

# รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาพัฒนาแนวทางการจัดการความเสี่ยง  
จากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

ด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ปีที่ 1: จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน



ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



## คำนำ :

รายงานผลการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาพัฒนาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ปีที่ 1: จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ฉบับนี้เป็นผลการศึกษาจากงานวิจัยในปีงบประมาณ 2558 ภายใต้โครงการวิจัยของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เรื่อง การศึกษาพัฒนาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยในปีงบประมาณ 2558 ได้กำหนดพื้นที่ศึกษาวิจัยในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความตระหนักต่อผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่จะเกิดกับประชาชนและสิ่งแวดล้อม และเพื่อสร้างแนวทางร่วมในสังคมด้านการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมี ที่สามารถเป็นต้นแบบนำไปประยุกต์ใช้ในแต่ละท้องถิ่น และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของระดับบริหารในการวางแผนการจัดการของท้องถิ่นต่อไป

การดำเนินงานโครงการนี้ได้เน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มเกษตรกร ซึ่งเป็นต้นทางของการผลิตพืชอาหาร ประชาชนทั่วไป รวมไปถึงกลุ่มนักศึกษา ซึ่งเป็นผู้บริโภค หน่วยงานราชการที่มีหน้าที่โดยตรงและผู้เกี่ยวข้องจากภาคส่วนต่างๆ ที่มีความสนใจและเห็นความสำคัญของการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการบริโภคพืชอาหารที่มีความปลอดภัย โดยตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ ได้มีการประชุมชี้แจงโครงการให้กับประชาชนชาวจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน เพื่อรับสมัครอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะ ให้ข้อมูลในการสำรวจสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภค และ ความรู้ทัศนคติเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช รวมไปถึงพฤติกรรมด้านการปฏิบัติในการเกษตร และการให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมและผลิตผลในพื้นที่เกษตรในโครงการวิจัยนี้ นอกจากนี้ยังได้ร่วมการประชุมระดมความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้ได้แนวทางการปฏิบัติที่มาจากวิเคราะหร่วมกันของแต่ละภาคส่วน ภายใต้บทบาทและหน้าที่ของตนเอง แต่มีความสอดคล้องและรองรับผลลัพธ์ที่เกิดร่วมกัน

โครงการนี้ยังเป็นโครงการบูรณาการด้านเทคนิคและวิชาการระหว่าง ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการต่อยอดองค์ความรู้ที่มีอยู่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิจัย ระหว่างหน่วยงาน และหน่วยงานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ มีการนำเสนอข้อคิดเห็นผ่านการประชุมในระหว่างการทำงานโครงการเป็นระยะๆ เพื่อให้มีการพัฒนาและปรับปรุงแนวทางการดำเนินโครงการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม และเป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้อง และเกิดการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม หวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานผลการวิจัยฉบับนี้ จะเป็นเอกสารที่ช่วยส่งเสริมและสร้างความตระหนักให้กับประชาชนคนไทยในเรื่องการบริโภคอาหารปลอดภัยจากสารเคมี จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่การผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมต่อไป



## กิตติกรรมประกาศ :

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ซึ่งให้ความอนุเคราะห์แก่การศึกษาวิจัยทั้งด้านทรัพยากรบุคคล ข้อมูลความรู้ต่างๆ ตลอดจนสถานที่เพื่อการศึกษาวิจัย ทำให้โครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี อันได้แก่ ประชาชนชาวจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ที่ได้ให้เกียรติเข้าร่วมเป็นกลุ่มอาสาสมัคร ทั้งกลุ่มเกษตรกร กลุ่มประชาชนทั่วไป และกลุ่มนักศึกษา

ขอขอบคุณ หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ซึ่งให้การสนับสนุนและมีส่วนร่วมในโครงการ โดยให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ การประสานงาน และการคัดสรรอาสาสมัคร ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัดและสำนักงานเกษตรอำเภอทุกอำเภอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและสำนักงานสาธารณสุขอำเภอทุกอำเภอ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย และ จังหวัดน่าน สำนักงานเทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล โรงพยาบาล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลต่างๆ รวมทั้งสถาบันอุดมศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์นักศึกษาเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยนี้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยเชียงราย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย น่าน และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านน่าน่าน

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งให้ความร่วมมือและสนับสนุนนักวิจัยร่วมในโครงการ เป็นผลให้การดำเนินงานโครงการนี้มีความครบถ้วนและสมบูรณ์ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้

# บทสรุปผู้บริหาร :

การศึกษาผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากอาสาสมัครในทุกอำเภอของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน จำนวน 425 และ 401 ราย ตามลำดับ (ประกอบด้วย ประชาชนทั่วไปและเกษตรกร อำเภอละ 13-26 ราย และนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในอำเภอเมือง จำนวน 4 สถาบันฯ ละ 32-38 ราย) เก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช ในพื้นที่เกษตรและในแหล่งน้ำสาธารณะจากทุกอำเภอ เพื่อวิเคราะห์สารตกค้าง รวม 260 ตัวอย่าง ทำการสัมภาษณ์ สํารวจ และสอบถามอาสาสมัครเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม การบริโภค การปฏิบัติทางการเกษตร และ โอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในชีวิตประจำวัน การระดมความคิดจากผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน ประชาชน นักศึกษาและอาจารย์ เกี่ยวกับแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในจังหวัดเชียงรายและน่าน มีผลการศึกษาดังนี้

## 1. ผลกระทบจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างดิน น้ำ และพืช พบว่ามีสารตกค้างจำนวน 11 ชนิด (ได้แก่ คลอร์ไพริฟอส เมตามิโดฟอส ไตรอะโซฟอส ฟิโนบุคาร์บ คาร์บาริล เมโทมิล คาร์โบฟูราน คาร์เบนดาซิม โกลโฟเสท เอเอ็มพีเอ และ พาราควอต) ในระดับความเข้มข้นที่ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพดิน และมาตรฐานอาหารของประเทศไทย โดยส่วนใหญ่มีค่าไม่เกิน 1 มก./กก. หรือ 1 มก./ล. ยกเว้น สารกำจัดวัชพืช พาราควอต ซึ่งพบตกค้างในดินความเข้มข้นสูงสุด 18.0 มก./กก. อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังไม่มีค่ามาตรฐานคุณภาพดินที่กำหนดไว้สำหรับสารดังกล่าว

## 2. ผลกระทบจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพประชาชน

ผลการวิเคราะห์ระดับกิจกรรมของเอนไซม์ในตัวอย่างเลือดและระดับสารเคมีปนเปื้อนในตัวอย่างปัสสาวะของกลุ่มเป้าหมายในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ประชาชนทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา พบว่า กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเข้าสู่ร่างกาย โดยเฉพาะกลุ่มนักศึกษาซึ่งมีแนวโน้มการได้รับสารเข้าสู่ร่างกายมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยของ AChE และ BChE ต่ำกว่ากลุ่มอื่น แม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญในทางสถิติก็ตาม

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ปนเปื้อนในพืชผักและผลไม้ที่เก็บจากตลาดสดในพื้นที่ศึกษาวิจัย จำนวน 365 ตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยผักและผลไม้ จำนวน 12 ชนิด ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคมากที่สุด ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ต้นหอม ผักชี ผักกาดขาว แตงกวา ส้มเขียวหวาน กล้วยน้ำว้า แอปเปิ้ล สาลี่ พุทรา และ ส้มจีน พบว่ามีสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้างในผักและผลไม้เหล่านี้ จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ คลอร์ไพริฟอส ไดอะซีนอน โดเมพโทเอทอีโทออน เพนิโตรโทออน มาลาโทออน เมทิดาโรออน พาราโทออน-เมทิล โปรพิโนฟอส โปรไทโอฟอส และ ไตรอะโซฟอส (chlorpyrifos diazinon dimethoate ethion fenitrothion malathion methidathion parathion-methyl profenofos prothiophos และ triazophos) โดยสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในผักและผลไม้ทุกชนิด คือ คลอร์ไพริฟอส ผักที่มีสารตกค้างจำนวนมากที่สุด ได้แก่ ต้นหอมและกวางตุ้ง โดยพบสารเคมีตกค้างจำนวน 4-5 ชนิด ผักที่มีสารตกค้างในปริมาณความเข้มข้นมากที่สุด ได้แก่ ผักกวางตุ้งและผักชี โดยพบ คลอร์ไพริฟอส ตกค้างที่ความเข้มข้น 356.93 และ 69.05 ไมโครกรัม/กก. ตามลำดับ และผักชีเป็นผักที่พบความถี่ในการตรวจพบสารเคมีมากที่สุด คือ ร้อยละ 86.90 ผลไม้ที่มีสารตกค้างจำนวนมากที่สุด ได้แก่ ส้มและส้มจีน โดยพบสารเคมีตกค้างจำนวน 7-9 ชนิด ผลไม้ที่มีสารตกค้างในปริมาณความเข้มข้นมากที่สุด ได้แก่ พุทราและส้ม โดยพบ คลอร์ไพริฟอส ตกค้างที่ความเข้มข้น 86.36 และ 106.28 ไมโครกรัม/กก. ตามลำดับ และ ส้มและสาลี่ เป็นผลไม้ที่พบความถี่ในการตรวจพบสารเคมีมากที่สุด คือ ร้อยละ 100 และ 87.5 ตามลำดับ

เมื่อคำนวณการบริโภคและปริมาณการตกค้างของสารเคมีในร่างกาย พบว่า ไม่เกินค่ามาตรฐานที่ยอมรับให้เข้าสู่ร่างกายได้ในแต่ละวัน (Acceptable Daily Intake; ADI) อย่างไรก็ตามการประเมินความเสี่ยงด้วยการเปรียบเทียบค่าอ้างอิง (BMD<sub>10</sub> chlorpyrifos /100) ที่ระดับ 14.8 ไมโครกรัม/กก. น้ำหนักตัว/วัน พบว่าประชากรในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ที่มีค่าความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารสูงกว่าค่าดังกล่าวนี้ มีจำนวนสูงถึงร้อยละ 78.95 และ 51.62 ตามลำดับ ซึ่งชี้ให้เห็นว่ากลุ่มประชากรเกินครึ่งหนึ่งของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านมีความเสี่ยงที่จะประสบปัญหาสุขภาพ โดยเฉพาะปัญหาด้านการสื่อสารในระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ และระบบอื่นๆ อันเป็นผลมาจากการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเข้าสู่ร่างกาย โดยจังหวัดเชียงรายมีประชากรในกลุ่มเสี่ยงมากกว่าจังหวัดน่าน



### 3. การศึกษาความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมของกลุ่มอาสาสมัครเกี่ยวกับการบริโภค การปฏิบัติทางการเกษตร และโอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

กลุ่มอาสาสมัครทั้งหมดมีความรู้ความเข้าใจถึงผลกระทบจากสารเคมีที่มีต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และ เศรษฐกิจ ในระดับดีถึงดีมาก รวมถึงทราบเกี่ยวกับทางเลือกที่จะลดการใช้สารเคมี หรือ ใช้สารอื่นทดแทน แต่ยังคงขาดความรู้เรื่องความเป็นพิษของสารเคมีที่สามารถซึมผ่านทางผิวหนังได้ กลุ่มอาสาสมัครมีความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติทางการเกษตรในระดับปานกลาง กลุ่มอาสาสมัครเกษตรกรมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมี โดยมีพฤติกรรมลดการใช้สารเคมี พฤติกรรมการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อตนเอง และ พฤติกรรมลดความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารเคมีอยู่ในระดับดี ถึง ดีมาก แต่ยังคงขาดความระมัดระวังเรื่องการเว้นระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการพ่นสารเคมี และ กิจกรรมที่ทำให้กลุ่มอาสาสมัครมีโอกาสได้รับสัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกายมากที่สุด ได้แก่ การบริโภค มากกว่าการปฏิบัติ หรือ มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี หรือ การใช้สารเคมี

### 4. การระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ผลการระดมความคิดจากผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน ประชาชน นักศึกษาและอาจารย์ สรุปว่า ในการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในจังหวัดเชียงรายและน่านนั้น มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ภาคส่วน ที่จะขับเคลื่อนกิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีได้ ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิต กลุ่มผู้บริโภค นโยบายระดับจังหวัด และหน่วยงานสนับสนุน โดยแต่ละภาคส่วนมีหน้าที่และรับผิดชอบดำเนินกิจกรรมตามบทบาทของตนเองและหนุนเสริมซึ่งกันและกัน โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน 3 ประการ ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมระดับบุคคล การส่งเสริมความรู้และสร้างความตระหนักของสังคม และ การสร้างเครือข่ายและขยายผลการผลิตและบริโภคอาหารปลอดภัย ทั้งนี้นโยบายระดับจังหวัดจะเป็นกลไกสำคัญที่มีส่วนผลักดัน ส่งเสริม และ ควบคุม ให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้ และได้กำหนดแผนการปฏิบัติในแต่ละแนวทางไว้ดังนี้

มาตรการในการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีในพื้นที่จังหวัดเชียงราย มี 4 มาตรการ โดยมีแผนการปฏิบัติ ดังนี้

**มาตรการที่ 1** การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหารในระดับบุคคลของกลุ่มเป้าหมายต่างๆ โดยส่งเสริมและให้ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องแก่กลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภค รวมถึงการจัดให้มีช่องทางตลาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและรองรับผลผลิตของเกษตรกร

**มาตรการที่ 2** การสร้างความตระหนักตื่นรู้ทางสังคม เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม เช่น จัดทำสื่อและช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ อย่างทั่วถึง เช่น โรงเรียน วัด และ บ้าน รมณรงค์กิจกรรมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิต เช่น เชียงรายอาหารปลอดภัยสารพิษ รวมทั้งการเฝ้าระวังเกี่ยวกับผลกระทบจากสารเคมี

**มาตรการที่ 3** การเสริมสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัย ประกอบด้วย การพัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้ผลิต และ พัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้บริโภค

**มาตรการที่ 4** การสนับสนุนเชิงนโยบาย ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายของจังหวัดที่ชัดเจนในด้านการส่งเสริมการผลิตที่ปลอดภัย และ นโยบายควบคุมการจำหน่ายสารเคมีเกษตร มีมาตรการควบคุม/ลงโทษผู้ฝ่าฝืน กำหนดมาตรฐานจำหน่ายผลิตผล/ควบคุมในจังหวัด ส่งเสริมตลาดทางเลือก รมณรงค์การบริโภคอาหารปลอดภัย อาหารพื้นเมือง และให้มีนโยบายจังหวัดควบคู่กับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

มาตรการในการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีในพื้นที่จังหวัดน่าน มี 3 มาตรการ โดยมีแผนการปฏิบัติ ดังนี้

**มาตรการที่ 1** การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหารในระดับบุคคลของกลุ่มเป้าหมายต่างๆ อาทิ เกษตรกร นักศึกษา ข้าราชการ พนักงานรัฐและเอกชน แม่บ้าน เด็กและเยาวชน และ พระ ในศาสนาต่างๆ

**มาตรการที่ 2** การสร้างความตระหนักตื่นรู้ทางสังคม เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม เช่น จัดทำชุดความรู้สู่สาธารณะ เพื่อให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย และช่องทางการเผยแพร่จัดทำสื่อและช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ อย่างทั่วถึง และ จัดทำระบบ update ข้อมูล รวมทั้งการเฝ้าระวังเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงและข่าวในท้องถิ่น

**มาตรการที่ 3** การเสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตลาดระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัย ประกอบด้วย การพัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้ผลิต พัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้บริโภค และพัฒนาและยกระดับตลาดอาหารปลอดภัย



## Executive Summary :

This study aimed to identify environmental and human health risks from organophosphate insecticide and determine the risk reduction measures compatible with local conditions. An area was chosen in the upper northern part of Thailand, which has a high potential to be affected by chemical usage and is sensitive to environmental degradation. The study was conducted in Chiang Rai and Nan provinces in the fiscal year B.E. 2558 (from October 2014 to September 2015). The project comprised of two main parts. The first part was divided into the following 3 sections : 1) Biological samples (blood and urine) were collected from 425 and 401 volunteers in Chiang Rai and Nan provinces, respectively, which were analyzed for cholinesterase enzyme activities and dialkylphosphate metabolites. The volunteers representative of food producers and consumers were divided into three groups, i.e. farmers (in total approx. 100 individuals), general people, who were not mainly involved with farm activities but who were mostly office workers (in total approx. 200 individuals) from every district of each provinces, and students (in total approx. 100 individuals) were selected from four educational institutes, under graduated level and higher, in the main city of the selected provinces. 2) In total 260 samples of soil/sediment, water and plants were collected in agricultural areas and public surface water resources, in Chiang Rai and Nan provinces, to analyze for contaminated chemicals. 3) Investigating of knowledge, attitude and behavior of volunteers on chemicals, food consumption, agricultural practices as well as chances of chemical exposure in daily life were conducted by questionnaires and face to face interviews. The second part of the study, brainstorming on pesticide risk reduction measures, was undertaken with participation of local people using the data gained from the first part of the study as one decision criteria. Representatives of local authorities, governmental officers, private and non-profit organizations, educational institutes and students, and farmers (both the project volunteers and non-volunteers) were involved. The results of the study are as follows.

### 1. Pesticide contamination in the environment

Eleven chemicals were detected in the soil, water and plant samples collected in Chiang Rai and Nan provinces, i.e. chlorpyrifos, methamidophos, triazophos, fenobucarb, carbaryl, methomyl, carbofuran, carbendazim, glyphosate, AMPA, and paraquat. Most of the chemicals were found in the level of less than 1 mg/kg or 1 mg/l, except for paraquat that has been found for maximum concentration of 18 mg/kg in soil. However, no standard values have been established for these chemicals in Thailand.

### 2. Human health impacts by pesticide exposure

Results of blood enzyme activities and urine metabolites derived from organophosphate chemicals definitely showed that all of three target groups were exposed to organophosphate insecticide. The results indicate clearly that students have the highest potential of exposure, with the lowest cholinesterase activity compared to the others, even though non-significant levels were found. Dialkylphosphate metabolites were detected in urine samples for 91.76% and 73.82% of total volunteers in Chiang Rai and Nan provinces, respectively. The target group which has the maximum number of volunteers contaminated with dialkylphosphate metabolites was the students, while the other two were alike. Organophosphate contamination in 365 samples of the 12 most consuming vegetables and fruits, i.e. parsley, cucumber, spring onion, chinese kale, bok choy, chinese cabbage, tangerine, chinese orange, pear, apple, cultivated banana and green jujube, collected from local markets in Chiang Rai and Nan provinces were analyzed. Eleven chemicals were detected, i.e. chlorpyrifos, diazinon, dimethoate, ethion, fenitrothion, malathion, methidathion, parathion-methyl, profenophos, prothiofos and triazophos. For vegetables, the maximum numbers of chemicals (4-5 substances) were found in spring onion and bok choy. The highest concentration of chemicals, chlorpyrifos, were found in bok choy and parsley for 356.93 and 69.05  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , respectively. Parsley was the most frequently found for chemicals (86.9% of samples). Tangerine and chinese orange contained the maximum number of chemicals found in fruits, for 7-9 substances. The highest concentrations, which were chlorpyrifos, were found in green jujube and tangerine for 86.36 and 106.28  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , respectively. The most frequently found for chemicals were tangerine and pear, (100% and 87.5% of samples, respectively).

Calculated chemical exposures through food consumption of the volunteers did not exceed the acceptable daily intake values for individual chemicals. However, assessment of cumulative acute dietary exposure to acetyl-



cholinesterase inhibiting pesticide compare to referent chemical index ( $BMD_{10 \text{ chlorpyrifos}}/100$  at  $14.8 \mu\text{g/kg/day}$ ) showed that 78.95% and 51.62% of volunteers of Chiang Rai and Nan provinces, respectively, exceeded the index value. The results revealed that more than 50% of the populations in Chiang Rai and Nan provinces were at risk to health impacts, particularly on nervous, muscular and other endocrine systems, by exposure to organophosphate insecticides.

### 3. Knowledge, attitude and behavior on chemicals, food consumption, agricultural practices and daily chemical exposure

The average level of volunteers' knowledge was good to very good on health, environmental and economic impacts of pesticides, and alternative methods to reducing chemical usage. The capability of chemicals to also enter the body through skin penetration was however not known. The average level of volunteers' knowledge on agricultural operation concerning chemical using was moderate. Farmer volunteers showed average level of good to very good for behaviors concerning reducing chemical usage, safe use and risk reduction from chemical exposure, but not likely on pre-harvest interval after chemical application. Food consumption was considered to have a higher potential of exposure than direct pesticide usage or exposure in daily life.

### 4. Analysis of pesticide risk reduction measure

Brainstorming procedure was organized to analyze for risk reduction solutions subject to local conditions. Hence, relevant local authorities, government, private and non-profit organizations, educational institutes and students, and farmers (both the project volunteers and non-volunteers) in the studied provinces were invited to participate. The following results have been concluded. Four major components in driving effective pesticide risk reduction in communities include producers, hereinafter referred to as farmers, consumers, provincial policy and supporting agencies that play roles according to their mandates and correspond with each other. Nevertheless, three top goals were identified: (individual) behavioral change, promotion of social knowledge and awareness, and safe food consumption and production networking. Provincial policy should strongly take these goals into account as driving, promoting, and regulating tools.

Chiang Rai province has concluded a pesticide risk reduction action plan to reach the three top goals via the following four measures:

Measure 1 Food consumption behavioral changes of various target groups, by disseminating relevant knowledge to both producers and consumers; and establish central markets serving consumer needs and farmers' production.

Measure 2 Promoting social awareness on pesticide hazards and environmental and health impacts through disseminating information to target audiences by appropriated media, at for instance schools, temples and homes; arranging life quality promoting events, for instance Chiang Rai safe food; and monitoring on health impacts from pesticides.

Measure 3 Promoting producer-consumer networks, including developing and extending both producer and consumer groups.

Measure 4 Policy supporting, including clarified provincial policy on safe food production, and chemical sale regulations; regulating measures and punishment on violators; establishing provincial production standards; extending alternative markets; launching safe food consumption and native foods; and establishing provincial environmental policy accordingly.

Nan province has concluded pesticide risk reduction action plan according to the three top goals via the following three measures:

Measure 1 Food consumption behavioral changes of various target groups, i.e. farmers, officials, students, government and private organizations, house keepers, youths and monks.

Measure 2 Promoting social awareness on pesticide hazard and environmental and health impacts through disseminating information to target audiences by appropriated media with updated data; and monitoring on local news regularly.

Measure 3 Promoting and extending safe food producer-consumer marketing network, including developing and extending both producer and consumer groups and developing safe food markets.



เรื่อง

หน้า

คำนำ	2
กิตติกรรมประกาศ	3
บทสรุปผู้บริหาร	4
สารบัญ	6
สารบัญตาราง	8
สารบัญภาพ	12
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>15</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	15
1.2 วัตถุประสงค์	16
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	16
1.4 กลุ่มเป้าหมายและพื้นที่ดำเนินการ	17
1.5 ระยะเวลาดำเนินการ	18
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	18
1.7 กรอบแนวคิดของการศึกษา	18
<b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม</b>	<b>20</b>
2.1 สถานการณ์การเกษตรและการใช้สารเคมี	20
2.2 การปนเปื้อนและแพร่กระจายของสารกำจัดศัตรูพืช	22
2.3 ความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืช	23
2.4 ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	29
2.5 การแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช	34
2.6 การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	35
2.7 การสร้างความตระหนักและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน	37
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน</b>	<b>39</b>
3.1 ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	39
3.2 จัดประชุมชี้แจงโครงการ	39
3.3 เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากอาสาสมัคร	39
3.4 เก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช	40
3.5 จัดประชุมระดมความคิดเห็นแนวทางการลดความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม	40
3.6 การจัดประชุมสรุปผลโครงการวิจัย	40
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	<b>52</b>
4.1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	52
4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร	52
4.1.2 ข้อมูลของอาสาสมัครกลุ่มเกษตรกร	56
4.1.2.1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเชียงราย	56
4.1.2.2 อาสาสมัครกลุ่มเกษตรกรจังหวัดน่าน	64



เรื่อง	หน้า
4.2 การวิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม	72
4.2.1 การเก็บตัวอย่าง	72
4.2.1.1 การเก็บตัวอย่างในพื้นที่เกษตรกรรม	72
4.2.1.2 การเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นๆ	72
4.2.2 การวิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อน	72
4.2.3 ผลการวิเคราะห์	82
4.2.3.1 ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่เกษตรกรรม	82
4.2.3.2 ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น	82
4.2.3.3 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างจากพื้นที่เกษตรกรรม	85
4.2.3.4 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น	85
4.3 การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน	91
4.3.1 การเก็บตัวอย่างชีวภาพ	91
4.3.2 การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์	92
4.3.3 การเก็บตัวอย่างผักและผลไม้	92
4.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	92
4.3.5 ผลการศึกษา	92
4.3.5.1 การวิเคราะห์กิจกรรมของเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในตัวอย่างเลือด	92
4.3.5.2 การวิเคราะห์สารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ในตัวอย่างปัสสาวะ	95
4.3.5.3 การประเมินความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	99
4.4 ผลการสำรวจทัศนคติและพฤติกรรมเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	115
4.4.1 ทัศนคติ และ ความรู้ ความเข้าใจ	115
4.4.2 พฤติกรรมเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	135
4.4.3 โอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวัน	135
4.5 ผลการระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช	143
4.5.1 แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย	143
4.5.2 แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน	150
<b>บทที่ 5 บทสรุป</b>	<b>155</b>
<b>บทที่ 6 เอกสารอ้างอิง</b>	<b>157</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>163</b>
1. ตัวอย่างสารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้	165
2. ตัวอย่างสารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครในจังหวัดน่านใช้	176
3. วิธีการวิเคราะห์สารบ่งชี้ทางชีวภาพ	184
4. วิธีการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในตัวอย่างผักและผลไม้	185
5. ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในตัวอย่างดิน น้ำ และ พืช	186
6. ผลการวิเคราะห์สารบ่งชี้ทางชีวภาพของอาสาสมัคร	197
7. แผนภูมิทัศนคติ ความรู้ ความเข้าใจและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของอาสาสมัคร	231
8. (ร่าง) แผนปฏิบัติการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย	237
9. (ร่าง) แผนปฏิบัติการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน	242
10. รายงานอาสาสมัคร	246
11. รายงานผู้ประสานงาน	250
12. รายงานคณะผู้ศึกษาวิจัย	253



ตารางที่

หน้า

2-1	มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทย ปี 2543-2552	20
2-2	พื้นที่เพาะปลูกข้าวและผลผลิตต่อไร่จากการผลิตข้าวรวม (นาปีและนาปรัง) ของเกษตรกรไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2552	21
2-3	ราคาผลผลิตที่เกษตรกรจำหน่ายได้ ระหว่าง ปี 2545-2554	22
2-4	ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	25
2-5	การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมีอันตรายตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)	27
2-6	ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต	28
2-7	สารกลุ่ม Dialkyl phosphate metabolites (DAPs) ที่เกิดจากสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต แต่ละชนิด	33
4-1	จำนวนอาสาสมัครรวมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	52
4-2	การจำแนกกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงราย	53
4-3	การจำแนกกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดน่าน	54
4-4	น้ำหนักและส่วนสูงของอาสาสมัคร	54
4-5	ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย	58
4-6	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้ (สารป้องกันกำจัดแมลง)	60
4-7	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้ (สารป้องกันกำจัดวัชพืช)	61
4-8	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้ (สารป้องกันกำจัดโรคพืช)	62
4-9	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้ (อาหารเสริม ฮอร์โมน สารเสริมประสิทธิภาพ และ ปุ๋ย)	63
4-10	ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกรอาสาสมัครในจังหวัดน่าน	66
4-11	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดน่านใช้ (สารป้องกันกำจัดแมลง)	68
4-12	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดน่านใช้ (สารป้องกันกำจัดวัชพืช)	69
4-13	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดน่านใช้ (สารป้องกันกำจัดโรคพืช)	70
4-14	สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดน่านใช้ (อาหารเสริม ฮอร์โมน สารเสริมประสิทธิภาพ และ ปุ๋ย)	71
4-15	รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดเชียงราย	73
4-16	รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดน่าน	75
4-17	รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดเชียงราย	78
4-18	รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดน่าน	79
4-19	สารเคมีปนเปื้อนที่ทำการวิเคราะห์	81
4-20	ผลวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	83
4-21	ผลวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างน้ำจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	83
4-22	ผลวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างพืชจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	83
4-23	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่ตรวจพบในตัวอย่างพืชจากพื้นที่เกษตรกับค่ามาตรฐานอาหารสินค้าเกษตรของไทยและต่างประเทศ	84



## ตารางที่

หน้า

4-24	ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในดินตะกอนท้องน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดน่าน	85
4-25	ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงราย	86
4-26	ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดน่าน	87
4-27	ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างพืชจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดน่าน	87
4-28	ผลการวิเคราะห์สารอื่นในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดเชียงราย	88
4-29	ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดน่าน	89
4-30	ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ	90
4-31	ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างดินตะกอนท้องน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ในจังหวัดน่าน	90
4-32	ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างพืชจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น ในจังหวัดน่าน	91
4-33	จำนวนตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากกลุ่มอาสาสมัคร	91
4-34	ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase (AChE) และButyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงรายและน่าน	94
4-35	ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase (AChE) และButyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่มอาสาสมัครแต่ละกลุ่มในจังหวัดเชียงรายและน่าน	94
4-36	ค่าเฉลี่ยปริมาณสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkylphosphate metabolites, DAPs) ที่ตรวจพบในอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย	96
4-37	ค่าเฉลี่ยปริมาณสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkylphosphate metabolites, DAPs) ที่ตรวจพบในอาสาสมัครจังหวัดน่าน	97
4-38	จำนวนตัวอย่างฝักรวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557	100
4-39	จำนวนตัวอย่างผลไม้รวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557	101
4-40	จำนวนตัวอย่างฝักรวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557	102
4-41	จำนวนตัวอย่างผลไม้รวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557	103
4-42	สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผักของจังหวัดเชียงราย	104
4-43	สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้ของจังหวัดเชียงราย	105
4-44	สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผักของจังหวัดน่าน	106
4-45	สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้ของจังหวัดน่าน	107
4-46	ชนิดและปริมาณการบริโภคผักและผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและน่าน	108
4-47	ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผักของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย	109
4-48	ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย	109
4-49	ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผักของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดน่าน	110
4-50	ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดน่าน	110
4-51	ค่าที่ยอมรับได้ในการรับสารเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน	111
4-52	ข้อมูลการนำเข้าของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ประจำปี 2556 และ 2557	114
4-53	ตัวแปรสำหรับการประเมินการรับสัมผัสสารเคมีแบบสะสม	114





ตารางที่

หน้า

4-71 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปด้านระบบนิเวศและธรรมชาติระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดน่าน	133
4-72 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดน่าน	134
4-73 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการลดใช้สารเคมีของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกรจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	136
4-74 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อตนเองตามหลักวิชาการของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกร จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	138
4-75 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกรจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	139
4-76 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามโอกาสการได้รับสัมผัสารเคมีในชีวิตประจำวันของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน	140
4-77 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามโอกาสการได้รับสัมผัสารเคมีในชีวิตประจำวันของกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มในจังหวัดเชียงราย	141
4-78 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามโอกาสการได้รับสัมผัสารเคมีในชีวิตประจำวันของกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มในจังหวัดน่าน	142
4-79 บทบาทของภาคส่วนต่างๆ ในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย	145
4-80 แผนปฏิบัติการด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจังหวัดเชียงราย	146
4-81 แผนปฏิบัติการด้านการสร้างความตระหนักในสังคมจังหวัดเชียงราย	147
4-82 แผนปฏิบัติการด้านการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคจังหวัดเชียงราย	148
4-83 แผนปฏิบัติการด้านการสนับสนุนเชิงนโยบายจังหวัดเชียงราย	149
4-84 บทบาทของภาคส่วนต่างๆ ในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน	150
4-85 แผนปฏิบัติการด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารในระดับบุคคลจังหวัดน่าน	152
4-86 แผนปฏิบัติการด้านการสร้างความตระหนักตื่นรู้ทางสังคมของชาวจังหวัดน่าน	153
4-87 แผนปฏิบัติการด้านการเสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตลาดระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัยจังหวัดน่าน	154



ภาพที่	หน้า
2-1 ปริมาณการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2544-2553	21
2-2 อัตราการดูดซึมผ่านผิวหนังของสารเคมีเมื่อเปรียบเทียบกับท้องแขน	24
2-3 การสื่อสารในระบบประสาทและการยับยั้งโดยสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	31
3-1 ประสานงานในพื้นที่จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านระหว่างวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557	41
3-2 ประชุมชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัยวันที่ 14 พฤศจิกายน 2557 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน	42
3-3 ประชุมชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัยวันที่ 17 พฤศจิกายน 2557 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย	43
3-4 เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะ พร้อมทั้งสำรวจและสัมภาษณ์กลุ่มอาสาสมัครในแต่ละอำเภอของจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557	44
3-5 เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะ พร้อมทั้งสำรวจและสัมภาษณ์กลุ่มอาสาสมัครในแต่ละอำเภอของจังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557	45
3-6 การเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช ในพื้นที่เกษตรกรรม และสำรวจ สัมภาษณ์วิถีปฏิบัติในการเกษตรจังหวัดน่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2557 – มกราคม 2558	46
3-7 การเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช ในพื้นที่เกษตรกรรม และสำรวจ สัมภาษณ์วิถีปฏิบัติในการเกษตรจังหวัดเชียงราย ระหว่างเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2558	47
3-8 จัดประชุมระดมความคิดเห็นแนวทางการลดความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงรายโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมวันที่ 19 พฤษภาคม 2558 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก อำเภอเมืองจังหวัดเชียงราย	48
3-9 จัดประชุมระดมความคิดเห็นแนวทางการลดความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่านโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม วันที่ 26 พฤษภาคม 2558 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่านจังหวัดน่าน	49
3-10 จัดประชุมสรุปผลโครงการวิจัย วันที่ 21 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน	50
3-11 จัดประชุมสรุปผลโครงการวิจัยวันที่ 28 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย	51
4-1 อาชีพของอาสาสมัครกลุ่มประชาชนทั่วไป	55
4-2 จำนวนสมาชิกในครอบครัวของอาสาสมัคร	55
4-3 รายได้ต่อเดือนของอาสาสมัคร	55
4-4 รายได้ต่อเดือนของครอบครัวอาสาสมัคร	55
4-5 เพศของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (เชียงราย)	56
4-6 อายุของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (เชียงราย)	56
4-7 ระดับการศึกษาของเกษตรกร (เชียงราย)	56
4-8 การดำรงตำแหน่งในชุมชนและสังคม (เชียงราย)	56



## ภาพที่

หน้า

4-9	จำนวนสมาชิกในครอบครัว (เชิงบรรยาย)	57
4-10	จำนวนสมาชิกที่อายุน้อยกว่า 15 ปี (เชิงบรรยาย)	57
4-11	จำนวนสมาชิกที่เป็นแรงงานในภาคเกษตร (เชิงบรรยาย)	57
4-12	ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ (เชิงบรรยาย)	57
4-13	พื้นที่ที่ทำการเกษตรของเกษตรกร (เชิงบรรยาย)	57
4-14	แหล่งจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร (เชิงบรรยาย)	57
4-15	เพศของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (น่าน)	64
4-16	อายุของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (น่าน)	64
4-17	ระดับการศึกษาของเกษตรกร (น่าน)	64
4-18	การดำรงตำแหน่งในชุมชนและสังคม (น่าน)	64
4-19	จำนวนรวมของสมาชิกในครอบครัว (น่าน)	65
4-20	จำนวนสมาชิกที่อายุน้อยกว่า 15 ปี (น่าน)	65
4-21	จำนวนสมาชิกที่เป็นแรงงานในภาคการเกษตร (น่าน)	65
4-22	ระยะเวลาที่เกษตรกรอาศัยอยู่ในพื้นที่ (น่าน)	65
4-23	พื้นที่ที่ทำการเกษตรของเกษตรกร (น่าน)	65
4-24	แหล่งจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร (น่าน)	65
4-25	ระดับกิจกรรมของเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในตัวอย่างเลือดที่เก็บจากกลุ่มอาสาสมัคร จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557 โดยการทดสอบด้วยชุดทดสอบ แบบเร็ว (Reactive Paper) ขององค์การเภสัชกรรม	93
4-26	ระดับกิจกรรมของเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในตัวอย่างเลือดที่เก็บจากกลุ่มอาสาสมัคร จังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557 โดยการทดสอบด้วยชุดทดสอบ แบบเร็ว (Reactive Paper) ขององค์การเภสัชกรรม	93
4-27	ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase (AChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่ม อาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน (Unit/ml)	94
4-28	ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Butyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่ม อาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน (Unit/ml)	95
4-29	ร้อยละของอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านที่ตรวจพบสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (DAPs)	98
4-30	ร้อยละการตรวจพบสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (DAPs) แต่ละชนิดในอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย	98
4-31	ร้อยละการตรวจพบสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (DAPs) แต่ละชนิดในอาสาสมัครจังหวัดน่าน	98
4-32	ภาคส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย	144
4-33	แนวทางการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย	144
4-34	ภาคส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน	151
4-35	แนวทางการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน	151



# บทที่ 1 : บทนำ

## 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในประเทศไทยภาคการเกษตรเป็นภาคที่มีสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 10 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533<sup>[1]</sup> รัฐบาลไทยมุ่งส่งเสริมการเกษตรอินทรีย์มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 โดยเน้นการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมี หรือใช้ในระดับที่ปลอดภัย และเนื่องจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดยังไม่มีสารชีวภาพมาทดแทนได้ รูปแบบของสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการเกษตรจึงเปลี่ยนแปลงไป โดยเน้นการใช้สารที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ย่อยสลายได้ง่ายโดยธรรมชาติ และการใช้เท่าที่จำเป็น<sup>[2]</sup> นอกจากนี้รัฐบาลยังใช้มาตรการทางกฎหมาย คือ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย ในการประกาศห้ามใช้หรือการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชที่พบว่าเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน อันเนื่องมาจากสารกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้น อย่างไรก็ตามจากสถิติการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยในทศวรรษที่ผ่านมาพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2557 มีการนำเข้าสารออกฤทธิ์ จำนวน 77,965.71 ตัน คิดเป็นมูลค่า 22,366.43 ล้านบาท ซึ่งมากกว่าสองเท่าของข้อมูลในปี พ.ศ. 2544 ที่มีการนำเข้าสารออกฤทธิ์ จำนวน 37,039 ตัน และคิดเป็นมูลค่า 8,761 ล้านบาท<sup>[3]</sup> สะท้อนให้เห็นว่านโยบายการจัดการของภาครัฐยังไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่าจะมีการกำหนดให้การลดสารเคมีในการเกษตรเป็นกลยุทธ์สำคัญในแผนพัฒนาและแผนยุทธศาสตร์ที่สำคัญต่างๆ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ และ แผนการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้น มีสาเหตุมาจากการตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร การตกค้างในสิ่งแวดล้อม ทั้งในดิน น้ำ อากาศ และการตกค้างในสัตว์หลายชนิด ทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ และจากการถ่ายทอดและสะสมในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งในที่สุดก็ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ทั้งที่เป็นผู้ใช้สารเคมี ผู้บริโภค และผู้เกี่ยวข้องในวงจรการใช้สารเคมี นอกจากนี้ในปัจจุบันยังก่อผลกระทบต่อเชิงเศรษฐกิจตามมา เนื่องจากการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ จากการตกค้างของสารเคมีในอาหารที่เป็นผลิตผลทางการเกษตร

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ยังรายงานว่าประเทศไทยกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตรเนื่องจากวัยหนุ่มสาวไม่นิยมเข้าสู่ภาคเกษตรกรรม ในขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศที่มีทักษะความชำนาญด้านการเกษตร ซึ่งเป็นกำลังหลักสำคัญที่ทำการผลิตพืชอาหาร อยู่ในวัยที่เริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุ ปัจจัยด้านสุขภาพของเกษตรกร จึงเป็นประเด็นที่ควรเร่งพิจารณาให้ความสำคัญ ทั้งนี้นอกจากปัจจัยด้านอายุที่สูงขึ้น จะส่งผลให้มีโอกาสได้รับอันตรายจากสารเคมีมากขึ้นเนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันที่ลดลงแล้ว ปัจจุบันสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ยิ่งส่งผลให้สภาพร่างกายมีความอ่อนแอมากกว่าเดิม นอกจากนี้แล้วยังส่งผลให้การระบาดของศัตรูพืชเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและมีระดับความรุนแรงมากขึ้น เกษตรกรมีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น ย่อมเป็นการเพิ่มโอกาสในการได้รับอันตรายจากสารเคมีมากขึ้นตามลำดับ และหากเกษตรกรไม่ได้รับการดูแลที่ถูกต้อง จะทำให้ภาครัฐ



สูญเสียแรงงานสำคัญที่เป็นปัจจัยหลักในการผลิตพืชอาหารสู่ครัวโลก และยังส่งผลต่อภาระงบประมาณของภาครัฐและค่าใช้จ่ายของครัวเรือนในการดูแลสุขภาพอนามัยและการจัดสวัสดิการทางสังคมด้วยเช่นกัน เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้น้อยเมื่อเทียบกับนอกภาคเกษตร ประสบความยากจนและมีปัญหาหนี้สิน และเป็นปัจจัยบั่นทอนความเข้มแข็งของเศรษฐกิจไทย ทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 จึงเน้นการสร้างภูมิคุ้มกันในมิติต่างๆ แบบบูรณาการ และการมีส่วนร่วมของทุกภาคี เพื่อให้การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน

