบส่งผู้ป่วยไปพบแพทย์พร้อมด้วยฉลากหรือภาชนะบรรจุ และคำแนะนำสำหรับแพทย์
- 8.ชื่อกลุ่มของสารเอประโยชน์ในการรักษา (ถ้ามี)
- 9.ชื่อผู้ผลิต สถานที่ตั้งโรงงาน และชื่อผู้นำเข้าพร้อมสถานที่ประกอบการ
- 10.ปริมาณหรือน้ำหนักสุทธิ (ขนาดบรรจุ)
- 11.วัน เดือน ปีที่ผลิต และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ
- 12.เลขทะเบียนวัตถุอันตราย
- 13.แถบสีและรูปภาพแสดงคำเตือนในการใช้ และข้อความควรระวังอันตรายของวัตถุอันตราย



ภาพประกอบที่ 4.1 แนวทางการเลือกซื้อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่มา:www. imagemag.ru

การเลือกซื้อสารเคมีของกลุ่มก๊วยและสัตว์วิทยา (2553) ควรเลือกซื้อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีฉลากถูกต้อง

กรมควบคุมมลพิษ (2556: 44) การเลือกซื้อสารเคมีสำหรับเกษตรกรดังนี้

1. พิจารณาทบทวนความต้องการในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งนี้ ควรเลือกซื้อและเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูกและชนิดของศัตรูพืชและเลือกใช้เฉพาะสารเคมีที่จำเป็น

2. เลือกซื้อสารเคมีที่บรรจุในภาชนะบรรจุที่อยู่ในสภาพดีไม่มีการรั่วไหล และมีฉลากสมบูรณ์ไม่ฉีกขาดหรือสูญหาย

3. ซื้อสารเคมีเฉพาะปริมาณที่ต้องการใช้ในฤดูเพาะปลูก อย่าซื้อสารเคมีมากเกินไปจนจำเป็น

4. และเลือกซื้อสารเคมีที่มีสูตรผสมที่เหมาะสมกับเครื่องมือฉีดพ่นสารเคมี

วิธีการเลือกซื้อสารเคมีของ นันทวัน วัฒนา (2551: 2) ดังนี้

1) ต้องเลือกซื้อสารเคมีที่มีคุณภาพและเป็นสารเคมีที่ขึ้นทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย เข้าใจรายละเอียดบนฉลากเพื่อให้สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้อย่างถูกต้อง

2) ไม่เลือกซื้อสารเคมีที่มีฉลากไม่ชัดเจน เลอะเลือน หรือข้อมูลบนฉลากไม่ครบถ้วน เช่น ไม่มีเลขทะเบียน ไม่ระบุผู้ผลิต-ผู้จำหน่าย ไม่มีวัน เดือน ปี ที่ผลิต

3) ไม่เลือกสารเคมีที่มีราคาถูกกว่าผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตผู้จำหน่ายอื่นอย่างผิดปกติ

4) ไม่ซื้อสารเคมีจากพ่อค้าเร่ หรือผู้จำหน่ายแบบช้อนเร้นปิดบัง

5) ตรวจสอบ วัน เดือน ปี ที่ผลิต (ไม่เกิน 2 ปีนับจากวันที่ผลิต) และตรวจสอบภาชนะบรรจุ ฝาปิดไม่มีรอยเปิดหรือฉีกขาด



ภาพประกอบที่ 4.2 แนวทางการเลือกซื้อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