นอกจากกลุ่มเกษตรกรซึ่งเป็นผู้ที่มีโอกาสได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยตรงจากอาชีพแล้ว ยังมีประชาชนกลุ่มอื่นๆ ที่อาจได้รับสัมผัสสารดังกล่าวจากพฤติกรรมในการบริโภคในชีวิตประจำวันได้เช่นกัน หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รายงานผลการวิจัยการรับสัมผัสสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในปัสสาวะของประชาชนในพื้นที่อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2550 พบว่าเกษตรกร (40 คน) มีค่าสูงเกินระดับมาตรฐาน 1.3 เท่า และเด็กนักเรียน (207 คน) สูงเกินมาตรฐาน 4 เท่า ซึ่งผลการตรวจดังกล่าวสามารถบ่งชี้การสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ในภาพรวม และบ่งชี้ถึงความเสี่ยงและความไม่ปลอดภัยเกินระดับมาตรฐาน<sup>[4]</sup> ส่วนการสูดตัวอย่างฝักและผลไม้จากแหล่งจำหน่ายในตลาดชุมชนของพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง และพะเยา ในปี พ.ศ. 2553 พบว่า มีการปนเปื้อนสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ methamidophos, dicrotophos, chlopyriphos, profenophos และ ethion สูงสุดถึงร้อยละ 100 และพบ dimethoate, diazinon, malathion, pirimiphos-ethyl, prothiofos, triazophos และ parathion-methyl ร้อยละ 25-75 ทั้งนี้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปยับยั้งการทำงานของสารเคมี (cholinesterase enzymes) ในร่างกาย ทำให้เกิดอาการแพ้สารเคมี เช่น วิงเวียนศีรษะ อาเจียน เป็นลม หมดสติ และตายได้หากได้รับสารเหล่านี้ในปริมาณมาก รวมทั้งยังอาจเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งชนิดต่างๆ ได้ในระยะยาว<sup>[5]</sup>

การศึกษาความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประชาชน จะสามารถนำไปสู่แนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ในอนาคต โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งกลุ่มผู้ผลิต (เกษตรกร) ผู้จำหน่าย ผู้บริโภค และหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความตระหนักต่อผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่จะเกิดกับตนเอง สิ่งแวดล้อมและประเทศชาติ และเพื่อให้เป็นแนวทางร่วมในสังคม โดยเน้นการศึกษาเชิงพื้นที่เพื่อให้ได้แนวทางการจัดการที่สามารถเป็นต้นแบบนำไปประยุกต์ใช้ในแต่ละท้องถิ่น รวมถึงเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของระดับบริหารในการวางแผนการจัดการของท้องถิ่นต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสถานการณ์การตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมและพื้นที่การเกษตรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
2. ศึกษาความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีต่อสุขภาพประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
3. ศึกษาและพัฒนาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

## 1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

- 1.3.1 ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค สำนักงานเกษตรจังหวัด และ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการวิจัยและขอความร่วมมือในระหว่างดำเนินการดำเนินโครงการในด้านการประสานงานและข้อมูลวิชาการที่เกี่ยวข้อง

- 1.3.2 ประชุมชี้แจงโครงการ เพื่อสร้างความเข้าใจและเชิญให้เข้ามามีส่วนร่วมในการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมการประชุม ประกอบด้วยประชาชนทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปสงค์และอุปทาน (demand and supply chain) ผลิตภัณฑ์เกษตรในพื้นที่ ได้แก่ เกษตรกร ผู้นำชุมชน หน่วยงานท้องถิ่น ภาคธุรกิจเอกชน กลุ่มผู้บริโภค สถานศึกษา และ โรงพยาบาล เป็นต้น จำนวน 100 คน
- 1.3.3 การศึกษาผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพประชาชนและสิ่งแวดล้อม
  - 1.3.3.1 วิเคราะห์ความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตของประชาชนในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง พะเยา แพร่ และ น่าน จังหวัดละ 400 ราย แบ่งเป็นกลุ่มเกษตรกร 100 ราย กลุ่มประชาชนทั่วไป 200 ราย และกลุ่มนักศึกษา จำนวน 100 ราย โดยเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะ ชนิดละ 1 ตัวอย่าง/ราย
  - 1.3.3.2 วิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อนในตัวอย่างผลิตผลเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย และผัก ผลไม้ในตลาดท้องถิ่น
  - 1.3.3.3 วิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อนในตัวอย่างดินและน้ำในพื้นที่เกษตรของกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย และแหล่งน้ำธรรมชาติใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน
- 1.3.4 สัมภาษณ์และสัมภาษณ์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยแวดล้อมในการผลิตและการบริโภคที่มีผลต่อความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
- 1.3.5 ประชุมระดมความคิด เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ พฤติกรรมและปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และแนวทางการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงดังกล่าว โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ใน 8 จังหวัด โดยมีกลุ่มเป้าหมายเข้าร่วมการประชุม จำนวน 60-80 คน
- 1.3.6 ประชุมสรุปและรายงานผลการศึกษาในโครงการ ได้แก่ สรุปสถานการณ์ สภาพปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผลกระทบจากสารเคมีต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และ แนวทางการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และบทบาทของภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้าร่วมการประชุม เพื่อสรุปผลการศึกษาวิจัยขั้นสุดท้าย
- 1.3.7 จัดทำเอกสารเผยแพร่ผลการศึกษาของโครงการ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ ชุดนิทรรศการ คู่มือการพัฒนาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม เป็นต้น
- 1.3.8 จัดอบรมถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยแก่ผู้เกี่ยวข้อง
- 1.3.9 จัดทำรายงานสรุปผลการศึกษาตลอดโครงการ

#### 1.4 กลุ่มเป้าหมายและพื้นที่ดำเนินการ

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในวงจรการผลิตพืชอาหาร ได้แก่ เกษตรกรผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้บริโภค หน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน องค์กรชุมชน องค์กรพัฒนาเอกชน สถานศึกษา โรงพยาบาล และประชาชนทั่วไป ในพื้นที่ 8 จังหวัด ภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง น่าน แพร่ และ พะเยา ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ต้นน้ำในวงจรการแพร่กระจายของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม และควรใช้เป็นพื้นที่ต้นแบบในการศึกษาพัฒนาและสร้างความตระหนักในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้ยังมีการรายงานสถานการณ์ปัญหาจากสารเคมีเกษตรพบว่า ภาคเหนือเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายจากการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตสูงขึ้น และพบการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในดินบางพื้นที่ (แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4)



## 1.5 ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาตลอดโครงการ: 4 ปีงบประมาณ (ตั้งแต่ ตุลาคม 2557 – กันยายน 2561)  
ปีงบประมาณ 2558 ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ด้านวิชาการ - องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัย คือ สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ระดับความเสี่ยงจากสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตของประชาชนในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีแบบมีส่วนร่วมของประชาชน
- 1.6.2 ด้านนโยบาย - ผลผลิตจากการศึกษาวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการกำหนดนโยบายการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ (เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานจังหวัด และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น) ในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีในการเกษตรที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม
- 1.6.3 ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์ - ผลการศึกษาวิจัยจะส่งเสริมให้ประชาชนมีการลดความเสี่ยงจากสารเคมีลง ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปัญหาสุขภาพอันเนื่องมาจากการได้รับสารเคมี และส่งเสริมให้มีการผลิตอาหารแบบปลอดภัยจากสารเคมีเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพด้านการส่งออกสินค้าระหว่างประเทศมากขึ้นด้วยเช่นกัน
- 1.6.4 ด้านสังคมและชุมชน - ผลการศึกษาวิจัยจะส่งเสริมให้มีชุมชนและสังคมที่มีความปลอดภัยจากการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น และมีแนวทางร่วมของชุมชน/สังคมเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
- 1.6.5 การเผยแพร่ในวารสาร - ผลการศึกษาวิจัยสามารถเผยแพร่ในวารสารที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร สิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา สาธารณสุข สังคม และ การบริหารจัดการ เป็นต้น

## 1.7 กรอบแนวคิดของการศึกษา

### แนวคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

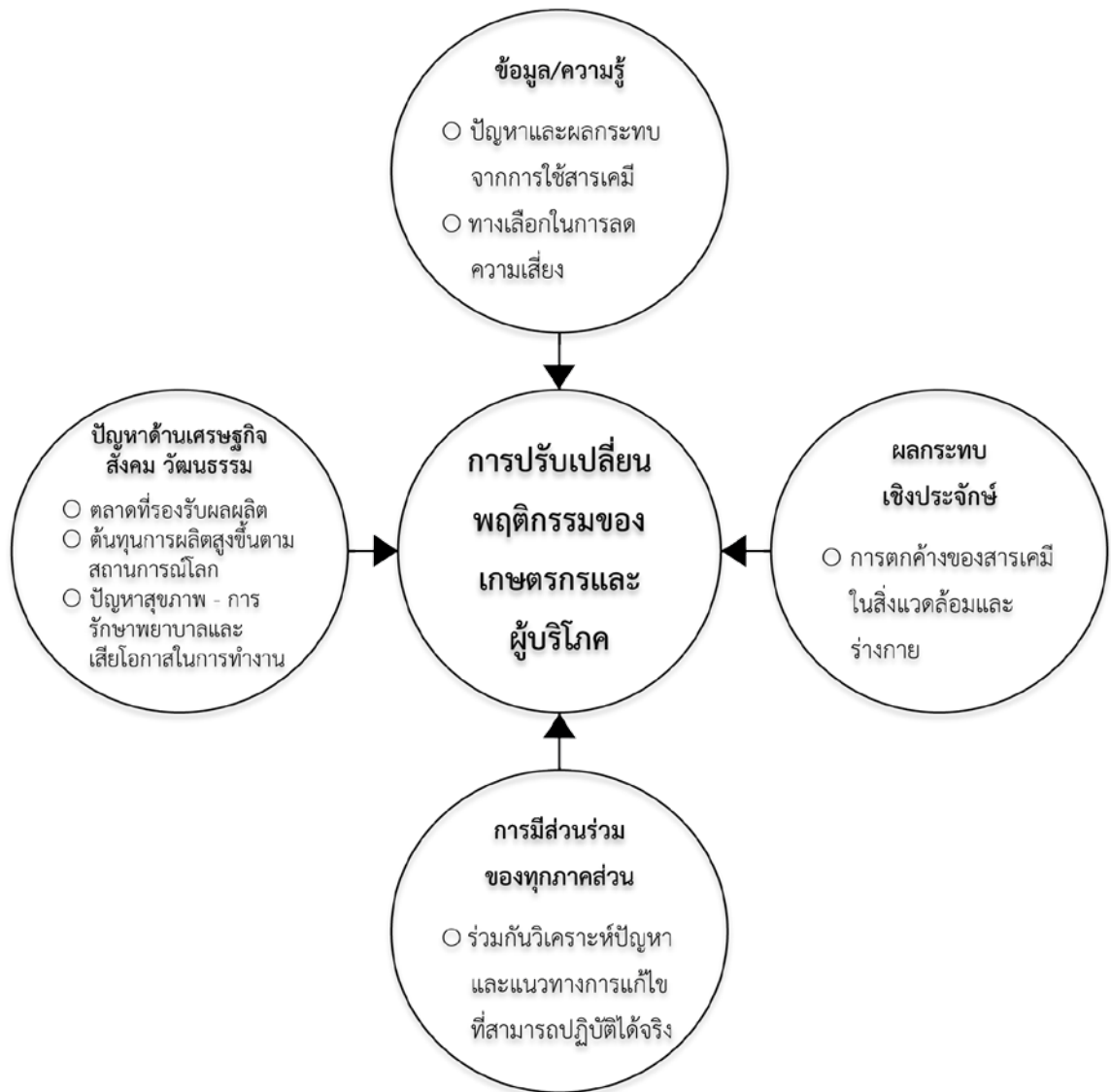
แนวทางการสร้างความตระหนักเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกรและผู้บริโภคในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากการผลิตและบริโภคอาหาร ควรเน้นการส่งเสริมศักยภาพของเกษตรกรและประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงภาวะคุกคามต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากสารเคมี รวมทั้งสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลดังกล่าวในการตัดสินใจปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตและการบริโภค ประกอบด้วยกระบวนการดังนี้

1. การถ่ายทอดองค์ความรู้จากการศึกษาวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ด้านผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
2. การให้เกษตรกรและผู้บริโภคแสดงบทบาทในงานวิจัย โดยมีส่วนร่วมในการศึกษาถึงการตกค้างของสารเคมีในร่างกายและในสิ่งแวดล้อมการผลิตของตนเอง เพื่อให้เห็นผลกระทบในเชิงประจักษ์ เป็นการกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการลดใช้สารเคมี

3. การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการเกษตรทางเลือกที่ไม่ใช้สารเคมี จะเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลวิธีการที่เกษตรกรจำเป็นต้องใช้ประกอบการตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

4. ในฐานะผู้ผลิตและผู้บริโภค จำเป็นต้องสนับสนุนให้เกษตรกรและผู้บริโภคเข้ามามีบทบาทร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดห่วงโซ่อุปสงค์และอุปทาน ซึ่งได้แก่ ผู้ค้ารายใหญ่และรายย่อย ผู้บริโภค หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกลไกการตลาด ธุรกิจเกษตร และการผลิตอาหารปลอดภัยเพื่อสังคมโลก ในการวิเคราะห์ปัจจัยปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตให้เป็นแบบไม่ใช้สารเคมี รวมไปถึงการร่วมกันค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จนได้แนวทางการดำเนินการที่สามารถปฏิบัติได้จริงและเป็นที่ยอมรับของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในวงจรการผลิต

5. การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์แนวทางการลดความเสี่ยงด้วยกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภคที่เป็นต้นแบบพฤติกรรมที่ดี ทำให้เห็นเป็นตัวอย่างที่ปฏิบัติได้จริง



แนวคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกรและผู้บริโภค เพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

## บทที่ 2 : กบถนวรรณกรรม

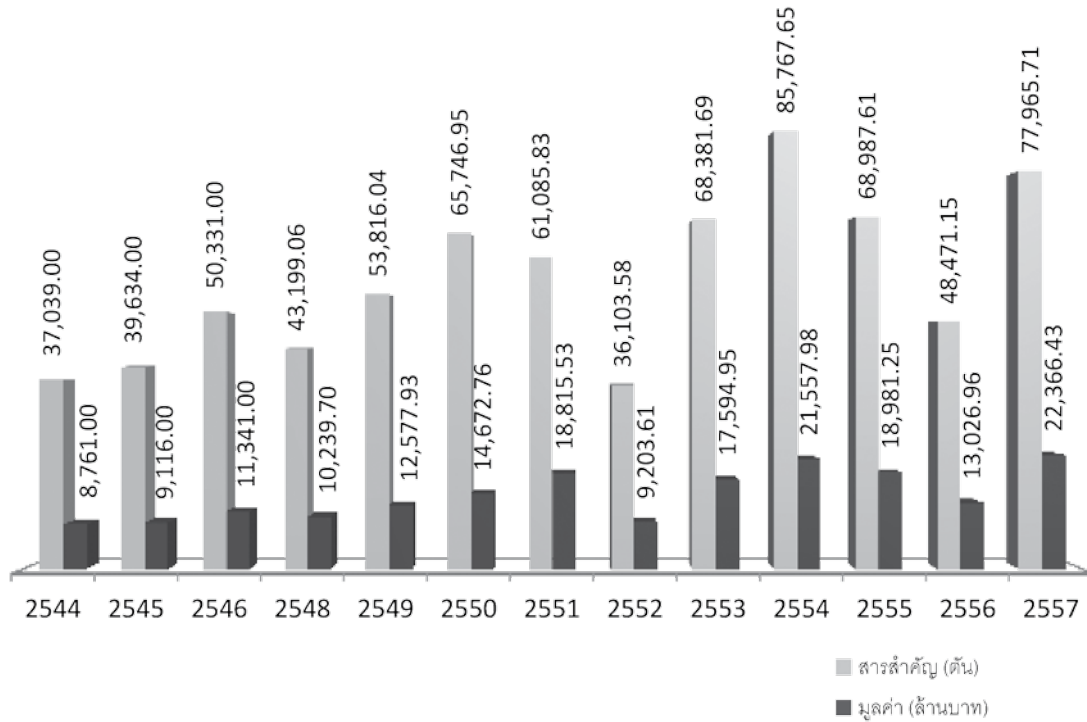
### 2.1 สถานการณ์การเกษตรและการใช้สารเคมี

ในประเทศไทยภาคการเกษตรเป็นภาคที่มีสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 10 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533-2546<sup>[1]</sup> ทั้งนี้มีมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์และปัจจัยการเกษตรในระหว่างปี พ.ศ. 2543-2552 คิดเป็นประมาณร้อยละ 20 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าทั้งประเทศ (ตารางที่ 2-1) และจากนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งให้ประเทศไทยเป็นครัวของโลก โดยการส่งออกสินค้าอาหารไปยังตลาดโลก จึงส่งผลให้มีการผลิตเพิ่มขึ้น และมีการขยายพื้นที่การผลิตมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง<sup>[6]</sup> ผลจากการขยายพื้นที่การผลิตพืชอาหารเพื่อการส่งออกเหล่านี้ ทำให้ความต้องการปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสารเคมีทางการเกษตร โดยพบว่าการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยในทศวรรษที่ผ่านมามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2557 มีการนำเข้าสารออกฤทธิ์ จำนวน 77,965.71 ตัน คิดเป็นมูลค่า 22,366.43 ล้านบาท ซึ่งมากกว่าสองเท่าของข้อมูลในปี พ.ศ. 2544 ที่มีการนำเข้าสารออกฤทธิ์ จำนวน 37,039 ตัน และคิดเป็นมูลค่า 8,761 ล้านบาท<sup>[3]</sup> (ภาพที่ 2-1) สารกำจัดศัตรูพืชจัดเป็นปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อต้นทุนโดยตรงของเกษตรกร พบว่าในรอบทศวรรษที่ผ่านมาสารกำจัดศัตรูพืชมีราคาสูงขึ้นตามกระแสเศรษฐกิจโลก ส่งผลให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามจากรายงานสถิติการปลูกข้าวในประเทศไทย กลับพบว่าแม้จะมีพื้นที่การผลิตเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตที่ได้กลับมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ (ตารางที่ 2-2) ในขณะที่ราคาของผลิตผลการเกษตรที่จำหน่ายได้ไม่คงที่และอาจมีทั้งราคาที่สูงต่ำลงหรือสูงขึ้นตามกระแสเศรษฐกิจโลก (ตารางที่ 2-3) นั้นย่อมเป็นเหตุให้รายได้สุทธิของเกษตรกรลดลง หรือไม่สามารถดำรงชีพอยู่ได้อย่างพอเพียง

ตารางที่ 2-1 มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2543-2552

ปี	สินค้าส่งออกทั้งหมด (ล้านบาท)	สินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์และปัจจัยการเกษตร	
		(ล้านบาท)	สัดส่วน (ร้อยละ)
2543	2,764,352	626,286	22.66
2544	2,880,463	685,148	23.79
2545	2,917,709	694,403	23.80
2546	3,325,630	804,349	24.19
2547	3,867,224	883,177	22.84
2548	4,431,016	733,048	16.54
2549	4,930,194	842,478	17.09
2550	5,296,507	886,857	16.74
2551	5,850,777	1,087,172	18.58
2552	5,196,970	988,653	19.02

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553)<sup>[6]</sup>



ที่มา: สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร (2557)<sup>[3]</sup>

ภาพที่ 2-1 ปริมาณการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2544-2557  
(สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารป้องกันกำจัดแมลง โรคพืช วัชพืช หนู หอยและหอยทาก ไร และ ไล่เดือนฝอย)

ตารางที่ 2-2 พื้นที่เพาะปลูกข้าวและผลผลิตต่อไร่จากการผลิตข้าวรวม (นาปีและนาปรัง) ของเกษตรกรไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2552

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (1,000 ไร่)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
2543	66,492	418
2544	66,272	443
2545	66,440	464
2546	66,404	464
2547	66,565	457
2548	67,677	474
2549	67,616	467
2550	70,187	481
2551	69,825	474
2552	71,542	460

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553)<sup>[6]</sup>



ตารางที่ 2-3 ราคาผลผลิตที่เกษตรกรจำหน่ายได้ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2545-2554

พ.ศ.	ข้าวเปลือกเจ้านาปี 105 100%		ข้าวเปลือกเจ้านาปรัง ความชื้น 14-15%		หอมแดงหัวใหญ่		กระเทียมสด	
	ราคาเฉลี่ย (บาท/เกวียน)	ราคา เพิ่ม/ลด	ราคาเฉลี่ย (บาท/เกวียน)	ราคา เพิ่ม/ลด	ราคา เฉลี่ย (บาท/กก.)	ราคา เพิ่ม/ลด	ราคา เฉลี่ย (บาท/กก.)	ราคา เพิ่ม/ลด
2544	5,725	x	4,099	x	15.24	x	5.6	x
2545	5,328	-397	4,487	388	17.44	2.20	7.42	1.82
2546	6,940	1,612	4,693	206	15.03	-2.41	8.32	0.90
2547	8,460	1,520	5,349	656	8.36	-6.67	6.48	-1.84
2548	7,685	-775	6,617	1,268	14.8	6.44	5.12	-1.36
2549	8,032	347	6,726	109	22.09	7.29	8.91	3.79
2550	8,875	843	6,427	-299	11.09	-11.00	11.86	2.95
2551	12,536	3,661	12,127	5,700	14.56	3.47	4.24	-7.62
2552	13,819	1,283	9,909	-2,218	x	x	7.23	2.99
2553	13,171	-648	8,040	-1,869	x	x	14.69	7.46
2554	15,289	2,118	8,447	407	x	x	15.83	1.14

x หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555)<sup>[7]</sup>

## 2.2 การปนเปื้อนและแพร่กระจายของสารกำจัดศัตรูพืช

สารกำจัดศัตรูพืชอาจปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้ในทุกขั้นตอนและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่กระบวนการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต การขนส่ง เคลื่อนย้ายและการกระจายไปสู่ผู้ใช้ กระบวนการนำไปใช้เพื่อการผลิตพืชผลทางการค้าไปจนถึงการใช้ในบ้านเรือน โดยกิจกรรมที่เป็นแหล่งก่อกำเนิดการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมนั้น ได้แก่

➤ โรงงานผลิตสารกำจัดศัตรูพืช ทั้งโรงงานที่ผลิตสารสำคัญตั้งต้น ซึ่งมักเป็นโรงงานขนาดใหญ่และมีจำนวนมากในโลกนี้ และโรงงานที่บรรจุหรือแบ่งบรรจุผลิตภัณฑ์เพื่อวางจำหน่ายในท้องตลาด โดยมีตั้งแต่โรงงานขนาดใหญ่ไปจนถึงขนาดเล็กและมีจำนวนมากมายกระจายอยู่ในพื้นที่ท้องถิ่นทั่วไปทุกภูมิภาคของโลก การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในขั้นตอนนี้อาจเกิดได้จากสาเหตุดังนี้ เช่น

- ระบบการผลิตที่ไม่ถูกต้องตามหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายไปในอากาศ และพื้นที่โดยรอบบริเวณการผลิต
- การหมดสภาพหรือหมดอายุของวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ถังบรรจุสาร เช่น ปัมดูดสาร หรือ วาล์วปิด-เปิด ไม่ทำงาน หรือการหมดสภาพของบรรจุภัณฑ์สำเร็จที่เตรียมจัดส่งไปยังผู้ซื้อ
- ลักษณะสภาพแวดล้อม เช่น สภาพอากาศร้อน ที่อาจทำให้สารบางชนิดเกิดการระเหยเป็นไอที่มีแรงดันจนเกิดการระเบิด หรือ รั่วซึมของบรรจุภัณฑ์ได้
- ความประมาทเลินเล่อของพนักงานภายในโรงงาน ทำให้เกิดการตกหล่น<sup>[8]</sup>

- โรงงานผลิตเครื่องเฟอร์นิเจอร์ หรือเครื่องใช้ประเภทไม้ ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้สารกำจัดศัตรูไม้ในระหว่างกระบวนการผลิต หรือระหว่างการเก็บรักษาไม้ที่เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต
- ร้านจำหน่ายหรือร้านค้าปลีกสารเคมีการเกษตร
- กิจกรรมการรับจ้างพ่นสารเคมีในการเกษตร
- กิจกรรมการเกษตร ซึ่งลักษณะการใช้และชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้จะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชปลูกและฤดูกาลเพาะปลูก
- การใช้ในบ้านเรือน ชุมชน สวนสาธารณะ และสันทนาการ เช่น สนามกอล์ฟ

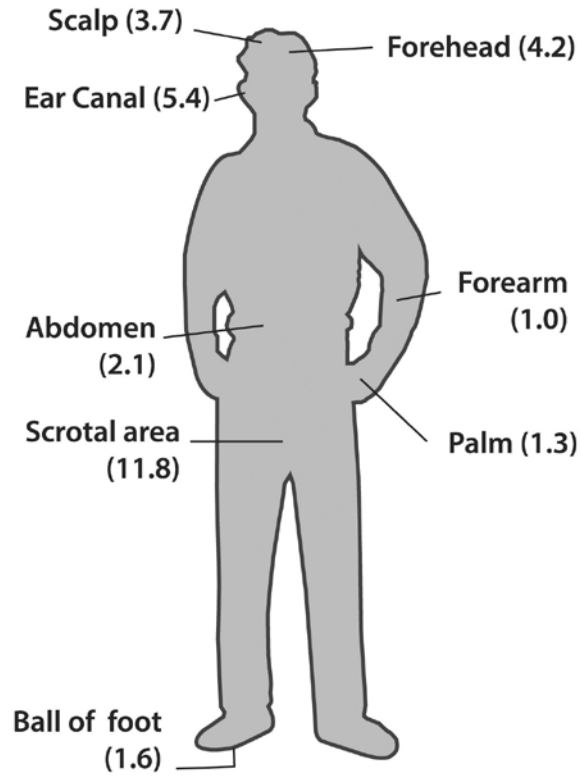
ระดับความเข้มข้นของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในขณะที่เกิดการปนเปื้อน มักจะสูงเป็นสิบเท่าหรือพันเท่าของความเข้มข้นในขณะที่น่าไปใช้ และที่ระดับความเข้มข้นสูงนี้อัตราการสลายตัวโดยธรรมชาติจะเป็นไปอย่างช้ากว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการปนเปื้อนในระดับความเข้มข้นที่ต่ำ เช่น การศึกษาของ Wolf และคณะ<sup>[9]</sup> พบว่าสาร parathion ความเข้มข้น 95,000 ppm ที่ตกค้างบนผิวดินชั้นบน ในระดับไม่เกิน 2.5 ซม. นั้น จะลดลงเหลือ 15,000 ppm แม้จะผ่านไปนานถึง 6 ปี หรือการรายงานของ Yong<sup>[10]</sup> ว่า สาร 2,4-D ในดินจากพื้นที่ที่ใช้เป็นแหล่งเก็บสารนั้นจะต้องใช้เวลานานกว่า 2 ปี จึงจะลดความเข้มข้นลงได้ร้อยละ 10 ของระดับความเข้มข้นตั้งต้น หรืออีกกรณีหนึ่ง คือ การฝังถังบรรจุสาร 2,4-D ในสหรัฐอเมริกาในปี 1966 ทำให้ดินเกิดการปนเปื้อนด้วยสาร 2,4-D นั้น หลังจากผ่านไปเป็นเวลานานมากกว่า 30 ปี คือ ในปี 1997 มีการขุดพบโดยบังเอิญและจากการตรวจวิเคราะห์พบว่าสารยังมีความเข้มข้นในดินในระดับหลายพัน ppm นอกจากนี้ในดินแล้ว ยังพบการรายงานการปนเปื้อนในแหล่งน้ำใต้ดินด้วย เช่น การศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบการปนเปื้อนของสาร chlorpyrifos ในระดับ 0.02 - 10.5 ppb ซึ่งไม่พบปนเปื้อนในดินในบริเวณใกล้เคียง<sup>[11]</sup> และการสำรวจในพื้นที่ทำการเกษตร พบว่าในพื้นที่ที่เกษตรกรทำการเตรียมสารกำจัดศัตรูพืชสำหรับการฉีดพ่นบริเวณใกล้บ่อน้ำ จะมีแนวโน้มการตรวจพบสารกำจัดวัชพืช triazine หรือ alachlor มากกว่าในพื้นที่ที่เกษตรกรไม่ได้เตรียมสารกำจัดศัตรูพืชบริเวณใกล้บ่อน้ำ<sup>[12]</sup> ซึ่งให้เห็นว่าการทิ้งน้ำที่ปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืชในบริเวณใกล้แหล่งน้ำโดยขาดการควบคุมที่ดินนั้นจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนในบ่อน้ำได้<sup>[13]</sup>

### 2.3 ความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืช<sup>[14]-[18]</sup>

สารกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดมีความเป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์ อันตรายมักเกิดจากการใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือเกิดจากอุบัติเหตุ เช่น การชำรุดแตกหัก รั่วไหล ของอุปกรณ์การฉีดพ่น และภาชนะบรรจุ รวมทั้งการกำจัดภาชนะที่ใช้แล้วอย่างไม่ถูกต้อง มนุษย์อาจได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง เช่น การกลืนกิน การหายใจ การสัมผัสทางผิวหนังหรือดวงตา ผู้ที่มีหน้าที่พ่นสารกำจัดศัตรูพืชจะมีโอกาสได้รับสารผ่านทางผิวหนังมากที่สุด พื้นผิวของร่างกายแต่ละแห่งจะมีอัตราการซึมผ่านของสารกำจัดศัตรูพืชได้แตกต่างกัน (ภาพที่ 2-2) โดยสารเคมีจะสามารถซึมผ่านผิวหนังบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ ช่องหู หน้าผาก กะโหลกศีรษะ ท้อง ฝ่าเท้า และ ฝ่ามือ ได้เร็วกว่าการซึมผ่านทางผิวหนังบริเวณท้องแขนได้ 11.8 5.4 4.2 3.7 2.1 1.6 และ 1.3 เท่า ตามลำดับ นอกจากนี้ร้อยละของผิวหนัง การเป็นโรคผิวหนังหรือภูมิแพ้ที่ผิวหนัง และอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะส่งผลให้มีการดูดซึมสารเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้นด้วย กรณีที่ผู้พ่นสารกำจัดศัตรูพืชไม่ทำความสะอาดร่างกายทันทีที่ทำงานเสร็จสิ้น หรือชำระร่างกายได้ไม่สะอาดเพียงพอ จะทำให้ระยะเวลาในการรับสัมผัสสารนานขึ้น จึงมีโอกาสได้รับสารเข้าสู่ร่างกายเพิ่มขึ้นด้วย



### PESTICIDE DERMAL EXPOSURE



Dermal absorption rates as compared with the forearm.

ภาพที่ 2-2 อัตราการดูดซึมผ่านผิวหนังของสารเคมีเมื่อเปรียบเทียบกับท้องแขน<sup>[14]</sup>

➤ สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate Insecticides)

รูปแบบส่วนใหญ่ของสารกลุ่มนี้ เป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสแบบถาวร เมื่อได้รับเข้าสู่ร่างกายทั้งทางปาก ผิวหนัง และสูดดม จะมีอาการคลื่นไส้ วิงเวียน อ่อนเพลีย กล้ามเนื้อหดตัวเป็นหย่อมๆ แน่นหน้าอก อาเจียน ท้องเดิน ตาพร่า น้ำลายออกมากกว่าปกติ ในกรณีที่มีอาการพิษรุนแรงจะหมดสติ น้ำลายฟูมปาก อูจจาระและปัสสาวะราด ชัก หายใจลำบาก และหยุดหายใจ ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีจำหน่ายและค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) แสดงในตารางที่ 2-4 และ 2-5

ตารางที่ 2-4 ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ <sup>1/</sup> (LD <sub>50</sub> )	ระดับ ความเป็นพิษ <sup>2/</sup>	ผลกระทบต่อสุขภาพ แบบเรื้อรัง
อะซีเฟต (acephate)	ออธีน (Orthene)	866-945	III ต่ำ	อาจก่อมะเร็งและ อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
อะซีนฟอส-เมทิล (azinphos-methyl)	กูไธออน (Guthion)	5-20	Ia สูงมาก	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
คาร์โบฟีนไธออน (carbophenothion)	ไตรไธออน (Trithion)	6.8-36.9	Ib สูง	ไม่พบ
คลอร์เฟนวินฟอส (chlorfenvinphos)	เบอร์เลน (Birlane)	9.6-39	Ib สูง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos)	ลอร์สแบน (Lorsban) เดิสแบน (Dursban)	97-270	II ปานกลาง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
คูมาฟอส (coumaphos)	ไบมิคซ์ (Baymix) อะซุนโทล (Asuntol)	13-41	Ib สูง	ไม่พบ
ไซยาโนเฟนฟอส (cyanofenphos)	ซัวร์ไซด์ (Surecide)	89	II ปานกลาง	ไม่พบ
ดีมีตอน (demeton)	ซิสทอก (Systox)	8.2-14	Ib สูง	ไม่พบ
ไดอะซินอน (diazinon)	ไดอะซินอน (Diazinon)	300 - 400	II ปานกลาง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
ไดคลอวอส (dichlorvos)	วาโปน่า (Vapona) ดีดีวีพี (DDVP)	25 - 80	Ib สูง	เป็นสารก่อมะเร็งและ อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
ไดโครโตฟอส (dicrotophos)	ไบดริน (Bidrin) คาร์ไบครอน (Carbicron)	22	Ib สูง	อาจก่อมะเร็ง
ไดเมทโฮเอท (dimethoate)	ไดเมทโฮเอท (dimethoate)	180-330	II ปานกลาง	อาจก่อมะเร็งและ อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
ไดซัลโฟตอน (disulfoton)	ไดซิสตอน (Disyston) โซลวิเร็กซ์ (Solvirex)	2 - 12	Ia สูงมาก	ไม่พบ
อี พี เอ็น (EPN)	คูมิฟอส (Cumiphos) ทาโมฟอส (Tamophos)	14-42	Ia สูงมาก	ไม่พบ

<sup>1/</sup> ปริมาณของสารที่ให้หนูทดลอง (rat) กินและทำให้ตายไปจำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนหนูทั้งหมด หรือ Lethal Dose มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของสารต่อน้ำหนักตัวของหนูทดลอง 1 กิโลกรัม (LD<sub>50</sub>: มก./กก.)

<sup>2/</sup> ระดับความเป็นพิษตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (ตารางที่ 2-5)



## ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ <sup>1/</sup> (LD <sub>50</sub> )	ระดับ ความเป็นพิษ <sup>2/</sup>	ผลกระทบต่อสุขภาพ แบบเรื้อรัง
เฟนิโตรไธออน (fenitrothion)	ซูมิไธออน (Sumithion) โพลีไธออน (Polythion)	250-800	II ปานกลาง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
เฟนไธออน (fenthion)	เลไบซิด (Lebaycid) ไบเท็กซ์ (Baytex)	180-298	II ปานกลาง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
เฟนวาเลอเรท (fenvalerate)	ซูมิไซด์ิน (Sumicidin) มอสเคด (Moscade)	451	II ปานกลาง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
มาลาไธออน (malathion)	มาลาไธออน (Malathion) มาลาท็อกซ์ (Malatox)	1,000	II ปานกลาง	อาจก่อมะเร็งและ อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
เมธามิโดฟอส (methamidophos)	ทามารอน (Tamaron) โมนิเตอร์ (Monitor)	19-21	Ib สูง	ไม่พบ
เมวินฟอส (mevinphos)	เมวินฟอส (Mevinphos) ฟอสดริน (Fosdrin)	3-12	Ia สูงมาก	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
โมนโครโทฟอส (monocrotophos)	อโซดริน (Azodrin) โมนโครอน (Monocron)	17-20	Ib สูง	ไม่พบ
นาเลด (naled)	ไดบรอม (Dibrom)	50-281	II ปานกลาง	ไม่พบ
โอเมธอเอท (omethoate)	โฟลิแมท (Folimat)	50	Ib สูง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
อ็อกซีดีมีตอน-เมทิล (oxydemeton- methyl)	เมตาซิสท็อกซ์-อาร์ (Matasystox-R)	65-75	Ib สูง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
พาราไธออน (parathion)	โฟลิดอล (Folidol) เมตาฟอส (Mataphos)	2-30	Ia สูงมาก	อาจก่อมะเร็งและ อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
โฟเรท (phorate)	ไทแมท (Thimat)	1.1-3.7	Ia สูงมาก	ไม่พบ
ฟอสซาโลน (phosalone)	โซโลน (Zolone)	90-205	II ปานกลาง	ไม่พบ
ไพริมิฟอส-เมทิล (pirimiphos-methyl)	แอคเทลลิก (Actellic)	2050	III ต่ำ	ไม่พบ

<sup>1/</sup> ปริมาณของสารที่ให้หนูทดลอง (rat) กินและทำให้ตายไปจำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนหนูทั้งหมด หรือ Lethal Dose มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของสารต่อน้ำหนักตัวของหนูทดลอง 1 กิโลกรัม (LD<sub>50</sub>: มก./กก.)

<sup>2/</sup> ระดับความเป็นพิษตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (ตารางที่ 2-5)

ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ <sup>1/</sup> (LD <sub>50</sub> )	ระดับ ความเป็นพิษ <sup>2/</sup>	ผลกระทบต่อสุขภาพ แบบเรื้อรัง
โปรฟีโนฟอส (profenophos)	คูราครอน (Curacron) ซีลีครอน (Selecron)	358	II ปานกลาง	ไม่พบ
โปรไธโอฟอส (prothiophos)	โตกูไรออน (Tokuthion)	875-2000	II ปานกลาง	ไม่พบ
โปรโทเอท (prothoate)	แฟค (Fac)	8	Ib สูง	ไม่พบ
ควินัลฟอส (quinalphos)	เอคาลักซ์ (Ekalux)	62-137	II ปานกลาง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
ซัลโปรฟอส (sulprofos)	โบลสตาร์ (Bolstar)	65-304	II ปานกลาง	ไม่พบ
ไตรอะโซฟอส (triazophos)	ฮอสตาไรออน (Hostathion)	64-68	Ib สูง	ไม่พบ
ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon)	ดิพเทอร์เร็กซ์ (Dipterex) พร็อกซอล (Proxol)	150-649	II ปานกลาง	เป็นสารก่อมะเร็งและ อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ

<sup>1/</sup> ปริมาณของสารที่ให้หนูทดลอง (rat) กินและทำให้ตายไปจำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนหนูทั้งหมด หรือ Lethal Dose มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของสารต่อน้ำหนักตัวของหนูทดลอง 1 กิโลกรัม (LD<sub>50</sub>: มก./กก.)

<sup>2/</sup> ระดับความเป็นพิษตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (ตารางที่ 2-5)

ตารางที่ 2-5 การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมีอันตรายตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)

WHO Toxicity Classification		Rat LD <sub>50</sub> (mg/kg)			
		Oral		Dermal	
Class	Description	Solids	Liquids	Solids	Liquids
Ia	Extremely hazardous	<5	<20	<10	<40
Ib	Highly hazardous	5-50	20-200	10-100	40-400
II	Moderately hazardous	50-500	200-2,000	100-1,000	400-4,000
III	Slightly hazardous	>500	>2,000	>1000	>4,000

ที่มา: Pesticide Action Network<sup>[17]</sup>



➤ สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate Insecticides)

รูปแบบส่วนใหญ่ของกลุ่มนี้ เป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสแบบชั่วคราว ระยะเวลาออกฤทธิ์สั้น และสลายตัวได้เร็ว ทำให้ความเป็นพิษลดลง เมื่อได้รับทางปาก ผิวหนังและสูดดมจะมีอาการ มึนงง ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย กระวนกระวาย ม่านตาหรี่ คลื่นไส้ อาเจียน น้ำตา และน้ำลายไหล เหงื่อออกมาก ปวดท้องเกร็ง ชีพจรเต้นช้า และกล้ามเนื้อเกร็ง ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมตที่มีจำหน่ายและค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก แสดงในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ <sup>1/</sup>	ระดับ ความเป็นพิษ <sup>2/</sup>	ผลกระทบต่อสุขภาพ แบบเรื้อรัง
อลดีคาร์บ (aldicarb)	เทมมิก (Temik)	0.5-7	Ia สูงมาก	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
เบนดีโอคาร์บ (bendiocarb)	ฟีแคม (Ficam) ไดคาร์บ (Dycarb)	34-156	II ปานกลาง	ไม่พบ
เบนฟูราคาร์บ (benfuracarb)	ออนโคล (Oncol)	105-205	II ปานกลาง	ไม่พบ
บีพีเอ็มซี (BPMC)	ฟีโนบูคาร์บ (Fenobucarb) ไบซาบ (Baycarb)	410-700	II ปานกลาง	ไม่พบ
คาร์บาริล (carbaryl)	เซฟวิน (Savin)	250-850	II ปานกลาง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
คาร์โบฟูแรน (carbofuran)	ฟูราดาน (Furadan) คูราแทร์ (Curatarr)	5-13	Ib สูง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
เมทธิโอคาร์บ (methiocarb)	เมซูโรล (Mesurol)	15-35	Ib สูง	ไม่พบ
เมโทโรมิล (methomyl)	แลนเนท (Lannate) นิวดริน (Nudrin)	17-24	Ib สูง	อาจมีผลกระทบต่อต่อมไร้ท่อ
เอ็มไอพีซี (MIPC)	เอ็มไอพีซี (MIPC)	450-500	II ปานกลาง	ไม่พบ
อ็อกซามิล (oxamyl)	ไวด์เทท (Vydate) อ็อกซามิล (Oxamyl)	5.4	Ib สูง	ไม่พบ
โพรเมคาร์บ (promecarb)	คาร์บามัลท์ (Carbamult)	60-90	II ปานกลาง	ไม่พบ
โพรโพเซอร์ (propoxur)	ไบกอน (Baygon) उनเดิน (Unden)	95-104	II ปานกลาง	อาจก่อมะเร็ง
ไธโอติคาร์บ (thiodicarb)	ลาร์วิน (Larvin)	192-325	II ปานกลาง	อาจก่อมะเร็ง

<sup>1/</sup> ปริมาณของสารที่ให้หนูทดลอง (rat) กินและทำให้ตายไปจำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนหนูทั้งหมด หรือ Lethal Dose มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของสารต่อน้ำหนักตัวของหนูทดลอง 1 กิโลกรัม (LD<sub>50</sub>: มก./กก.)

<sup>2/</sup> ระดับความเป็นพิษตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (ตารางที่ 2-5)

## 2.4 ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

### ➤ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากเพื่อรักษาผลผลิตให้มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของสารเหล่านั้น ดังมีการรายงานพบการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชทั้งในสิ่งแวดล้อม เช่น ในดินและในน้ำ ไปจนถึงในผลผลิต ดังตัวอย่างต่อไปนี้

วิเชียร เรื่องประวัติ<sup>[19]</sup> ศึกษาการแพร่กระจายของสาร endosulfan จากนาข้าวลงสู่แม่น้ำท่าจีนในอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดยเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินและตัวอย่างดินจากนาข้าว คลองระบาย และบริเวณที่คลองไหลลงบรรจบแม่น้ำท่าจีน ในพื้นที่ 4 ตำบล พบว่าหลังการฉีดพ่นสาร 1 วัน ตรวจพบปริมาณ endosulfan ในน้ำผิวดินเฉลี่ยระหว่าง 0.531 - 7.622 ไมโครกรัม/ล. และหลังการฉีดพ่นสาร 5 วัน ปริมาณสารที่ตรวจพบลดลง โดยมีค่าตั้งแต่ ตรวจไม่พบ - 1.358 ไมโครกรัม/ล. ส่วนในดินตรวจพบระหว่าง 24.8 - 327.8 ไมโครกรัม/กก. และตั้งแต่ ตรวจไม่พบ - 17.36 ไมโครกรัม/กก. หลังการฉีดพ่นสาร 1 และ 5 วัน ตามลำดับ ผลการศึกษาจึงสรุปได้ว่าสาร endosulfan จะสะสมในแปลงนามากกว่าคลองระบายและบริเวณที่คลองไหลบรรจบแม่น้ำท่าจีน

พันชัย เม่นฉาย<sup>[20]</sup> รายงานผลการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม organochlorine ที่ตรวจพบในพื้นที่นาข้าว ในระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝนในตำบลคลองโยง อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดนครปฐม พบสาร endosulfan sulfate ค่าสูงสุดในน้ำและดิน ที่ 11.33 ppb และ 1.28 ppm ตามลำดับ และสามารถสรุปได้ว่าฤดูไม่มีผลต่อการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มนี้

กรมควบคุมมลพิษ<sup>[21]</sup> รายงานการวิเคราะห์สารตกค้างในดินนาข้าวภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือ และภาคใต้ ในปี พ.ศ. 2546 พบสาร p,p-DDE ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.016 ppm สาร heptachlor epoxide ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.012 ppm สาร endosulfan sulfate ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.19 ppm สาร methyl parathion ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.574 ppm สาร monocrotophos ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.068 ppm สาร dimethoate ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.034 ppm สาร carbofuran ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.056 ppm สาร 2,4-D ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.149 ppm และสาร paraquat ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.083 ppm โดยส่วนใหญ่พบปริมาณสูงสุดในภาคกลาง รองลงมา คือ ภาคใต้ ส่วนในน้ำพบสาร p,p-DDE ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.043 ppb สาร heptachlor epoxide ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.02 ppb สาร endosulfan sulfate ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.41 ppb สาร malathion ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.48 ppb สาร monocrotophos ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.48 ppb สาร dimethoate ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.328 ppb สาร dichlorvos ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.102 ppb สาร carbofuran ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.42 ppb สาร 2,4-D ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 0.026 ppb และ สาร paraquat ตั้งแต่ น้อยกว่า 0.001 - 4.72 ppb โดยส่วนใหญ่พบสูงสุดในภาคกลาง รองลงมา คือ ภาคใต้ ยกเว้น paraquat พบสูงสุดในภาคตะวันออก เชียงเหนือ

ธัญวรรณ์ รอบคำ<sup>[22]</sup> ได้ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการผลิตกะหล่ำปลีที่มีต่อดินในเขตพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าดินจากแปลงปลูกกะหล่ำปลีที่ระดับความลึกของดิน 15-30 ซม. มีการตกค้างของสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ phosalone ในปริมาณ 0.01-0.25 มก./กก. chlorpyrifos ปริมาณ 0.03 มก./กก. และ monocrotophos ปริมาณ 0.16 มก./กก.

การรายงานการตกค้างในผลผลิต ได้แก่ การศึกษาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในตัวอย่างข้าวเหนียวและข้าวเจ้า จากแหล่งจำหน่ายทั่วประเทศระหว่างปี พ.ศ. 2534 - 2536 รวม 316 ตัวอย่าง วิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีนและกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต พบว่า มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนตัวอย่าง ตรวจพบสารกลุ่มออร์กาโน



คลอรีน โดยสารที่ตรวจพบ ได้แก่  $\alpha$ -BHC  $\beta$ -BHC lindane heptachlor heptachlor-epoxide aldrin dieldrin endrin และ DDT และอนุพันธ์ สำหรับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ตรวจพบ dichlorvos malathion chlopyrifos-methyl และ malathion ในปริมาณไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนตัวอย่าง<sup>[23]</sup>

เกษศิริ ฉายาวงศ์<sup>[24]</sup> รายงานการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ในข้าวกล้อง และข้าวขาว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และ เหลืองประทิว 123 ในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี สระแก้ว และฉะเชิงเทรา พันธุ์โพธิ์เงิน-โพธิ์ทอง ในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา และพันธุ์ช่อไสว และ เหลืองอมร ในพื้นที่จังหวัดนครนายก พบข้าวกล้องมีปริมาณสารฆ่าแมลงตกค้างมากกว่าข้าวขาว โดยเฉพาะสาร DDT dicofol และ HCH และพบสาร endosulfan มีปริมาณเกินค่าสูงสุด ที่กำหนดให้มีได้ในข้าว จำนวน 2 ตัวอย่าง โดยค่าสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ในข้าว คือ 100 ppb

อนันต์ ปัญญาเพิ่ม<sup>[25]</sup> ศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดแมลงในกะหล่ำปลี ภายใต้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งปลูกโดยชาวเขาเผ่าม้งและชาวเขาเผ่ากระเหรี่ยง จากการสุ่มตัวอย่างกะหล่ำปลีทั้งหมด 40 ตัวอย่าง พบไซเพอร์เมทรินตกค้าง จำนวน 7 ตัวอย่าง ที่ระดับความเข้มข้นระหว่าง 0.17-2.48 มก./กก.

➤ ผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน

การรายงานผู้ป่วยได้รับพิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระหว่างปี 2543-2552 ชี้ให้เห็นว่าในช่วง 3 ปีหลัง (2550-2552) มีแนวโน้มของอัตราผู้ป่วยที่ได้รับพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากการทำงานและสิ่งแวดล้อม (ไม่รวมการฆ่าตัวตาย) เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนผู้ป่วยจะสูงสุดในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึง สิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนที่เกษตรกรหลายพื้นที่เริ่มต้นฤดูกาลเพาะปลูกและมีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการเพาะปลูกจำนวนมากเช่นกัน มีการรายงานผู้ป่วยจากภาคเหนือมีมากที่สุดถึงร้อยละ 48.02 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ร้อยละ 27.30, 20.52, และ 4.14 ตามลำดับ

สิ่งที่น่าสังเกต คือ กลุ่มอายุของผู้ป่วยได้รับพิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่าการรายงานในช่วงระหว่างปี 2530-2539 กลุ่มอายุที่มีอัตราป่วยสูงสุด 2 กลุ่ม ได้แก่ 15-24 ปี และ 25-34 ปี แต่รายงานในช่วงระหว่างปี 2543-2552 กลับพบว่า กลุ่มอายุที่มีอัตราป่วยสูงสุด 2 กลุ่ม ได้แก่ 55-64 ปี และ 0-4 ปี นอกจากนี้กลุ่มอาชีพของผู้ป่วยที่เป็นเด็กในปกครองและเด็กนักเรียน มีรายงานสูงถึงร้อยละ 26.49 เมื่อเทียบกับผู้ป่วยอาชีพเกษตรกร (ร้อยละ 41.04)<sup>[26]-[27]</sup> ชี้ให้เห็นว่าผลกระทบที่เกิดได้ขยายวงกว้างไปยังบุคคลซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับสารกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น เช่น เด็ก และผู้สูงอายุ ทั้งนี้ในกลุ่มผู้สูงอายุนั้น อาจเป็นได้ทั้งจากการได้รับสารโดยไม่ตั้งใจเนื่องจากอุบัติเหตุ หรือ อาจเนื่องจากปัจจุบันเกษตรกรมีช่วงอายุในวัยดังกล่าว ในขณะที่กลุ่มวัยรุ่น หรือ วัยหนุ่มสาว ไม่นิยมประกอบอาชีพเกษตรกร หรือ อยู่ในวงเล่าเรียน

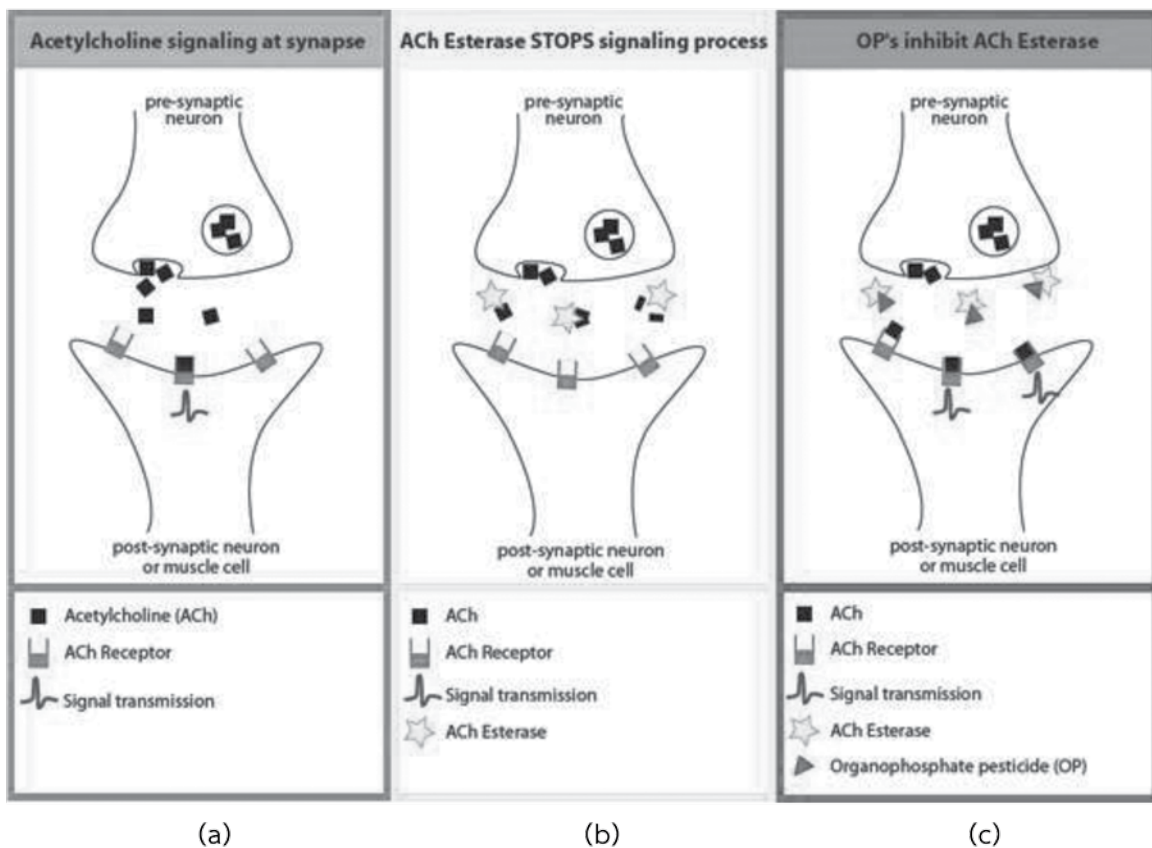
นอกเหนือจากการรายงานการเจ็บป่วยจากการได้รับพิษสารกำจัดศัตรูพืชโดยตรงแล้ว ยังมีรายงานการตรวจวัดระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเกษตรกร เพื่อดูภาวะความเสี่ยงจากการได้รับอันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืช พบว่าร้อยละ 20-60 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง มีความเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืช<sup>[28]-[34]</sup> และจากรายงานการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่เกษตรกร เช่น ประชาชนทั่วไปและนักเรียน เป็นต้น ยังชี้ให้เห็นว่าประชาชนทั่วไปอาจได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายจากอาหารที่มีการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชที่วางขายในท้องตลาดนั่นเอง<sup>[5]</sup>

➤ การตรวจวัดผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพ

ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับการประเมินการสัมผัสสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตที่นิยมใช้ในการศึกษา ได้แก่ เอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase enzyme หรือ ChE) และ สารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkylphosphate metabolites หรือ DAPs)

เอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase enzyme หรือ ChE)<sup>[35]-[39]</sup>

สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต เป็นสารที่มีกลไกการทำลายเอ็นไซม์เอสเตอเรส (Esterase enzyme) ในร่างกายของมนุษย์และแมลง โดยผลระยะเฉียบพลันจะก่อให้เกิดการกระตุ้นระบบประสาทของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับสารเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดการทำงานมากเกินไป โดยปกติเอ็นไซม์อะซีติลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase) จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการย่อยสลายของสารสื่อประสาท หรือ อะซีติลโคลีน (Acetylcholine) ในบริเวณช่องว่างระหว่างปลายประสาท (ภาพ 2-3 (a) และ (b)) เมื่อสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตเข้าสู่ร่างกาย จะทำปฏิกิริยากับอะซีติลโคลีน (ภาพ 2-3 (c)) ทำให้ปริมาณสารสื่อประสาทเกิดการคั่งค้างในระบบประสาทและส่งผลให้เกิดการทำงานของระบบประสาทอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาและมากเกินไป จนแสดงอาการต่างๆ ได้แก่ เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน น้ำตาไหล น้ำลายไหล เหงื่อออก หัวใจเต้นช้า ม่านตาหรี่ ถ่ายอุจจาระและปัสสาวะโดยกลั้นไม่อยู่ เกิดอาการเกร็งของหลอดลม หลอดลมมีเมือกและเสมหะมาก ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ อาจเกิดขึ้นได้ในทันทีที่ได้รับสาร หรือ เกิดขึ้นหลังจากได้รับสารแล้วหลายชั่วโมงก็ได้



ภาพที่ 2-3 การสื่อสารในระบบประสาทและการยับยั้งโดยสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต: (a) และ (b) การสื่อสารในกรณีปกติ (c) การยับยั้งการสื่อสารโดยสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต<sup>[35]</sup>



การตรวจวัดระดับของเอ็นไซม์อะซีทิลโคลีนเอสเทอเรสในเม็ดเลือดแดง (RBC acetylcholinesterase; AChE) และในน้ำเลือด (Plasma pseudocholinesterase) ที่มีระดับลดลงจะสามารถบ่งชี้ถึงการได้รับสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตได้ โดยหากได้รับสารเข้าสู่ร่างกายจะส่งผลให้ระดับของเอ็นไซม์ดังกล่าวลดลงภายในระยะเวลาตั้งแต่ 2-3 นาที ไปจนถึงหลายชั่วโมงหลังจากได้รับสารนั้นในจำนวนที่มากพอ สารแต่ละชนิดในกลุ่มนี้อาจส่งผลกระทบต่อระดับเอ็นไซม์ในน้ำเลือดหรือเม็ดเลือดแดงแตกต่างกันไป โดยปกติระดับเอ็นไซม์ในน้ำเลือดจะลดลงเป็นเวลาหลายวัน ไปจนถึง 2-3 สัปดาห์ แต่ในกรณีของเม็ดเลือดแดงระดับของเอ็นไซม์จะลดลงอย่างช้าๆ จนถึงระดับต่ำสุดของการได้รับผลกระทบ และจะคงสภาพดังกล่าวอยู่เป็นเวลานานกว่าจะกลับฟื้นคืนสู่สภาพปกติที่มีเอ็นไซม์ชุดใหม่เข้ามาแทนที่เอ็นไซม์ที่ถูกทำลายโดยสารเคมีไป ซึ่งอาจจะใช้เวลานานถึง 1-3 เดือน ปกติระดับเอ็นไซม์ในร่างกายของมนุษย์จะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ดังนั้นการตรวจวัดระดับเอ็นไซม์ก่อนและหลังการได้รับสารจะช่วยยืนยันถึงการได้รับผลกระทบจากสารดังกล่าว โดยหากมีระดับเอ็นไซม์ในน้ำเลือดและในเม็ดเลือดแดงลดลงมากกว่าร้อยละ 20 และ 15 ตามลำดับ จะหมายถึงถึงการได้รับสารเข้าสู่ร่างกายในระดับที่มากพอที่จะส่งผลกระทบต่อร่างกาย

ในร่างกายของมนุษย์มีอะซีทิลโคลีนเอสเทอเรส 2 ชนิด ได้แก่ 1) plasma cholinesterase หรือ pseudocholinesterase หรือ butyrylcholinesterase (BuChE) โดยปกติแล้วอยู่ในเลือด แต่ไม่มีหน้าที่ในร่างกาย และ 2) RBC cholinesterase หรือ true cholinesterase ซึ่งจะอยู่ในเม็ดเลือดแดง และระบบประสาท ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ภาวะพิษของออร์กาโนฟอสเฟต ได้ดีกว่า plasma cholinesterase

สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและกลุ่มคาร์บาเมต มีคุณสมบัติยับยั้งเอ็นไซม์ ทั้ง true cholinesterase (AChE) และ pseudocholinesterase (BuChE) การตรวจวัดระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเทอเรสจึงใช้เป็นดัชนีชี้วัดการเกิดพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรังจากสารกำจัดศัตรูพืชทั้งสองกลุ่มนี้ได้ อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลให้ระดับ BuChE ในเลือดลดต่ำลงได้ เช่น ผู้ป่วยในระยะที่ต้องรักษาด้วยรังสีและเคมีบำบัด ภาวะทุพโภชนาการ ภาวะโลหิตจาง ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายจากการขาดเลือด โรคตับ และ ภาวะพร่อง BuChE จากพันธุกรรม เป็นต้น ส่วน AChE ยังไม่พบข้อมูลของปัจจัยที่มีผลต่อระดับ AChE ในเลือด

#### สารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkylphosphate metabolites หรือ DAPs)<sup>[40]-[41]</sup>

ร่างกายสามารถย่อยสลายสารออร์กาโนฟอสเฟต และได้สารใหม่ คือ alkyl phosphates และ phenols ซึ่งจะถูกขับออกมาทางปัสสาวะ และสามารถตรวจวัดสารนี้ได้ในระยะ 48 ชั่วโมงหลังการได้รับสารเคมี จึงถูกนำมาใช้ในกรณีพิสูจน์ยืนยันและดูปริมาณการได้รับสารของบุคคลที่สงสัยว่าจะได้รับสารเข้าสู่ร่างกายได้ เนื่องจากการตรวจวัดสารกลุ่มนี้ ทำได้แม้ในกรณีที่ร่างกายได้รับสารเคมีในปริมาณที่น้อยซึ่งอาจจะยังไม่ก่อให้เกิดการลดลงของระดับเอ็นไซม์ในร่างกาย และยังไม่พบอาการผลกระทบทางร่างกาย จึงใช้เป็นการศึกษาในกรณีการได้รับสารเคมีแบบเรื้อรัง (รับในปริมาณน้อยแต่ยาวนาน)

DAPs แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) Dimethyl metabolites มี 3 ชนิด ได้แก่ dimethyl phosphate (DMP) dimethylthiophosphate (DMTP) และ dimethyldithiophosphate (DMDTP) และ 2) Diethyl metabolites มี 3 ชนิด ได้แก่ diethylphosphate (DEP) diethylthiophosphate (DETP) และ diethyldithiophosphate (DEDTP)

สาร DAPs ทั้ง 6 ชนิดนี้ จะถูกขับออกมาในปัสสาวะ หลังการได้รับสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเข้าสู่ร่างกาย และเนื่องจากสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตแต่ละชนิดจะถูกทำปฏิกิริยาภายในร่างกายแล้วให้สาร DAPs ที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2-7 ดังนั้นการตรวจวัดระดับของสาร DAPs จากร่างกาย จึงสามารถใช้ประเมินชนิดของสารเคมีที่ร่างกายได้รับด้วย



ตารางที่ 2-7 สารกลุ่ม Dialkyl phosphate metabolites (DAPs) ที่เกิดจากสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตแต่ละชนิด<sup>[37]</sup>

สารกำจัดศัตรูพืช	Dimethyl metabolites			Diethyl metabolites		
	DMP*	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP
Dichlorvos (DDVP)	✓	-	-	-	-	-
Dicrotophos	✓	-	-	-	-	-
Monocrotophos	✓	-	-	-	-	-
Naled	✓	-	-	-	-	-
Tetrachlorvinphos	✓	-	-	-	-	-
Trichlorfon	✓	-	-	-	-	-
Chlorpyrifos methyl	✓	✓	-	-	-	-
Fenitrothion	✓	✓	-	-	-	-
Fenthion	✓	✓	-	-	-	-
Isozaphos-methyl	✓	✓	-	-	-	-
Oxydemeton-methyl	✓	✓	-	-	-	-
Methyl parathion	✓	✓	-	-	-	-
Pirimiphos-methyl	✓	✓	-	-	-	-
Temephos	✓	✓	-	-	-	-
Azinphos methyl	✓	✓	✓	-	-	-
Dimethoate	✓	✓	✓	-	-	-
Malathion	✓	✓	✓	-	-	-
Methamidophos	✓	✓	✓	-	-	-
Methidathion	✓	✓	✓	-	-	-
Phosmet	✓	✓	✓	-	-	-
Chlorethoxyphos	-	-	-	✓	✓	-
Chlorpyrifos	-	-	-	✓	✓	-
Coumaphos	-	-	-	✓	✓	-
Diazinon	-	-	-	✓	✓	-
Parathion	-	-	-	✓	✓	-
Pirimiphos-ethyl	-	-	-	✓	✓	-
Sulfotepp	-	-	-	✓	✓	-
Triazophos	-	-	-	✓	✓	-
Disulfoton	-	-	-	✓	✓	-
Ethion	-	-	-	✓	✓	✓
Phorate	-	-	-	✓	✓	✓
Terbufos	-	-	-	✓	✓	✓

\* DMP = Dimethyl-phosphate, DMTP = Dimethylthio-phosphate, DMDTP = Dimethyldithio-phosphate, DEP = Diethyl-phosphate, DETP = Diethylthio-phosphate, DEDTP = Diethyldithio-phosphate



## 2.5 การแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช

### 2.5.1 การลดการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม

การลดปัญหาการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมอาจทำได้หลายวิธี ทั้งดำเนินการตั้งแต่ต้นทางที่เป็นผู้ก่อให้เกิดการปนเปื้อน เช่น ผู้ผลิต และ ผู้ใช้ ไปจนถึง การดำเนินการเมื่อเกิดการปนเปื้อน ซึ่งจัดเป็นการแก้ไขปัญหาที่ปลายทางที่เรียกโดยทั่วไปว่า การบำบัดสารกำจัดศัตรูพืช

การบำบัดสารกำจัดศัตรูพืช คือ การใช้วิธีการหรือกระบวนการใดๆ เพื่อส่งเสริม หรือนำไปสู่ การลดความเข้มข้นของสารในน้ำหรือดินในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อน โดยอาจใช้วิธีการทางด้านกายภาพ เคมีภาพ หรือ ชีวภาพ หรือใช้หลายวิธีร่วมกัน โดยทั่วไปกระบวนการดังกล่าวจะแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่

1. กระบวนการที่ควบคุมได้ หมายถึง กระบวนการที่สามารถควบคุมปัจจัยในการบำบัดได้ตั้งแต่เริ่มต้น ในระหว่างดำเนินการ และทำให้กระบวนการสิ้นสุดลงได้ เช่น การนำดินที่ปนเปื้อนออกจากพื้นที่ไปยังพื้นที่อื่นเพื่อทำการบำบัด (*Ex situ*) โดยใช้กระบวนการเผา (Incineration) การใช้ความร้อน (Thermal desorption) การล้าง (Soil washing) และอื่นๆ โดยสามารถควบคุมปริมาณ (มวล) อุณหภูมิ ปริมาตร หรือ ปัจจัยอื่นๆ ได้ วิธีการเหล่านี้มักจะมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดมากกว่าวิธีอื่นๆ

2. กระบวนการที่ควบคุมไม่ได้ หมายถึง กระบวนการที่สามารถเริ่มต้นและส่งเสริมได้แต่ควบคุมไม่ได้ กระบวนการนี้มักจะดำเนินการในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อน (*In situ*) กระบวนการบำบัดโดยชีวภาพ (Bioremediation) เป็นตัวอย่างหนึ่งของกระบวนการนี้ ซึ่งสามารถดำเนินการโดยการใช้สารอาหารที่คัดเลือกแล้วเพื่อส่งเสริมกระบวนการย่อยสลายสาร หรือเติมเชื้อจุลินทรีย์ลงในพื้นที่ตามความเหมาะสมของระดับอุณหภูมิ ความชื้น และลักษณะคุณสมบัติของดินที่ได้ศึกษาไว้แล้ว การนำดินที่ปนเปื้อนไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่ไม่มีการปนเปื้อน (Land farming) จัดเป็นวิธีการกำจัดความเข้มข้นของสารปนเปื้อนให้ลดลงได้ ส่วนการใช้พืชบำบัด (Phytoremediation) เป็นการส่งเสริมให้จุลินทรีย์ที่บริเวณรากพืชทำงานได้ดีขึ้น โดยทั่วไปแล้ววิธีการที่ดำเนินการในพื้นที่ปนเปื้อนนั้น จะมีข้อดี คือ ค่าใช้จ่ายต่ำกว่า ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและดูแลรักษาได้ง่ายกว่ากระบวนการที่ควบคุมได้ อย่างไรก็ตาม ข้อเสีย ได้แก่ กระบวนการจะดำเนินการไปได้ช้ากว่า<sup>[42]-[43]</sup>

### 2.5.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเชิงสังคม

ที่กล่าวมานั้นเป็นวิธีการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนที่ปลายเหตุ ซึ่งมักจะถูกดำเนินการเมื่อพบเกิดการปนเปื้อนหรือพบปัญหาต่อสุขภาพประชาชนแล้ว อย่างไรก็ตาม การแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนที่ถูกต้องและเหมาะสมควรดำเนินการในเชิงป้องกัน เพื่อลดการปนเปื้อนและหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม มาตรการที่มีความจำเป็นเร่งด่วน ได้แก่ การให้ความรู้ความเข้าใจ การเสริมสร้างความตระหนัก และการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ ให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ได้แก่

- การให้ความรู้ความเข้าใจและสร้างความตระหนักแก่เกษตรกรในฐานะผู้ผลิต เพื่อลด ละ และเลิกการใช้สารเคมี เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการตกค้างและการปนเปื้อนในพืชอาหารและในสิ่งแวดล้อมอันจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในที่สุด

- การให้ข้อมูลความรู้และสร้างความตระหนักให้กับผู้ประกอบการค้าปัจจัยการผลิตการเกษตร เพื่อให้มีการจัดหาผลิตภัณฑ์หรือปัจจัยทดแทนที่ไม่ใช่สารเคมีอันตรายในการกำจัดศัตรูพืช

- การให้ข้อมูลความรู้และสร้างความตระหนักให้กับผู้ประกอบการค้าผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์การเกษตร และพืชอาหาร เพื่อสร้างกลไกการตลาดและกลไกสนับสนุน รองรับผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยให้มากขึ้น

- การให้ข้อมูลความรู้และสร้างความตระหนักให้กับผู้บริโภค เพื่อให้มีความใส่ใจในการดูแลรักษาสุขภาพของตนเองและบุคคลในครอบครัวให้มากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ฐานเศรษฐกิจในครัวเรือนไม่ต้องสูญเสียไปกับการรักษาความเจ็บป่วยที่อาจเกิดจากการรับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย

- การให้ข้อมูลความรู้และสร้างความตระหนักให้กับสถาบันการศึกษา เพื่อให้เยาวชนซึ่งเป็นอนาคตของคนรุ่นใหม่ได้ปรับกระบวนการทัศนที่ถูกต้อง มีความรู้ความสามารถที่จะตัดสินใจเลือกที่จะเป็นผู้ผลิตและ/หรือผู้บริโภคอาหารที่มีความปลอดภัย

- การให้ข้อมูลความรู้และสร้างความตระหนักให้กับหน่วยงานภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งที่มีหน้าที่กำกับดูแลโดยตรงและมีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการวางแผนและสนับสนุนภาคส่วนอื่นๆ ได้ดำเนินการเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายการลดใช้สารเคมีได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

กระบวนการดังกล่าวนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติและแนวคิด เพื่อลดการพึ่งพาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตทางการเกษตร ซึ่งจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการผลิตทางการเกษตร และสุดท้ายจะนำไปสู่วิถีการดำรงชีวิตที่มีความปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น รายงานการศึกษาต่างๆ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อระดับความเสี่ยงจากผลเลือดของเกษตรกร จากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช นอกจากจะเกี่ยวข้องกับความรู้ ความเข้าใจและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เช่น จำนวน ชนิด และปริมาณของสารที่ใช้ วิธีการและความถี่ในการฉีดพ่นสาร การดูแลรักษาอุปกรณ์พ่นสารอย่างถูกต้อง รวมไปถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง และการปฏิบัติตนในขณะที่ฉีดพ่นสาร แล้ว ยังพบว่าการขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดต่อสุขภาพที่มีทั้งความเสี่ยงและความรุนแรง จัดเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อระดับความเสี่ยงเช่นกัน โดยพบว่า เกษตรกรที่ไม่มีความรู้ด้านการตกค้างของสารในร่างกาย มีอัตราเสี่ยงต่อระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดสูงเป็น 3.69 เท่า ของเกษตรกรที่มีความรู้<sup>[28],[30]-[34]</sup> ดังนั้นในการแก้ไขปัญหการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมนั้น มีความจำเป็นต้องให้ความรู้ความเข้าใจแก่เกษตรกรในเรื่องของผลกระทบต่อสุขภาพควบคู่กันไป เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปสู่การลดใช้สารเคมีในที่สุด

## 2.6 การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยนำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้ามากำหนดเป็นนโยบายและประยุกต์ใช้ในภาคการผลิตและบริการสาขาต่างๆ เพื่อให้การพัฒนาเป็นการพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ภายใต้แนวคิด กรีนไทยแลนด์ (Green Thailand) โดยภาคเกษตรกรรม เน้นการส่งเสริมการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ พัฒนาสินค้าเกษตรและอาหารของประเทศให้เป็นที่ยอมรับในความปลอดภัยในระดับมาตรฐานสากล ให้ความรู้กับเกษตรกรในการทำการเกษตรแบบยั่งยืน การทำแผนการผลิตและการตลาด ส่งเสริมการส่งออก ตรวจสอบและรับรองคุณภาพสินค้าเกษตรอินทรีย์ และพัฒนาด้านการตลาด โดยเฉพาะตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์<sup>[44]</sup> จึงมีการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตภาคการเกษตรมากมาย อย่างไรก็ตามผลการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่าการทำเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่เป็นการผลิตขนาดเล็กยังไม่สามารถผลิตในระดับใหญ่ได้ และมีความเสี่ยงจากความเสียหายของผลผลิตสูงเนื่องจากไม่ใช้สารเคมี ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำและมีต้นทุนการผลิตสูง รวมทั้งมีข้อจำกัดในการเลือกใช้สารสกัดชีวภาพเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชซึ่งต้องใช้ในปริมาณมากและเลือกใช้ให้ถูกกับศัตรูพืชด้วย จึงทำให้เกษตรกรหันกลับมาใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรดั้งเดิม รวมทั้งประชาชนยังขาดความตระหนักต่อความสำคัญของผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ การขับเคลื่อนดังกล่าวจึงยังไม่ต่อเนื่องและยั่งยืน<sup>[45]</sup> ดังนั้นในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ของประเทศในปัจจุบัน การมุ่งพัฒนาการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ถูกระบุให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เช่น

■ ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผน พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ในยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ข้อ 6.7 การควบคุมและลดมลพิษ



■ นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559)

- ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 2 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ
  - กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 สร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและการพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการพึ่งพาตนเองของสินค้าเกษตร
  - แผนงานวิจัย 1.6 การวิจัยเกี่ยวกับการผลิตอาหารปลอดภัย
  - แผนงานวิจัย 1.8 การวิจัยเกี่ยวกับการผลิตเกษตรอินทรีย์
- ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 การอนุรักษ์ เสริมสร้างและพัฒนาทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
  - กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 บริหารจัดการและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
  - แผนงานวิจัย 1.6 การวิจัยเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์และรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

■ ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติรายประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม ในกลยุทธ์ที่ 3 การปรับกระบวนการทัศน์การผลิตและการบริโภคให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระบุแผนงานวิจัยที่ 2 เรื่องการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตรให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในรูปแบบเกษตรอินทรีย์

■ นโยบายระยะการบริหารราชการ 4 ปี ของรัฐบาล ด้านการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ ได้ระบุให้ภาคเกษตรมีการส่งเสริมเกษตรทฤษฎีใหม่ ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ ดำเนินการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม สร้างความเข้มแข็งภาคเกษตรและสร้างความมั่นคงทางอาหารเพื่อเผชิญกับวิกฤตอาหารโลก สร้างความสมดุลระหว่างพืชอาหารและพืชพลังงาน ส่งเสริมเกษตรอินทรีย์และเกษตรทางเลือก ปรับโครงสร้างและจัดหาที่ทำกินให้แก่เกษตรกรผู้ยากไร้และดำเนินการฟื้นฟูคุณภาพดินให้คงความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืนตลอดจนการคุ้มครองที่ดินเพื่อเกษตรกรกรม

■ ยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2555-2564)<sup>[46]</sup> ในยุทธศาสตร์ที่ 3 ลดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมี กลวิธีที่ 1 ป้องกันอันตรายจากสารเคมี โดย

(1) ลดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีในภาคการเกษตร

ก. ส่งเสริมการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice: GAP) ซึ่งรวมถึงการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย (safe use)

ง. ส่งเสริมการเกษตรอินทรีย์ การใช้สารทดแทนสารเคมี และการสร้างกลไกด้านการตลาดเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์จากเกษตรอินทรีย์ เช่น การให้เครื่องหมายหรือตราคุณภาพ

(2) ลดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีในภาคผู้บริโภคและสาธารณสุข

ก. ส่งเสริมการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และการสร้างกลไกด้านการตลาด เช่น ตลาดสีเขียว

■ แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559<sup>[47]</sup> ในยุทธศาสตร์ที่ 1 การปรับฐานการผลิตและการบริโภคให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระบุประเด็นสำคัญ เรื่องการส่งเสริมการบริโภคที่ยั่งยืน และการปรับฐานการผลิตภาคเกษตรให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

■ แผนปฏิบัติการราชการ 4 ปี กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2555-2558): ประเด็นยุทธศาสตร์พัฒนาการเรียนรู้และส่งเสริมการมีส่วนร่วมเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายปรับพฤติกรรมการผลิต การบริการ และการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



## 2.7 การสร้างความตระหนักและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน

การสร้างความตระหนักและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนจัดเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญประการหนึ่งในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่นอกเหนือจากวิธีการแก้ไขและบำบัดฟื้นฟูสภาพปัญหามลพิษที่เกิดในสิ่งแวดล้อมโดยตรง การสร้างความตระหนักเกี่ยวกับเรื่องใด หมายถึง การให้ข้อมูลด้านทัศนคติ พฤติกรรมและความเชื่อของสังคม โดยมุ่งหวังให้ข้อมูลเหล่านั้น มีอิทธิพลต่อทัศนคติ พฤติกรรมและความเชื่อในทางบวก เพื่อให้เกิดผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้ ด้วยการใช้กลยุทธ์ หรือ วิธีการ (Strategies and approaches) ที่ถูกต้อง ในที่นี้รวมไปถึงการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วย ซึ่งการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพที่จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น นอกจากการให้กลุ่มเป้าหมายได้ดูและฟังแล้ว ยังต้องให้มีการปฏิบัติควบคู่ไปด้วย ดังนั้นการสร้างความตระหนักก็มักจะถูกดำเนินการในรูปแบบของกระบวนการที่มีหลายขั้นตอนประกอบกัน ตั้งแต่การวางแผน การนำเสนอ การให้ความรู้แก่สาธารณชน และการเน้นย้ำในกลุ่มผู้มีอำนาจตัดสินใจ<sup>[48]</sup>

การสร้างความตระหนักที่มุ่งหวังให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น เป็นกระบวนการที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เวลาในการปรับตัวของกลุ่มเป้าหมาย ตั้งแต่ 1) มีการแสดงความรับรู้รับทราบว่าพฤติกรรมที่ชี้ให้เห็นว่าตระหนักนั้นประกอบด้วยพฤติกรรมใดบ้าง 2) มีการยอมรับและสนับสนุนพฤติกรรมดังกล่าว 3) มีการแสดงความตั้งใจและตัดสินใจที่จะประพฤติเช่นนั้น 4) การประพฤติและปฏิบัติอย่างตั้งใจ ต่อเนื่องและยั่งยืน และ 5) มีการรักษาพฤติกรรมดังกล่าวไว้และส่งเสริมให้คนอื่น ๆ ยอมรับพฤติกรรมนั้น และให้แสดงความตั้งใจและปฏิบัติเช่นเดียวกันกับตน

ในบางกรณีการส่งเสริมความตระหนักเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ทัศนคติ และความเชื่อนั้น มีความจำเป็นต้องใช้เทคนิควิธีที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมายในระหว่างกระบวนการสร้างความตระหนักไปในเวลาเดียวกัน เช่น

- การให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่มีความน่าเชื่อถือและให้อย่างต่อเนื่องแบบซ้ำๆ
- กระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์และแลกเปลี่ยนข้อมูลในระดับชุมชน หรือ/ และระดับประเทศ
- การสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดนวัตกรรมของท้องถิ่น โดยเฉพาะกลุ่มที่จะได้รับผลกระทบโดยตรง

การศึกษาด้านความตระหนักของเกษตรกรในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการเกษตรที่ผ่านมา โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ข้อมูลพื้นฐานด้านครอบครัว เทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้ในการเกษตร ข้อมูลความรู้ที่ได้รับด้านการเกษตรและข้อมูลด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่าปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ ไม่มีผลต่อความตระหนักในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่กลับพบว่าข้อมูลความรู้เกี่ยวกับอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพของเกษตรกรมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดความตระหนัก โดยมีแนวโน้มการปรับพฤติกรรมการใช้สารที่มีความถูกต้องและปลอดภัยต่อสุขภาพตนเองมากขึ้น อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังมีทัศนคติในด้านการใช้สารกำจัดศัตรูพืชว่าเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดและผู้บริโภค เช่น ไม่มีร่องรอยการเข้าทำลายของศัตรูพืช สีสด และ ผลผลิตมีขนาดใหญ่ เป็นต้น สังเกตได้จากการมีแนวคิดและความต้องการในการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความปลอดภัยมากขึ้น เช่น สารชีวภาพต่างๆ แต่ให้มีประสิทธิภาพที่เท่าเทียมกับการใช้สารเคมี ชี้ให้เห็นว่าแนวทางการส่งเสริมและสร้างความตระหนักเกี่ยวกับการใช้สารเคมีในการผลิตทางการเกษตรที่ผ่านมานั้น มุ่งเน้นไปที่การใช้อย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อสุขภาพของเกษตรกร<sup>[49]-[53]</sup> ดังนั้นในการส่งเสริมและสร้างความตระหนักเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมไปถึงการลดใช้สารเคมีในการเกษตรนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน มีความจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์การจัดการเชิงระบบและใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ผลิต (เกษตรกร) ผู้บริโภค และผู้เกี่ยวข้องในวงจรการผลิตและการบริโภคเข้ามาดำเนินการ



การวิจัยแบบมีส่วนร่วมนั้นประกอบด้วยการรวบรวม แนวคิด การปฏิบัติ ค่านิยมและทัศนคติที่จะส่งเสริมให้บุคคลมีความรู้ในด้านการจัดการการเกษตรอย่างยั่งยืน โดยวัตถุประสงค์สำคัญ เพื่อให้ได้มาซึ่งการมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญ และกว้างขวางมากขึ้นของกลุ่มเป้าหมาย ในกระบวนการค้นคว้า หรือค้นหาแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ ความต้องการ และโอกาสของท้องถิ่นนั้น ทั้งนี้เนื่องจากการค้นพบว่าการพัฒนาด้านการเกษตรนั้น ไม่เพียงแต่ข้อมูลวิชาการเท่านั้นที่เป็นสิ่งจำเป็น แต่ยังคงคำนึงถึงมิติด้านวัฒนธรรม สังคม เศรษฐกิจ และการเมืองด้วย เช่น โครงสร้างทางสังคม เพศ พฤติกรรม สิทธิประโยชน์ การใช้ที่ดิน และนโยบายของภาครัฐ เป็นต้น นอกจากนี้กระบวนการมีส่วนร่วมยังทำให้การวิจัยและพัฒนาสามารถตอบสนองต่อปัญหา ความต้องการ และโอกาสที่ได้รับการแจกแจงวินิจฉัยโดยผู้เกี่ยวข้องโดยตรง ช่วยวิเคราะห์และประเมินทางเลือกโดยใช้ภูมิความรู้และทรัพยากรในท้องถิ่น ทำให้นวัตกรรมที่ได้มีความเหมาะสมต่อสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการเมืองของท้องถิ่น และช่วยส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนและนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ<sup>[54]</sup>