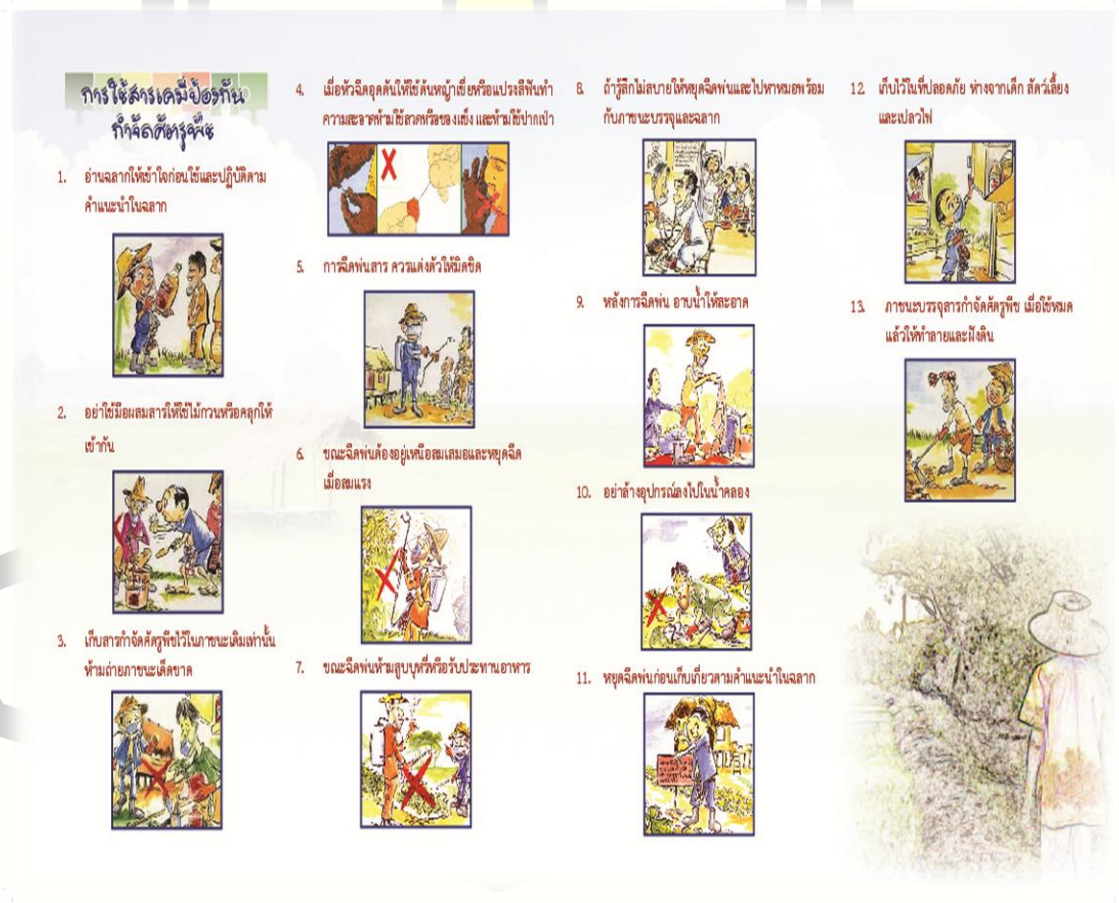
ที่มา: [www. http://e-learning.cmtc.ac.th](http://e-learning.cmtc.ac.th)

1.1.3 แนวทางการใช้สารเคมี

กรมควบคุมมลพิษ (2556: 44) ได้เสนอแนวทางการใช้สารเคมีสำหรับเกษตรกรดังนี้

1. ควรเก็บสารเคมีในที่มิดชิดปลอดภัย มีอากาศถ่ายเทสะดวก และควรใส่ถุงยางเพื่อป้องกันเด็กหรือสัตว์เลี้ยงเข้าไปสถานที่จัดเก็บสารเคมี รวมทั้งควรเขียนวันที่ซื้อ หรือวันที่ได้รับสารเคมีลงบนภาชนะบรรจุ และใช้สารเคมีตามลำดับก่อนหลัง กล่าวคือ สารเคมีใดที่มีการจัดซื้อก่อนให้ใช้ก่อน
2. ไม่แบ่งถ่ายสารเคมีในภาชนะอื่น แต่ถ้าภาชนะบรรจุเดิมถูกทำลายให้นำภาชนะบรรจุนั้นใส่ในภาชนะนั้นใส่ในภาชนะใหม่ที่มีขนาดใหญ่กว่าเพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารเคมี
3. อย่าเก็บสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชใกล้กับอาหาร
4. อย่ารับประทานอาหารใกล้สารเคมี
5. อย่าให้เด็กเล่นหรือสัมผัสกับสารเคมี แม่น้ำลำคลอง และแหล่งน้ำอื่นๆ
6. ให้อ่านวิธีการใช้ หรือการดำเนินการใดๆเกี่ยวกับสารเคมีจากฉลากและปฏิบัติตามคำแนะนำบนฉลาก

บนฉลาก



ภาพประกอบที่ 4.3 แนวทางการเลือกซื้อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ที่มา: [www. http://e-learning.cmtc.ac.t](http://e-learning.cmtc.ac.t)

การปฏิบัติตามการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา (2553)