## บทที่ 3 : ขั้นตอนการดำเนินงาน

### 3.1 ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

คณะนักวิจัย ซึ่งประกอบด้วยนักวิจัยจาก ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เข้าพบและชี้แจงแนวทางการดำเนินงาน สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด ของจังหวัดเชียงรายและน่าน ในระหว่างวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557 เพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการวิจัยและขอความร่วมมือในระหว่างการทำโครงการในด้านการประสานงานและข้อมูลวิชาการที่เกี่ยวข้อง (ภาพที่ 3-1)

### 3.2 จัดประชุมชี้แจงโครงการ

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้จัดการประชุมชี้แจงโครงการวิจัยในวันที่ 14 พฤศจิกายน 2557 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน (ภาพที่ 3-2) และวันที่ 17 พฤศจิกายน 2557 ณ ห้องประชุมสี่ปอ โรงแรมริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย (ภาพที่ 3-3) โดยมีผู้เข้าร่วมการประชุม ประมาณแห่งละ 100 ราย ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ เกษตรกร ผู้นำชุมชน ภาคธุรกิจเอกชน สถานศึกษา โรงพยาบาล ครู อาจารย์ นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน โดยมีวัตถุประสงค์ของการประชุมเพื่อชี้แจงรายละเอียดวิธีการดำเนินงาน และสร้างความเข้าใจให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัย แลกเปลี่ยนเรียนรู้สถานการณ์เบื้องต้นด้านความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากสารเคมีในเกษตร และเพื่อให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัย โดยได้รับสมัครอาสาสมัครเป็นกลุ่มตัวอย่างในโครงการวิจัย และร่วมเป็นผู้ประสานงานให้กับโครงการเพื่อนัดหมายกลุ่มอาสาสมัครดำเนินการเก็บตัวอย่างต่อไป

### 3.3 เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากอาสาสมัคร

คณะนักวิจัย ลงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากกลุ่มอาสาสมัครในแต่ละอำเภอของจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557 (ภาพที่ 3-4) และจังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557 (ภาพที่ 3-5) พร้อมทั้งดำเนินการสัมภาษณ์และให้ตอบแบบสำรวจเกี่ยวกับข้อมูลทัศนคติและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช รวมถึงข้อมูลพฤติกรรมบริโภค และเก็บตัวอย่างผักและผลไม้จากตลาดสดในพื้นที่ เพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างและนำข้อมูลไปประกอบการประเมินความเสี่ยงต่อไป



### 3.4 เก็บตัวอย่างดิน น้ำ และ พืช

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ดิน น้ำ และ พืช ในพื้นที่เกษตรกรรมของอาสาสมัครที่เป็นเกษตรกร และ ในพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติและอื่นๆ รวมทั้งการสำรวจสัมภาษณ์วิธีการปฏิบัติด้านการเกษตร โดยเฉพาะการควบคุมศัตรูพืช โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดน่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2557 – มกราคม 2558 (ภาพที่ 3-6) และ เก็บตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ระหว่างเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2558 (ภาพที่ 3-7) เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสารอันตรายที่ตกค้างในตัวอย่าง โดยส่งตัวอย่างทั้งหมดไปยัง บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ

### 3.5 จัดประชุมระดมความคิดเห็นแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ในวันที่ 19 พฤษภาคม 2558 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย (ภาพที่ 3-8) และ วันที่ 26 พฤษภาคม 2558 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน (ภาพที่ 3-9) เพื่อรายงานผลการศึกษาเบื้องต้น (ประกอบด้วย 1) ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในตัวอย่าง ดิน น้ำ และพืช 2) ผลการวิเคราะห์กิจกรรมของเอ็นไซม์ในเลือด และ 3) ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในปัสสาวะ) และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำแนวทางทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ โดยผู้เข้าร่วมการประชุม จำนวนแห่งละประมาณ 80 ราย ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ เกษตรกร ผู้นำชุมชน สถานศึกษา โรงพยาบาล อาจารย์ นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

### 3.6 การจัดประชุมสรุปผลโครงการวิจัย

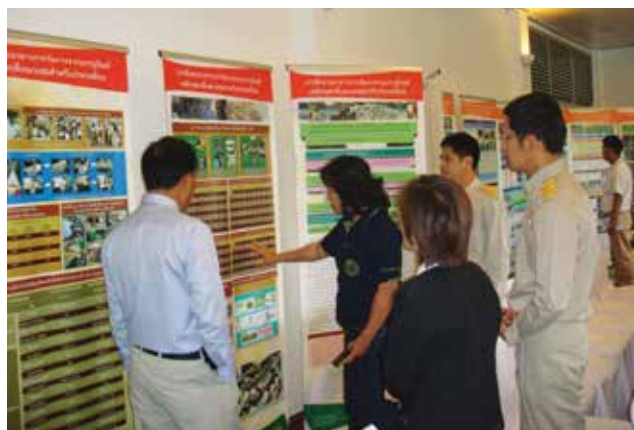
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม จัดประชุมเชิงปฏิบัติการสรุปผลโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาพัฒนาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน ในวันที่ 21 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน (ภาพที่ 3-10) และ วันที่ 28 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย (ภาพที่ 3-11) เพื่อรายงานสรุปผลการศึกษาวิจัย (ประกอบด้วย 1) ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในตัวอย่าง ดิน น้ำ และพืช 2) ผลการวิเคราะห์กิจกรรมของเอ็นไซม์ในเลือด 3) ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในปัสสาวะ 4) ผลการประเมินความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 5) ผลการสำรวจทัศนคติและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และ 6) ผลการระดมความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม) และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ตามแนวทางที่ได้มา โดยผู้เข้าร่วมการประชุม จำนวนแห่งละประมาณ 100 ราย ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ เกษตรกร ผู้นำชุมชน สถานศึกษา โรงพยาบาล อาจารย์ นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน



ภาพที่ 3-1 ประสานงานในพื้นที่จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านระหว่างวันที่ 14-17 ตุลาคม 2557



ภาพที่ 3-2 ประชุมชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัยวันที่ 14 พฤศจิกายน 2557 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน



ภาพที่ 3-3 ประชุมชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัย วันที่ 17 พฤศจิกายน 2557 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมก  
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 3-4 เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะ พร้อมทั้งสำรวจและสัมภาษณ์ กลุ่มอาสาสมัครในแต่ละอำเภอของจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557



ภาพที่ 3-5 เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะ พร้อมทั้งสำรวจและสัมภาษณ์ กลุ่มอาสาสมัครในแต่ละอำเภอของจังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557



ภาพที่ 3-6 การเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช ในพื้นที่เกษตรกรรม และสำรวจ สัมภาษณ์วิถีปฏิบัติในการเกษตรจังหวัดน่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2557 – มกราคม 2558



ภาพที่ 3-7 การเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช ในพื้นที่เกษตรกรรม และสำรวจ สัมภาษณ์วิถีปฏิบัติในการเกษตรจังหวัดเชียงราย ระหว่างเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2558



ภาพที่ 3-8 จัดประชุมระดมความคิดเห็นแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม วันที่ 19 พฤษภาคม 2558 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 3-9 จัดประชุมระดมความคิดแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม วันที่ 26 พฤษภาคม 2558 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน



ภาพที่ 3-10 จัดประชุมสรุปผลโครงการวิจัย วันที่ 21 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน



ภาพที่ 3-11 จัดประชุมสรุปผลโครงการวิจัย วันที่ 28 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก  
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

## บทที่ 4 : ผลการศึกษา

### 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

#### 4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

อาสาสมัครในโครงการวิจัยนี้ประกอบด้วยกลุ่มเกษตรกร ซึ่งเป็นผู้แทนของกลุ่มผู้ผลิตพืชอาหาร และประชาชนทั่วไปและนักศึกษา ซึ่งเป็นตัวแทนของผู้บริโภค จำนวนรวมทั้งสิ้น 826 ราย แบ่งเป็นจังหวัดเชียงรายจำนวน 425 ราย และ จังหวัดน่านจำนวน 401 ราย โดยมีการกระจายกลุ่มอาสาสมัครลงในทุกอำเภอของจังหวัด ยกเว้นกลุ่มนักศึกษา ซึ่งเป็นอาสาสมัครจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในเขตอำเภอเมือง (ตารางที่ 4-1 ถึง 4-3) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของอาสาสมัครอยู่ระหว่าง 69.15 – 81.67 กก. และส่วนสูงระหว่าง 152.91 – 172.90 ซม. (ตารางที่ 4-4)

อาสาสมัครกลุ่มประชาชนทั่วไปของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ส่วนใหญ่มีอาชีพอยู่ในภาคราชการ/รัฐวิสาหกิจ รองลงมาได้แก่ การค้าขาย/ทำธุรกิจส่วนตัว รับจ้างทั่วไป และ พ่อบ้าน/แม่บ้าน และมีอาชีพอื่นๆ ได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน ครู อาจารย์ และ พระสงฆ์และสามเณร รวมไม่เกินร้อยละ 3 (ภาพที่ 4-1) สมาชิกในครอบครัวอาสาสมัครส่วนใหญ่มีจำนวน 3-4 คน มีรายได้ส่วนตัว ไม่เกิน 10,000 บาท/เดือน และรายได้ครอบครัวรวม ไม่เกิน 20,000 บาท/เดือน (ภาพที่ 4-2 ถึง 4-4)

ตารางที่ 4-1 จำนวนอาสาสมัครรวมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน (ราย)

เพศ	จังหวัด		รวม
	เชียงราย	น่าน	
ชาย	189	209	398
หญิง	229	192	421
รวม	418	401	819

ตารางที่ 4-2 การจำแนกกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงราย (ราย)

อำเภอ	เกษตรกร	ประชาชน ทั่วไป	นักศึกษา	รวม
แม่ลาว	5	12	-	17
เมืองเชียงราย	5	14	-	19
เวียงชัย	5	12	-	17
พญาเม็งราย	5	13	-	18
แม่จัน	4	14	-	18
แม่ฟ้าหลวง	6	9	-	15
เชียงแสน	9	9	-	18
แม่สาย	10	10	-	20
เวียงแก่น	5	12	-	17
เชียงของ	6	12	-	18
ขุนตาล	5	12	-	17
เทิง	5	12	-	16
ดอยหลวง	5	12	-	17
เวียงเชียงรุ้ง	6	12	-	18
พาน	5	12	-	16
ป่าแดด	5	12	-	17
แม่สรวย	19	14	-	33
เวียงป่าเป้า	5	9	-	13
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	-	-	27	27
มหาวิทยาลัยเชียงราย	-	-	35	35
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย	-	-	36	32
<b>รวม</b>	<b>115</b>	<b>211</b>	<b>98</b>	<b>425</b>

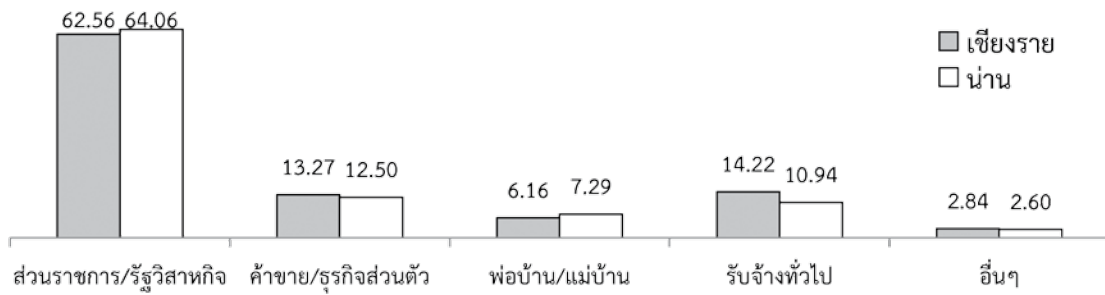


ตารางที่ 4-3 การจำแนกกลุ่มอาสาศัมครในจังหวัดน่าน (ราย)

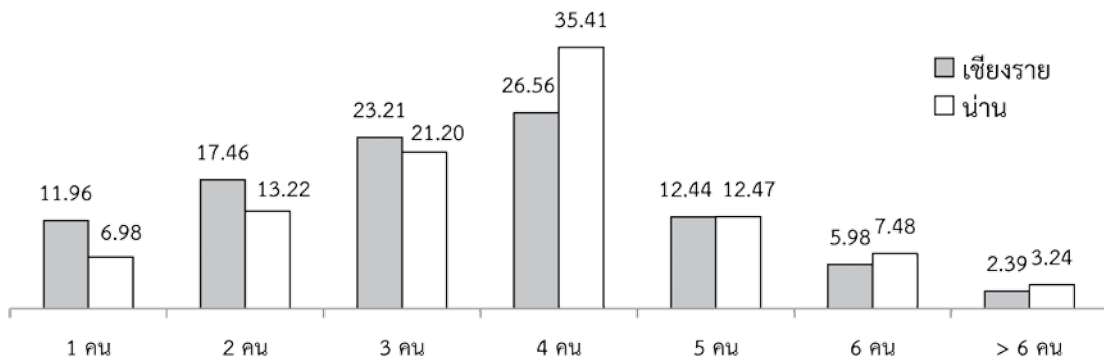
อำเภอ	เกษตรกร	ประชาชน ทั่วไป	นักศึกษา	รวม
เฉลิมพระเกียรติ	7	14	-	21
ทุ่งช้าง	13	7	-	20
สองแคว	6	15	-	21
เชียงกลาง	11	11	-	22
ท่าวังผา	11	13	-	24
ปัว	20	2	-	22
บ่อเกลือ	10	9	-	19
สันติสุข	15	11	-	26
แม่จริม	7	14	-	21
ภูเพียง	7	13	-	20
บ้านหลวง	5	15	-	20
เมืองน่าน	6	17	-	23
เวียงสา	7	14	-	21
น่าน้อย	7	14	-	21
นาหมื่น	6	18	-	24
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย น่าน	-	-	38	38
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน	-	-	38	38
<b>รวม</b>	<b>138</b>	<b>187</b>	<b>76</b>	<b>401</b>

ตารางที่ 4-4 น้ำหนักและส่วนสูงของอาสาศัมคร

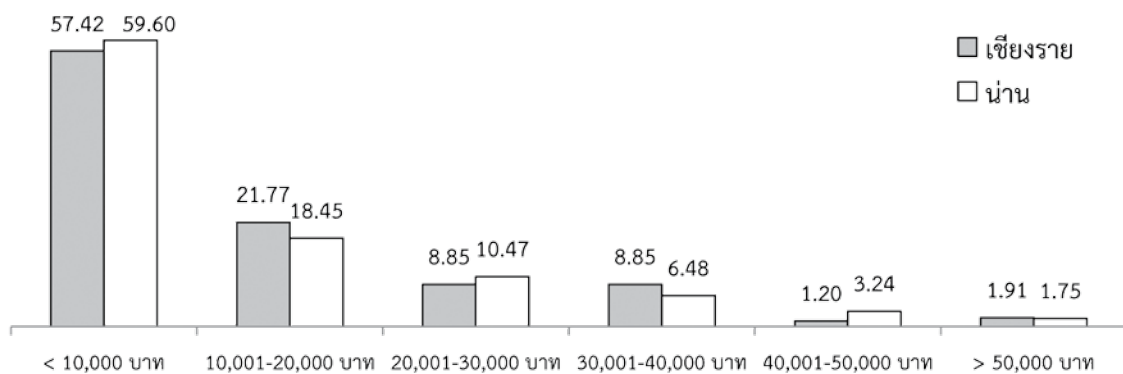
จังหวัด	เพศ	จำนวน (ราย)	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
			น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)
เชียงราย	ชาย	189	81.67±9.42	172.90±109.15
	หญิง	229	76.80±12.52	152.91±18.58
	รวม	418	79.02±11.46	161.95±75.22
น่าน	ชาย	209	72.30±23.94	164.33±13.94
	หญิง	192	69.15±23.36	154.50±6.34
	รวม	401	70.79±23.69	159.61±12.01



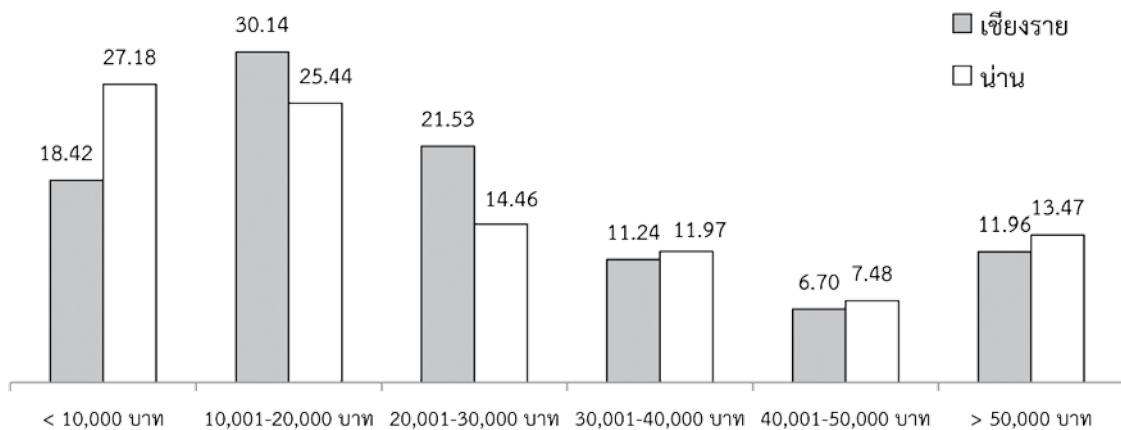
ภาพที่ 4-1 อาชีพของอาสาสมัครกลุ่มประชาชนทั่วไป (ร้อยละ)



ภาพที่ 4-2 จำนวนสมาชิกในครอบครัวของอาสาสมัคร (ร้อยละ)



ภาพที่ 4-3 รายได้ต่อเดือนของอาสาสมัคร (ร้อยละ)



ภาพที่ 4-4 รายได้ต่อเดือนของครอบครัวอาสาสมัคร (ร้อยละ)



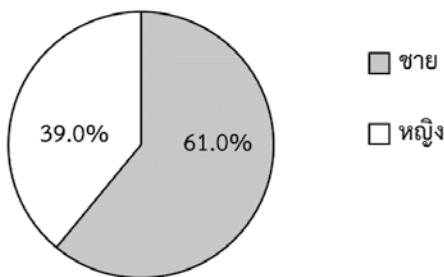
### 4.1.2 ข้อมูลของอาสาสมัครกลุ่มเกษตรกร

#### 4.1.2.1 อาสาสมัครกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเชียงราย

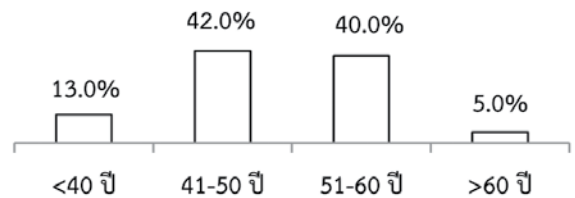
อาสาสมัครกลุ่มเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ มีจำนวนรวม 115 ราย จาก 18 อำเภอ ของจังหวัดเชียงราย การสำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรอาสาสมัคร เพื่อศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตรและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้ดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช คือระหว่างเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558 ผลการสำรวจและสัมภาษณ์อาสาสมัคร เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สามารถสรุปได้ดังนี้

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชาย (ร้อยละ 61) มีอายุระหว่าง 41-60 ปี (ร้อยละ 82) การศึกษาสูงสุด คือระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 55) ร้อยละ 50 มีการดำรงตำแหน่งในชุมชนและสังคม (ภาพที่ 4-5 ถึง 4-8) จำนวนสมาชิกในครอบครัวอยู่ระหว่าง 2-4 คน (ร้อยละ 73) โดยมีสมาชิกที่อายุน้อยกว่า 15 ปี 1 คน (ร้อยละ 58.3) และมีสมาชิกที่เป็นแรงงานภาคการเกษตรจำนวน 2 คน (ร้อยละ 67.4) อาศัยอยู่ในพื้นที่ นานมากกว่า 40 ปี (ร้อยละ 69) มีพื้นที่ทำการเกษตรเป็นของตนเอง (ร้อยละ 64.3) แหล่งจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรหลักๆ ได้แก่ ตลาดท้องถิ่น และ อื่นๆ เช่น โรงสี สหกรณ์ และแหล่งรับซื้อผลผลิตเฉพาะ เป็นต้น (ภาพที่ 4-9 ถึง 4-14)

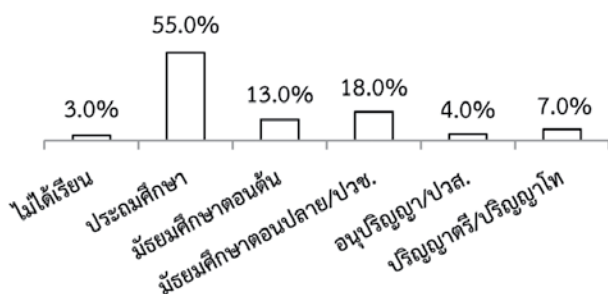
ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัด ของเกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย และสารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย ใช้ แสดงในตารางที่ 4-5 ถึง 4-9



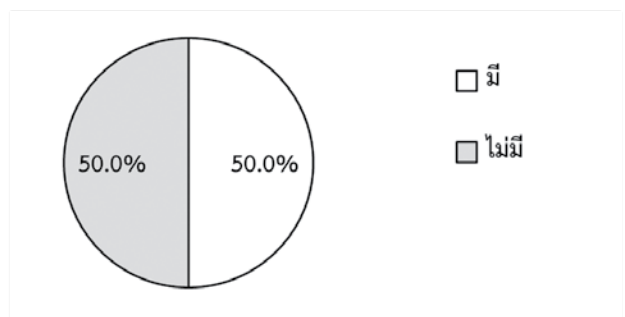
ภาพที่ 4-5 เพศของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (เชียงราย)



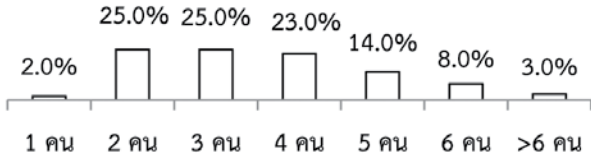
ภาพที่ 4-6 อายุของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (เชียงราย)



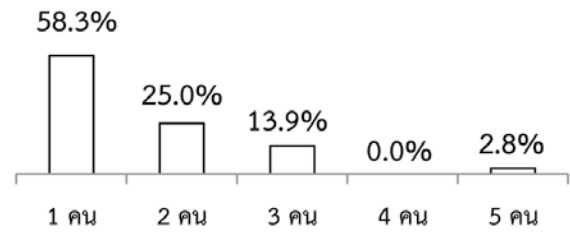
ภาพที่ 4-7 ระดับการศึกษาของเกษตรกร (เชียงราย)



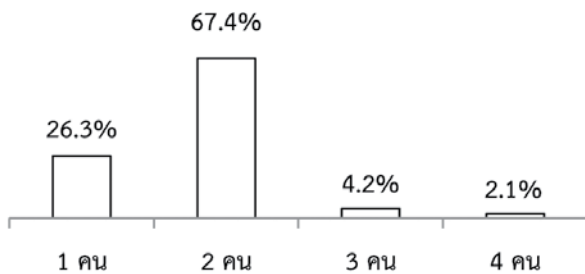
ภาพที่ 4-8 การดำรงตำแหน่งในชุมชนและสังคม (เชียงราย)



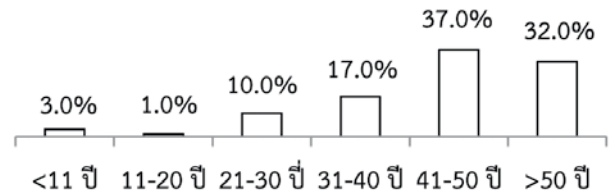
ภาพที่ 4-9 จำนวนสมาชิกในครอบครัว (เชิงบรรยาย)



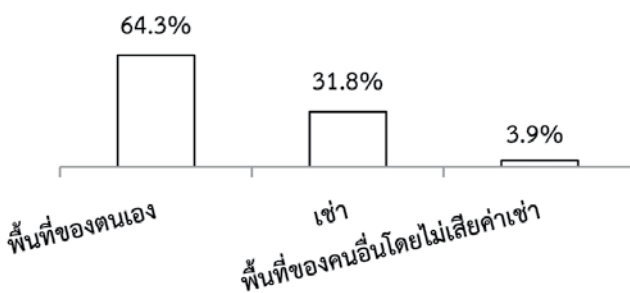
ภาพที่ 4-10 จำนวนสมาชิกที่อายุน้อยกว่า 15 ปี (เชิงบรรยาย)



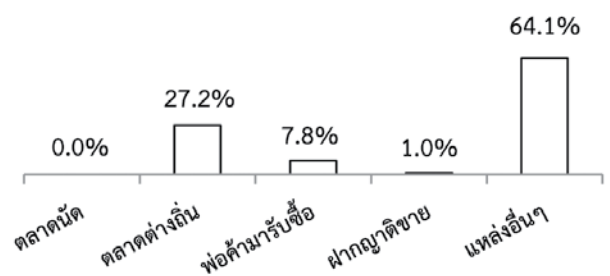
ภาพที่ 4-11 จำนวนสมาชิกที่เป็นแรงงานในภาคเกษตร (เชิงบรรยาย)



ภาพที่ 4-12 ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ (เชิงบรรยาย)



ภาพที่ 4-13 พื้นที่ที่ทำการเกษตรของเกษตรกร (เชิงบรรยาย)



ภาพที่ 4-14 แหล่งจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร (เชิงบรรยาย)



ตารางที่ 4-5 ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย

พืช	ชนิดศัตรูพืช	วิธีป้องกันกำจัด
ข้าว	หนอน/ หนอนกอ	พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่องไปตามธรรมชาติ/ พ่นน้ำส้มควันไม้
	เพลี้ยกระโดด/ เพลี้ย/ เพลี้ยไฟ	พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่องไปตามธรรมชาติ/ พ่นน้ำหมักชีวภาพ/ พ่นน้ำส้มควันไม้
	แมลงบัว	พ่นยาฆ่าแมลง
	ไรขาว	พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่องไปตามธรรมชาติ
	หอยเชอรี่/ ปู	พ่นยาฆ่าแมลง/ ใส่ผงยา
	หนู	ปล่องไปตามธรรมชาติ
	เข็ชรา	ปล่องไปตามธรรมชาติ
	วัชพืช	พ่นยาฆ่าวัชพืช
ข้าวโพด	หนอนเจาะต้น	ปล่องไปตามธรรมชาติ/ พ่นยาฆ่าแมลง
	เพลี้ยไฟ	ปล่องไปตามธรรมชาติ
	วัชพืช	พ่นยาฆ่าวัชพืช/ ถอนทิ้ง
ยาสูบ	หนอน	พ่นยาฆ่าแมลง
	เพลี้ย	ปล่องไปตามธรรมชาติ
มัน	วัชพืช	พ่นยาฆ่าหญ้า
ลำปะหลัง	ปลวก	ปล่องไปตามธรรมชาติ
มันฝรั่ง	แมลงเต่าทอง	พ่นยาฆ่าแมลง
เสาวรส	หมัดดิน	ใช้น้ำไล่
ถั่วพุ่ม	หนอน	พ่นยาฆ่าแมลง
ถั่วเหลือง	หนอน/ หนอนขนอบ	พ่นยาฆ่าแมลง+สมุนไพร/ พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่องไปตามธรรมชาติ
	เพลี้ย/ เพลี้ยอ่อน	พ่นยาฆ่าแมลง/ พ่นยาฆ่าแมลง+สมุนไพร
	วัชพืช	พ่นยาฆ่าหญ้า
ถั่วฝักยาว	หนอนเจาะฝัก	พ่นยาฆ่าแมลง
แตงกวา	เพลี้ยไฟ/ แมลงหวี่ขาว/ หนอน	พ่นยาฆ่าแมลง
แตงไทย	วัชพืช	ถอนทิ้ง
พริก	หนอน/ แมลงหวี่ขาว	พ่นยาฆ่าแมลง

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พืช	ชนิดศัตรูพืช	วิธีป้องกันกำจัด
มะเขือ	เพลี้ยไฟ/ เพลี้ยจักจั่น/ แมลงหี่ขาว/	พ่นยาฆ่าแมลง
เจ้าพระยา	หนอนเจาะผล	
มะเขือยาว	เพลี้ย	พ่นยาฆ่าแมลง
ผักกาด	หมัดดิน	พ่นยาฆ่าแมลง
กาแฟ	เพลี้ยหอย/ เพลี้ยอ่อน/ เพลี้ยแป้ง	พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่องไปตามธรรมชาติ
	แมลงเจาะผล/ มอด/ มอดเจาะผล	พ่นยาฆ่าแมลง
	หนอนเจาะลำต้น	พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่องไปตามธรรมชาติ
	แมลงกินใบ/ ตัวง/ ตัวงหนวดยาว	พ่นยาฆ่าแมลง
	ราสนิม/ ราดำ/ ราแป้ง	ปล่องไปตามธรรมชาติ/ พ่นยาฆ่าเชื้อรา
	วัชพืช	พ่นยาฆ่าวัชพืช
ลำไย	เพลี้ยแป้ง/ เพลี้ยหอย/ หนอนคืบ/	
	หนอนเจาะผล/ แมลงวันทอง/	พ่นยาฆ่าแมลง
	ตัวงปีกแข็ง/ แมลงหี่ขาว/ มด/ ปลวก	
	เชื้อรา	พ่นยาฆ่าเชื้อรา
	วัชพืช	พ่นยาฆ่าวัชพืช/ ถอนทิ้ง
ส้มโอ	เพลี้ยไฟ/ ไไรแดง	พ่นยาฆ่าแมลง
มะคาเดเมีย	หนู/ กระจอก	ปล่องไปตามธรรมชาติ



## ตารางที่ 4-6 สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้ (สารป้องกันกำจัดแมลง)

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า
คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos)	คลอร์ไพริฟอส/ ลอร์สแบน/ วิยูฟอส 40/ เน็คทาย 40
คลอร์ไพริฟอส+ไซเปอร์เมทริน (chlorpyrifos+cypermethrin)	เออร์ลี 55/ แลมพาร์ด 505/ นาวาน็อกซ์ 55/ เปาโล 550
คลอแรนทรานิลิโพรล (chlorantraniliprole)	พรีวารอน
คาร์บาริล (carbaryl)	เซฟวิน 85
คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan)	เนปิดอร์/ พอสซ์
ซาโปนิน (saponin)	สมุนไพรกำจัดหอยเชอรี่ ตราเอเอเอ/ แซบโปเคียว-วัน
ซิงค์ฟอสไฟต์ (zinc phosphide)	คนดำ
ไซเปอร์เมทริน (cypermethrin)	อัฟเทน 10/ อัฟเทน 35/วอพทริน 35/ ไซเปอร์เมทริน 10/ ไซเปอร์เมทริน 35/ อินคาไซด์ 35/ สตาร์น็อกซ์ 350
ไดโนทีฟูแรน (dinothefuran)	สตาร์เกิล จี
ไดเมโทเอต (dimethoate)	ไดเมโทเอต 40
ไรอะมีโทแซม (thiamethosam)	แอคทารา
นิโคลซาไมด์ โอลามีน (niclosamide olamine)	ดาซอง
บูโปรเฟซิน (buprofezin)	เอซาซิน
ไพริดาเบน (pyridaben)	แซนไมท์
ฟีโพรนิล (fipronil)	แอสเซนด์
ฟีโนบูคาร์บ (fenobucarb)	โพรคาร์บ
เมทัลดีไฮด์ (metaldehyde)	เมทัล-สลัก
เมโทมิล (methomyl)	เมโทมิล/ กู้ดดี/ แลนแนท
อะเซตามิพริด (acetamiprid)	โมแลน/ คาโมน่า
อะบาเม็กติน (abamectin)	อะบาเม็กติน/ เอฟฟู/ โบเกีย/ ซิมแมกซ์/ บาดินเนอร์/ ฟาโรติน
เอธิโพรล (ethiprole)	เคอร์บิกซ์
อิมิดาโคลพริด (imidacloprid)	โปรวาโด

ตารางที่ 4-7 สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้ (สารป้องกันกำจัดวัชพืช)

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า
2,4-ดี ไดเมทิลแอมโมเนียม (2,4-D dimethylammonium)	บี-84
เบนซัลฟูรอน เมทิล + ควินคลอแรก (bensulfuron methyl + quinchlorac)	ช่างลูกโลก/ มาร์มันนี่
เบนซัลฟูรอน เมทิล + ควินคลอแรก + ไซฮาโลฟอป-บิวทิล (bensulfuron methyl + quinchlorac + cyhalofop-butyl)	ช่างลูกโลก+แร็พอ๊พ
เมทรีบูซีน (metribuzin)	เซ็งคอร์
โฝมีซาเฟน (fomesafen)	โอเปิล
ไกลโฟเสท ไอโซโพรพิลแอมโมเนียม (glyphosate isopropylammonium)	ไกลโฟเสท ไอโซโพรพิลแอมโมเนียม (glyphosate isopropylammonium)
ไซฮาโลฟอป-บิวทิล (cyhalofop-butyl)	แร็พอ๊พ
ไซฮาโลฟอป-บิวทิล + ฟีน็อกซูแลม (cyhalofop-butyl+penoxulam)	แอกเซ็ปท์ 60 โอดี
ไพราโซซัลฟูรอน-เอทิล (pyrazosulfuron-ethyl)	เกาดี/ เคนตัน
คลอริมูรอน-เอทิล + เมตซัลฟูรอน-เมทิล (chlorimuron-ethyl + metsulfuron-methyl)	อัลมิกซ์
ควิซาโลฟอป-พี-เอทิล (quizalofop-p-ethyl)	แบร์รี่ 50/ แองเจอร์รา
ควินคลอแรก (quinchlorac)	ยูพีเมท 50
บิวทาคลอร์ (butachlor)	วานด์/ บูแทค 60
บิวทาคลอร์ + โพรพานิล (butachlor + propanil)	โพรเซียล/ ซาโต้ 700/ โปรทูแพค 700 / บิวดี
พาราควอต ไดคลอไรด์ (paraquat dichloride)	พาราควอต/ กริมม็อกโซน/ ฮอทโซน
ออกซาไดอะซอน (oxadiazon)	รอนสตาร์
ออกซาซิโคลมีฟอน (oxaziclomefone)	ยูนิตี้
ออกซีฟลูอร์เฟน (oxyfluorfen)	ไกล 2 อี/ โสส 2 อี
อะลาคลอร์ (alarchlor)	อะลาคลอร์/ โกลลาคลอร์



**ตารางที่ 4-8** สารเคมีที่เกษตรกรรอกาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้ (สารป้องกันกำจัดโรคพืช)

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า
คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ (copper hydroxide)	ฟิงกูราน
คาร์เบนดาซิม (carbendazim)	โลซาน เอฟ/ คาร์เบนดาซิม/ คอนซัลท์
ไซม็อกซานิล + แมนโคเซบ (cymoxanil + mancozeb)	เคอร์เซท เอ็ม 8
ไดเมโทมอร์ฟ (dimethomorph)	ฟอร์รัม
เตตราไซคลิน (tetracyclin)	ไซคิน
โพรพิโคนาโซล + โพรคลอราซ (propiconazole + prochloraz)	ทูพีโค
เมทาแลกซิล (metalaxyl)	โซแลกซิล
แมนโคเซบ (mancozeb)	ไดเทน เอ็ม-45
แมนโคเซบ + วาลิฟีนาลาต (mancozeb + valifenalate)	เอสโตเคด
อีทริไดอะโซล + ควินโทซีน (etr Diazole + quintozene)	เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์
ไอโซโพรไทโอเลน (isoprothiolane)	ฟูจิวัน
ไอโพรวาลิคาร์บ + โพรพิเนบ (iprovalicarb + propineb)	อินเวนโต้ 66.8 ดับบลิวดี

ตารางที่ 4-9 สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงใหม่ใช้ (อาหารเสริม ฮอว์โมน สารเสริมประสิทธิภาพ ปุ๋ย และอื่นๆ)

กลุ่มสาร	ชื่อการค้า
ปุ๋ยน้ำ/อาหารเสริม/ ฮอว์โมน/ สารเสริม ประสิทธิภาพ และ อื่นๆ	13-40-13 เนฟโกร / 25-5-5แนนซี/ 25-5-5ทุ่งเศรษฐี/ ดาวอังคารอะโกร/ แม็กซากี้/ เพาเวอร์ แคม/ สวิท พลัส/ นูตราฟอส ซุปเปอร์-เค/ กรีนแม็ก/ นูแทค ซุปเปอร์-เอ็น/ ไฮเทคนาโนเทคโนโลยี/ อัจฉรย์/ โบตอส/ พาด้า-มิกซ์/พีพี อินทรีย์นาโน/ นูแทค ซุปเปอร์-เค/ ยูทีไลซ์/ ไธโอนี 99/ โฟแมกซ์ คัลเซียมโบรอน/ น้ำดำ ตราหวิทอง/ โฟแมกซ์ แมกนีเซียม 300/ โฟแมกซ์ สังกะสี 700/ แซบ/ ไข่มุกดำ ตราหวิทอง/ นัมเบอร์วัน/ เพาเวอร์แพลน/ บิ๊กจัมโบ้/ เลโอ/ เกอมาร์/ เกอมาร์ นาโน/ โพลีพีช/ ซุปเปอร์ วัน-ฮีโร่/ โปร-ซี บีเอ็น/ บิ๊กเบ้ม/ กรีนมิกซ์/ ซัวร์ ซัวร์/ แซมวิก้า/ ไรเคน/ ซีแกรม 30/ ฟลอริเจน/ ฟรุตต้า/ วี-เอ็กซ์/ อีเลคต้า/ คีแกน/ มารีน/ ไฮไฟว์/ จัมโบ้ เอเอเอ/ กรีนเฟรช/สตรองค รอป นกยูงทอง/ ธาตุอาหารรอง ว่าวคู่/ วิโก้/ เคลียร์/ ฉี่ไส้เดือน/ เทนชั่น/ แอ๊ปซ่า-80/ ท้อปตอล บี/ จับใบ/ สตี๊กี้/ คัพเวอร์/ สารปรับปรุงดิน โซเล่/ คัลเซียมไนเตรท จี
	- ตรากระต่าย สูตร 0-0-60 13-13-21 15-15-15 16-20-0 16-16-16 46-0-0
	- ตราหัววัวคั้นไกล สูตร 13-13-21 15-15-15 16-16-8 16-20-0 46-0-0
	- ตรายารา สูตร 13-13-21 14-14-21 15-0-0 15-15-15
	- ตราเรือใบ สูตร 14-14-21 15-15-15 16-16-16
	- ตรารุ่งอรุณ สูตร 16-20-0 46-0-0
ปุ๋ยเม็ด	- ตราไข่มุก สูตร 15-15-15 46-0-0
	- ตราไอซีพี สูตร 18-46-0 27-12-6 46-0-0
	- ตราเอ็ม-เปค สูตร 15-5-20
	- ตรามงกุฎ สูตร 0-0-60 15-15-15 18-8-8
	- ตราม้าเงาสูตร 15-15-15
	- ตราวาสนา สูตร 46-0-0

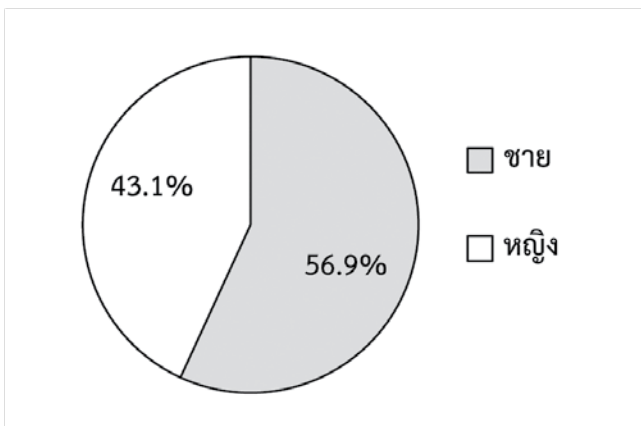


### 4.1.2.2 อาสาสมัครกลุ่มเกษตรกรจังหวัดน่าน

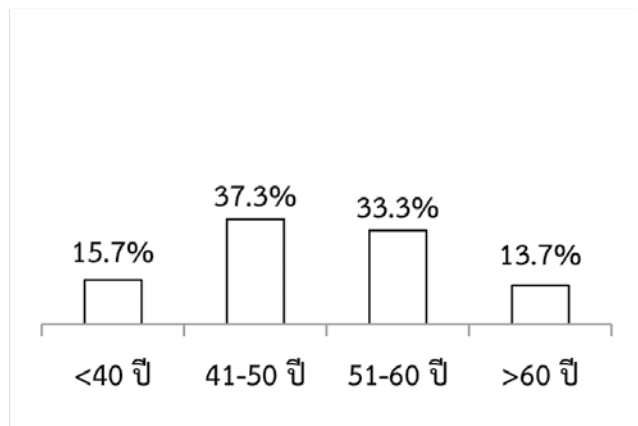
อาสาสมัครกลุ่มเกษตรกรจังหวัดน่านที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ มีจำนวนรวม 138 ราย จาก 15 อำเภอของจังหวัดน่าน การสำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรอาสาสมัคร เพื่อศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตรและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้ดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพืช คือระหว่างเดือนธันวาคม 2557 – มกราคม 2558 ผลการสำรวจและสัมภาษณ์อาสาสมัคร เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สามารถสรุปได้ดังนี้

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชาย (ร้อยละ 56.9) มีอายุระหว่าง 41-60 ปี (ร้อยละ 70.6) การศึกษาสูงสุด คือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. (ร้อยละ 41.2) ร้อยละ 26.5 มีการดำรงตำแหน่งในชุมชนและสังคม (ภาพที่ 4-15 ถึง 4-18) จำนวนสมาชิกในครอบครัวอยู่ระหว่าง 2-4 คน (ร้อยละ 77.4) โดยมีสมาชิกที่อายุน้อยกว่า 15 ปี 1 คน (ร้อยละ 71.2) และมีสมาชิกที่เป็นแรงงานภาคการเกษตรจำนวน 2 คน (ร้อยละ 68.6) อาศัยอยู่ในพื้นที่เกิน 40 ปี (ร้อยละ 77) มีพื้นที่ทำการเกษตรเป็นของตนเอง (ร้อยละ 75.7) แหล่งจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรหลักๆ ได้แก่ มีพ่อค้ามารับซื้อและอื่นๆ เช่น โรงสี สหกรณ์ และแหล่งรับซื้อผลผลิตเฉพาะ เป็นต้น (ภาพที่ 4-19 ถึง 4-24)

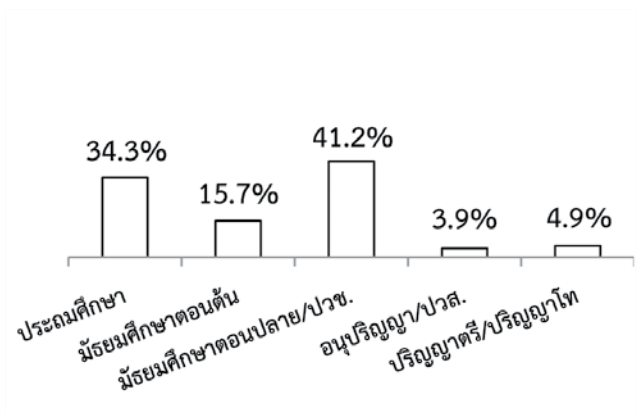
ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัด ของเกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดน่าน และสารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดน่าน ใช้แสดงในตารางที่ 4-10 ถึง 4-14



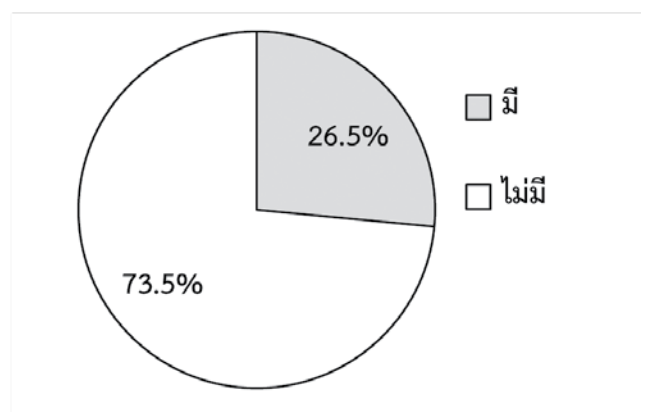
ภาพที่ 4-15 เพศของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (น่าน)



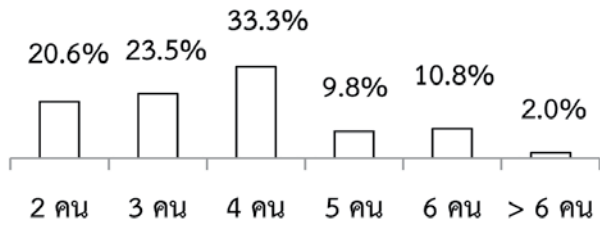
ภาพที่ 4-16 อายุของเกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ (น่าน)



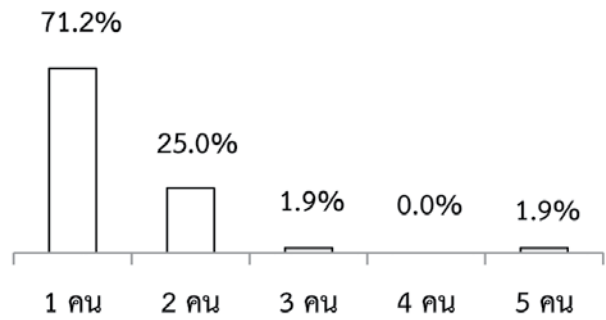
ภาพที่ 4-17 ระดับการศึกษาของเกษตรกร (น่าน)



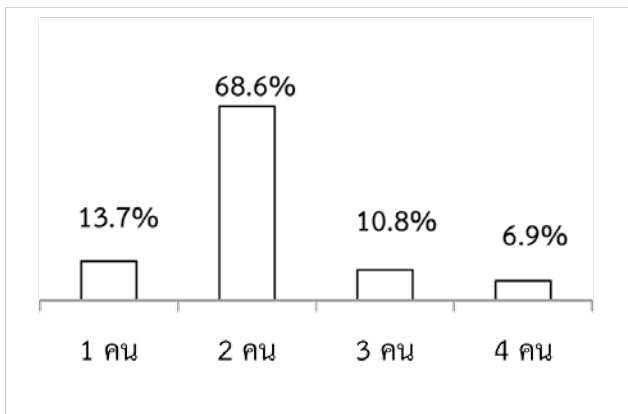
ภาพที่ 4-18 การดำรงตำแหน่งในชุมชนและสังคม (น่าน)



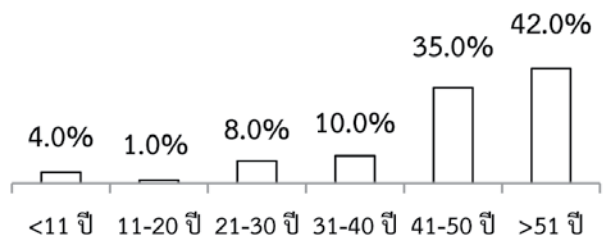
ภาพที่ 4-19 จำนวนรวมของสมาชิกในครอบครัว (น่าน)



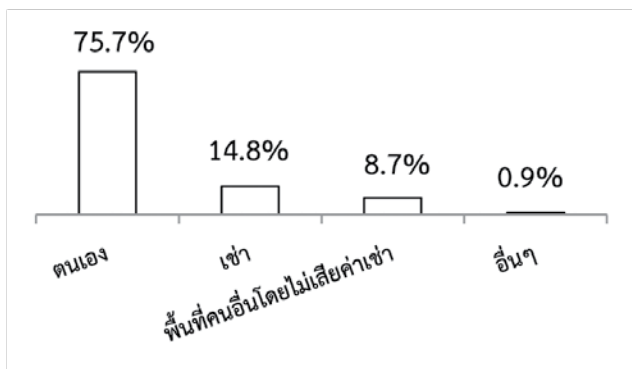
ภาพที่ 4-20 จำนวนสมาชิกที่อายุ 15 ปี หรือน้อยกว่า (น่าน)



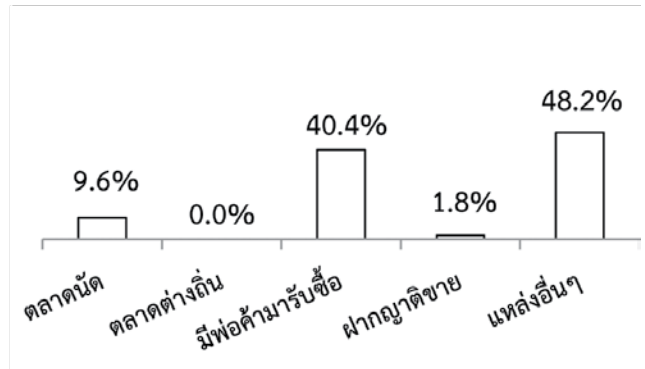
ภาพที่ 4-21 จำนวนสมาชิกที่เป็นแรงงานในภาคการเกษตร (น่าน)



ภาพที่ 4-22 ระยะเวลาที่เกษตรกรอาศัยอยู่ในพื้นที่ (น่าน)



ภาพที่ 4-23 พื้นที่ที่ทำกรเกษตรของเกษตรกร (น่าน)



ภาพที่ 4-24 แหล่งจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร (น่าน)



## ตารางที่ 4-10 ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกรอาสาสมัครในจังหวัดน่าน

พืช	ชนิดศัตรูพืช	วิธีการป้องกันกำจัด
ข้าว	เพลี้ย/ เพลี้ยไฟ/ เพลี้ยกระโดด	พ่นยาฆ่าแมลง/ น้ำส้มควันไม้/ ปล่อยตามธรรมชาติ/ เชื้อราบิวเวอเรีย
	ด้วง/ แมลงกัดใบ	พ่นยาฆ่าแมลง
	หนอนเจาะต้น	พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่อยตามธรรมชาติ
	ปู	ใส่ยาผงฆ่าปู
	เชื้อรา	พ่นยาฆ่าเชื้อรา
	วัชพืช	พ่นยาฆ่าวัชพืช
ข้าวโพด	หนอน /หนอนเจาะต้น/ เพลี้ยอ่อน	ปล่อยตามธรรมชาติ/ ใช้มือจับทำลาย/ พ่นยาฆ่าแมลง
	หนู	ปล่อยตามธรรมชาติ
	ปลวก	ยากลุมเมลิ็ด/ปล่อยตามธรรมชาติ
	ด้กแตน/มอด	ปล่อยตามธรรมชาติ
	เชื้อรา	พ่นยาฆ่าเชื้อรา
พริก	เพลี้ยอ่อน/ เพลี้ยไฟ/ เพลี้ยจักจั่น/ เพลี้ยแป้ง/ แมลงหีข้าว/ ไโรแดง/ แมลงวันทอง/ แมลงเต่าทอง/ ไวรัส	พ่นยาฆ่าแมลง/ น้ำหมักชีวภาพ/ ปล่อยตามธรรมชาติ
	หนอนกินใบ/ หนอนเจาะผล/ หนอน เจาะต้น	พ่นยาฆ่าแมลง/ น้ำหมักชีวภาพ
	เชื้อรา/ ราแป้ง	พ่นยาฆ่าเชื้อรา+น้ำหมักชีวภาพ
ผัก	หนอน/ หนอนกระทู้/ หนอนม้วนใบ	ถอนทิ้ง/ ปล่อยตามธรรมชาติ/ พ่นยาฆ่าแมลง/ น้ำหมักชีวภาพ
	เพลี้ย/ เพลี้ยกระโดด	พ่นยาฆ่าแมลง/ ถอนทิ้ง/ ใช้มือจับทำลาย/ น้ำหมักชีวภาพ/ ปล่อยตามธรรมชาติ/ บิวเวอเรีย
	เชื้อรา	พ่นยาฆ่าเชื้อรา
	ราสนิม	ถอนทิ้ง
ผักกาด	เพลี้ย	พ่นยาฆ่าแมลง/ น้ำหมักชีวภาพ/ น้ำส้มสายชู
	หนอน	ใช้มือจับทำลาย
แตงร้าน	หนอนกระทู้/ หนอน	พ่นยาฆ่าแมลง

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

พืช	ชนิดศัตรูพืช	วิธีการป้องกันกำจัด
แตงกวา	เพลี้ย	ปล่อยตามธรรมชาติ
	แมลงเต่าทอง	พ่นยาฆ่าแมลง
มะเขือ	เพลี้ย	พ่นยาฆ่าแมลง
	แมลง	ปล่อยตามธรรมชาติ
	เชื้อรา	น้ำหมักชีวภาพ+น้ำส้มสายชู
ฟักทอง	หนอนม้วนใบ	น้ำหมักยาสูบ
	เพลี้ยไฟ	ปล่อยตามธรรมชาติ
	แมลงเต่าทอง	พ่นยาฆ่าแมลง
กะหล่ำปลี/ กะหล่ำดอก	หนอนกินใบ/ หนอน/ เพลี้ย	ใช้มือจับทำลาย/ น้ำหมักชีวภาพ+น้ำส้มสายชู/ ปล่อยตามธรรมชาติ
บร็อกโคลี	หนอนกินใบ	ใช้มือจับทำลาย
ถั่วเหลือง	เพลี้ย/ เพลี้ยอ่อน	พ่นยาฆ่าแมลง
	หนอน/ หนอนม้วนใบ	พ่นยาฆ่าแมลง/ ปล่อยตามธรรมชาติ
สตรอเบอร์รี่	หนอน /หอยทาก/ จิ้งหรีด/ มด	ใช้มือจับทำลาย
เสาวรส	แมลง	ปล่อยตามธรรมชาติ
ดอก เบญจมาศ	ปลวก/ เชื้อรา	เก็บทิ้ง
ลำไย	แมลงวันทอง/แมลงเต่าทอง/ด้วง/ด้วง วงช้าง/ หนอน/ ไรแดง/ เพลี้ยแป้ง	พ่นยาฆ่าแมลง
	เชื้อรา	พ่นยาฆ่าเชื้อรา
มะขาม	หนอน/ หนอนเจาะต้น	พ่นยาฆ่าแมลง
มะไฟ	หนอนเจาะต้น	พ่นยาฆ่าแมลง
มะม่วง	ราขาว	พ่นฮอร์โมน
หิมพานต์	หนอน	ใช้มือจับทำลาย



## ตารางที่ 4-11 สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครในจังหวัดน่านใช้ (สารป้องกันกำจัดแมลง)

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า
คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos)	ไมโครโซม/ คลอร์ไพริฟอส
คลอร์ไพริฟอส+ไซเพอร์เมทริน (chlorpyrifos+cypermethrin)	เออร์ลี 55/ เจบอม 505
คลอแรนทรานิลิโพรล (chlorantraniliprole)	พีริวารอน
คาร์แทป ไฮโดรคลอไรด์ (cartap hydrochloride)	พาแดน
คาร์บาริล (carbaryl)	เซฟวิน
คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan)	เอสโบว์
คาร์โบฟูราน (carbofuran)	โพรฟูราน 3 จี
ซัลเฟอร์ (sulfur)	ไมโครโซฮอล
ซิงค์ ฟอสไฟด์ (zinc phosphide)	แซกด้า
ไซเพอร์เมทริน (cypermethrin)	กูดน็อก/ แอกลอร์ 35/ ไซแฮปทริน 10/ ไซเปอร์เมทริน 10/ ไซเพอร์เมทริน 35/ เมก้า/ ไอต้า/ ไซแค้ท 35/ บาตีทรอยด์ 35
ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran)	สตาร์เกิล จี
บาซิลลัส ทูริงเยนซิส ( <i>Bacillus thuringiensis</i> )	ฟลอร์แบค/ บีที 80
ฟีโนบูคาร์บ (fenobucarb)	น็อก-ซ่า
ฟีโพรนิล (fipronil)	แอสเซนต์
เมทัลดีไฮด์ (metaldehyde)	เดทมีล-5
เมโทมิล (methomyl)	แลนเนท/ ลีโอนเนท/ สกาย/ เมโทมิล
ไวท์ ออยล์ (white oil)	เอสเค เอ็นสเปรย์ 99
สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen)	โอเบรอน
อะเซทามิพริด (acetamiprid)	โฟบ็อกซ์ 2.85
อะบาเม็กติน (abamectin)	ซอสแมค/ อะบาเม็กติน
อิมิดาคลอพริด (imidacloprid)	โปรวาโด/ เจด 70

ตารางที่ 4-12 สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครในจังหวัดน่านใช้ (สารป้องกันกำจัดวัชพืช)

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า
2,4-ดี ไดเมทิลแอมโมเนียม (2,4-D dimethylammonium)	ซีทีมีน/ ทูโฟร์ดี 84/ ทูโฟดี โซเดียมซอลท์/ ดาราเอมีน
2,4-ดี บิวทิล เอสเทอร์+บิวทาคลอร์ (2,4-D butyl ester + butachlor)	เอ็ม-ดี 7.76 จี/ ไฮ-วิน 7.76 จี/ พาโตดี 7.76 จี
เมทซัลฟูรอน (metsulfuron)	ไกลโลย์
เมทซัลฟูรอน เมทิล + คลอริมิรอน-เอทิล (metsulfuron-methyl + chlormuron-ethyl)	คอมโบ
โฟมีซาเฟน (fomesafen)	โอเปิล/ เฟล็กซ์
ไกลโฟเสท ไอโซโพรพิลแอมโมเนียม (glyphosate isopropylammonium)	ไกลโฟเซต 48/ ไกลโฟเซต/ ไกลบูม 48/ มาร์เก็ต/ รีอโป๊ป/ วันอัฟ / ราวด์อัฟ
คลอริมิรอน-เอทิล + เมทซัลฟูรอน-เมทิล (chlorimuron-ethyl + metsulfuron-methyl)	อัลมิกซ์
ควิซาโลฟอป-พี-เทฟูริล (quizalofop-p-tefuryl)	แพนเทอร์รา
บิสไพริแบค โซเดียม (bispribac-sodium)	เลกาซี
พาราควอต ไดคลอไรด์ (paraquat dichloride)	กรัมม็อกโซน/ พาราควอต/ น็อกโซน/ เคน-เทค/ พาราควอต ไดคลอไรด์/ ซิมโซน/ เมเจอร์โซน/ เอก้าโซน
ฟลูอะซิฟอป-พี-บิวทิล (fluazifop-P-butyl)	วันไซด์
ฟีโนซาพรอป-พี-เอทิล (fenoxaprop-P-ethyl)	วิป 7.5
ออกซาไดอะซอน (oxadiazon)	รอนสตาร์
อะเซโทคลอร์ (acetochlor)	อะบูต้า
อาทราซีน (atrazine)	เอเทร์ก/ อาทราซีน/ เมเจอร์พีรี 90



## ตารางที่ 4-13 สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครในจังหวัดน่านใช้ (สารป้องกันกำจัดโรคพืช)

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า
ครีโซซิม-เมทิล (kresoxim-methyl)	สโตรบี
คลอโรทาลอนิล (chlorothalonil)	ดาโคนิล
คาร์เบนดาซิม (carbendazim)	นันทรีไซด์/ คาร์เบนซิน 50
ซัลเฟอร์ (sulfur)	คูลัส
ไซม็อกซานิล + แมนโคเซบ (cymoxanil + mancozeb)	เคอร์เซท เอ็ม 8
ไดฟีโนโคนาโซล (difenoconazole)	สกอร์ 250 อีซี
ไทโอฟานาต-เมทิล (thiophanate-methyl 70% WP)	ทีอป ซิน-เอ็ม
เมทาแลกซิล (metalaxyl)	ลอนซาน/ โนมิลติว
แมนโคเซบ (mancozeb)	ราเกินท์/ เทนเอ็ม
ไมโคลบิวทานิล (myclobutanil)	ซีสเทน 24 อี
อะซ็อกซิสโตรบิน + ไดฟีโนโคนาโซล (azoxystrobin + difenoconazole)	ออติวา
อีทริไดอะโซล + ควินโทซีน (etr Diazole + quintozene)	เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์

**ตารางที่ 4-14** สารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดน่านใช้ (อาหารเสริม ฮอร์โมน สารเสริมประสิทธิภาพ ปุ๋ย และอื่นๆ)

กลุ่มสาร	ชื่อการค้า
ปุ๋ยน้ำ/อาหารเสริม/ ฮอร์โมน/ สารเสริม ประสิทธิภาพ และอื่นๆ	0-52-34 ซาลีเฟรท/ 10-52-17 โกรแม็กซ์/ 30-0-0 ดอกเฟื่องฟ้า/ กุ้งหลวงอินทรีย์ผง/ เอ็นไทร์ ตรากบ 5 ดาว/ แอ๊ปป์ เอ็ม-วัน/ แคลโซนิค/ โบโรแคล/ ซิงค์ กรีน/ สุขใจ/ แคลเซียมไนเตรท/ สม-ชาย/ น้ำดำ/คาลเบอร์/ ชัวร์ ชัวร์/ เศรษฐี B20/ เฮอร์คิวลิส/ คอมพลีท/ ซุปเปอร์ ถั่วดี/ ของดี/ แอ๊ปซ่า-80/ เอสเค เอ็นสเปร์ย์ 99/ ออยจิ้ง/ เลทรอน/ มูล่า-11/ เดอะ ชัน
	- ตรากะต่ายสูตร 13-13-21 15-15-15 16-0-0 21-0-0 46-0-0
	- ตราหัววัวคันไถสูตร 13-13-21 15-15-15 16-20-0 46-0-0
	- ตรามงกุฎสูตร 15-15-15 21-0-0 46-0-0
ปุ๋ยเม็ด	- ตราม้าบิน สูตร 46-0-0
	- ตราเรือใบไวจิงสูตร 15-15-15 46-0-0
	- ตราหมอดินสูตร 27-12-6 46-0-0
	- ตราอินทรีย์ภัณฑ์ สูตร 6-3-3



## 4.2 การวิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

### 4.2.1 การเก็บตัวอย่าง

#### 4.2.1.1 การเก็บตัวอย่างในพื้นที่เกษตรกรรม

การเก็บตัวอย่างดินและน้ำ และตัวอย่างผลิตผลจากพื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มเกษตรกรอาสาสมัคร ในระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2558 โดยเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำชลประทาน น้ำผิวดิน น้ำบ่อตื้น และบ่อขุด ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่การเกษตร หรือ พื้นที่ใกล้เคียง จำนวน 4 ลิตร ใส่ขวดแก้วสีชา เก็บตัวอย่างดินโดยวิธีสุ่มเก็บดินที่ระดับผิวดิน (ความลึกไม่เกิน 30 ซม.) ทิ้งทิ้งแปลง นำมาคลุกให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วตักใส่ถุงพลาสติก จำนวน 1-2 กก. และเก็บตัวอย่างพืชผักและผลไม้ ที่อยู่ในระยะเก็บเกี่ยว โดยวิธีสุ่มจากพื้นที่ปลูกพืชของเกษตรกรในบริเวณเดียวกับพื้นที่เก็บตัวอย่างดิน (รายละเอียดตัวอย่างแสดงใน ตารางที่ 4-15 และ 4-16) นำตัวอย่างทั้งหมดส่ง บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ เพื่อวิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อน

#### 4.2.1.2 การเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นๆ

การเก็บตัวอย่างดินตะกอนและน้ำ และตัวอย่างพืช จากแหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งอื่นๆ ในระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2558 โดยเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวน 4 ลิตร ใส่ขวดแก้วสีชา เก็บตัวอย่างดินตะกอนในบริเวณเดียวกัน ใส่ถุงพลาสติก จำนวน 1-2 กก. และเก็บตัวอย่างพืชและผัก ที่พบในแหล่งน้ำธรรมชาติและจากตลาด (รายละเอียดตัวอย่างแสดงใน ตารางที่ 4-17 และ 4-18) นำตัวอย่างทั้งหมดส่ง บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ เพื่อวิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อน

### 4.2.2 การวิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อน

ตัวอย่างทั้งหมดถูกส่งไปยัง บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ เพื่อวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต จำนวน 21 ชนิด กลุ่มคาร์บาเมต จำนวน 7 ชนิด สารกำจัดวัชพืช จำนวน 3 ชนิด และ สารกำจัดโรคพืช จำนวน 1 ชนิด และสารอันตรายอื่น จำนวน 4 ชนิด (ตารางที่ 4-19)

ตารางที่ 4-15 รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดเชียงราย<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	สถานที่			รายละเอียดตัวอย่าง		
	หมู่	ตำบล	อำเภอ	ดิน	น้ำ	พืช
CR1	12	ต้า	ขุนตาล	ดินปลูกยาสูบ	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	- <sup>2/</sup>
CR2	12	ต้า	ขุนตาล	ดินปลูกลำไย	-	-
CR3	9	ศรีดอนชัย	เชียงของ	ดินนาข้าว	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-
CR4	1	สถาน	เชียงของ	ดินปลูกแตงกวา	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	แตงกวา
CR5	5	แม่เงิน	เชียงแสน	ดินปลูกข้าวโพด	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตร	ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์
CR6	5	แม่เงิน	เชียงแสน	ดินปลูก มะเขือเปราะ	น้ำบาดาลบ่อต้น	มะเขือเปราะ
CR7	5	แม่เงิน	เชียงแสน	ดินปลูกพริก	-	พริกชี้ฟ้า
CR8	7	โชคชัย	ดอยหลวง	ดินปลูก ถั่วเหลือง	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตร	-
CR9	7	โชคชัย	ดอยหลวง	ดินปลูก ถั่วเหลือง	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตร	-
CR10	11	จี้ว	เทิง	ดินปลูกลำไย	บ่อขุดในพื้นที่เกษตร	-
CR11	19	หงาว	เทิง	ดินนาข้าว	บ่อขุดในพื้นที่เกษตร	-
CR12	5	ป่าแะ	ป่าแดด	ดินผสม (มะเขือยาว ข้าวโพด ถั่วฝักยาว ผัก พริก)	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตร	มะเขือยาว
CR13	8	ป่าแะ	ป่าแดด	ดินปลูกแตงร้าน	น้ำบ่อต้น	-
CR14	10	เม็งราย	พญาเม็งราย	ดินปลูกลำไย	น้ำประปา	-
CR15	1	ม่วงคำ	พาน	ดินนาข้าว	1. บ่อขุดในพื้นที่เกษตร 2. น้ำในนา	-
CR16	1	ม่วงคำ	พาน	ดินนาข้าว	บ่อขุดในพื้นที่เกษตร	- <sup>2/</sup>
CR17	21	ดอยลาน	เมือง	ดินนาข้าว	น้ำในนา	-
CR18	21	ดอยลาน	เมือง	ดินนาข้าว	น้ำในนา	-
CR19	4	ศรีคำ	แม่จัน	ดินนาข้าว	น้ำในนา	-
CR20	4	ศรีคำ	แม่จัน	ดินผสม(ข้าวโพด ถั่วฝักยาว ผักบุ้ง มะเขือ ผักสลัด)	บ่อขุดในพื้นที่เกษตร	1. ผักสลัด 2. มะเขือยาว
CR21	4	แม่ฟ้าหลวง	แม่ฟ้าหลวง	ดินปลูกถั่วดำ	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558

<sup>2/</sup> - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	สถานที่			รายละเอียดตัวอย่าง		
	หมู่	ตำบล	อำเภอ	ดิน	น้ำ	พืช
CR22	4	แม่ฟ้าหลวง	แม่ฟ้าหลวง	ดินผสม (ข้าวโพดถั่วดำ)	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-
CR23	4	แม่ฟ้าหลวง	แม่ฟ้าหลวง	ดินผสม (ข้าวโพดถั่วดำ)	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-
CR24	6	โป่งแพร์	แม่ลาว	ดินปลูกยาสูบ	น้ำชลประทานในพื้นที่เกษตร	-
CR25	6	โป่งแพร์	แม่ลาว	ดินปลูกถั่วเหลือง	น้ำชลประทานในพื้นที่เกษตร	-
CR26	6	ป่าแดด	แม่สรวย	ดินปลูกลำไย	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-
CR27	3	แม่พริก	แม่สรวย	ดินปลูกถั่วพุ่ม	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	ถั่วพุ่ม
CR28	7	แม่พริก	แม่สรวย	ดินปลูกมันฝรั่ง	บ่อขุด	-
CR29	3	วาวี	แม่สรวย	ดินปลูกกาแฟ	-	-
CR30	3	วาวี	แม่สรวย	ดินสวนไม้ผล	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-
CR31	3	วาวี	แม่สรวย	ดินสวนไม้ผล	-	กาแฟ (กะลา)
CR32	3	วาวี	แม่สรวย	ดินปลูกองุ่น	<sup>2/</sup>	-
CR33	3	วาวี	แม่สรวย	ดินปลูกกาแฟ	-	-
CR34	3	วาวี	แม่สรวย	ดินสวนไม้ผล	-	-
CR35	3	วาวี	แม่สรวย	ดินสวนไม้ผล	-	-
CR36	3	วาวี	แม่สรวย	ดินสวนไม้ผล	-	-
CR37	10	วาวี	แม่สรวย	ดินสวนไม้ผล	-	-
CR38	7	ห้วยขมภู	แม่สรวย	ดินสวนไม้ผล	-	-
CR39	13	เกาะช้าง	แม่สาย	ดินนาข้าว	บ่อขุดในพื้นที่เกษตร	-
CR40	3	ศรีเมืองชุม	แม่สาย	ดินนาข้าว	น้ำในนาข้าว	-
CR41	11	ศรีเมืองชุม	แม่สาย	ดินนาข้าว	น้ำในนาข้าว	-
CR42	2	ห้วยงาว	เวียงแก่น	ดินปลูกส้มโอ	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-
CR43	2	ห้วยงาว	เวียงแก่น	ดินปลูกส้มโอ	บ่อขุดในพื้นที่เกษตร	-
CR44	2	เวียงชัย	เวียงชัย	ดินนาข้าว	น้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร	-
CR45	12	เวียงชัย	เวียงชัย	ดินนาข้าว	น้ำในนาข้าว	-
CR46	1	ดงมหาวัน	เวียงเชียงรุ้ง	ดินนาข้าว	น้ำในนาข้าว	-
CR47	8	ทุ่งก่อ	เวียงเชียงรุ้ง	ดินนาข้าว	น้ำในนาข้าว	-
CR48	1	เวียงกาหลง	เวียงป่าเป้า	ดินปลูกมันฝรั่ง	น้ำชลประทานในพื้นที่เกษตร	-
CR49	1	เวียงกาหลง	เวียงป่าเป้า	ดินปลูกมันฝรั่ง	น้ำชลประทานในพื้นที่เกษตร	-
CR50	1	เวียงกาหลง	เวียงป่าเป้า	ดินนาข้าว	-	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558<sup>2/</sup> - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 4-16 รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากพื้นที่เกษตรกรกรมจังหวัดน่าน<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	สถานที่			รายละเอียด		
	หมู่	ตำบล	อำเภอ	ดิน	น้ำ	พืช
N1	5	ห้วยโก๋น	เฉลิมพระเกียรติ	ดินผสม (ข้าวโพดไม่ผล)	- <sup>2/</sup>	-
N2	10	เปือ	เขียงกลาง	ดินปลูกผัก	อ่างเก็บน้ำ ใกล้พื้นที่เกษตรกร	1. ผักกาดขาวปลี 2. บร็อคโคลี่
N3	11	เปือ	เขียงกลาง	ดินผสม (สวนไม้ผล)	-	-
N4	11	เปือ	เขียงกลาง	ดินผสม (สวนไม้ผล)	-	-
N5	7	ตาลชุม	ท่าวังผา	ดินปลูกแตงร้าน	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตรกร	-
N6	7	ผาทอง	ท่าวังผา	ดินผสม (องุ่นผัก)	-	-
N7	7	ผาทอง	ท่าวังผา	ดินผสม (องุ่นผัก) <sup>3/</sup>	-	-
N8	7	ผาทอง	ท่าวังผา	ดินผสม (องุ่นผัก) <sup>3/</sup>	-	-
N9	4	ริม	ท่าวังผา	ดินปลูกพริก	น้ำบาดาลบ่อต้น	พริกชี้ฟ้า
N10	4	ริม	ท่าวังผา	ดินปลูกพริก	น้ำบาดาลบ่อต้น	พริกชี้ฟ้า
N11	4	ริม	ท่าวังผา	ดินปลูก กะหล่ำดอก	-	-
N12	6	ริม	ท่าวังผา	ดินปลูกพริก	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตรกร	พริกชี้ฟ้า
N13	6	ริม	ท่าวังผา	ดินปลูกพริก	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตรกร	พริกชี้ฟ้า
N14	2	ทุ่งช้าง	ทุ่งช้าง	ดินปลูกผักรวม	อ่างเก็บน้ำ ใกล้พื้นที่เกษตรกร	กะหล่ำปลี
N15	2	ทุ่งช้าง	ทุ่งช้าง	ดินปลูกผักรวม <sup>3/</sup>	-	-
N16	4	ทุ่งช้าง	ทุ่งช้าง	ดินปลูกพุทรา	บ่อขุดในพื้นที่เกษตรกร	พุทรา
N17	5	ทุ่งช้าง	ทุ่งช้าง	ดินปลูกข้าวโพด	- <sup>2/</sup>	-
N18	3	เขียงของ	น่าน้อย	ดินปลูกข้าวโพด	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตรกร	-
N19	2	น่าน้อย	น่าน้อย	ดินนาข้าว	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตรกร	-
N20	1	สถาน	น่าน้อย	ดินผสม (ข้าวโพดมะขาม)	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตรกร	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558

<sup>2/</sup> - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่าง

<sup>3/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือน เมษายน 2558

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	สถานที่			รายละเอียด		
	หมู่	ตำบล	อำเภอ	ดิน	น้ำ	พืช
N21	5	บ่อแก้ว	นาหมื่น	ดินผสม (ข้าวโพด ถั่วเหลือง ข้าวไร่)	-	-
N22	13	บ่อแก้ว	นาหมื่น	ดินปลูกข้าวโพด	-	-
N23	2	บ่อเกลือใต้	บ่อเกลือ	ดินปลูกสตรอเบอร์รี่	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตร	สตรอเบอร์รี่
N24	3	ภูฟ้า	บ่อเกลือ	ดินปลูกสตรอเบอร์รี่	น้ำผิวดินใกล้พื้นที่เกษตร	-
N25	3	บ้านพี	บ้านหลวง	ดินปลูกมะละกอ	บ่อขุดในพื้นที่เกษตร	มะละกอ
N26	3	บ้านพี	บ้านหลวง	ดินปลูก มะขามหวาน	-	มะขามหวาน
N27	5	บ้านฟ้า	บ้านหลวง	ดินปลูกข้าวโพด	-	-
N28	5	ป่า	ป่า	ดินปลูก ข้าวโพดหวาน	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	ข้าวโพดหวาน
N29	5	ป่า	ป่า	ดินปลูกพริก	-	พริก
N30	3	ปากกลาง	ป่า	ดินปลูกมะม่วง	-	-
N31	1	ภูคา	ป่า	ดินปลูกเสาวรส	<sup>2/</sup>	-
N32	1	ศิลาเพชร	ป่า	ดินปลูกผัก	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	1. บร็อกโคลี่ 2. กะหล่ำดอก
N33	4	ศิลาเพชร	ป่า	ดินปลูกพริก	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	พริกชี้ฟ้า
N34	3	ม่วงดีด	ภูเพียง	ดินปลูกเบญจมาศ	น้ำประปา	-
N35	3	ม่วงดีด	ภูเพียง	ดินปลูกมะนาว	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	-
N36	6	กองควาย	เมือง	ดินปลูกพริก	น้ำบาดาลบ่อต้น	-
N37	6	กองควาย	เมือง	ดินปลูกพริก	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	-
N38	6	กองควาย	เมือง	ดินปลูกพริก	น้ำบาดาลบ่อต้น	-
N39	10	สะเนียน	เมือง	ดินปลูกข้าวไร่	-	-
N40	10	สะเนียน	เมือง	ดินปลูกข้าวโพด	-	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558<sup>2/</sup> - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่าง<sup>3/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือน เมษายน 2558

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	สถานที่			รายละเอียด		
	หมู่	ตำบล	อำเภอ	ดิน	น้ำ	พืช
N41	4	แม่จริม	แม่จริม	ดินปลูกเสาวรส	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	-
N42	1	หนองแดง	แม่จริม	ดินผสม (ข้าวโพดไม่ผล)	-	ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์
N43	3	หนองแดง	แม่จริม	ดินปลูกถั่วเหลือง	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	-
N44	2	น้ำปาย	แม่จริม	-	-	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
N45	3	กลางเวียง	เวียงสา	ดินนาข้าว	น้ำในนา	-
N46	3	กลางเวียง	เวียงสา	ดินนาข้าว	น้ำในนา	-
N47	1	นาไร่หลวง	สองแคว	ดินโรงเรือน ปลูกพริก	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	พริกหวาน
N48	4	นาไร่หลวง	สองแคว	ดินปลูกพริก	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	พริก
N49	4	นาไร่หลวง	สองแคว	ดินปลูกกาแฟ	<sup>2/</sup>	-
N50	4	นาไร่หลวง	สองแคว	ดินปลูกผัก	-	1. บรอกโคลี 2. กะหล่ำปลี
N51	8	นาไร่หลวง	สองแคว	ดินปลูกข้าวโพด	-	-
N52	1	คูพงษ์	สันติสุข	ดินปลูกข้าวโพด	น้ำผิวดิน ใกล้พื้นที่เกษตร	-
N53	1	คูพงษ์	สันติสุข	ดินปลูกข้าวโพด	-	-
N54	5	คูพงษ์	สันติสุข	ดินปลูกเสาวรส	อ่างเก็บน้ำ ใกล้พื้นที่เกษตร	-
N55	2	ป่าแลหลวง	สันติสุข	ดินปลูกข้าวโพด	น้ำชลประทาน ใกล้พื้นที่เกษตร	-
N56	2	ป่าแลหลวง	สันติสุข	ดินปลูกข้าวโพด	-	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558

<sup>2/</sup> - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่าง

<sup>3/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือน เมษายน 2558

ตารางที่ 4-17 รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดเชียงราย<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	สถานที่	น้ำ	พืช	พิกัด
CR51	เหมืองกู่แดง หมู่ 2 ตำบลศรีเมืองชุม อำเภอแม่สาย	<sup>2/</sup>	-	N20.22620 E099.57617
CR52	คลองชลประทาน 1L RMC1 หน้าวัดเหมืองแดง อำเภอแม่สาย	/	-	N20.26325 E099.53661
CR53	คลอง RMC1 ตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย	/	-	N20.26301 E099.53643
CR54	คลองระบายน้ำทิ้ง ตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย	/	-	N20.26424 E099.53576
CR55	แม่น้ำกก อำเภอแม่จัน	/	-	N20.07676 E100.01844
CR56	แม่น้ำกก (สะพานเฉลิมพระเกียรติ 1) อำเภอเมือง	/	-	N19.55463 E099.51739
CR57	แม่น้ำกก (สะพานเฉลิมพระเกียรติ 1) อำเภอเมือง <sup>3/</sup>	/	-	
CR58	แม่น้ำลาว อำเภอเมือง	/	-	N19.55465 E099.51740
CR59	แม่น้ำกก อำเภอเชียงแสน	/	-	N20.13646 E100.07736
CR60	แม่น้ำโขง (ท่าเรือนักท่องเที่ยว) อำเภอเชียงแสน	/	-	N20.16208 E100.05323
CR61	แม่น้ำโขง (ท่าเรือนักท่องเที่ยว)อำเภอเชียงแสน <sup>3/</sup>	/	-	
CR62	แม่น้ำโขง (สะพานไทยลาวแห่งที่ 4) อำเภอเชียงของ	/	-	N20.12858 E100.27160
CR63	ลำน้ำร่องเบี้ย อำเภอพญาเม็งราย	/	-	N19.52216 E100.07429
CR64	แม่น้ำลาว อำเภอเวียงชัย	/	-	N19.52748 E099.53361
CR65	แม่น้ำอิง อำเภอเทิง	/	-	N19.41284 E100.11270
CR66	ห้วยหิ้ว ตำบลป่าตาล อำเภอขุนตาล	/	-	N19.52022 E100.16655
CR67	น้ำสรวย (สวนสาธารณะแม่สรวย) อำเภอแม่สรวย	/	-	N19.39440 E099.32619
CR68	แม่น้ำลาวตำบลแม่พริก อำเภอแม่สรวย (โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำลำน้ำแม่ลาว)	/	-	N19.38417 E099.30268
CR69	ตลาดเย็น อำเภอแม่จัน	-	ผักกูด	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558<sup>2/</sup> หมายถึง มีการเก็บตัวอย่างและ - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่าง<sup>3/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือน เมษายน 2558

ตารางที่ 4-18 รายละเอียดสถานที่และตัวอย่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดน่าน<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	รายละเอียด	น้ำ	ดิน ตะกอน	พืช	พิกัด
N57	อ่างเก็บน้ำห้วยโก๋น (1) ตำบลห้วยโก๋น อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	<sup>2/</sup>	-	-	N19.35358 E101.04942
N58	อ่างเก็บน้ำห้วยโก๋น (2) ตำบลห้วยโก๋น อำเภอเฉลิมพระเกียรติ <sup>3/, 5/</sup>	/	-	-	-
N59	บ้านพักตำรวจ สภ.เฉลิมพระเกียรติ ตำบลห้วยโก๋น อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	/	-	-	N19.03358 E101.10130
N60	บ้านพักอนามัย ตำบลห้วยโก๋น อำเภอเฉลิมพระเกียรติ <sup>3/, 5/</sup>	/	-	-	-
N61	ห้วยน้ำมาง (สะพานห้วยน้ำมาง) ตำบลบ่อเกลือใต้ อำเภอบ่อเกลือ	/	-	-	N19.03357 E101.10130
N62	อ่างเก็บน้ำ หมู่ 2 ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง <sup>4/</sup>	-	/	-	N19.23868 E100.52375
N63	แม่น้ำน่าน (การประปาเชียงกลาง) ตำบลเปือ อำเภอเชียงกลาง	/	-	-	N19.17303 E100.51374
N64	น้ำยาว หมู่ 4 ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว	/	-	-	N19.21119 E100.42351
N65	น้ำยาว หมู่ 4 ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว <sup>4/</sup>	/	/	สาหร่ายไฟ	N19.20958 E100.42539
N66	น้ำประปาหมู่บ้าน (โรงกรองน้ำ 1) หมู่ 4 ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว	/	-	-	N19.00904 E100.46751
N67	น้ำประปาหมู่บ้าน (โรงกรองน้ำ 2) หมู่ 4 ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว	/	-	-	N19.21151 E100.42429
N68	น้ำประปาหมู่บ้าน (น้ำไม่ผ่านการกรอง) หมู่ 4 ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว	/	-	-	N19.21140 E100.42391
N69	ห้วยน้ำพร้าว หมู่ 8 ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว	/	-	-	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558