1. ใช้เฉพาะกรณีจำเป็นเท่านั้น โดยเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของศัตรูพืช
2. อ่านฉลากและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ระวังระมัดระวังในการใช้เกินอัตราที่กำหนด
3. สวมอุปกรณ์ป้องกัน ได้แก่ เสื้อผ้า หมวก แว่นตา ถุงมือ รองเท้าบูท และหน้ากากให้มิดชิด ก่อนการพ่นและขณะทำการพ่นสารเคมี เพื่อป้องกันมิให้ถูกผิวหนัง และหลังใช้ต้องล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันทุกชิ้นทันที
4. ตรวจสอบเครื่องพ่นก่อนและหลังการพ่นทุกครั้ง หากชำรุดให้เปลี่ยนใหม่ทุกครั้ง
5. อย่าให้บุคคลอื่นโดยเฉพาะเด็กเข้าไปในบริเวณที่กำลังมีการใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. ไม่ควรผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดลงในถังเพื่อฉีดพ่นพร้อมกันเพราะอาจทำให้ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลดลงและอาจเป็นพิษต่อพืชที่ฉีดพ่นได้
7. ในการตวง ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต้องระวังการเปื้อนถูก ผิวหนัง หากมีการเปื้อนต้องรีบล้างน้ำ และฟอกสบู่ทันที หากกระเด็นเข้าตาต้องล้างตานานประมาณ 10 นาที
8. ไม่ควรเปิดภาชนะบรรจุสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทิ้งไว้ เพราะอาจเกิดการปนเปื้อนในอากาศได้
9. ควรพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในช่วงเช้าหรือเย็นเท่านั้น เพราะการพ่นในขณะที่แดดจัดอาจทำให้เกิดอันตรายกับพืชและเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย
10. ขณะใช้ระวังสภาพอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งลมซึ่งจะทำให้เกิดการพัดพา ไปไกลจากเป้าหมายและอาจเป็นอันตรายถ้าสารเคมีนั้นถูกพัดพาไปยังผู้ใช้พืชผลอื่นๆ สัตว์เลี้ยง หรือที่อยู่อาศัย
11. ทำการฉีดพ่นในลักษณะที่ให้ลมพัดสารออกไปจากตัวมิใช่พัดสารเข้าหาตัว
12. ห้ามสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารขณะทำการพ่นสารเคมี
13. หากเกิดการอุดตันของหัวฉีด ไม่ควรใช้ปากเป่า ให้ล้างด้วยน้ำหรือใช้สิ่งที่มี ลักษณะอ่อนแอหยุ่หัวฉีด เช่น แปรง
14. หากเกิดการหกหรือรั่วไหลของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายและจัดการด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำและดินที่ใช้ทำประโยชน์
15. อาบน้ำฟอกสบู่ภายหลังพ่นสารเคมีทุกครั้งเพื่อชำระล้างสารเคมี
16. เมื่อเสร็จงานแล้วให้ทำความสะอาดเครื่องพ่น ระวังอย่าให้น้ำที่ใช้ล้างไหล ลงบ่อน้ำซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสัตว์ น้ำ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตลอดจนสัตว์เลี้ยง



ภาพประกอบที่ 4.4 การปฏิบัติตามการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ที่มา: [www. http://e-learning.cmtc.ac.th](http://e-learning.cmtc.ac.th)

การใช้สารกำจัดวัชพืชของ กิจชัย ศิริวัฒน์ (2532: 7) ดังนี้

1) การเลือกทำลายของสารเคมีในการกำจัดวัชพืชควรเลือกใช้ให้ถูกกับลักษณะของพืชและอายุ

2) อัตราการใช้ในฉลากโดยทั่วไปจะบอกอัตราที่ใช้ตามสภาพดิน ในสภาพดินเหนียวหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง ควรใช้อัตราค่อนข้างสูง แต่ถ้าในดินทรายหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำให้ใช้อัตราต่ำ เนื่องจากดินเหนียวหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง มีความสามารถในการดูดซึมสารเคมีมากกว่าดินทรายที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ

3) ปริมาณน้ำต่อไร่ ก่อนฉีดพ่นสารเคมีควรทราบว่าเครื่องที่ใช้ฉีดด้วยแรงอัดคงที่และเดินด้วยความเร็วที่พอดีแน่นอนและฉีดยาสม่ำเสมอแล้วจะได้ปริมาณน้ำยาออกจากหัวฉีดกี่ลิตร/ไร่ ทั้งนี้เพื่อที่จะผสมได้อย่างถูกต้อง เช่นถ้าทราบว่าปริมาณน้ำยาต่อไร่เท่ากับ 90 ลิตรและอัตราที่ต้องการใช้เท่ากับ 300 กรัมต่อไร่ถ้าจุถึงได้เต็มที่ได้อัตรา 18 ลิตรหมายถึงเรา ต้องผสมสารเคมีเต็มถัง 5 ครั้งและแต่ละครั้งผสมสารเคมีลงไป 60 กรัม ก็จะได้ปริมาณตามที่ต้องการ ในการหาปริมาณน้ำยาต่อไร่ให้ทดลองเอาน้ำใส่ลงในถังฉีดยาจำนวน 10 ลิตร แล้วเอาไปฉีดดูว่าในพื้นที่แล้วนำไปฉีดดูว่าในพื้นที่หนึ่งเช่น 80 ตารางเมตร จะต้องใช้น้ำเท่าไรแล้วเอาน้ำที่เหลือหาวัดดูก็ทราบปริมาณน้ำที่ฉีดออกไป (พยายามลองทำซ้ำอีก 2-3 ครั้ง)

4) คุณภาพของน้ำที่ใช้ สารไกลโฟเสท พาราควอท ถ้าน้ำขุ่นมากจะไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ น้ำที่กระด้าง น้ำกร่อย หรือน้ำในสภาพดินที่เป็นกรดจัดหรือดินเปรี้ยวก็ให้ระวังไว้ก่อน สภาพแวดล้อมขณะฉีดหรือหลังฉีดนับว่าจำเป็นมากสำหรับสารเคมีหลายชนิดทั้งโดยตรงและทางอ้อม อ่ำพร คล้ายแก้ว (2538: 7)