<sup>2/</sup> หมายถึง มีการเก็บตัวอย่างและ - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่างและข้อมูล

<sup>3/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือนกรกฎาคม 2558

<sup>4/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือนเมษายน 2558

<sup>5/</sup> เก็บตัวอย่างโดยสำนักงานสาธารณสุขอำเภอเฉลิมพระเกียรติ

<sup>6/</sup> เก็บตัวอย่างโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดน่าน

<sup>7/</sup> เก็บตัวอย่างโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดน่าน

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)<sup>1/</sup>

ลำดับ ที่	รายละเอียด	น้ำ	ดิน ตะกอน	พืช	พื้กัก
N70	แม่น้ำน่าน (สะพานท่าวังผา) อำเภอท่าวังผา	/	-	-	N19.05739 E100.48155
N71	น้ำปัว (บ้านขอนแก่น-ป่าลาน) หมู่ 5 ตำบลปัว อำเภอปัว	<sup>2/</sup>	-	-	N19.11339 E100.53008
N72	อ่างนิวซีแลนด์ ตำบลป่ากลาง อำเภอปัว	/	-	-	N19.08197 E100.55956
N73	น้ำว้า(สะพานน้ำว้า) หมู่ 4 ตำบลน้ำพาง อำเภอแม่จริม	/	-	-	N18.38602 E101.00635
N74	แม่น้ำน่าน ตำบลเมืองจั้ง อำเภอภูเพียง	/	-	-	N18.51560 E100.49021
N75	แม่น้ำน่าน ตำบลเมืองจั้ง อำเภอภูเพียง <sup>4/</sup>	-	/	-	
N76	แม่น้ำน่าน ตำบลบ่อ อำเภอเมือง	/	-	-	N19.00920 E100.46798
N77	แม่น้ำน่าน ตำบลบ่อ อำเภอเมือง <sup>4/</sup>	-	/	-	
N78	ฝายทุ่งตาแวน ตำบลบ้านฟ้า อำเภอบ้านหลวง	/	-	-	N18.48382 E100.25473
N79	ลำน้ำสวด (สะพานข้ามลำน้ำสวด) หมู่ 5 ตำบลป่าคา อำเภอบ้านหลวง	/	-	-	N18.50897 E100.25386
N80	แม่น้ำน่าน (สะพานเวียงสา) ตำบลกลางเวียง อำเภอเวียงสา	/	-	-	N18.34108 E100.45399
N81	ลำน้ำซ้าง หมู่ 13 ตำบลบ่อแก้ว อำเภอนาหมื่น	/	-	-	N18.12262 E100.39528
N82	น้ำห้วยกั้น ตำบลบ่อแก้ว อำเภอนาหมื่น	/	-	-	N18.12705 E100.40424
N83	อำเภอบ่อเกลือ <sup>5/</sup>	-	-	ผักกาด	-
N84	ตำบลและ อำเภอทุ่งซ้าง <sup>6/</sup>	-	-	ผักกูด	-
N85	หมู่ 9 ตำบลตุ๊ต้อ อำเภอเมือง <sup>6/</sup>	-	-	ผักบุง	-
N86	หมู่ 9 ตำบลตุ๊ต้อ อำเภอเมือง <sup>6/</sup>	-	-	ผักกะเฉด	-
N87	อำเภอท่าวังผา <sup>6/</sup>	-	-	ผักกูด	-
N88	ตำบลกองควาย อำเภอเมือง <sup>7/</sup>	-	-	สาหร่ายไก่อ	-

<sup>1/</sup> เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2558<sup>2/</sup> หมายถึง มีการเก็บตัวอย่างและ - หมายถึง ไม่มีการเก็บตัวอย่างและข้อมูล<sup>3/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือนกรกฎาคม 2558<sup>4/</sup> เก็บเพิ่มเติมในเดือนเมษายน 2558<sup>5/</sup> เก็บตัวอย่างโดยสำนักงานสาธารณสุขอำเภอเฉลิมพระเกียรติ<sup>6/</sup> เก็บตัวอย่างโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดน่าน<sup>7/</sup> เก็บตัวอย่างโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดน่าน

ตารางที่ 4-19 สารเคมีปนเปื้อนที่ทำการวิเคราะห์<sup>1/</sup>

สารอันตราย	จำนวนสารเคมี (ชนิด)	ชื่อสารเคมี	หมายเหตุ
1. สารกำจัดศัตรูพืช			
Organophosphates	21	Azinphos ethyl, Chlorpyrifos, Dichlorvos (DDVP), Diazinon, Dicrotophos, Dimethoate, EPN, Ethion, Fenitrothion, Malathion, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Parathion ethyl, Parathion-methyl, Phosalone, Pirimiphos-methyl, Pirimiphos-ethyl, Profenofos, Prothiofos, Triazophos	LOD: Water = 0.001 mg/L Soil = 0.01 mg/kg dry plant = 0.01 mg/kg
Carbamates	7	Carbofuran, Carbaryl, Fenobucarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Promecarb	LOD: Water = 0.001 mg/L Soil = 0.01 mg/kg dry plant = 0.01 mg/kg
Herbicides	3	Glyphosate, AMPA, Paraquat	LOD: Water = 0.005 mg/L Soil = 0.01 mg/kg dry plant = 0.01 mg/kg
Fungicides	1	Carbendazim	LOD: Water = 0.001 mg/L Soil = 0.01 mg/kg dry plant = 0.005 mg/kg
2. สารอื่น	4	Arsenic (As)	LOD: Water = 0.0005 mg/L Soil = 0.145 mg/kg dry plant = 0.145 mg/kg
		Lead (Pb)	LOD: Water = 0.0005 mg/L Soil = 0.04 mg/kg dry plant = 0.005 mg/kg
		Cadmium (Cd)	LOD: Water = 0.0005 mg/L Soil = 0.02 mg/kg dry plant = 0.02 mg/kg
		Mercury (Hg)	LOD: Water = 0.0002 mg/L Soil = 0.01 mg/kg dry plant = 0.01 mg/kg

<sup>1/</sup> วิธีการวิเคราะห์โดยบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด (www.centallabthai.com)



### 4.2.3 ผลการวิเคราะห์

#### 4.2.3.1 ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่เกษตรกรรม

ตารางที่ 4-20 แสดงชนิดและความเข้มข้นของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน โดยมีสารเคมีที่ตรวจพบได้จากตัวอย่างดินจำนวน 9 ชนิด (ได้แก่ คาร์เบนดาซิม คลอร์ไพริฟอส ฟิโนบุคาร์บ คาร์บาริล เมโทมิล คาร์โบฟูราน ไกลโฟเสท เอเอ็มพีเอ และ พาราควอต) จากจำนวนทั้งหมด 32 ชนิดที่ทำการวิเคราะห์ ทั้งนี้ความเข้มข้นของสารที่ตรวจพบส่วนใหญ่ไม่เกิน 1 มก./กก. ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับความเข้มข้นต่ำ ยกเว้น พาราควอตซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่ตรวจพบได้ในตัวอย่างดินทุกตัวอย่าง (ร้อยละ 100) และพบความเข้มข้นสูงสุดที่จังหวัดเชียงราย 14.15 มก./กก. และจังหวัดน่าน 18.0 มก./กก. อย่างไรก็ตามยังไม่มีค่ามาตรฐานในดินที่กำหนดไว้สำหรับพาราควอต

ตารางที่ 4-21 แสดงชนิดและความเข้มข้นของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน โดยมีสารเคมีที่ตรวจพบได้จากตัวอย่างน้ำจำนวน 3 ชนิด (ได้แก่ คาร์เบนดาซิม คาร์โบฟูราน และ ไกลโฟเสท) จากจำนวนทั้งหมด 32 ชนิดที่ทำการวิเคราะห์ และความเข้มข้นของสารที่ตรวจพบทั้งหมดไม่เกิน 0.01 มก./ล. ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับความเข้มข้นต่ำ

ตารางที่ 4-22 แสดงชนิดและความเข้มข้นของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในตัวอย่างพืชจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน โดยมีสารเคมีที่ตรวจพบได้จากตัวอย่างพืชจำนวน 5 ชนิด (ได้แก่ เมโทมิล เมทามิฟอส คาร์โบฟูราน คลอร์ไพริฟอส และ ไตรอะไซฟอส) จากจำนวนทั้งหมด 29 ชนิดที่ทำการวิเคราะห์ (ยกเว้นสารกำจัดวัชพืช) ในพืชจำนวน 4 ชนิด คือ ถั่วพุ่ม มะเขือ พริก และ พุทรา ทั้งนี้ความเข้มข้นของสารที่ตรวจพบทั้งหมดไม่เกิน 0.3 มก./กก. และส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่เกินค่ามาตรฐานอาหาร (ตารางที่ 4-23)

#### 4.2.3.2 ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น

จากการเก็บตัวอย่างน้ำ และ พืชน้ำ จากแหล่งน้ำธรรมชาติ (แม่น้ำ ห้วย และ ลำธาร) จำนวน 17 จุด ในจังหวัดเชียงราย ไม่พบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช ในตัวอย่างน้ำ จำนวน 18 ตัวอย่าง และ ตัวอย่างพืช (ผักกูด) 1 ตัวอย่าง

จากการเก็บตัวอย่างน้ำ ดินตะกอนท้องน้ำ และ พืชน้ำ จากแหล่งน้ำธรรมชาติ (แม่น้ำ ห้วย และ ลำธาร) จำนวน 28 จุด ในจังหวัดน่าน ไม่พบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำ จำนวน 23 ตัวอย่าง และ ตัวอย่างพืช จำนวน 7 ตัวอย่าง แต่พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืช 3 ชนิด (ได้แก่ ไกลโฟเสท เอเอ็มพีเอ และ พาราควอต) ในตัวอย่างดินตะกอนท้องน้ำ จำนวน 4 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4-24)

ตารางที่ 4-20 ผลวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

สารเคมี ที่ตรวจพบ	เชียงราย			น่าน		
	จำนวน ตัวอย่าง ที่วิเคราะห์	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบสาร	ความเข้มข้น (มก./กก.)	จำนวน ตัวอย่าง ที่วิเคราะห์	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบสาร	ความเข้มข้น (มก./กก.)
คาร์เบนดาซิม	50	10 (20%)	0.01-0.04	55	6 (10.91%)	0.01-0.09
คลอร์ไพริฟอส		5 (10%)	0.02-0.04		2 (3.64%)	0.03-0.05
ฟิโนบุคาร์บ		5 (10%)	0.01-0.02		0	
คาร์บาริล		1 (2%)	0.09		0	
เมโทมิล		1 (2%)	0.01		3 (5.45%)	0.01-0.06
คาร์โบฟูราน		1 (2%)	0.12		2 (3.64%)	0.01-0.04
ไกลโฟเสท	50	23 (46%)	0.01-0.19	52	23 (44.23%)	0.01-0.25
เอเอ็มพีเอ		45 (90%)	0.02-0.61		35 (67.31%)	0.01-0.56
พาราควอต		50 (100%)	0.03-14.15		52 (100%)	0.04-18.0

ตารางที่ 4-21 ผลวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

สารเคมี	เชียงราย			น่าน		
	จำนวน ตัวอย่าง ที่วิเคราะห์	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบสาร	ความเข้มข้น (มก./ล.)	จำนวน ตัวอย่าง ที่วิเคราะห์	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบสาร	ความเข้มข้น (มก./ล.)
คาร์เบนดาซิม	39	2	<0.005	31	1 (3.2%)	<0.005
คาร์โบฟูราน	39	0		31	1 (3.2%)	<0.005
ไกลโฟเสท		<sup>1/</sup>		18	1 (5.6%)	0.01

<sup>1/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการตรวจวิเคราะห์

ตารางที่ 4-22 ผลวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างพืชในพื้นที่ เกษตรกรรม ในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

สารเคมี	เชียงราย		น่าน	
	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบสาร	ความเข้มข้น (มก./กก.)	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบสาร	ความเข้มข้น (มก./กก.)
เมโทมิล	1	0.04 (ถั่วพุ่ม)	1	0.28 (พริก)
เมทามิโดฟอส	1	0.01 (มะเขือ)	0	
คาร์โบฟูราน	0		1	0.11 (พริก)
คลอร์ไพริฟอส	0		2	0.02 (พริก/พุทรา)
ไตรอะโซฟอส	0		1	0.01 (พริก)
จำนวนตัวอย่าง	9		22	



**ตารางที่ 4-23** เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่ตรวจพบในตัวอย่างพืชจากพื้นที่เกษตรกรรม กับค่ามาตรฐานอาหารสินค้าเกษตรของไทยและต่างประเทศ<sup>[55]-[57]</sup>

สารเคมี	พืชที่ตรวจพบ	ความเข้มข้น (มก./กก.)	ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL, มก./กก.)			
			พืช	ไทย	Codex	EU
คลอร์ไพริฟอส	พริก (N13)	0.02	พริก	3	-	-
			พริกหวาน	2	2	0.5
	พุทรา (N16)	0.02	กระเจี๊ยบเขียว/เงาะ	0.5	-	-
			หอมแดง/ หอมใหญ่	0.2	-	-
			ข้าวสาร/ ถั่วเหลืองเมล็ดแห้ง	0.1	-	-
			มะพร้าว/ เมล็ดถั่วลิสง/ มันเทศ	0.05	-	-
			พีช (Peach)	-	0.05	-
			แอ็ปปริคอต (Apricot)	-	-	0.05
พลัม (Plum)	-	0.5	0.2			
คาร์โบฟูราน	พริก (N48)	0.11	พริก	0.5	-	0.002
ไตรอะโซฟอส	พริก (N13)	0.01	พริกหวาน	-	-	0.01
			กระเทียม/ ข้าวฟ่าง/ ถั่วเหลืองเมล็ดแห้ง	0.05	-	-
			พุทรา	0.03	-	-
เมโทมิล	พริก (N33)	0.28	พริก	1	0.7	0.02
	ถั่วพุ่ม (CR27)	0.04	ถั่วฝักยาว	1	-	-
			ถั่วเหลืองฝักสด/ กระเจี๊ยบเขียว	0.5	-	-
			ถั่วเขียว	0.05	-	-
			ถั่ว (Bean)	-	1	0.02
เมทามิโดฟอส <sup>1/</sup>	มะเขือเปราะ (CR6)	0.01	มะเขือ	0	-	0.01

<sup>1/</sup> เป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ต้องตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในสินค้าเกษตรชนิดใดๆ ตามบัญชีหมายเลข 2 ทำมาตรฐานสินค้าเกษตร (มกษ. 9002-2556)



**ตารางที่ 4-24** ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในดินตะกอนท้องน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดน่าน (มก./กก.)

ตัวอย่าง	ไกลโฟเสท	เอเอ็มพีเอ	พาราควอต
อ่างเก็บน้ำหมู่บ้าน ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง (N62)	0.04	0.05	1.38
แม่น้ำยาว ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว (N65)	ไม่พบ	ไม่พบ	0.14
แม่น้ำน่าน ตำบลเมืองจัน อำเภอกู่เพียง (N75)	0.05	0.06	5.19
แม่น้ำน่าน ตำบลบ่อ อำเภอมือเพียง (N77)	0.03	0.04	1.72

#### 4.2.3.3 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างจากพื้นที่เกษตรกรรม

ผลการวิเคราะห์สารอื่น (ได้แก่ อาร์เซนิก แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท) ในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 4 ตัวอย่าง ในจังหวัดเชียงราย (ตารางที่ 4-25) พบสารอันตรายตกค้าง จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ อาร์เซนิก (As) แคดเมียม (Cd) และ ตะกั่ว (Pb) โดยพบอาร์เซนิก หรือ สารหนู ตกค้างในตัวอย่างดิน 3 ตัวอย่าง ความเข้มข้นระหว่าง 0.492-8.057มก./กก. ในจำนวนนี้มี 1 ตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 ที่กำหนดค่ามาตรฐานดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไว้ไม่เกิน 3.9 มก./กก. พบแคดเมียมตกค้างในตัวอย่างดิน 2 ตัวอย่าง ความเข้มข้นระหว่าง 0.084-0.085มก./กก. ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 ที่กำหนดค่ามาตรฐานดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไว้ไม่เกิน 37 มก./กก. พบตะกั่วตกค้างในตัวอย่างดินทุกตัวอย่าง ความเข้มข้นระหว่าง 14.654-33.076มก./กก. ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 ที่กำหนดค่ามาตรฐานดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไว้ไม่เกิน 400 มก./กก. และไม่พบการตกค้างของปรอท (Hg) ในตัวอย่างดินทุกตัวอย่าง (4 ตัวอย่าง)

ผลการวิเคราะห์สารอื่น (ได้แก่ อาร์เซนิก แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท) ในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรม ในจังหวัดน่าน (ตารางที่ 4-26) พบสารอันตรายตกค้าง จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ อาร์เซนิก (As) แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) โดยพบอาร์เซนิก หรือ สารหนู ตกค้างในตัวอย่างดิน 6 ตัวอย่าง ความเข้มข้นระหว่าง 1.011-48.094 มก./กก. ในจำนวนนี้มี 3 ตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 ที่กำหนดค่ามาตรฐานดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไว้ไม่เกิน 3.9 มก./กก. พบแคดเมียมตกค้างในตัวอย่างดิน 10 ตัวอย่าง ความเข้มข้นระหว่าง 0.047-0.184 มก./กก. ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 ที่กำหนดค่ามาตรฐานดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไว้ไม่เกิน 37 มก./กก. พบตะกั่วตกค้างในตัวอย่างดินทุกตัวอย่าง (19 ตัวอย่าง) ความเข้มข้นระหว่าง 10.365-25.902 มก./กก. ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 ที่กำหนดค่ามาตรฐานดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ไว้ไม่เกิน 400 มก./กก. และไม่พบการตกค้างของปรอท (Hg) ในตัวอย่างดินทุกตัวอย่าง (19 ตัวอย่าง)

ผลการวิเคราะห์สารอื่น (ได้แก่ อาร์เซนิก แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท) ในตัวอย่างพืชจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดน่าน จำนวน 3 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4-27) พบว่าไม่มีสารตกค้างดังกล่าวในตัวอย่างพืช

#### 4.2.3.4 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น

ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น ในจังหวัดเชียงราย (ตารางที่ 4-28) พบสารตกค้างในตัวอย่างน้ำ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ อาร์เซนิก (As) ความเข้มข้น 0.0022-0.0094 มก./ล. แคดเมียม (Cd) ความเข้มข้น <0.0015 มก./ล. และ ปรอท (Hg) ความเข้มข้น 0.0005 - 0.0009 มก./ล. โดยความเข้มข้น



ชั้นของสารตกค้างที่พบไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก (WHO) และ มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินไทย และพบแคดเมียม (Cd) ตกค้างในตัวอย่างพืชจากตลาด (ผักกูด) ความเข้มข้น 0.031 มก./กก. ทั้งนี้ไม่มีค่ามาตรฐานอาหารของประเทศไทยกำหนดไว้สำหรับสารแคดเมียม

ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น ในจังหวัดน่าน พบสารตกค้างในตัวอย่างน้ำ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อาร์เซนิก (As) ในตัวอย่างน้ำจำนวน 13 ตัวอย่าง ที่ความเข้มข้น <math><0.0015-0.0022</math> มก./ล. แคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างน้ำจำนวน 5 ตัวอย่าง ที่ความเข้มข้น <math><0.0015-0.0191</math> มก./ล. ตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างน้ำจำนวน 10 ตัวอย่าง ที่ความเข้มข้น <math><0.0005-0.0009</math> มก./ล. และปรอท (Hg) ในตัวอย่างน้ำจำนวน 5 ตัวอย่าง ที่ความเข้มข้น 0.0006–0.016 มก./ล. ทั้งนี้ความเข้มข้นของสารตกค้างที่พบส่วนใหญ่ไม่เกินค่ามาตรฐานยกเว้น ตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำน่าน บริเวณวัดทุ่งเม็ง ตำบลเมืองจั้ง อำเภอภูเพียง ที่เก็บระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2558 (N75) ที่มีค่าสารอันตรายเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 1 ตัวอย่าง โดยพบว่า สารอาร์เซนิก แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท มีความเข้มข้นเกินค่ามาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก (WHO) และ สารอาร์เซนิก แคดเมียม และปรอท มีความเข้มข้นเกินค่ามาตรฐานน้ำผิวดินของประเทศไทย ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) (ตารางที่ 4-29 และ 4-30)

ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างดินตะกอน จากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น ในจังหวัดน่านพบสารตกค้างในตัวอย่างดินตะกอน จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ แคดเมียม ความเข้มข้น 0.03–0.034 มก./กก. และ ตะกั่ว ความเข้มข้น 18.747–21.097 มก./กก. อย่างไรก็ตามความเข้มข้นที่ตรวจพบไม่เกินค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 4-31)

ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างพืชจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น ในจังหวัดน่าน (ตารางที่ 4-32) พบสารตกค้างในตัวอย่างพืช 3 ชนิด ได้แก่ อาร์เซนิก ความเข้มข้น 0.217–0.279 มก./กก. แคดเมียม ความเข้มข้น <math><0.025</math> มก./กก. และ ตะกั่ว ความเข้มข้น <math><0.03-0.082</math> มก./กก. ทั้งนี้ไม่เกินค่ามาตรฐานอาหารของประเทศไทย

#### ตารางที่ 4-25 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

ลำดับที่	ตำบล	อำเภอ	อาร์เซนิก(As)	แคดเมียม(Cd)	ตะกั่ว(Pb)	ปรอท(Hg)
CR5	แม่เงิน	เชียงแสน	0.492	0.085	33.076	ไม่พบ
CR27	แม่พริก	แม่สรวย	ไม่พบ	0.084	14.654	ไม่พบ
CR39	เกาะช้าง	แม่สาย	8.057	ไม่พบ	40.675	ไม่พบ
CR42	ห้วยยาว	เวียงแก่น	1.084	ไม่พบ	17.256	ไม่พบ

ตารางที่ 4-26 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างดินจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดน่าน (มก./กก.)

ลำดับ ที่	ตำบล	อำเภอ	อาร์เซนิก (As)	แคดเมียม (Cd)	ตะกั่ว (Pb)	ปรอท (Hg)
N1	ห้วยโก๋น	เฉลิมพระเกียรติ	ไม่พบ	ไม่พบ	20.302	ไม่พบ
N2	เปือ	เชียงกลาง	ไม่พบ	0.088	13.828	ไม่พบ
N7	ผาทอง	ท่าวังผา	ไม่พบ	0.047	20.898	ไม่พบ
N8			ไม่พบ	0.127	25.902	ไม่พบ
N13	ริม	ท่าวังผา	9.878	0.184	22.62	ไม่พบ
N15	ทุ่งช้าง	ทุ่งช้าง	ไม่พบ	ไม่พบ	17.359	ไม่พบ
N19	น่าน้อย	น่าน้อย	1.011	ไม่พบ	18.745	ไม่พบ
N22	บ่อแก้ว	นาหมื่น	ไม่พบ	ไม่พบ	19.35	ไม่พบ
N29	ปัว	ปัว	ไม่พบ	0.049	16.724	ไม่พบ
N32	ศิลาเพชร		ไม่พบ	ไม่พบ	13.625	ไม่พบ
N35	ม่วงดีด	ภูเพียง	ไม่พบ	ไม่พบ	10.365	ไม่พบ
N38	กองควาย	เมือง	1.158	0.08	23.971	ไม่พบ
N39	สะเนียน		ไม่พบ	ไม่พบ	13.809	ไม่พบ
N42	หนองแดง	แม่จริม	48.094	ไม่พบ	17.982	ไม่พบ
N45	กลางเวียง	เวียงสา	ไม่พบ	ไม่พบ	12.943	ไม่พบ
N48	นาไร่หลวง	สองแคว	1.213	0.1	18.845	ไม่พบ
N50			9.575	0.111	15.602	ไม่พบ
N54	คูพงษ์	สันติสุข	ไม่พบ	0.069	18.877	ไม่พบ
N56	ป่าแลวหลวง		ไม่พบ	0.04	22.108	ไม่พบ
มาตรฐานคุณภาพดิน (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม แห่งชาติฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547) <sup>[58]</sup>		ดินเพื่อการอยู่อาศัย และเกษตรกรรม	3.9	37	400	23
		ดินเพื่อการอื่นๆ	27	810	750	610

ตารางที่ 4-27 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างพืชจากพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดน่าน (มก./กก.)

ลำดับ ที่	พืช	ตำบล	อำเภอ	อาร์เซนิก (As)	แคดเมียม (Cd)	ตะกั่ว (Pb)	ปรอท (Hg)
N23	สตรอเบอรี่	บ่อเกลือใต้	บ่อเกลือ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
N25	มะละกอ	บ้านพี่	บ้านหลวง	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
N26	มะขาม	บ้านพี่	บ้านหลวง	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ



ตารางที่ 4-28 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดเชียงราย

ชนิดตัวอย่าง	ลำดับที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ตำบล	อำเภอ	อาร์เซนิก (As)	แคดเมียม (Cd)	ตะกั่ว (Pb)	ปรอท (Hg)	
น้ำ (มก./ล.)	CR51	เหมืองกู่แดง	ศรีเมืองชุม	แม่สาย	0.0022	ไม่พบ	ไม่พบ	0.0007	
	CR52	คลองชลประทาน 1L RMC1	เหมืองแดง	แม่สาย	0.0029	ไม่พบ	ไม่พบ	0.0009	
	CR53	คลอง RMC1	แม่สาย	แม่สาย	0.0029	ไม่พบ	ไม่พบ	0.0005	
	CR54	คลองน้ำทิ้ง	แม่สาย	แม่สาย	0.0029	ไม่พบ	ไม่พบ	0.0006	
	CR57	แม่น้ำกก		เมือง	0.0094	<0.0015	ไม่พบ	0.0006	
	CR61	แม่น้ำโขง		เชียงแสน	0.0049	<0.0015	ไม่พบ	0.0006	
		มาตรฐานน้ำดื่มองค์การอนามัยโลก (WHO) <sup>[59]</sup>				0.01	0.003	0.01	0.001
		มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินไทย <sup>[60]</sup>				0.01	0.005/0.05	0.05	0.002
	พืช (มก./กก.)	CR69	ตลาดนัด(ผักกูด)		แม่จัน	ไม่พบ	0.031	ไม่พบ	ไม่พบ
			มาตรฐานอาหาร(กระทรวงสาธารณสุข 2529) <sup>[61]</sup>				2	ไม่มีกำหนดไว้	1

ตารางที่ 4-29 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่นในจังหวัดน่าน (มก./ล.)

ลำดับ ที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ตำบล	อำเภอ	อาร์เซนิก (As)	แคดเมียม (Cd)	ตะกั่ว (Pb)	ปรอท (Hg)
N57	อ่างเก็บน้ำห้วยโก๋น (1)			ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
N58	อ่างเก็บน้ำห้วยโก๋น (2)			0.0024	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
N59	บ้านพักสถานีตำรวจภูธร เฉลิมพระเกียรติ	ห้วยโก๋น	เฉลิมพระเกียรติ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.003	ไม่พบ
N60	บ้านพักอนามัย			ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	<0.0005
N62	อ่างเก็บน้ำหมู่บ้าน หมู่ 2	ทุ่งช้าง	ทุ่งช้าง	0.0022	<0.0015	ไม่พบ	0.0007
N64	แม่น้ำยาว (ม.ค. 58)			<0.0015	ไม่พบ	0.0005	- <sup>V</sup>
N65	แม่น้ำยาว (เม.ย. 58)			0.0019	<0.0015	ไม่พบ	0.0006
N66	โรงกรองน้ำ ประปาหมู่บ้าน 1			0.0258	0.0189	0.0124	0.0162
N67	โรงกรองน้ำ ประปาหมู่บ้าน 2	นาไร่หลวง	สองแคว	0.0018	<0.0015	ไม่พบ	0.0015
N68	ประปาหมู่บ้าน3 น้ำห้วยตาด (ก๊อกลง หมู่บ้าน)			0.0019	<0.0015	ไม่พบ	0.0010
N72	อ่างเก็บน้ำนิวซีแลนด์	ปากกลาง	ปัว	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
N74	แม่น้ำน่าน วัดทุ่งเม็ง (ม.ค. 58)			<0.0015	ไม่พบ	0.0009	-
N75	แม่น้ำน่าน วัดทุ่งเม็ง (เม.ย. 58)	เมืองจาง	ภูเพียง	0.026	0.0191	0.0124	0.016
N76	แม่น้ำน่าน (ม.ค. 58)			<0.0015	ไม่พบ	<0.0005	-
N77	แม่น้ำน่าน (เม.ย. 58)	บ่อ	เมือง	0.0037	<0.0015	ไม่พบ	0.0006
N78	ฝายทุ่งตาแวน	บ้านฟ้า	บ้านหลวง	<0.0015	ไม่พบ	0.0007	-
N79	ลำน้ำสวด	ป่าคา	บ้านหลวง	<0.0015	ไม่พบ	<0.0005	-
N80	แม่น้ำน่าน	กลางเวียง	เวียงสา	<0.0015	ไม่พบ	<0.0005	-
N81	ลำน้ำช้าง			<0.0015	ไม่พบ	<0.0005	-
N82	น้ำห้วยกั้น	บ่อแก้ว	นาหมื่น	<0.0015	ไม่พบ	<0.0005	-

<sup>V</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการตรวจวิเคราะห์



ตารางที่ 4-30 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ [59]-[60], [62]-[64]

สารพิษ	น้ำดื่ม บรรจุขวด <sup>1/</sup>	ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำบริโภค <sup>2/</sup> / น้ำดื่ม WHO <sup>3/</sup>	น้ำบาดาลที่ใช้บริโภค <sup>4/</sup>		น้ำผิวดิน <sup>5/</sup>
			เกณฑ์กำหนด ที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลม สูงสุด	
สารหนู(As)	0.05	0.01	ต้องไม่มีเลย	0.05	0.01
ตะกั่ว(Pb)	0.05	0.01	ต้องไม่มีเลย	0.05	0.05
ปรอท(Hg)	0.002	0.001	ต้องไม่มีเลย	0.001	0.002
แคดเมียม (Cd)	0.005	0.003	ต้องไม่มีเลย	0.01	0.005/0.05

<sup>1/</sup> ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท แก้ไขเพิ่มเติมโดย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534

<sup>2/</sup> ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๓๔๗๐ (พ.ศ. ๒๕๔๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำบริโภค เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำบริโภค

<sup>3/</sup> Guidelines for drinking – water quality (WHO, 1996) 2539

<sup>4/</sup> ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกัน ด้านสาธารณสุข และการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551

<sup>5/</sup> ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ตารางที่ 4-31 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างดินตะกอนท้องน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ในจังหวัดน่าน (มก./กก.)

ตัวอย่าง	อาร์เซนิก (As)	แคดเมียม (Cd)	ตะกั่ว (Pb)	ปรอท (Hg)	
อ่างเก็บน้ำหมู่บ้าน ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง(N62)	ไม่พบ	ไม่พบ	18.778	ไม่พบ	
แม่น้ำยาว ตำบลนาไร่หลวง อำเภอสองแคว (N65)	ไม่พบ	ไม่พบ	18.474	ไม่พบ	
แม่น้ำน่าน ตำบลเมืองจั้ง อำเภอกู่เพียง (N75)	ไม่พบ	0.034	20.932	ไม่พบ	
แม่น้ำน่าน ตำบลบ่อ อำเภอมือเพียง (N77)	ไม่พบ	0.03	21.097	ไม่พบ	
มาตรฐานคุณภาพดิน (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม แห่งชาติฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547)	ดินเพื่อการอยู่อาศัย และเกษตรกรรม	3.9	37	400	23
	ดินเพื่อการอื่นๆ	27	810	750	610

ตารางที่ 4-32 ผลการวิเคราะห์สารอื่นในตัวอย่างพืชจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งอื่น ในจังหวัดน่าน (มก./กก.)

ลำดับ ที่	พืช	ตำบล	อำเภอ	อาร์เซนิก (As)	แคดเมียม (Cd)	ตะกั่ว (Pb)	ปรอท (Hg)
N65	สาหร่ายไฟ	แม่น้ำยาว นาไร่หลวง	สองแคว	0.217	<0.025	0.073	ไม่พบ
N83	ผักกาด	-	บ่อเกลือ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.056	<sup>1/</sup>
N84	ผักกูด	และ	ทุ่งช้าง	ไม่พบ	ไม่พบ	<0.030	-
N85	ผักบุ้ง	คูใต้	เมือง	ไม่พบ	ไม่พบ	<0.030	-
N86	ผักกะเฉด	คูใต้	เมือง	ไม่พบ	ไม่พบ	0.060	-
N87	ผักกูด	-	ท่าวังผา	ไม่พบ	ไม่พบ	<0.030	-
N88	สาหร่ายไก่อ	กองควาย	เมือง	0.279	ไม่พบ	0.082	ไม่พบ
มาตรฐานอาหาร (กระทรวงสาธารณสุข 2529)				2	ไม่มีกำหนดไว้	1	0.5

<sup>1/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการตรวจวิเคราะห์

### 4.3 การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน

#### 4.3.1 การเก็บตัวอย่างชีวภาพ

ทำการเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ ในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-26 ธันวาคม พ.ศ. 2557 โดยเก็บตัวอย่างเลือดจากข้อพับแขน จำนวนครั้งละ 8 มล. และเก็บตัวอย่างปัสสาวะ โดยให้อาสาสมัครเก็บตัวอย่างปัสสาวะตอนเช้าหลังตื่นนอน หรือ ก่อนการเจาะเลือด จำนวนไม่น้อยกว่า 50 มล. เก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะที่ได้จากกลุ่มอาสาสมัคร ไว้ที่อุณหภูมิ -20°C จนกว่าจะนำไปวิเคราะห์กิจกรรมของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase) และปริมาณสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkyl phosphate metabolites, DAPs) ตามลำดับ ณ ห้องปฏิบัติการหน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ภาคผนวก) จำนวนตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากกลุ่มอาสาสมัครแสดงในตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 จำนวนตัวอย่างเลือดและปัสสาวะจากกลุ่มอาสาสมัคร (ตัวอย่าง)

กลุ่ม อาสาสมัคร	จังหวัดเชียงราย		จังหวัดน่าน	
	เลือด	ปัสสาวะ	เลือด	ปัสสาวะ
เกษตรกร	115	115	138	138
บุคคลทั่วไป	211	212	187	187
นักศึกษา	98	98	76	76
รวม	424	425	401	401



### 4.3.2 การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ดำเนินการในวันเดียวกับการเจาะเลือด ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และการประกอบอาชีพทางการเกษตร การใช้สารเคมีทางการเกษตร ปัญหาสุขภาพจากการทำงาน การรับรู้และความรู้เรื่องสารเคมีทางการเกษตร การใช้ และผลกระทบต่อสุขภาพ

### 4.3.3 การเก็บตัวอย่างผักและผลไม้

ซื้อตัวอย่างผัก และ ผลไม้ที่มีจำหน่ายในตลาดของท้องถิ่นในแต่ละอำเภอที่ลงดำเนินการเก็บตัวอย่างชีวภาพจากกลุ่มอาสาสมัคร โดยคัดเลือกผักและผลไม้ที่กลุ่มอาสาสมัครให้ข้อมูลว่ามีการรับประทานเป็นประจำ นำตัวอย่างผักและผลไม้ดังกล่าวมาวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตกค้าง โดยดำเนินการวิเคราะห์ ณ หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ภาคผนวก)

### 4.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์กิจกรรมของเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในตัวอย่งเลือด และผลการวิเคราะห์สารไดออลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ในตัวอย่งปัสสาวะมาคำนวณความถี่ และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มด้วยโปรแกรมทางสถิติ และนำผลจากการสัมภาษณ์ และผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก ผลไม้ที่ได้จากตลาดในพื้นที่ มาประกอบการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

### 4.3.5 ผลการศึกษา

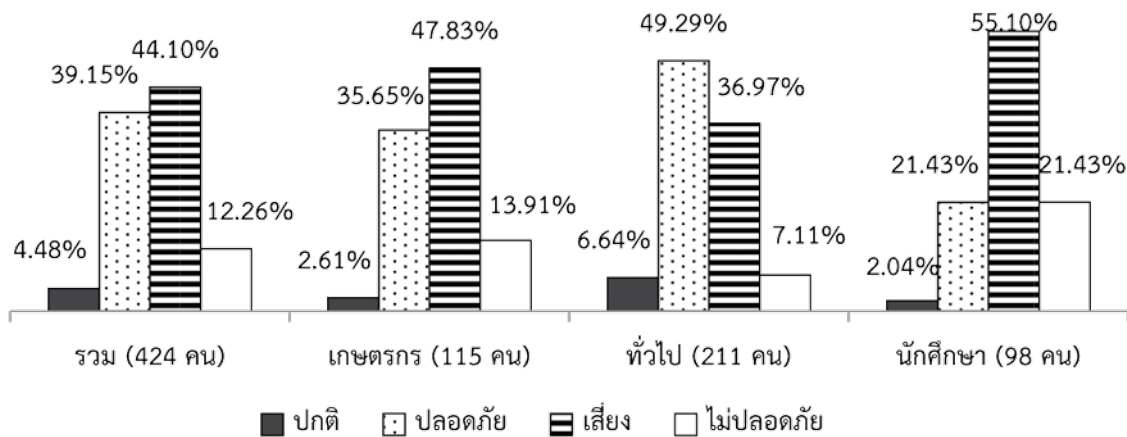
#### 4.3.5.1 การวิเคราะห์กิจกรรมของเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในตัวอย่งเลือด

ผลการตรวจวัดกิจกรรมของเอ็นไซม์โคลินเอสเตอเรสในตัวอย่งเลือดที่เก็บจากกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-26 ธันวาคม พ.ศ. 2557 โดยการทดสอบด้วยชุดทดสอบแบบเร็ว (Reactive Paper) ขององค์การเภสัชกรรม แสดงในภาพที่ 4-25 และ 4-26 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าประชากรในภาพรวมของจังหวัดเชียงรายมีสัดส่วนของผู้ที่มีผลเลือดปกติ (ร้อยละ 4.48) และปลอดภัย (ร้อยละ 39.15) มากกว่าจังหวัดน่าน (ร้อยละ 1.75 และ 16.21 ตามลำดับ) และมีสัดส่วนของผู้ที่มีผลเลือดเสี่ยง (ร้อยละ 44.10) และ ไม่ปลอดภัย (ร้อยละ 12.26) น้อยกว่าจังหวัดน่าน (ร้อยละ 57.11 และ 24.94 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ากลุ่มนักศึกษาของจังหวัดเชียงรายมีผลเลือดเสี่ยง (ร้อยละ 55.10) และไม่ปลอดภัย (ร้อยละ 21.43) ในสัดส่วนที่สูงกว่ากลุ่มเกษตรกร (ร้อยละ 47.83 และ 13.91 ตามลำดับ) และบุคคลทั่วไป (ร้อยละ 36.97 และ 7.11 ตามลำดับ) และมีผลเลือดปกติ (ร้อยละ 2.04) ต่ำกว่ากลุ่มเกษตรกรและบุคคลทั่วไป (ร้อยละ 2.61 และ 6.64 ตามลำดับ) ส่วนกลุ่มนักศึกษาของจังหวัดน่านมีผลเลือดเสี่ยง (ร้อยละ 56.58) และไม่ปลอดภัย (ร้อยละ 27.63) ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มเกษตรกร (ร้อยละ 57.97 และ 26.81 ตามลำดับ) และบุคคลทั่วไป (ร้อยละ 56.68 และ 22.46 ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามกลุ่มนักศึกษาของจังหวัดน่านมีผลเลือดปกติ (ร้อยละ 3.95) สูงกว่ากลุ่มเกษตรกรและบุคคลทั่วไป (ร้อยละ 1.45 และ 1.07 ตามลำดับ)

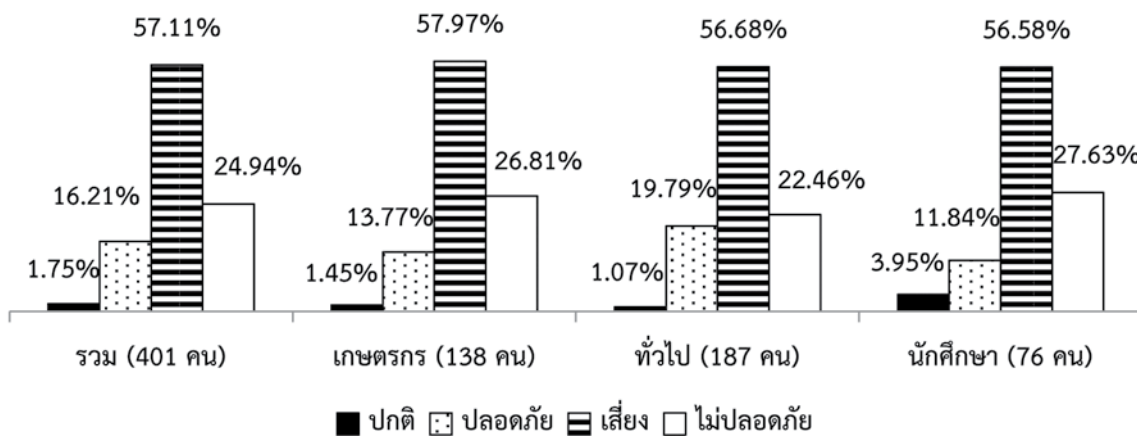
ผลการตรวจวัดกิจกรรมของเอ็นไซม์ทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ Acetylcholinesterase (AChE) ในเม็ดเลือดแดง และ Butyrylcholinesterase (BChE) ในพลาสมาของตัวอย่งเลือด ของอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน แสดงในตารางที่ 4-34 และ 4-35 และ ภาพที่ 4-27 และ 4-28 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของ AChE และ BChE ของกลุ่มตัวอย่างจังหวัดเชียงราย (5.79 และ 2.94 Unit/ml ตามลำดับ) ไม่แตกต่างในทางสถิติจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจังหวัดน่าน (4.69 และ 3.27 Unit/ml ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ AChE ระหว่างกลุ่มเกษตรกร บุคคลทั่วไป และ นักศึกษา ของจังหวัดเชียงราย พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ โดยกลุ่มบุคคลทั่วไป มีค่าเฉลี่ย AChE