1) ฝน มักจะเป็นอุปสรรคกับการใช้สารเคมี ทางใบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเภทเคลื่อนย้าย ซึ่งมักจะเข้าไปในพืชได้ช้ากว่าประเภทสัมผัส เช่นไกลโฟเสท ต้องเป็นช่วงปลอดฝนหลังจากฉีด 5-6 ชั่วโมงในขณะที่พาราควอทซึ่งเป็นประเภทสัมผัสใช้เวลาไม่ถึง 15 นาทีก็เพียงพอ

2) ความชื้นและสภาพบรรยากาศโดยทั่วไปแล้ว สารเคมีทางใบโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเภทเคลื่อนที่จะใช้ได้ดีในสภาพที่มีความชื้นสูงทั้งในดินและอากาศ หากนำไปใช้ในช่วงที่อากาศค่อนข้างแห้งแล้งหรือในสภาพที่ไม่ค่อยเหมาะสมกับการเจริญของต้นแล้วการควบคุมจะไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร

3) ลม ปัจจุบันมีการพัฒนาใช้ระบบน้ำน้อยกันมากขึ้นในการควบคุมวัชพืชโดยอาจใช้เพียงประมาณลิตร/ครั้งจนถึงประมาณ 5 ลิตร/ไร่ นับเป็นสิ่งที่ดีแต่การใช้ในเรื่องลมต้องระวังการฟุ้งกระจาย

4) การทำความสะอาดเครื่องมือฉีดพ่นสารเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการล้างถังใหญ่บรรจุน้ำยาหลายร้อยลิตรโดยทั่วไปแม้จะฉีดยาหมดแล้วแต่ยังเหลือน้ำยาจำนวนหนึ่ง ในการล้างต้องดูว่าน้ำยาที่ล้างไหลไปทางต้นไม้หรือพืชปลูกอยู่หรือไม่เพราะอาจตายได้

กรมควบคุมมลพิษ (2556: 36) เสนอแนวทางการส่งเสริมให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร

- 1) ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมี
- 2) ให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามความต้องการของดินซึ่งเกษตรกรจะต้องเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์เพื่อดูปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนที่จะทำการปลูกยางพารา
- 3) ส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการทำเกษตรอย่างยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 4) ส่งเสริมการปลูกฟื้นคลุมดิน
- 5) ส่งเสริมการปลูกพืชแบบวนเกษตร
- 6) ส่งเสริมภูมิปัญญาชาวบ้านในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

1.1.4 การกำจัดทำลายภาชนะสารเคมี

สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร (2550) ให้คำแนะนำดังนี้

1. เก็บภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วไปทำลายอย่างปลอดภัย โดยการฝัง และอาจใส่ปูนขาวหรือถ่านลงไปด้วย เพื่อช่วยดูดซับสภาพความเป็นพิษให้ลดน้อยลง
2. ควรเก็บสารเคมีไว้ห่างไกลจากที่พักอาศัย ทุ่งฉาง และแหล่งกำเนิดความร้อน เช่น เตาไฟ ตะเกียง เป็นต้น ไม่ควรวางไว้รวมกับอาหารเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน



ภาพประกอบที่ 4.5 การปฏิบัติตามการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ที่มา: [www. http://e-learning.cmtc.ac.th](http://e-learning.cmtc.ac.th)

กองกึ่งและสัตววิทยา (2553) ได้เสนอแนวทางการจัดทำลายภาชนะดังนี้

- 1) เมื่อมีสารพิษหกเปราะเปื้อนพื้น ให้ใช้ดินขี้เถ้าหรือปูนขาวดูดซับแล้วจึงนำไปฝังดินห่างไกลที่อยู่อาศัย
 - 2) ให้ทุบทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีทุกชนิดที่ใช้หมดแล้วในหลุมที่ขุดเตรียมไว้แล้วกลบดินให้มิดชิด
 - 3) ห้ามนำภาชนะที่ใช้แล้วมาล้างและนำไปบรรจุสิ่งของอื่นเป็นอันตราย
 - 4) ห้ามเผาภาชนะบรรจุสารเคมีที่มีความดันภายในเพราะจะทำให้เกิดการระเบิดได้
 - 5) สารเคมีที่เหลือใช้และไม่ใช้ต่อ จะต้องนำไปใส่หลุมลึกที่มีปูนขาวรองที่ก้นหลุมและอยู่ห่างไกลจากแม่น้ำ ห้ามนำไปเทลงในแหล่งน้ำทุกแห่งเป็นอันตราย
- กรมควบคุมมลพิษ (2556: 44)

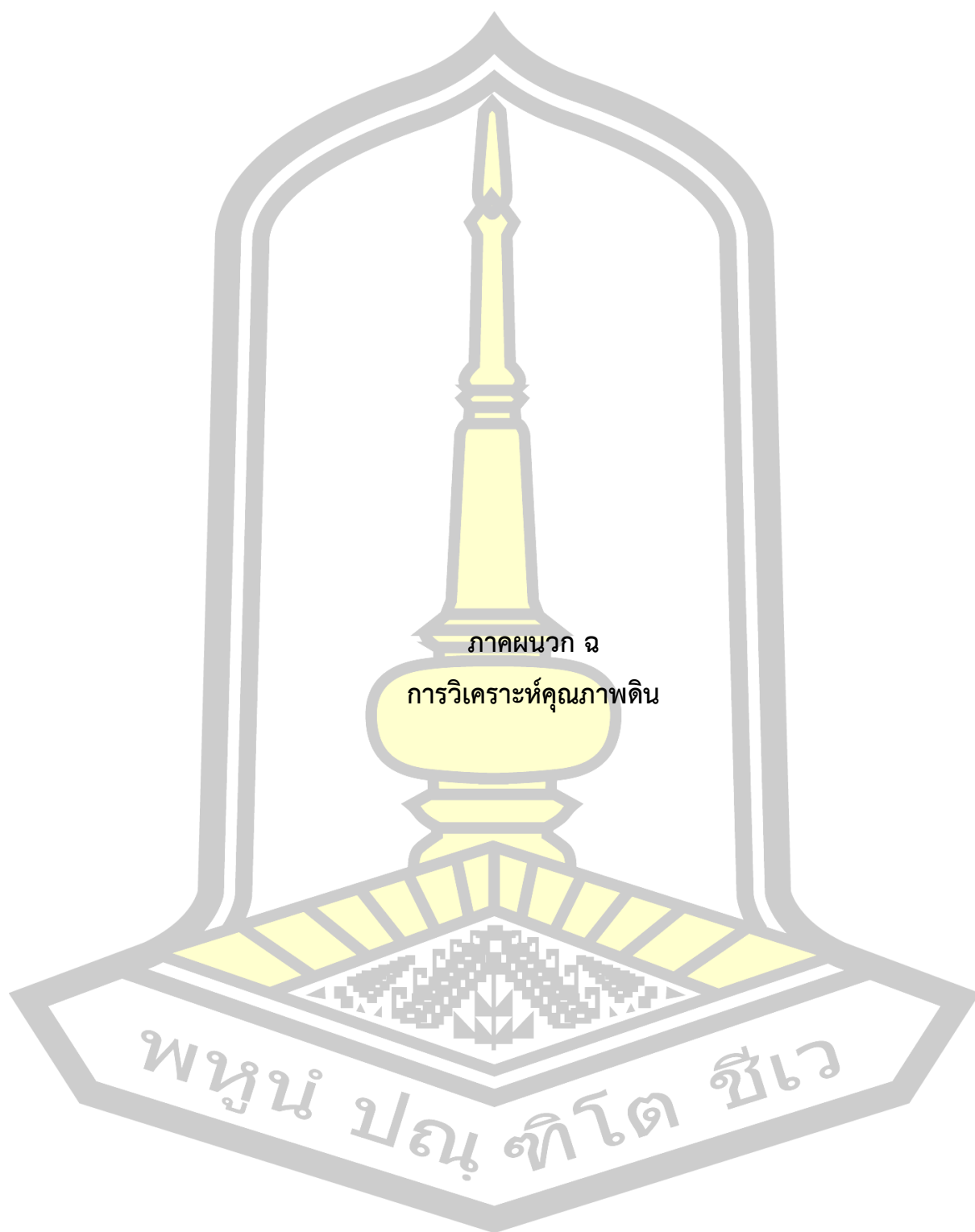
1. ห้ามใช้ภาชนะบรรจุสารเคมีเปล่าบรรจุน้ำหรืออาหาร
2. ห้ามฝังหรือเผาสารเคมี และภาชนะบรรจุสารเคมี
3. ห้ามล้างภาชนะบรรจุสารเคมีใกล้บ่อน้ำ แม่น้ำ



ภาพประกอบที่ 4.6 แนวทางการจัดทำลายภาชนะ

ที่มา: <http://guru.sanook.com> , <http://webdb.dmsc.moph.go.th>

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ฉ
การวิเคราะห์คุณภาพดิน

พหุบัณฑิต โท ชีวะ



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Laddymao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
 Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
 http://www.centallabthai.com

Central Lab
One Stop & Full Services

วันที่ออก : 01 ธันวาคม 2560

เลขที่รายงาน : TRBK60/50264

หน้า : 1 / 1

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี 239 ม.8 ต.คำแก้ว อ.โซ่พิสัย จ.บึงกาฬ 38170
รายละเอียดตัวอย่าง	แปลงพารา อายุ 1 ปี
รหัสตัวอย่าง	BK60/28031-001
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ดิน ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงซีป), จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 700 กรัม. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	14 พฤศจิกายน 2560
วันที่ทดสอบ	14 พฤศจิกายน 2560 - 01 ธันวาคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Glyphosate	0.05	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 by HPLC/Post-column derivatizer
AMPA	0.13	mg/kg (as dry basis)	-	
Paraquat	<0.02	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 958 (2002) p 25-33 by LC-MS
Moisture	2.14	g/100g	-	Manual on A handbook of soil analysis

อนุมัติผลโดย

 (นายสมชาย ตรีเรือง)
 ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
 CER ๕๗๕ กรุงเทพฯ

รายงานฉบับนี้เมื่อเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำซ้ำเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R02(21/08/51)P1/1