6.09 Unit/ml ซึ่งสูงกว่า กลุ่มเกษตรกรและกลุ่มนักศึกษาที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย 5.59 และ 5.37 Unit/ml ตามลำดับ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของ AChE ระหว่างกลุ่มเกษตรกร บุคคลทั่วไป และนักศึกษา ของจังหวัดน่าน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของกลุ่มเกษตรกร บุคคลทั่วไป และนักศึกษา เท่ากับ 4.81 4.69 และ 4.49 Unit/ml ตามลำดับ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ BChE ระหว่างกลุ่มเกษตรกร บุคคลทั่วไป และนักศึกษา ของจังหวัด เชียงรายและจังหวัดน่าน พบว่าไม่มีความแตกต่างในทางสถิติในระหว่างกลุ่มอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม โดยกลุ่มเกษตรกร บุคคลทั่วไป และนักศึกษา ของจังหวัดเชียงราย มีค่าเฉลี่ย BChE เท่ากับ 3.03 2.92 และ 2.85 Unit/ml ตามลำดับ ส่วนกลุ่มเกษตรกร บุคคลทั่วไป และนักศึกษา ของจังหวัดน่าน มีค่าเฉลี่ย BChE เท่ากับ 3.16 3.33 และ 3.35 Unit/ml ตามลำดับ



ภาพที่ 4-25 ระดับกิจกรรมของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในตัวอย่างเลือดที่เก็บจากกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557 โดยการทดสอบด้วยชุดทดสอบแบบเร็ว (Reactive Paper) ขององค์การเภสัชกรรม



ภาพที่ 4-26 ระดับกิจกรรมของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในตัวอย่างเลือดที่เก็บจากกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557 โดยการทดสอบด้วยชุดทดสอบแบบเร็ว (Reactive Paper) ขององค์การเภสัชกรรม



ตารางที่ 4-34 ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase (AChE) และ Butyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงรายและน่าน

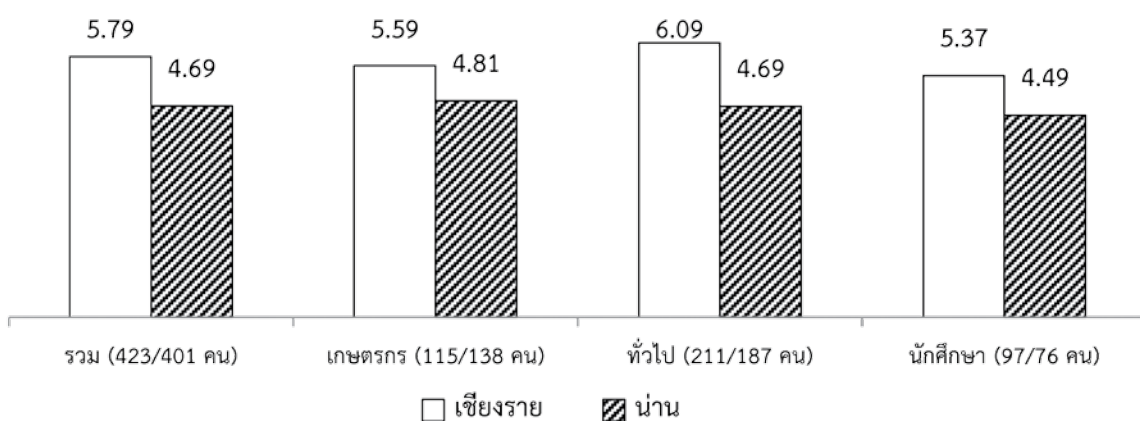
จังหวัด	จำนวนอาสาสมัคร (คน)	AChE (Unit/ml)		BChE (Unit/ml)	
		ค่าเฉลี่ย <sup>1/</sup>	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เชียงราย	423	5.79	1.78	2.94	0.82
น่าน	401	4.69ns	1.35	3.27ns	0.94

<sup>1/</sup> ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างจังหวัดด้วยสถิติทดสอบ t-test ( $p < 0.05$ ): ns (not significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

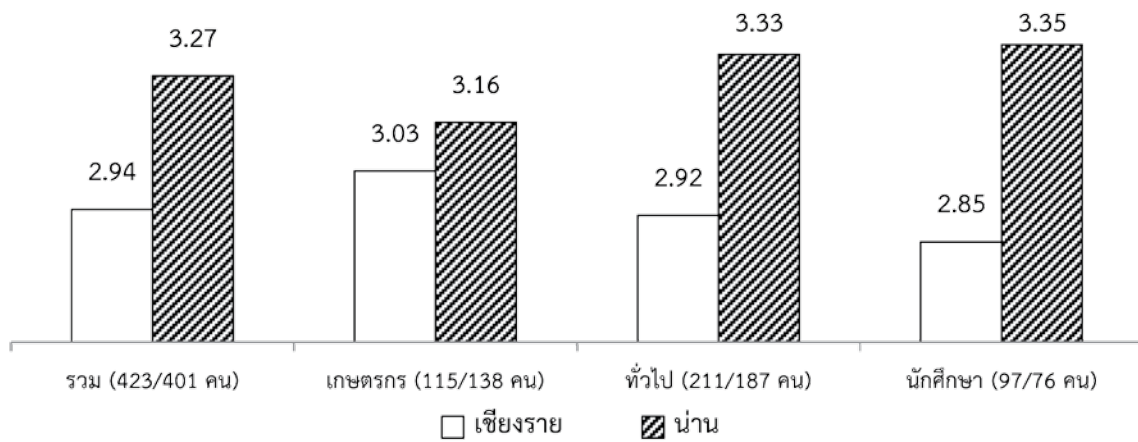
ตารางที่ 4-35 ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase (AChE) และ Butyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่มอาสาสมัครแต่ละกลุ่มในจังหวัดเชียงรายและน่าน

จังหวัด	กลุ่มอาสาสมัคร	จำนวนอาสาสมัคร (คน)	AChE (Unit/ml)		BChE (Unit/ml)	
			ค่าเฉลี่ย <sup>1/</sup>	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เชียงราย	เกษตรกร	115	5.59b	1.65	3.03	0.88
	ทั่วไป	211	6.09a	1.93	2.92	0.83
	นักศึกษา	97	5.37b	1.48	2.85ns	0.72
น่าน	เกษตรกร	138	4.81	1.34	3.16	1.10
	ทั่วไป	187	4.69	1.47	3.33	0.86
	นักศึกษา	76	4.49ns	1.05	3.35ns	0.78

<sup>1/</sup> ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอาสาสมัครด้วยสถิติทดสอบ ANOVA ( $p < 0.05$ ): ns (not significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 4-27 ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase (AChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน (Unit/ml)



ภาพที่ 4-28 ค่าเฉลี่ยกิจกรรมของเอ็นไซม์ Butyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเลือดของกลุ่มอาสาสมัคร จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดน่าน (Unit/ml)

#### 4.3.5.2 การวิเคราะห์สารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ในตัวอย่างปัสสาวะ

การตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkylphosphate metabolites, DAPs) ในตัวอย่างปัสสาวะที่เก็บจากกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-26 ธันวาคม 2557 แสดงผลในตารางที่ 4-36 และ 4-37 พบว่าอาสาสมัครทั้งสองจังหวัดส่วนใหญ่มี DAPs ตกค้างในร่างกาย โดยจังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนอาสาสมัครที่พบสาร DAPs ร้อยละ 91.76 ซึ่งสูงกว่าจังหวัดน่านที่มีอาสาสมัครจำนวนร้อยละ 73.82 ที่พบสาร DAPs ในปัสสาวะ (ภาพที่ 4-29) ทั้งนี้เมื่อจำแนกตามกลุ่มอาสาสมัคร พบว่ากลุ่มนักศึกษาของทั้งสองจังหวัดมีจำนวนผู้ที่พบสาร DAPs ตกค้างในร่างกายมากกว่ากลุ่มเกษตรกรและบุคคลทั่วไป และปริมาณของสาร DAPs แต่ละชนิดที่พบตกค้างในร่างกายของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดน่าน มีความสอดคล้องกัน คือ พบสาร DAPs ในกลุ่ม DEP (Diethyl phosphate metabolites) มากกว่า DMP (Dimethyl phosphate metabolites) (ภาพที่ 4-30 และ 4-31) ซึ่งมีความสอดคล้องกับปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่สำคัญที่มีการนำเข้าของประเทศไทย และพบการตกค้างในผลิตผลทางการเกษตรและพืชผักผลไม้ที่มีจำหน่ายในตลาดเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) ซึ่งเป็นสารที่เมื่อถูกย่อยสลายด้วยกระบวนการทางเคมีในร่างกายมนุษย์จะได้สารกลุ่ม DEP และถูกขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ

ผลการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสาร DAPs มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์กิจกรรมของเอ็นไซม์ในตัวอย่างเลือด โดยชี้ให้เห็นว่า กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่ม (กลุ่มเกษตรกร บุคคลทั่วไป และนักศึกษา) ได้รับสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเข้าสู่ร่างกาย โดยกลุ่มนักศึกษา มีแนวโน้มการได้รับสารเข้าสู่ร่างกายมากกว่ากลุ่มบุคคลทั่วไป และมีค่าเฉลี่ยของ AChE ต่ำกว่ากลุ่มอื่น แม้ว่าอาจจะไม่มีนัยสำคัญในทางสถิติก็ตาม



ตารางที่ 4-36 ค่าเฉลี่ยปริมาณสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkylphosphate metabolites, DAPs) ที่ตรวจพบในอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย ( $\mu$  mole/mole Cr)

กลุ่มอาสาสมัคร	สาร Metabolites <sup>1/</sup>	ค่าเฉลี่ย (average)	พิสัย (range)	จำนวนที่ตรวจพบ (คน)	ค่ามัธยฐาน (median)
รวม (425 คน)	DAPs	14.39	0.02-322.57	390 (91.76 %)	4.94
	DMP	27.09	1.19-219.57	132 (31.06 %)	21.29
	DMTP	4.78	0.02-98.29	88 (20.71 %)	0.73
	DMDTP	1.31	0.01-12.90	35 (8.24 %)	0.83
	DEP	2.69	0.02-32.39	333 (78.35 %)	1.42
	DETP	1.92	0.01-20.24	298 (70.12 %)	0.77
	DEDTP	0.61	0.02-12.78	169 (39.76 %)	0.28
เกษตรกร (115 คน)	DAPs	12.06	0.07-98.41	106 (92.17 %)	5.30
	DMP	20.67	1.70-86.87	41 (35.65 %)	14.97
	DMTP	4.39	0.07-46.33	23 (20 %)	0.59
	DMDTP	1.20	0.19-2.31	7 (6.09 %)	1.23
	DEP	2.30	0.06-16.21	83 (72.17 %)	1.32
	DETP	1.41	0.05-10.54	78 (67.83 %)	0.71
	DEDTP	0.44	0.02-2.34	47 (40.87 %)	0.19
บุคคลทั่วไป (212 คน)	DAPs	18.68	0.04-322.57	190 (89.62 %)	8.08
	DMP	30.92	1.19-219.57	73 (34.43 %)	22.06
	DMTP	7.17	0.02-98.29	43 (20.28 %)	1.71
	DMDTP	1.42	0.01-12.90	25 (11.79 %)	0.62
	DEP	3.28	0.04-32.39	158 (74.53 %)	1.54
	DETP	2.65	0.01-20.24	142 (66.98 %)	1.27
	DEDTP	0.77	0.04-12.78	69 (32.55 %)	0.29
นักศึกษา (98 คน)	DAPs	8.36	0.02-74.14	94 (95.92 %)	3.33
	DMP	26.18	2.39-73.46	18 (18.37 %)	23.25
	DMTP	0.53	0.03-2.64	22 (22.45 %)	0.22
	DMDTP	0.64	0.12-0.96	3 (3.06 %)	0.83
	DEP	2.02	0.02-13.83	92 (93.88 %)	1.38
	DETP	1.10	0.01-9.20	78 (79.59 %)	0.50
	DEDTP	0.54	0.04-4.37	53 (54.08 %)	0.28

<sup>1/</sup>DAPs = Dialkyl phosphatesmetabolites, DMP = Dimethyl-phosphate, DMTP = Dimethylthio-phosphate,

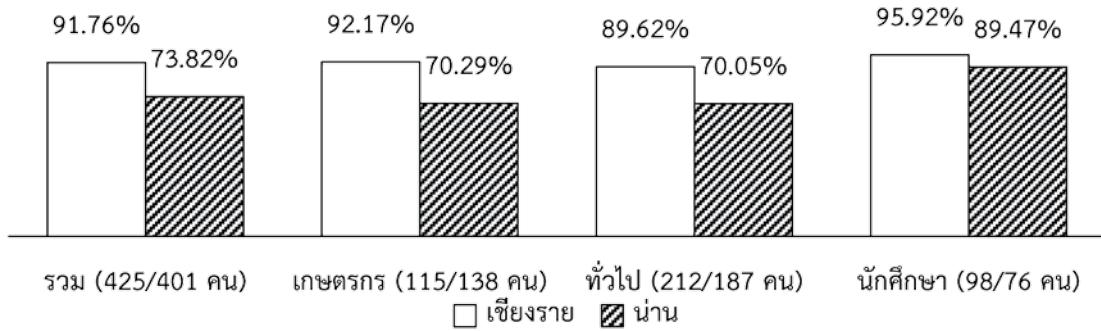
DMDTP = Dimethyldithio-phosphate, DEP = Diethyl-phosphate, DETP = Diethylthio-phosphate, DEDTP = Diethyldithio-phosphate

ตารางที่ 4-37 ค่าเฉลี่ยปริมาณสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (Dialkylphosphate metabolites, DAPs) ที่ตรวจพบในอาสาสมัครจังหวัดน่าน (  $\mu$  mole/mole Cr)

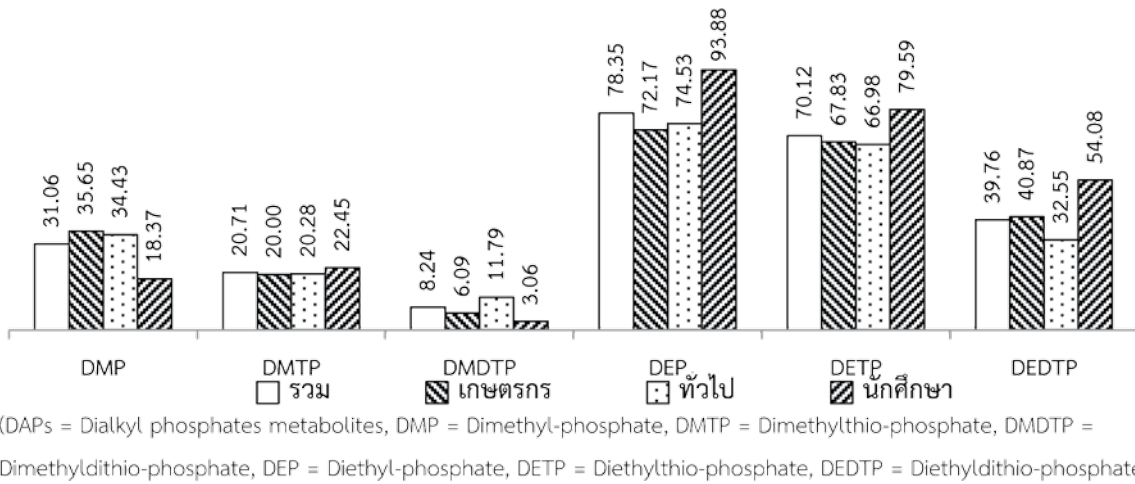
กลุ่มอาสาสมัคร	สาร Metabolites <sup>1/</sup>	ค่าเฉลี่ย (average)	พิสัย (range)	จำนวนที่ตรวจพบ (คน)	ค่ามัธยฐาน (median)
รวม (401 คน)	DAPs	7.94	0.03-55.24	296 (73.82 %)	4.86
	DMP	11.21	3.13-55.24	134 (33.42 %)	9.02
	DMTP	0.92	0.01-6.06	49 (12.22 %)	0.46
	DMDTP	1.65	0.13-11.29	10 (2.49 %)	0.37
	DEP	1.93	0.01-14.17	197 (49.13 %)	0.93
	DETP	1.84	0.01-18.79	194 (48.38 %)	0.72
	DEDTP	0.39	0.01-7.11	127 (31.67 %)	0.18
เกษตรกร (138 คน)	DAPs	7.71	0.03-37.01	97 (70.29 %)	5.06
	DMP	10.90	3.13-36.84	49 (35.51 %)	8.62
	DMTP	1.06	0.10-4.26	7 (5.07 %)	0.33
	DMDTP	0.34	0.18-0.51	2 (1.45 %)	0.34
	DEP	1.62	0.01-13.89	62 (44.93 %)	0.71
	DETP	1.51	0.01-14.87	63 (45.65 %)	0.44
	DEDTP	0.34	0.03-1.40	32 (23.19 %)	0.22
บุคคลทั่วไป (187 คน)	DAPs	8.69	0.04-55.24	131 (70.05 %)	5.48
	DMP	13.15	3.92-55.24	54 (28.88 %)	10.79
	DMTP	0.99	0.07-6.06	24 (12.83 %)	0.47
	DMDTP	2.55	0.27-11.29	6 (3.21 %)	0.81
	DEP	2.30	0.07-14.17	81 (43.32 %)	1.08
	DETP	2.17	0.06-18.75	83 (44.39 %)	1.11
	DEDTP	0.43	0.03-7.11	52 (27.81 %)	0.17
นักศึกษา (76 คน)	DAPs	6.82	0.11-27.64	68 (89.47 %)	4.68
	DMP	8.34	3.19-18.21	31 (40.79 %)	7.64
	DMTP	0.78	0.01-3.16	18 (23.68 %)	0.47
	DMDTP	0.23	0.13-0.33	2 (2.63 %)	0.23
	DEP	1.72	0.11-12.76	54 (71.05 %)	1.00
	DETP	1.70	0.01-18.79	48 (63.16 %)	0.56
	DEDTP	0.38	0.01-1.61	43 (56.58 %)	0.25

<sup>1/</sup>DAPs = Dialkyl phosphatesmetabolites, DMP = Dimethyl-phosphate, DMTP = Dimethylthio-phosphate,

DMDTP = Dimethyldithio-phosphate, DEP = Diethyl-phosphate, DETP = Diethylthio-phosphate, DEDTP = Diethyldithio-phosphate

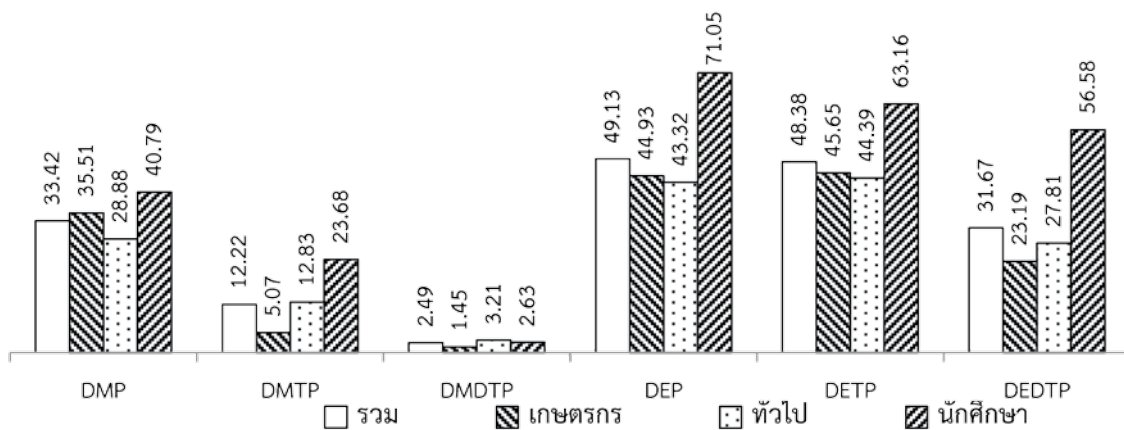


ภาพที่ 4-29 ร้อยละของอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านที่ตรวจพบสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (DAPs)



(DAPs = Dialkyl phosphates metabolites, DMP = Dimethyl-phosphate, DMTP = Dimethylthio-phosphate, DMDTP = Dimethyldithio-phosphate, DEP = Diethyl-phosphate, DETP = Diethylthio-phosphate, DEDTP = Diethyldithio-phosphate)

ภาพที่ 4-30 ร้อยละการตรวจพบสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (DAPs) แต่ละชนิดในอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย



(DAPs = Dialkyl phosphates metabolites, DMP = Dimethyl-phosphate, DMTP = Dimethylthio-phosphate, DMDTP = Dimethyldithio-phosphate, DEP = Diethyl-phosphate, DETP = Diethylthio-phosphate, DEDTP = Diethyldithio-phosphate)

ภาพที่ 4-31 ร้อยละการตรวจพบสารไดอัลคิลฟอสเฟต เมตาโบไลต์ (DAPs) แต่ละชนิดในอาสาสมัครจังหวัดน่าน

### 4.3.5.3 การประเมินความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

#### ก. การวิเคราะห์สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตกค้างในตัวอย่างผักและผลไม้

ชนิดและจำนวนของตัวอย่างผักและผลไม้ที่รวบรวมจากตลาดประจำอำเภอในพื้นที่การศึกษาจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-26 ธันวาคม 2557 รวม 215 และ 146 ตัวอย่างตามลำดับ แสดงในตารางที่ 4-38 ถึง 4-41 การวิเคราะห์สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตกค้างในตัวอย่างผักและผลไม้ จำนวน 18 ชนิด ได้แก่ dimethoate diazinon malathion chlorpyrifos fenitrothion methidathion parathion-methyl profenofos ethion triazophos prothiophos azinphos-methyl azinphos-ethyl EPN methamidophos mevinphos monocrotophos และ pyrimiphos-methyl แสดงผลสารที่ตรวจพบได้ในตารางที่ 4-42 ถึง 4-45

ผลการวิเคราะห์สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต สามารถตรวจพบสารจำนวน 11 ชนิด จาก 18 ชนิดที่ทำการวิเคราะห์ ได้แก่ chlorpyrifos diazinon dimethoate ethion fenitrothion malathion methidathion parathion-methyl profenofos prothiophos และ triazophos ส่วนสารที่ตรวจไม่พบในตัวอย่างผักและผลไม้ของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน มี 7 ชนิด ได้แก่ azinphos-methyl azinphos-ethyl EPN methamidophos mevinphos monocrotophos และ pyrimiphos-methyl

ผลการวิเคราะห์ผักของจังหวัดเชียงราย จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ต้นหอม ผักชี ผักกาดขาว และแตงกวา (ตารางที่ 4-42) พบว่า ตัวอย่างต้นหอม มีการตกค้างของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมากที่สุด จำนวน 5 ชนิด คือ malathion chlorpyrifos fenitrothion ethion และ triazophos และ สารเคมีชนิดที่ตรวจพบในผักทุกชนิด ได้แก่ chlorpyrifos โดยพบความถี่มากที่สุด (ร้อยละ 86.96) ในตัวอย่างผักชี และความเข้มข้นที่ตรวจพบในผักเฉลี่ย ระหว่าง 13.9 - 356.93 ไมโครกรัม/กก. โดยพบความเข้มข้นสูงสุดในผักกวางตุ้ง

ผลการวิเคราะห์ผลไม้ของจังหวัดเชียงราย จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ส้มเขียวหวาน กล้วยน้ำว่า แอปเปิ้ล สาลี่ พุทรา และส้มจีน (ตารางที่ 4-43) พบว่า ตัวอย่างส้มเขียวหวาน มีการตกค้างของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมากที่สุด จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ dimethoate diazinon fenitrothion malathion chlorpyrifos methidathion prothiophos profenofos และ ethion โดยมีการปนเปื้อน chlorpyrifos ในส้มทุกตัวอย่างที่วิเคราะห์ (ร้อยละ 100) และพบการตกค้างของ chlorpyrifos ในตัวอย่างผลไม้ทั้ง 6 ชนิด ในระดับความเข้มข้นเฉลี่ย ระหว่าง 2.43 - 86.36 ไมโครกรัม/กก. โดยพบความเข้มข้นสูงสุดในพุทรา นอกจากนี้ยังพบการตกค้างของ chlorpyrifos และ ethion ในตัวอย่างกล้วยน้ำว่าด้วย

ผลการวิเคราะห์ผักจากจังหวัดน่าน จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ต้นหอม ผักชี ผักกาดขาว และแตงกวา (ตารางที่ 4-44) พบว่า กวางตุ้งและต้นหอม มีการตกค้างของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมากที่สุด จำนวน 4 ชนิด คือ กวางตุ้งตรวจพบ dimethoate diazinon chlorpyrifos และ ethion และ ต้นหอม ตรวจพบ malathion chlorpyrifos profenofos และ ethion และสารเคมีชนิดที่ตรวจพบได้ในผักทุกชนิด คือ chlorpyrifos โดยพบความถี่มากที่สุดในตัวอย่างผักชี (ร้อยละ 60) และความเข้มข้นที่ตรวจพบในผักเฉลี่ย ระหว่าง 3.31-69.05 ไมโครกรัม/กก. โดยพบความเข้มข้นสูงสุดในผักชี

ผลการวิเคราะห์ผลไม้ของจังหวัดน่าน จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ส้มเขียวหวาน กล้วยน้ำว่า แอปเปิ้ล สาลี่ พุทรา และส้มจีน (ตารางที่ 4-45) พบว่า ตัวอย่างส้มเขียวหวานและส้มจีน มีการตกค้างของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมากที่สุด จำนวน 5 ชนิด คือ ส้มเขียวหวาน ตรวจพบ diazinon chlorpyrifos methidathion prothiophos และ ethion และ ส้มจีน ตรวจพบ malathion chlorpyrifos methidathion profenofos และ triazophos และ สารเคมีชนิดที่ตรวจพบมีความถี่มากที่สุด คือ methidathion โดยตรวจพบในตัวอย่างส้มจีนจำนวน ร้อยละ 87.5 ส่วน chlorpyrifos เป็นสารเคมีที่ตรวจพบได้ในผลไม้เกือบทุกชนิด (ยกเว้น กล้วยน้ำว่า) โดยพบความถี่มากที่สุด ในตัวอย่างสาลี่ (ร้อยละ 80) และความเข้มข้นที่ตรวจพบในผลไม้เฉลี่ย ระหว่าง 2.2 - 106.28 ไมโครกรัม/กก. โดยพบความเข้มข้นสูงสุดในส้มเขียวหวาน



ตารางที่ 4-38 จำนวนตัวอย่างผักรวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557

อำเภอ	คะน้ำ	กวางตุ้ง	แตงกวา	ต้นหอม	ผักชี	ผักกาดขาว	รวม
แม่สาย	1	1	2	2	1	1	8
เมือง (บ้านดู่)	2	2	1	1	1	1	8
แม่ลาว	1	1	1	1	1	1	6
เมืองเชียงราย	1	3	1	1	1	2	8
พญาเม็งราย	1	1	1	1	1	1	6
เวียงชัย	2	<sup>1/</sup>	1	2	2	1	8
แม่ฟ้าหลวง	-	2	1	1	1	-	5
แม่จัน	1	1	1	1	1	2	7
เชียงแสน	1	1	-	1	1	2	6
เวียงแก่น	-	2	1	-	1	1	4
เชียงของ	1	1	1	1	1	1	5
ขุนตาล	1	3	1	2	2	1	9
เทิง	2	1	2	1	1	-	7
ดอยหลวง	1	1	-	1	1	1	5
เวียงเชียงรุ้ง	2	1	1	1	1	1	7
พาน	2	1	1	1	1	1	7
ป่าแดด	1	1	1	1	1	-	5
แม่สรวย	1	2	1	2	2	2	10
เวียงป่าเป้า	1	1	-	2	2	1	7
รวม	22	26	18	23	23	20	128

<sup>1/</sup> - คือ ไม่มีวางจำหน่ายในวันที่เก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 4-39 จำนวนตัวอย่างผลไม้รวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 16-26 ธันวาคม 2557

อำเภอ	ส้มเขียวหวาน	กล้วยน้ำว้า	แอปเปิ้ล	สาลี่	พุทรา	ส้มจีน	รวม
แม่สาย	<sup>1/</sup>	-	1	1	-	1	3
เมือง (บ้านดู่)	1	-	1	1	-	1	4
แม่ลาว	1	-	1	1	1	1	5
เมืองเชียงราย	1	-	1	1	1	1	5
พญาเม็งราย	1	1	1	1	1	1	6
เวียงชัย	1	-	1	1	1	1	5
แม่ฟ้าหลวง	1	1	1	1	1	1	6
แม่จัน	1	-	1	1	1	1	5
เชียงแสน	1	-	1	1	1	1	5
เวียงแก่น	1	-	1	1	1	1	6
เชียงของ	1	1	1	1	1	1	6
ขุนตาล	1	1	-	-	1	1	4
เทิง	1	1	1	1	1	1	6
ดอยหลวง	-	-	-	-	-	-	0
เวียงเชียงรุ้ง	1	1	1	1	1	1	6
พาน	1	1	1	1	1	1	6
ป่าแดด	-	1	-	-	-	-	1
แม่สรวย	1	-	1	1	1	1	5
เวียงป่าเป้า	1	-	1	-	1	1	4
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>87</b>

<sup>1/</sup> - คือ ไม่มีวางจำหน่ายในวันที่เก็บตัวอย่าง



ตารางที่ 4-40 จำนวนตัวอย่างผักรวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557

อำเภอ	คะน้า	กวาดต้ง	แตงกวา	ต้นหอม	ผักชี	ผักกาดขาว	รวม
เฉลิมพระเกียรติ	<sup>1/</sup>	1	1	-	-	1	3
ทุ่งช้าง	1	1	-	2	3	1	7
เชียงกลาง	1	2	2	1	2	2	10
สองแคว	-	2	1	1	1	-	5
ท่าวังผา	1	2	2	2	2	2	11
ปัว	1	2	1	2	2	1	9
บ่อเกลือ	1	1	1	1	1	-	5
สันติสุข	-	1	1	2	2	1	7
แม่จริม	-	1	-	-	-	-	1
ภูเพียง	-	-	1	1	1	1	4
เมืองน่าน	2	2	1	1	2	2	10
บ้านหลวง	-	1	1	1	-	1	4
เวียงสา	2	1	1	2	2	-	8
น่าน้อย	1	3	1	1	2	2	10
นาหมื่น	-	1	1	1	1	1	5
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

<sup>1/</sup> - คือ ไม่มีวางจำหน่ายในวันที่เก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 4-41 จำนวนตัวอย่างผลไม้รวบรวมจากตลาดในพื้นที่จังหวัดน่าน ระหว่างวันที่ 1-12 ธันวาคม 2557

อำเภอ	ส้มเขียวหวาน	กล้วยน้ำว้า	แอปเปิ้ล	สตาลี่	พุทรา	ส้มจีน	รวม
เฉลิมพระเกียรติ	<sup>1/</sup>	-	-	-	-	-	0
ทุ่งช้าง	1	1	-	-	-	-	2
เชียงกลาง	1	-	-	1	1	1	4
สองแคว	1	1	-	-	-	-	2
ท่าวังผา	1	1	2	1	1	1	7
ป่า	1	1	1	-	-	1	4
บ่อเกลือ	1	-	1	-	-	-	2
สันติสุข	1	1	1	-	1	1	5
แม่จริม	1	1	1	-	-	-	3
ภูเพียง	-	-	-	-	-	-	0
เมืองน่าน	2	-	2	1	1	2	8
บ้านหลวง	-	-	-	-	-	-	0
เวียงสา	1	-	1	1	-	1	4
นาน้อย	1	1	1	1	-	1	5
นาหมื่น	-	-	-	-	-	-	0
รวม	12	7	10	5	4	8	46

<sup>1/</sup> - คือ ไม่มีวางจำหน่ายในวันที่เก็บตัวอย่าง



ตารางที่ 4-42 สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผักของจังหวัดเชียงราย

สารเคมี	ความถี่ (%) และ ความเข้มข้น <sup>1/</sup> (µg/kg)	ชนิดผัก					
		คะน้า	กวาดำ	ต้นหอม	ผักชี	ผักกาดขาว	แตงกวา
Diazinon	%พบ	4.5	3.84	0	13	10	0
	Mean±SD	2.60 ±0.00	2.68 ±0.00	-	5.85 ±5.05	5.98 ±5.30	-
Malathion	%พบ	0	0	4.3	0	0	0
	Mean±SD	-	-	119.8 ±0.00	-	-	-
Chlorpyrifos	%พบ	63.64	42.31	13.04	86.96	20	38.89
	Mean±SD	13.9 ±36.13	356.93 ±895.11	17.46 ±21.84	34.31 ±43.59	64.25 ±118.98	26.60 ±22.12
Fenitrothion	%พบ	0	0	34.78	0	0	0
	Mean±SD	-	-	15.22 ±7.93	-	-	-
Parathion- methyl	%พบ	0	34.61	0	0	45	0
	Mean±SD	-	7.78 ±4.65	-	-	108.31 ±145.58	-
Profenofos	%พบ	0	0	0	4.35	0	0
	Mean±SD	-	-	-	4.07 ±0.00	-	-
Ethion	%พบ	9.09	0	8.7	8.7	0	0
	Mean±SD	1.97 ±1.17	-	3.15 ±3.51	158.62 ±222.89	-	-
Triazophos	%พบ	4.54	7.69	4.35	0	0	0
	Mean±SD	11.02 ±0.00	132.41 ±176.85	4.18 ±0.00	-	-	-

<sup>1/</sup> LOD (Limit of Detection) = 2 µg/kg สำหรับสารเคมีทุกชนิดที่ตรวจพบ

ตารางที่ 4-43 สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้ของจังหวัดเชียงราย

สารเคมี	ความถี่ (%) และ ความเข้มข้น <sup>1/</sup> (µg/kg)	ชนิดผลไม้					
		ส้มเขียวหวาน	กล้วยน้ำว้า	แอปเปิ้ล	สาลี่	พุทรา	ส้มจีน
Dimethoate	%พบ	6.2	0	0	0	0	0
	Mean±SD	88.75 ±0.00	-	-	-	-	-
Diazinon	%พบ	31.25	0	0	0	0	5.88
	Mean±SD	89.08 ±97.33	-	-	-	-	2.2 ±0.00
Fenitrothion	%พบ	12.5	0	0	0	0	0
	Mean±SD	2.98 ±0.09	-	-	-	-	-
Malathion	%พบ	43.75	0	0	0	0	11.76
	Mean±SD	283.31 ±249.31	-	-	-	-	6.4 ±2.93
Chlorpyrifos	%พบ	100	12.5	37.5	33.33	73.33	88.24
	Mean±SD	48.34 ±62.66	2.43 ±0.00	14.98 ±20.11	23.84 ±33.78	86.36 ±103.81	29.69 ±29.14
Methidathion	%พบ	6.25	0	0	0	6.67	76.47
	Mean±SD	3.24 ±0.00	-	-	-	67.37 ±0.00	96.38 ±71.2
Prothiophos	%พบ	6.25	0	0	0	0	0
	Mean±SD	13.05 ±0.00	-	-	-	-	-
Profenofos	%พบ	50	0	0	0	0	23.53
	Mean±SD	51.96 ±76.9	-	-	-	-	49.22 ±38.38
Ethion	%พบ	87.5	12.5	0	0	13.33	11.76
	Mean±SD	172.71 ±253.28	4.31 ±0.00	-	-	43.12 ±59.68	9.48 ±11.05
Triazophos	%พบ	0	0	0	0	0	17.65
	Mean±SD	-	-	-	-	-	76.74 ±118.75

<sup>1/</sup> LOD (Limit of Detection) = 2 µg/kg สำหรับสารเคมีทุกชนิดที่ตรวจพบ



ตารางที่ 4-44 สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผักของจังหวัดน่าน

สารเคมี	ความถี่ (%) และ ความเข้มข้น <sup>1/</sup> (µg/kg)	ชนิดผัก					
		คะน้า	กวางตุ้ง	ต้นหอม	ผักชี	ผักกาดขาว	แตงกวา
Dimethoate	%พบ	0	15	0	5	0	0
	Mean±SD	-	752.48 ±964.9	-	6.2 ±0.00	-	-
Diazinon	%พบ	0	5	0	0	0	0
	Mean±SD	-	2.57 ±0.00	-	-	-	-
Malathion	%พบ	0	0	5.6	0	0	0
	Mean±SD	-	-	26.58 ±0.00	-	-	-
Chlorpyrifos	%พบ	40	10	22.2	60	42.8	7.1
	Mean±SD	3.31 ±0.24	64.68 ±88.42	6.06 ±1.14	69.05 ±140.4	37.40 ±55.92	4.45 ±0.00
Methidathion	%พบ	0	0	0	0	0	7.1
	Mean±SD	-	-	-	-	-	2.42 ±0.00
Profenofos	%พบ	0	0	5.6	10	0	0
	Mean±SD	-	-	4.36 ±0.00	6.28 ±2.26	-	-
Ethion	%พบ	0	5	5.6	0	0	0
	Mean±SD	-	70.54 ±0.00	9.73 ±0.00	-	-	-
Triazophos	%พบ	0	0	0	0	14.3	0
	Mean±SD	-	-	-	-	9.08 ±6.44	-

<sup>1/</sup> LOD (Limit of Detection) = 2 µg/kg สำหรับสารเคมีทุกชนิดที่ตรวจพบ

ตารางที่ 4-45 สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้ของจังหวัดน่าน

สารเคมี	ความถี่ (%) และ ความเข้มข้น <sup>1/</sup> (µg/kg)	ชนิดผลไม้					
		ส้ม เขียวหวาน	กล้วยน้ำว้า	แอปเปิ้ล	สาลี่	พุทรา	ส้มจีน
Diazinon	%พบ	8.3	0	0	0	0	0
	Mean±SD	42.87 ±0.00	-	-	-	-	-
Malathion	%พบ	0	0	0	0	0	12.5
	Mean±SD	-	-	-	-	-	2.97 ±0.00
Chlorpyrifos	%พบ	75	0	50	80	25	75
	Mean±SD	106.28 ±58.28	-	19.43 ±22.21	28.34 ±33.03	2.2 ±0.00	44.97 ±42.92
Methidathion	%พบ	16.7	0	0	0	0	87.5
	Mean±SD	15.68 ±18.03	-	-	-	-	50.64 ±45.82
Prothiophos	%พบ	8.3	0	0	0	0	0
	Mean±SD	1.95 ±0.00	-	-	-	-	-
Profenofos	%พบ	0	0	0	0	0	25
	Mean±SD	-	-	-	-	-	74.42 ±99.17
Ethion	%พบ	8.3	0	0	0	0	0
	Mean±SD	308.47 ±0.00	-	-	-	-	-
Triazophos	%พบ	0	0	0	0	0	12.5
	Mean±SD	-	-	-	-	-	3.85 ±0.00

<sup>1/</sup> LOD (Limit of Detection) = 2 µg/kg สำหรับสารเคมีทุกชนิดที่ตรวจพบ

**ข. การประเมินการได้รับสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจากการบริโภค**

การประเมินการได้รับสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจากการบริโภคผักและผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน โดยใช้ข้อมูลการบริโภคจากแบบสอบถามดังแสดงในตารางที่ 4-46 พบว่าค่าเฉลี่ยการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวันของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย จะมีปริมาณสูงที่สุดในกรณีการบริโภคกวาดุ้งและส้มเขียวหวาน โดยการบริโภคกวาดุ้งจะได้รับสาร diazinon parathion-methyl chlorpyrifos และ triazophos ปริมาณ 0.9 0.26 0.36 และ 4.39 ไมโครกรัม/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4-47) และการบริโภคส้มเขียวหวานจะได้รับสารเคมี dimethoate diazinon malathion chlorpyrifos methidathion prothiophos profenofos และ ethion ปริมาณ 6.9 6.92 22.02 3.76 0.25 1.01 4.04 และ 12.43 ไมโครกรัม/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4-48)

การประเมินการได้รับสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจากการบริโภคผักและผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดน่าน พบว่า ค่าเฉลี่ยการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวันจะมีปริมาณสูงที่สุดในกรณีการบริโภคกวาดุ้งและส้มเขียวหวานเช่นเดียวกับอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย โดยการบริโภคกวาดุ้งจะได้รับสาร dimethoate diazinon chlorpyrifos และ ethion ปริมาณ 22.78 0.08 1.96 และ 2.14 ไมโครกรัม/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4-49) และ การบริโภคส้มเขียวหวานจะได้รับสาร diazinon chlorpyrifos methidathion prothiophos และ ethion ปริมาณ 4.16 10.32 1.52 0.19 และ 29.97 ไมโครกรัม/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4-50)

อย่างไรก็ตามปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจากการบริโภคผักและผลไม้ดังกล่าวมีค่าไม่เกินค่าที่ยอมรับได้ (Acceptable Daily Intake, ADI) (ตารางที่ 4-51)

**ตารางที่ 4-46** ชนิดและปริมาณการบริโภคผักและผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและน่าน

ชนิด	เชียงราย		น่าน	
	จำนวน (คน)	ปริมาณเฉลี่ย (ก./วัน)	จำนวน (คน)	ปริมาณเฉลี่ย (ก./วัน)
<b>ผัก</b>				
คะน้า	64	25.61	58	26.48
กวาดุ้ง	121	33.14	91	30.27
แตงกวา	105	59.51	66	67.26
ต้นหอม	196	11.72	181	14.02
ผักชี	220	4.2	176	5.18
ผักกาดขาว	49	26.27	35	31.34
<b>ผลไม้</b>				
ส้ม	157	77.73	139	97.14
กล้วยน้ำว้า	110	72.44	125	76.10
แอปเปิ้ล	25	94.96	29	52.83
สาละ	3	91.33	2	76.00
พุทรา	70	113.97	22	118.86