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Laddoo, Jaturak, Bangkok 10900 Thailand
 Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
 http://www.centralabthai.com

 Central Lab
 One Stop & Fast Services

วันที่ออก : 01 ธันวาคม 2560

เลขที่รายงาน : TRBK60/50265

หน้า : 1 / 1

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี 239 ม.8 ต.คำแก้ว อ.ไชยพิสัย จ.บึงกาฬ 38170
รายละเอียดตัวอย่าง	แปลงพารา อายุ 3 ปี
รหัสตัวอย่าง	BK60/28031-002
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ดิน ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงซิปล็อค), จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 700 กรัม. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	14 พฤศจิกายน 2560
วันที่ทดสอบ	14 พฤศจิกายน 2560 - 01 ธันวาคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Glyphosate	0.06	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 by HPLC/Post-column derivatizer
AMPA	0.13	mg/kg (as dry basis)	-	
Paraquat	<0.02	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 958 (2002) p 25-33 by LC-MS
Moisture	2.07	g/100g	-	Manual on A handbook of soil analysis

อนุมัติผลโดย
(นายณัฐพงษ์ ศรีเรือง)

ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
 CR Lab กรุงเทพฯ

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำซ้ำเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R02(21/08/51)P1/1



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
http://www.centralabthai.com

Central Lab
One Stop & Full Services

วันที่ออก : 01 ธันวาคม 2560

เลขที่รายงาน : TRBK60/50266

หน้า : 1 / 1

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี 239 ม.8 ต.คำแก้ว อ.โซ่พิสัย จ.บึงกาฬ 38170
รายละเอียดตัวอย่าง	แปลงพารา อายุ 10 ปี 1
รหัสตัวอย่าง	BK60/28031-003
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ดิน ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุง zip), จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 700 กรัม. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	14 พฤศจิกายน 2560
วันที่ทดสอบ	14 พฤศจิกายน 2560 - 01 ธันวาคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Glyphosate	<0.02	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 by HPLC/Post-column derivatizer
AMPA	0.10	mg/kg (as dry basis)	-	
Paraquat	<0.02	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 958 (2002) p 25-33 by LC-MS
Moisture	2.65	g/100g	-	Manual on A handbook of soil analysis

อนุมัติผลโดย

(นายณัชชาตรี ศรีเรือง)

ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
Central Lab กรุงเทพฯ

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำซ้ำเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R02(21/08/51)P1/1



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Laddymao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand

Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209

http://www.centralabthai.com

Central Lab
One Stop A Field Services

วันที่ออก : 01 ธันวาคม 2560

เลขที่รายงาน : TRBK60/50267

หน้า : 1 / 1

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	นางทิวาภรณ์ ต่อมบุสดี 239 ม.8 ต.คำแก้ว อ.โซ่พิสัย จ.บึงกาฬ 38170
รายละเอียดตัวอย่าง	แปลงพารา อายุ 10 ปี 2
รหัสตัวอย่าง	BK60/28031-004
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ดิน ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงzip), จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 700 กรัม. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	14 พฤศจิกายน 2560
วันที่ทดสอบ	14 พฤศจิกายน 2560 - 01 ธันวาคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Glyphosate	Not Detected	mg/kg (as dry basis)	0.01	In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 by HPLC/Post-column derivatizer
AMPA	0.03	mg/kg (as dry basis)	-	
Paraquat	0.02	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 958 (2002) p 25-33 by LC-MS
Moisture	1.98	g/100g	-	Manual on A handbook of soil analysis



ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
สาขา กรุงเทพฯ

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R02(21/08/51)P1/1



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand

Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209

http://www.centralabthai.com

Central Lab
One Stop & Full Services

วันที่ออก : 01 ธันวาคม 2560

เลขที่รายงาน : TRBK60/50268

หน้า : 1 / 1

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	นางทิวาภรณ์ ค่อมบุศดี 239 ม.8 ต.คำแก้ว อ.โซ่พิสัย จ.บึงกาฬ 38170
รายละเอียดตัวอย่าง	แปลงพารา อายุ 10 ปี 3
รหัสตัวอย่าง	BK60/28031-005
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ดิน ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงZip), จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 700 กรัม. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	14 พฤศจิกายน 2560
วันที่ทดสอบ	14 พฤศจิกายน 2560 - 01 ธันวาคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Glyphosate	0.05	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 by HPLC/Post-column derivatizer
AMPA	0.17	mg/kg (as dry basis)	-	
Paraquat	<0.02	mg/kg (as dry basis)	-	In-house method based on Journal of Chromatography A, 958 (2002) p 25-33 by LC-MS
Moisture	2.50	g/100g	-	Manual on A handbook of soil analysis

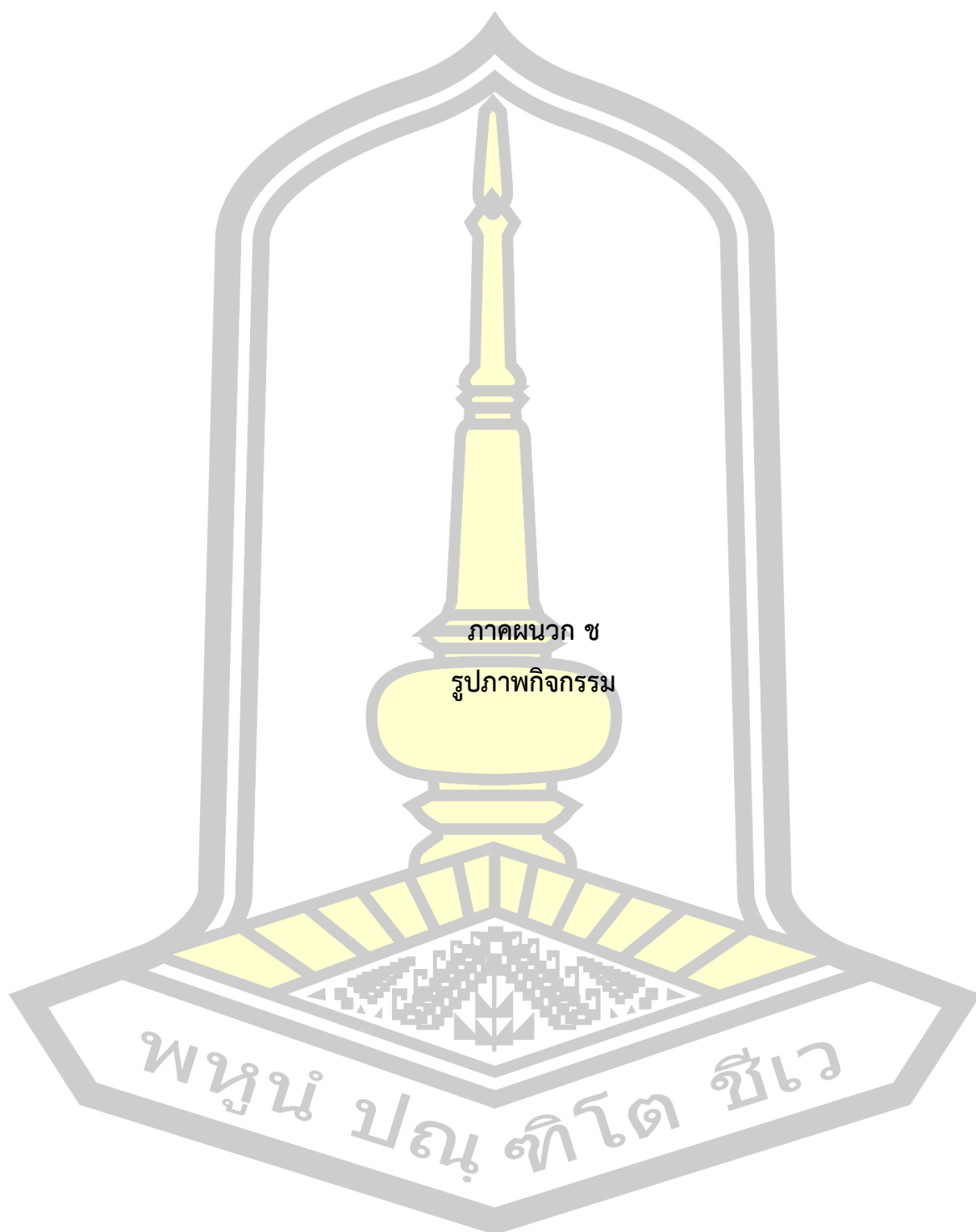
อนันต์ศร โดย
(นางสมชาติ ศรีเรือง)

ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
สาขา กรุงเทพฯ

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำซ้ำขนาดเท่าเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R02(21/08/51)P1/1





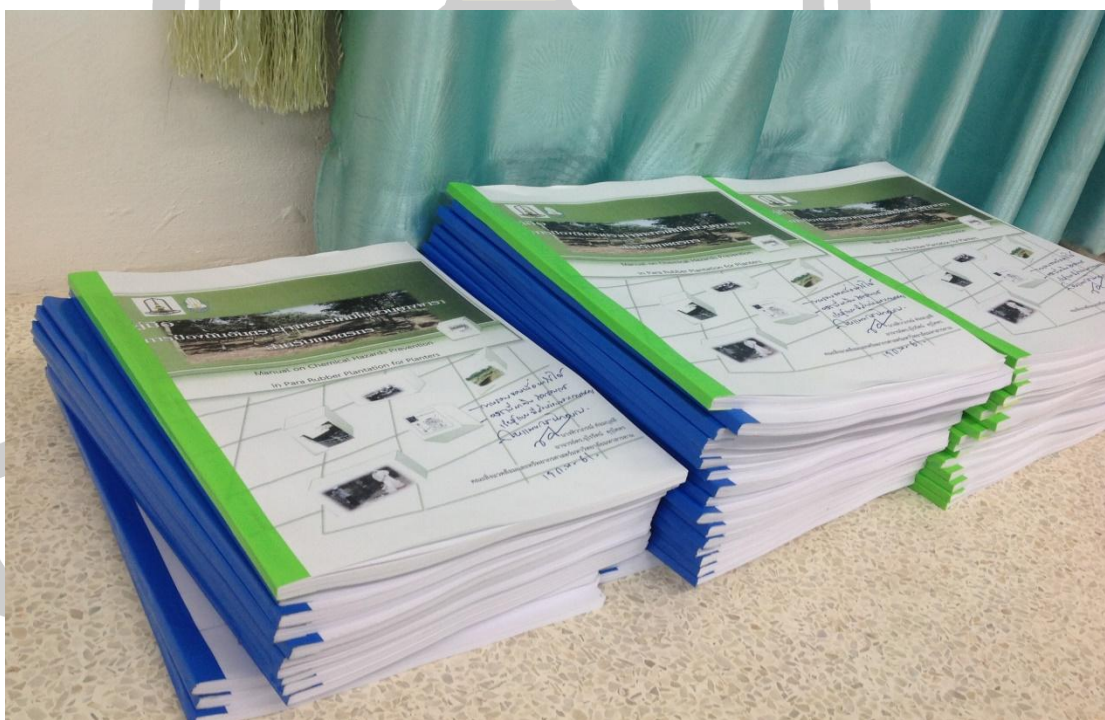
ภาพกิจกรรม การเก็บตัวอย่างดินส่งตรวจ



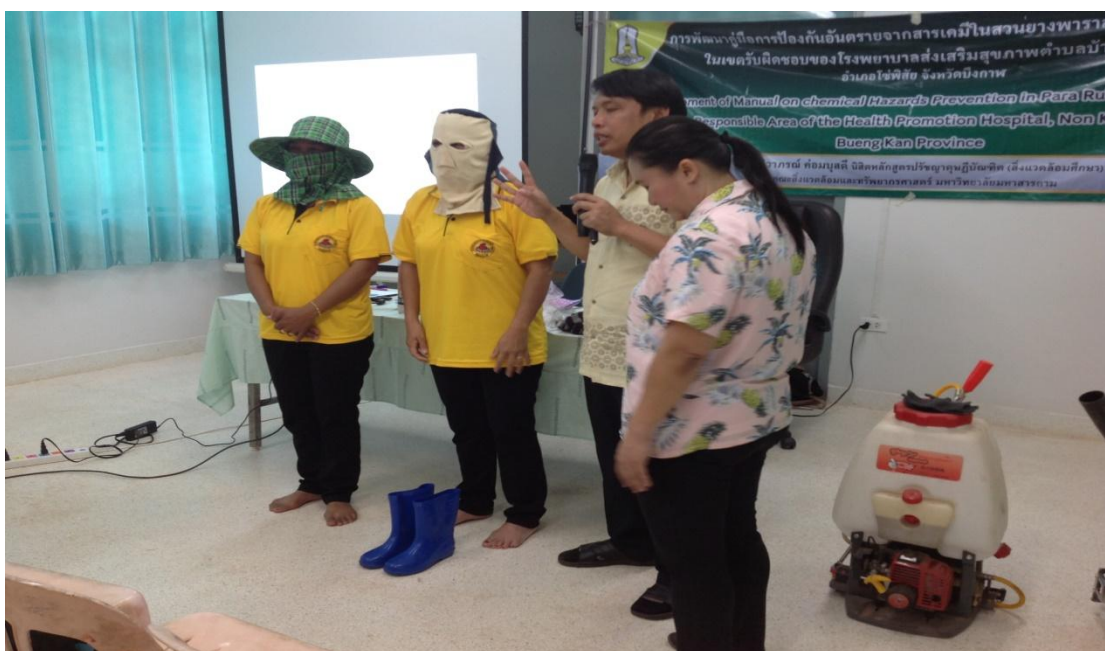
ภาพกิจกรรม การเก็บตัวอย่างดินส่งตรวจ



ภาพกิจกรรม การเจาะเลือดหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเกษตรกร



ภาพกิจกรรม คู่มือการอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีในสวนยางพาราสำหรับเกษตรกร



ภาพกิจกรรม การอบรมการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกรในเขตรับผิดชอบ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโศกพิสัย จังหวัดบึงกาฬ



ภาพกิจกรรม การอบรมโดยใช้คู่มือการป้องกันอันตรายจากสารเคมีสำหรับเกษตรกร
ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางทิวาภรณ์ ค่อมบุสดี
วันเกิด	วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2520
สถานที่เกิด	อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 239 หมู่ 8 ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ รหัสไปรษณีย์ 38170
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนเค็ง ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ รหัสไปรษณีย์ 38170
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2539 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพรเจริญวิทยา อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย พ.ศ. 2541 ประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตร์ (ทันตสาธารณสุข) วิทยาลัย สาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2550 ปริญญาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (ส.บ.) สาขาวิชาสาธารณสุข ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2553 ปริญญารัฐศาสตรบัณฑิต (ร.บ.) สาขาวิชาทฤษฎีและเทคนิคทาง รัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2556 ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (ส.ม.) สาขาวิชาการ จัดการระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2562 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ์ ปณุ์ ทิโต ชีเว