**ตารางที่ 4-47** ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผักของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย (ไม่โครกรัมต่อวัน)

สารเคมี	ชนิดผัก					
	คะน้า	กวางตุ้ง	แตงกวา	ต้นหอม	ผักชีไทย	ผักกาดขาว
Dimethoate	0	0	0	0	0	0
Diazinon	0.7	0.9	0	0	0.02	0.16
Parathion-methyl	0	0.26	0	0	0	2.85
Fenitrothion	0	0	0	0.18	0	0
Malathion	0	0	0	1.4	0	0
Chlorpyrifos	11.83	0.36	1.58	0.2	0.14	1.69
Methidathion	0	0	0	0	0	0
Prothiophos	0	0	0	0	0	0
Profenofos	0	0	0	0	0	0
Ethion	0.05	0	0	0.04	0.67	0
Triazophos	0.28	4.39	0	0.05	0	0

**ตารางที่ 4-48** ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย (ไม่โครกรัมต่อวัน)

สารเคมี	ชนิดผลไม้					
	ส้มเขียวหวาน	กล้วยน้ำว้า	แอปเปิ้ล	สาลี่	พุทรา	ส้มจีน
Dimethoate	6.9	0	0	0	0	0
Diazinon	6.92	0	0	0	0	0.17
Parathion-methyl	0	0	0	0	0	0
Fenitrothion	0	0	0	0	0	0
Malathion	22.02	0	0	0	0	0.5
Chlorpyrifos	3.76	0.18	1.42	2.18	9.84	2.31
Methidathion	0.25	0	0	0	7.68	7.49
Prothiophos	1.01	0	0	0	0	0
Profenofos	4.04	0	0	0	0	3.83
Ethion	12.43	0.31	0	0	4.91	0.74
Triazophos	0	0	0	0	0	5.97



**ตารางที่ 4-49** ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผักของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดน่าน (ไม่โครกรัมต่อวัน)

สารเคมี	ชนิดผัก					
	คะน้า	กวาดำ	แตงกวา	ต้นหอม	ผักชีไทย	ผักกาดขาว
Dimethoate	0	22.78	0	0	0.03	0
Diazinon	0	0.08	0	0	0	0
Malathion	0	0	0	0.37	0	0
Chlorpyrifos	0.09	1.96	0.3	0.08	0.36	1.17
Methidathion	0	0	0.16	0	0	0
Prothiophos	0	0	0	0	0	0
Profenofos	0	0	0	0.06	0.03	0
Ethion	0	2.14	0	0.14	0	0
Triazophos	0	0	0	0	0	0.28

**ตารางที่ 4-50** ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ได้รับจากการบริโภคผลไม้ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดน่าน (ไม่โครกรัมต่อวัน)

สารเคมี	ชนิดผลไม้					
	ส้มเขียวหวาน	กล้วยน้ำว้า	แอปเปิ้ล	สาลี่	พุทรา	ส้มจีน
Dimethoate	0	0	0	0	0	0
Diazinon	4.16	0	0	0	0	0
Malathion	0	0	0	0	0	0.29
Chlorpyrifos	10.32	0	1.03	2.15	0.26	4.37
Methidathion	1.52	0	0	0	0	4.92
Prothiophos	0.19	0	0	0	0	0
Profenofos	0	0	0	0	0	7.23
Ethion	29.97	0	0	0	0	0
Triazophos	0	0	0	0	0	0.37

ตารางที่ 4-51 ค่าที่ยอมรับได้ในการรับสารเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน<sup>[56], [65]</sup>

สารเคมี	ค่าที่ยอมรับได้ในการรับสารเข้าสู่ร่างกายในแต่ละวัน (Acceptable Daily Intake; ADI (mg/kg BW))
Dimethoate	0.001
Diazinon	0.0002
Malathion	0.03
Chlorpyrifos	0.001
Methidathion	0.001
Prothiophos	0.0001
Profenofos	0.03
Ethion	0.002
Triazophos	0.001

ค. การประเมินความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ของ Caldas และคณะ (2006)<sup>[66]</sup> และ Casarina และคณะ (2013)<sup>[67]</sup> ใช้แนวคิดพื้นฐานการประเมินว่าในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรานั้น มีโอกาสที่จะได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายในรูปแบบของสารหลายๆ ชนิดพร้อมกัน ไม่ใช่ได้รับสารเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นการประเมินความเสี่ยงจึงใช้หลักการประเมินภาพรวมจากการได้รับสารเคมีหลายชนิดที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันตามลักษณะความเป็นพิษ และกำหนดให้สารใดก็ตามเป็นสารชี้วัด (index chemical) ที่ใช้เป็นสารเปรียบเทียบ และระบุความเสี่ยงโดยเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงที่ก่อผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ ค่า BMD<sub>10</sub> /100 ตามแนวทางที่แนะนำโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) โดย BMD<sub>10</sub> (Benchmark dose<sub>10</sub>) หมายถึง ระดับของสารเคมีที่ให้หนูทดลองกินแล้วทำให้ระดับเอ็นไซม์โคลิโนเอสเทอเรสในสมองมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 10

ในการศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงดังกล่าว โดยใช้สารคลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) เป็นสารชี้วัดเปรียบเทียบ เนื่องจากเป็นสารที่มีการรายงานการนำเข้าในประเทศมากที่สุด มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มเกษตรกร และพบว่ามีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ทั้งในสิ่งแวดล้อมและผลิตผลทางการเกษตร ทั้งในพื้นที่เพาะปลูกและในตลาดมากที่สุด และใช้ข้อมูลสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีการนำเข้าในประเทศไทยในปี 2556 และ 2557 มาประกอบในการประเมินการได้รับสารเคมีสะสมในร่างกาย โดยประกอบด้วยสมการดังนี้



## สมการ (1)

$$D_{cum} = \frac{(\mu\text{Mol}_{\text{Diethyl}})(\sum_{i=1}^4 PiMWiRPFi) + (\mu\text{Mol}_{\text{Dimethyl}})(\sum_{i=1}^7 PiMWiRPFi)}{BW}$$

โดย

- $D_{cum}$  = ปริมาณสารเคมีสะสมในหน่วยเทียบเท่า (Cumulative dose equivalent) (ไมโครกรัม/กก./วัน)
- $\mu\text{Mol}_{\text{Diethyl}}$  = ปริมาณ Diethyl metabolites (DEP + DETP + DEDTP) ที่ขับออกมาในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง (ไมโครโมล)
- $\mu\text{Mol}_{\text{Dimethyl}}$  = ปริมาณ Dimethyl metabolites (DMP + DMTP + DMDTP) ที่ขับออกมาในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง (ไมโครโมล)
- $Pi$  = สัดส่วนระหว่าง ปริมาณสารเคมีชนิดที่  $i$  ที่ให้สาร metabolites กลุ่ม dialkyl phosphate (DAP) และมีรายงานการใช้ในพื้นที่ เปรียบเทียบกับปริมาณรวมของสารในกลุ่มเดียวกัน ในที่นี้ คือ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต)
- $MWi$  = มวลโมเลกุลของสารเคมีชนิดที่  $i$  (ไมโครกรัมต่อไมโครโมล)
- $RPFi$  = Relative Potency Factor คือ สัดส่วนระหว่างปริมาณสารเคมีที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของสารเคมีที่ใช้เป็นตัวชี้วัดเปรียบเทียบกับปริมาณสารเคมีที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของสารเคมีชนิดที่  $i$
- หรือ = Measure of potency<sub>index chemical</sub> / Measure of potency<sub>chemical  $i$</sub>
- $BW$  = น้ำหนักตัวของอาสาสมัคร (กก.)

ทั้งนี้ ปริมาตรปัสสาวะที่ถูกขับออกมาใน 24 ชั่วโมง สามารถคำนวณได้จากสมการ (2) ดังนี้

$$V_i = C_{cr_i} / C_{c_i}$$

โดย

- $V_i$  = ปริมาตรของปัสสาวะใน 24 ชั่วโมง ของอาสาสมัคร คนที่  $i$  (ล./วัน)
- $C_{cr_i}$  = ค่าอ้างอิงมาตรฐาน creatinine ที่หลังออกมาใน 1 วัน (มก./วัน) (เพศหญิง = 17.5 มก./กก. น้ำหนักตัว/วัน และเพศชาย = 22.5 มก./กก. (น้ำหนักตัว/วัน)<sup>[68]</sup>)
- $C_{c_i}$  = ค่า creatinine ที่ตรวจวัดได้จากตัวอย่างปัสสาวะของอาสาสมัครคนที่  $i$  (มก./ล.)

และค่า Relative Potency Factor ของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตแต่ละชนิด  
ใช้ค่า BMD<sub>10</sub> ของสารเคมีแต่ละชนิดมาคำนวณดังสมการ (3) ดังนี้

$$RPF_n = \text{BMD}_{10} \text{ chlorpyrifos} / \text{BMD}_{10} \text{ chemical n}$$

โดย

- RPF<sub>n</sub> = ค่า Relative Potency Factor ของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตชนิดที่ n  
BMD<sub>10</sub> chlorpyrifos = ค่าระดับของสารเคมี chlorpyrifos ที่ให้หนูทดลองกินแล้วทำให้ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเทอเรสในสมองมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 10 ในที่นี้มีค่า เท่ากับ 1.48 มก./กก./วัน  
BMD<sub>10</sub> chemical n = ค่าระดับของสารเคมีชนิดที่ n ที่ให้หนูทดลองกินแล้วทำให้ระดับเอ็นไซม์โคลินเอสเทอเรสในสมองมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 10 (มก./กก./วัน)

จากข้อมูลสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีการนำเข้ามาในประเทศไทยในปี 2556 และ 2557 มีทั้งสิ้นจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ acephate chlorpyrifos diazinon dichlorvos dimethoate ethion fenitrothion malathion omethoate phenthoate phosmet pirimiphos-methyl profenofos prothiofos และ triazophos โดยกลุ่มที่ให้สาร dimethyl metabolites ประกอบด้วย dichlorvos dimethoate pirimiphos-methyl fenitrothion malathion phosmet และ omethoate และกลุ่มที่ให้สาร diethyl metabolites ประกอบด้วย diazinon chlorpyrifos ethion และ triazophos มีปริมาณการนำเข้าดังแสดงในตารางที่ 4-52

การประเมินค่าการสะสมของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในร่างกายของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ ใช้ตัวแปรการประเมินการรับสัมผัสดังตารางที่ 4-53 และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4-54 พบว่า ค่าการรับสัมผัสสารเคมีสะสมของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน อยู่ระหว่าง 0-988.61 และ 0-4,700.93 ไมโครกรัม/กก./วัน ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยการสะสม 106.59 และ 63.27 ไมโครกรัม/กก./วัน ตามลำดับ

เมื่อประเมินระดับความเสี่ยงโดยเทียบกับค่าอ้างอิง (14.8 ไมโครกรัม/กก./วัน) ซึ่งเป็นค่าที่ชี้ให้เห็นว่าการได้รับสารเคมีสะสมในจำนวนที่มากกว่าค่าดังกล่าวจะทำให้กลุ่มอาสาสมัครมีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ โดยอาจได้รับผลกระทบต่อระดับเอ็นไซม์ในสมอง พบว่ามีจำนวนอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ที่มีค่าสารเคมีสะสมในร่างกายเกินค่าอ้างอิงดังกล่าว คิดเป็น ร้อยละ 78.95 และ 51.62 ตามลำดับ ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มประชากรเกินครึ่งหนึ่งของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านมีความเสี่ยงที่จะประสบปัญหาสุขภาพ โดยเฉพาะปัญหาด้านการสื่อสารในระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ และระบบอื่นๆ อันเป็นผลมาจากการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเข้าสู่ร่างกาย โดยจังหวัดเชียงรายมีประชากรในกลุ่มเสี่ยงมากกว่าจังหวัดน่าน

ตารางที่ 4-52 ข้อมูลการนำเข้าของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ประจำปี 2556 และ 2557<sup>[3]</sup>

สารเคมี	2556	2557	รวม
Chlorpyrifos	2,571,671.18	275,5711.18	5,327,382.36
Diazinon	42,210	64,000	106,210
Ethion	90,000	155,027	245,027
Triazophose	57,973	113,617	171,590
Dichlorvos	587,988	405,422	993,410
Dimethoate	92,105	102,604	194,709
Fenitrothion	0	15,000	15,000
Malathion	8	173,422	173,430
Omethoate	180,020	222,000	402,020
Phosmet	20	2,100	2,120
Pirimiphos-methyl	15	2,004	2,019

ตารางที่ 4-53 ตัวแปรสำหรับการประเมินการรับสัมผัสสารเคมีแบบสะสม<sup>[66]</sup>

สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	สัดส่วน <sup>1/</sup> (P)	มวลโมเลกุล (MW, g/mol)	Benchmark dose (BMD <sub>10</sub> ) <sup>2/</sup>	Relative Potency Factor (RPF)
Chlorpyrifos	69.79	350.59	1.48***	1
Diazinon	1.39	304.34	6.24***	0.24
Ethion	3.21	381.78	0.06*	24.67
Triazophose	2.25	313.31	0.012**	123.33
Dicrovos	13.01	220.98	2.35***	0.63
Dimethoate	2.55	229.26	0.25***	5.92
Fenitrothion	0.20	277.33	2.5****	0.59
Malathion	2.27	330.36	313.9***	0.005
Omethoate	5.27	213.19	0.25*****	5.92
Phosmet	0.03	317.32	1.19	1.24
Pirimiphos-methyl	0.03	305.33	2.0***	0.74

<sup>1/</sup> สัดส่วนปริมาณการนำเข้าของสารแต่ละชนิดเปรียบเทียบกับจำนวนรวมทั้งหมดของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่นำเข้าในปี พ.ศ. 2556 และ 2557

<sup>2/</sup> BMD<sub>10</sub> = mg/kg/day estimated from rat brain ChE activity inhibition : \* Sub-chronic or chronic studies in Brain/dog, Source: FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues, 1990 (JMPR90); \*\* Sub-chronic or chronic studies in RBC/dog, Source: FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues, 2002 (JMPR02); \*\*\* Brain/rat, EPA01; \*\*\*\* Sub-chronic or chronic studies in Brain/rat, FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues, 2000 (JMPR00); \*\*\*\*\* ใช้ค่า BMD<sub>10</sub> ของ dimethoate

ตารางที่ 4-54 ปริมาณการสะสมของสารเคมีกลุ่มออร์โธฟอสเฟตในกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

จังหวัด	จำนวน (คน)	ปริมาณสะสมเฉลี่ย (ไมโครกรัม/กก./วัน)					เฉลี่ย <sup>1/</sup>	พิสัย	จำนวน อาสาสมัครที่มี ค่าการสะสม เกินค่าอ้างอิง <sup>2/</sup>
		เปอร์เซ็นต์ไคล์							
		10 <sup>th</sup>	25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	75 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>			
เชียงราย	418	1.58	17.57	60.57	131.61	284.07	106.59	0-988.61	330 (78.95%)
น่าน	401	0	0	16.83	48.92	131.79	63.27	0-4,700.93	207 (51.62%)

<sup>1/</sup> Geometric mean (95% CI)  
<sup>2/</sup> ค่าอ้างอิง คือ BMD<sub>10</sub> chlorpyrifos /100 มีค่าเท่ากับ 14.8 ไมโครกรัม/กก./วัน

#### 4.4 ผลการสำรวจทัศนคติและพฤติกรรมเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

##### 4.4.1 ทัศนคติ และ ความรู้ ความเข้าใจ

การสำรวจทัศนคติ และ ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ของกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านโดยใช้แบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้ แบ่งระดับการให้คะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

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

แล้วนำผลการสอบถามมาคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของกลุ่มอาสาสมัคร ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4-55 ถึง 4-60

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 จังหวัด มีความรู้ด้านผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพเกษตรกร ผู้บริโภค และอื่นๆ เป็นอย่างดี เช่น การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพเกษตรกรผู้ใช้พืชของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียนได้ การใช้สารเคมีในการเกษตรติดต่อกันนานๆ ทำให้เกิดการสะสมสารพิษในร่างกายของเกษตรกร สารเคมีที่สะสมอยู่ในร่างกายเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคมะเร็งและไตวายได้ การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภค การใช้สารเคมีก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนเพื่อนบ้าน และเด็กๆ มีโอกาสได้รับสารเคมีเช่นกันแม้ว่าจะไม่ได้เป็นผู้ใช้สารเคมี แต่กลุ่มอาสาสมัครยังขาดความมั่นใจว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถซึมผ่านทางผิวหนังได้หรือไม่ (ตารางที่ 4-55)

กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 จังหวัด มีความรู้ด้านผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี เช่น การใช้สารเคมีทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ การใช้สารเคมีทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินและในน้ำลดลง การใช้สารเคมีในการเกษตรมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีจะทำลายจุลินทรีย์และสัตว์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช การใช้ปุ๋ยเคมีนานๆ ทำให้ดินแน่นแข็งกระด้างมีสภาพเป็นกรด การใช้สารเคมีเป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีทำให้อากาศเสีย และ การใช้ปุ๋ยเคมีทำให้เกิดแหล่งน้ำเน่าเสีย (ตารางที่ 4-56)

กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 จังหวัด มีความรู้ด้านผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อเศรษฐกิจ เป็นอย่างดีเป็นส่วนใหญ่ เช่น การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกรมีต้นทุนสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรมีหนี้สินเพิ่มขึ้น และทำให้เกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น และ บริษัทผู้ผลิตและร้านค้าจำหน่ายสารเคมีเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์จากการที่เกษตรกรใช้สารเคมีมากที่สุด กลุ่มอาสาสมัครส่วนใหญ่เชื่อว่าผลผลิตที่ปนเปื้อนสารเคมีจะมีราคาต่ำกว่าผลผลิตที่



สะอาดปลอดภัยจากสารเคมี แต่ยังไม่แน่ใจว่าผลผลิตจากแปลงเกษตรเคมีจะหาแหล่งจำหน่ายได้ง่ายกว่าผลผลิตที่สะอาดปลอดภัยจากสารเคมีหรือไม่ (ตารางที่ 4-57)

กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 จังหวัด ทราบถึงทางเลือกในการปฏิบัติเพื่อลดใช้สารเคมีและข้อดีของการลดใช้สารเคมี เป็นอย่างดี เช่น การใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้สารเคมี การทำเกษตรอินทรีย์ทำให้เกษตรกรสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น การทำเกษตรอินทรีย์สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน การทำเกษตรอินทรีย์สอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติ การทำเกษตรอินทรีย์ช่วยลดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตได้ และ การทำเกษตรอินทรีย์ ทำให้สุขภาพของเกษตรกรดีขึ้น การล้างผักและผลไม้ก่อนรับประทานช่วยลดการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ และการคัดแยกขยะช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ 4-58)

กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 จังหวัด มีความรู้ทั่วไปด้านระบบนิเวศและธรรมชาติเป็นอย่างดีเป็นส่วนใหญ่ เช่น สิ่งแวดล้อมมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืชและสัตว์ สิ่งแวดล้อมที่ดีจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรดี การรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมจะรักษาความสมดุลตามธรรมชาติด้วย และ จุลินทรีย์ที่ดีและมีประโยชน์มีอยู่ทั่วไปในดิน น้ำและอากาศ แต่กลุ่มอาสาสมัครยังไม่แน่ใจว่าจุลินทรีย์บางชนิดสามารถย่อยสลายสารเคมีได้ดี (ตารางที่ 4-59)

กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 จังหวัด ยังมีความเข้าใจและไม่แน่ใจ เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติเพื่อลดการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำบนฉลากข้างขวด การใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่ใช่ทางเลือกที่ดีที่สุด การไม่ใช้สารเคมีผสมกันในการพ่นสารเคมีแต่ละครั้ง การเว้นระยะหลังการพ่นสารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยว และ การตรวจนับจำนวนศัตรูพืชก่อนการพ่นสารเคมี (ตารางที่ 4-60)

การเปรียบเทียบทัศนคติและความรู้ความเข้าใจ ของกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน แสดงในตารางที่ 4-61 ถึง 4-72 ซึ่งให้เห็นว่า กลุ่มเกษตรกรและกลุ่มนักศึกษามีทัศนคติและความรู้ความเข้าใจที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างจากกลุ่มบุคคลทั่วไป โดยทั้ง 2 จังหวัดมีแนวโน้มเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4-55 คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพมนุษย์ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพของ เกษตรกรผู้ใช้	เชียงราย	422	4.68	0.63
	น่าน	399	4.65ns <sup>3/</sup>	0.67
2. พิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียนได้	เชียงราย	422	4.43	0.74
	น่าน	398	4.43ns	0.72
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรติดต่อกันนานๆ ทำให้เกิดการสะสมสารพิษในร่างกายของเกษตรกร	เชียงราย	422	4.69	0.59
	น่าน	399	4.69ns	0.53
4. สารเคมีที่สะสมอยู่ในร่างกาย เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคมะเร็งและไตวาย ได้	เชียงราย	422	4.49	0.82
	น่าน	399	4.54ns	0.64
5. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภค	เชียงราย	422	4.63	0.56
	น่าน	396	4.52*	0.70
6. การใช้สารเคมีก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น รบกวนเพื่อนบ้าน	เชียงราย	422	4.39	0.71
	น่าน	398	4.26*	0.78
7. เด็กๆ ก็มีโอกาสดำรับสารเคมีได้ แม้ว่าจะไม่ได้เป็นผู้ใช้สารเคมี	เชียงราย	421	4.42	0.72
	น่าน	399	4.32*	0.74
8. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่สามารถซึมผ่านทางผิวหนังได้	เชียงราย	422	2.94	1.04
	น่าน	399	2.81ns	0.93

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน: ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ;

\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U



**ตารางที่ 4-56** คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ	เชียงราย	422	4.61	0.62
	น่าน	398	4.64ns <sup>3/</sup>	0.65
2. การใช้สารเคมีทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินและในน้ำลดลง	เชียงราย	422	4.54	0.70
	น่าน	399	4.53ns	0.63
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	เชียงราย	422	4.64	0.55
	น่าน	399	4.60ns	0.58
4. การใช้สารเคมีจะทำลายจุลินทรีย์และสัตว์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	เชียงราย	422	4.52	0.70
	น่าน	399	4.52ns	0.68
5. การใช้ปุ๋ยเคมีนานๆ ทำให้ดินแน่นแข็งกระด้าง มีสภาพเป็นกรด	เชียงราย	422	4.45	0.80
	น่าน	398	4.50ns	0.76
6. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	เชียงราย	422	4.46	0.73
	น่าน	399	4.41ns	0.75
7. การใช้สารเคมีทำให้อากาศเสียได้	เชียงราย	422	4.34	0.82
	น่าน	397	4.29ns	0.78
8. การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมาก ทำให้เกิดแหล่งน้ำเน่าเสียได้	เชียงราย	420	4.22	0.97
	น่าน	399	4.10ns	1.03

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; \* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U

**ตารางที่ 4-57** คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต่อสภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกรมี ต้นทุนสูงขึ้น	เชียงราย	422	4.53	0.68
	น่าน	397	4.54ns <sup>3/</sup>	0.70
2. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกร มี หนี้สินเพิ่มขึ้น	เชียงราย	422	4.36	0.76
	น่าน	399	4.34ns	0.78
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกร เสีย ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เพิ่มขึ้น	เชียงราย	422	4.41	0.82
	น่าน	397	4.40ns	0.71
4. ผลผลิตที่ปนเปื้อนสารเคมี จะมีราคาถูกกว่า ผลผลิตที่สะอาดปลอดภัยจากสารเคมี	เชียงราย	421	3.93	1.03
	น่าน	398	3.77*	1.04
5. ผลผลิตจากแปลงเกษตรเคมี จะหาแหล่งจำหน่าย ได้ง่ายกว่า ผลผลิตที่สะอาดปลอดภัยจากสารเคมี	เชียงราย	421	3.50	1.08
	น่าน	398	3.40ns	1.06
6. บริษัทผู้ผลิตและร้านค้าจำหน่ายสารเคมี เป็นผู้ ได้รับผลประโยชน์จากการที่เกษตรกรใช้สารเคมี มากที่สุด	เชียงราย	422	4.47	0.83
	น่าน	398	4.43ns	0.82

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการ สอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; \* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U



ตารางที่ 4-58 คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับทางเลือกและข้อดีในการลดใช้สารเคมีของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. เกษตรกรสามารถใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้สารเคมีได้	เชียงราย	422	4.67	0.57
	น่าน	398	4.67ns <sup>3/</sup>	0.53
2. การล้างผัก ผลไม้ ก่อนรับประทาน ช่วยลดการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้	เชียงราย	422	4.43	0.59
	น่าน	398	4.34ns	0.66
3. การคัดแยกขยะ ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เชียงราย	422	4.55	0.60
	น่าน	398	4.51 ns	0.60
4. การทำเกษตรอินทรีย์ ทำให้เกษตรกรสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น	เชียงราย	422	4.55	0.67
	น่าน	398	4.54 ns	0.64
5. การทำเกษตรอินทรีย์ สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน	เชียงราย	422	4.38	0.73
	น่าน	399	4.40 ns	0.70
6. การทำเกษตรอินทรีย์ ช่วยลดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตได้	เชียงราย	422	4.47	0.77
	น่าน	399	4.49 ns	0.69
7. การทำเกษตรอินทรีย์ สอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติ	เชียงราย	422	4.43	0.74
	น่าน	399	4.47 ns	0.72
8. การทำเกษตรอินทรีย์ ทำให้สุขภาพของเกษตรกรดีขึ้น	เชียงราย	422	4.51	0.72
	น่าน	399	4.47 ns	0.71

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$ = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5= ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5= ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5= เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$ = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD= ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant)= ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; \* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U

**ตารางที่ 4-59** คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปด้านระบบนิเวศและธรรมชาติของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. สิ่งแวดล้อมมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืชและสัตว์	เชียงราย	422	4.74	0.57
	น่าน	398	4.71ns <sup>3/</sup>	0.53
2. สิ่งแวดล้อมที่ดีจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรดีด้วย	เชียงราย	422	4.55	0.61
	น่าน	399	4.46*	0.59
3. เราควรช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาความสมดุลตามธรรมชาติ	เชียงราย	422	4.68	0.54
	น่าน	399	4.70ns	0.50
4. จุลินทรีย์ที่ดีและมีประโยชน์ มีอยู่ทั่วไปในดิน น้ำ และอากาศ	เชียงราย	422	4.42	0.82
	น่าน	398	4.49ns	0.69
5. จุลินทรีย์บางชนิดสามารถย่อยสลายสารเคมีได้ดี	เชียงราย	421	3.59	1.42
	น่าน	395	3.41*	1.36

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; \* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U



**ตารางที่ 4-60** คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามประสบการณ์ให้ผลดีกว่าการใช้ตามฉลากข้างขวด	เชียงราย	422	3.21	1.14
	น่าน	398	3.16ns <sup>3/</sup>	1.07
2. การใช้สารเคมีทางการเกษตร เป็นวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีที่สุด	เชียงราย	422	3.40	1.00
	น่าน	394	3.27ns	0.99
3. ควรใช้สารเคมีผสมกัน 2 ชนิดขึ้นไป เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการพ่นสารเคมี	เชียงราย	421	3.02	1.05
	น่าน	399	2.91ns	0.95
4. ช่วงเวลาที่ควรพ่นสารเคมี คือ ตอนบ่าย เพราะจะได้เก็บผลผลิตตอนเช้าวันรุ่งขึ้น	เชียงราย	422	2.81	1.20
	น่าน	398	2.70ns	1.04
5. การตรวจนับจำนวนศัตรูพืชก่อนการพ่นสารเคมี จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้	เชียงราย	422	3.43	1.37
	น่าน	399	3.44ns	1.31

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; \* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U

**ตารางที่ 4-61** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพมนุษย์ระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มของจังหวัดเชียงราย

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพของ เกษตรกรผู้ใช้	บุคคลทั่วไป	211	4.69	0.68
	เกษตรกร	113	4.63	0.66
	นักศึกษา	98	4.72ns <sup>3/</sup>	0.47
2. พืชของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียนได้	บุคคลทั่วไป	211	4.55a	0.69
	เกษตรกร	113	4.25b	0.95
	นักศึกษา	98	4.39b	0.51
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรติดต่อกันนานๆ ทำให้เกิดการสะสมสารพิษในร่างกายของเกษตรกร	บุคคลทั่วไป	211	4.75a	0.51
	เกษตรกร	113	4.58b	0.78
	นักศึกษา	98	4.67b	0.47
4. สารเคมีที่สะสมอยู่ในร่างกาย เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคมะเร็งและไตวาย ได้	บุคคลทั่วไป	211	4.54	0.77
	เกษตรกร	113	4.42	0.96
	นักศึกษา	98	4.47	0.76
5. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภค	บุคคลทั่วไป	211	4.66a	0.58
	เกษตรกร	113	4.54b	0.57
	นักศึกษา	98	4.67ab	0.49
6. การใช้สารเคมีก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น รบกวนเพื่อนบ้าน	บุคคลทั่วไป	211	4.42a	0.75
	เกษตรกร	113	4.29b <sup>2/</sup>	0.66
	นักศึกษา	98	4.43ab	0.66
7. เด็กๆ ก็มีโอกาสดำรับสารเคมีได้ แม้ว่าจะไม่ได้เป็นผู้ใช้สารเคมี	บุคคลทั่วไป	210	4.47a	0.75
	เกษตรกร	113	4.34b	0.65
	นักศึกษา	98	4.40ab	0.73
8. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่สามารถซึมผ่านทางผิวหนังได้	บุคคลทั่วไป	211	2.65c	0.88
	เกษตรกร	113	3.05b	0.95
	นักศึกษา	98	3.43a	1.24

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการ สอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันแนวตั้ง = มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis



**ตารางที่ 4-62** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มของจังหวัดเชียงราย

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ	บุคคลทั่วไป	211	4.71a <sup>3/</sup>	0.58
	เกษตรกร	113	4.42b	0.75
	นักศึกษา	98	4.63ab	0.51
2. การใช้สารเคมีทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินและในน้ำลดลง	บุคคลทั่วไป	211	4.62a	0.67
	เกษตรกร	113	4.47b	0.76
	นักศึกษา	98	4.46b	0.66
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บุคคลทั่วไป	211	4.73a	0.51
	เกษตรกร	113	4.50b	0.55
	นักศึกษา	98	4.63a	0.60
4. การใช้สารเคมีจะทำลายจุลินทรีย์และสัตว์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	บุคคลทั่วไป	211	4.57a	0.70
	เกษตรกร	113	4.48ab	0.72
	นักศึกษา	98	4.45b	0.68
5. การใช้ปุ๋ยเคมีนานๆ ทำให้ดินแน่นแข็งกระด้าง มีสภาพเป็นกรด	บุคคลทั่วไป	211	4.41	0.92
	เกษตรกร	113	4.51	0.67
	นักศึกษา	98	4.47ns	0.65
6. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	บุคคลทั่วไป	211	4.51a	0.72
	เกษตรกร	113	4.35b	0.81
	นักศึกษา	98	4.49ab	0.63
7. การใช้สารเคมีทำให้อากาศเสียได้	บุคคลทั่วไป	211	4.36	0.88
	เกษตรกร	113	4.27	0.72
	นักศึกษา	98	4.39ns	0.79
8. การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมาก ทำให้เกิดแหล่งน้ำเน่าเสียได้	บุคคลทั่วไป	210	4.20a	1.02
	เกษตรกร	112	4.05b	0.98
	นักศึกษา	98	4.44a	0.79

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

**ตารางที่ 4-63** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดเชียงราย

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกรมี ต้นทุนสูงขึ้น	บุคคลทั่วไป	211	4.59a <sup>3/</sup>	0.70
	เกษตรกร	113	4.51ab	0.64
	นักศึกษา	98	4.40b	0.68
2. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกร มี หนี้สินเพิ่มขึ้น	บุคคลทั่วไป	211	4.35	0.83
	เกษตรกร	113	4.42	0.69
	นักศึกษา	98	4.31ns	0.65
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกร เสีย ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เพิ่มขึ้น	บุคคลทั่วไป	211	4.43	0.87
	เกษตรกร	113	4.42	0.74
	นักศึกษา	98	4.35ns	0.80
4. ผลผลิตที่ปนเปื้อนสารเคมี จะมีราคาถูกลงกว่า ผลผลิตที่สะอาดปลอดภัยจากสารเคมี	บุคคลทั่วไป	210	3.95	1.00
	เกษตรกร	113	3.92	1.17
	นักศึกษา	98	3.89ns	0.95
5. ผลผลิตจากแปลงเกษตรเคมี จะหาแหล่งจำหน่าย ได้ง่ายกว่า ผลผลิตที่สะอาดปลอดภัยจากสารเคมี	บุคคลทั่วไป	210	3.43b	1.09
	เกษตรกร	113	3.28b	1.11
	นักศึกษา	98	3.91a	0.93
6. บริษัทผู้ผลิตและร้านค้าจำหน่ายสารเคมี เป็นผู้ ได้รับผลประโยชน์จากการที่เกษตรกรใช้สารเคมี มากที่สุด	บุคคลทั่วไป	211	4.54a	0.85
	เกษตรกร	113	4.38b	0.86
	นักศึกษา	98	4.42b	0.75

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis



**ตารางที่ 4-64** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับทางเลือกและข้อดีในการลดใช้สารเคมีระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มของจังหวัดเชียงราย

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ	บุคคลทั่วไป	211	4.71a <sup>3/</sup>	0.58
	เกษตรกร	113	4.42b	0.75
	นักศึกษา	98	4.63ab	0.51
2. การใช้สารเคมีทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินและในน้ำลดลง	บุคคลทั่วไป	211	4.62a	0.67
	เกษตรกร	113	4.47b	0.76
	นักศึกษา	98	4.46b	0.66
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บุคคลทั่วไป	211	4.73a	0.51
	เกษตรกร	113	4.50b	0.55
	นักศึกษา	98	4.63a	0.60
4. การใช้สารเคมีจะทำให้ลายจุลินทรีย์และสัตว์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	บุคคลทั่วไป	211	4.57a	0.70
	เกษตรกร	113	4.48ab	0.72
	นักศึกษา	98	4.45b	0.68
5. การใช้ปุ๋ยเคมีนานๆ ทำให้ดินแน่นแข็งกระด้าง มีสภาพเป็นกรด	บุคคลทั่วไป	211	4.41	0.92
	เกษตรกร	113	4.51	0.67
	นักศึกษา	98	4.47ns	0.65
6. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	บุคคลทั่วไป	211	4.51a	0.72
	เกษตรกร	113	4.35b	0.81
	นักศึกษา	98	4.49ab	0.63
7. การใช้สารเคมีทำให้อากาศเสียได้	บุคคลทั่วไป	211	4.36	0.88
	เกษตรกร	113	4.27	0.72
	นักศึกษา	98	4.39ns	0.79
8. การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมาก ทำให้เกิดแหล่งน้ำเน่าเสียได้	บุคคลทั่วไป	210	4.20a	1.02
	เกษตรกร	112	4.05b	0.98
	นักศึกษา	98	4.44a	0.79

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

ตารางที่ 4-65 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไป ด้านระบบนิเวศและธรรมชาติระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มของจังหวัดเชียงราย

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. สิ่งแวดล้อมมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืชและสัตว์	บุคคลทั่วไป	211	4.84a <sup>3/</sup>	0.51
	เกษตรกร	113	4.54c	0.72
	นักศึกษา	98	4.77b	0.43
2. สิ่งแวดล้อมที่ดีจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรดีด้วย	บุคคลทั่วไป	211	4.60	0.56
	เกษตรกร	113	4.47	0.68
	นักศึกษา	98	4.54ns	0.63
3. เราควรช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาความสมดุลตามธรรมชาติ	บุคคลทั่วไป	211	4.73	0.44
	เกษตรกร	113	4.60	0.63
	นักศึกษา	98	4.64ns	0.61
4. จุลินทรีย์ที่ดีและมีประโยชน์ มีอยู่ทั่วไปในดิน น้ำและอากาศ	บุคคลทั่วไป	211	4.42	0.83
	เกษตรกร	113	4.33	0.88
	นักศึกษา	98	4.53ns	0.71
5. จุลินทรีย์บางชนิดสามารถย่อยสลายสารเคมีได้ดี	บุคคลทั่วไป	210	3.35b	1.50
	เกษตรกร	113	3.79a	1.32
	นักศึกษา	98	3.88a	1.27

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis



**ตารางที่ 4-66** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มของจังหวัดเชียงราย

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามประสบการณ์ให้ผลดีกว่าการใช้ตามฉลากข้างขวด	บุคคลทั่วไป	211	2.99c <sup>3/</sup>	1.18
	เกษตรกร	113	3.27b	1.01
	นักศึกษา	98	3.60a	1.06
2. การใช้สารเคมีทางการเกษตร เป็นวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีที่สุด	บุคคลทั่วไป	211	3.11b	0.94
	เกษตรกร	113	3.64a	0.92
	นักศึกษา	98	3.72a	1.05
3. ควรใช้สารเคมีผสมกัน 2 ชนิดขึ้นไป เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการพ่นสารเคมี	บุคคลทั่วไป	211	2.69b	0.98
	เกษตรกร	112	3.34a	0.94
	นักศึกษา	98	3.38a	1.10
4. ช่วงเวลาที่ควรพ่นสารเคมี คือ ตอนบ่าย เพราะจะได้เก็บผลผลิตตอนเช้าวันรุ่งขึ้น	บุคคลทั่วไป	211	2.42c	1.12
	เกษตรกร	113	3.04b	0.89
	นักศึกษา	98	3.36a	1.39
5. การตรวจนับจำนวนศัตรูพืชก่อนการพ่นสารเคมี จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้	บุคคลทั่วไป	211	3.18c	1.45
	เกษตรกร	113	3.78a	1.06
	นักศึกษา	98	3.54a	1.43

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

**ตารางที่ 4-67** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพมนุษย์ระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มของจังหวัดน่าน

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพของ เกษตรกรผู้ใช้	บุคคลทั่วไป	185	4.76a <sup>3/</sup>	0.55
	เกษตรกร	138	4.49b	0.79
	นักศึกษา	76	4.70a	0.61
2. พืชของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียนได้	บุคคลทั่วไป	184	4.55a	0.66
	เกษตรกร	138	4.28b	0.79
	นักศึกษา	76	4.39b	0.65
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรติดต่อกันนานๆ ทำให้เกิดการสะสมสารพิษในร่างกายของเกษตรกร	บุคคลทั่วไป	185	4.78a	0.44
	เกษตรกร	138	4.58b	0.63
	นักศึกษา	76	4.67ab	0.50
4. สารเคมีที่สะสมอยู่ในร่างกาย เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคมะเร็งและไตวาย ได้	บุคคลทั่วไป	185	4.61a	0.61
	เกษตรกร	138	4.53ab	0.63
	นักศึกษา	76	4.39b	0.73
5. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภค	บุคคลทั่วไป	183	4.63a	0.62
	เกษตรกร	138	4.40b	0.65
	นักศึกษา	75	4.47ab	0.89
6. การใช้สารเคมีก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น รบกวนเพื่อนบ้าน	บุคคลทั่วไป	184	4.37a	0.81
	เกษตรกร	138	4.09b	0.78
	นักศึกษา	76	4.30a	0.67
7. เด็กๆ ก็มีโอกาสดำรับสารเคมีได้ แม้ว่าจะไม่ได้เป็นผู้ใช้สารเคมี	บุคคลทั่วไป	185	4.34a	0.80
	เกษตรกร	138	4.25b	0.64
	นักศึกษา	76	4.41a	0.77
8. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่สามารถซึมผ่านทางผิวหนังได้	บุคคลทั่วไป	185	2.65b	0.93
	เกษตรกร	138	2.97a	0.76
	นักศึกษา	76	2.92ab	1.12

<sup>1/</sup> คะแนน <1.5= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5= ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5= ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5= เห็นด้วย, คะแนน >4.5= เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup>SD= ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant)= ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis



**ตารางที่ 4-68** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดน่าน

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ	บุคคลทั่วไป	184	4.74a <sup>3/</sup>	0.57
	เกษตรกร	138	4.47b	0.76
	นักศึกษา	76	4.71a	0.58
2. การใช้สารเคมีทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินและในน้ำลดลง	บุคคลทั่วไป	185	4.60a	0.58
	เกษตรกร	138	4.39b	0.71
	นักศึกษา	76	4.61a	0.54
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บุคคลทั่วไป	185	4.69a	0.51
	เกษตรกร	138	4.45b	0.60
	นักศึกษา	76	4.68a	0.64
4. การใช้สารเคมีจะทำลายจุลินทรีย์และสัตว์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	บุคคลทั่วไป	185	4.61a	0.63
	เกษตรกร	138	4.42b	0.66
	นักศึกษา	76	4.47ab	0.81
5. การใช้ปุ๋ยเคมีนานๆ ทำให้ดินแน่นแข็งกระด้าง มีสภาพเป็นกรด	บุคคลทั่วไป	184	4.50	0.86
	เกษตรกร	138	4.53	0.61
	นักศึกษา	76	4.43ns	0.79
6. การใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	บุคคลทั่วไป	185	4.59a	0.64
	เกษตรกร	138	4.22b	0.74
	นักศึกษา	76	4.32b	0.90
7. การใช้สารเคมีทำให้อากาศเสียได้	บุคคลทั่วไป	184	4.36a	0.77
	เกษตรกร	137	4.18b	0.74
	นักศึกษา	76	4.33a	0.84
8. การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมาก ทำให้เกิดแหล่งน้ำเน่าเสียได้	บุคคลทั่วไป	185	4.17a	1.05
	เกษตรกร	138	3.90b	1.08
	นักศึกษา	76	4.30a	0.80

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$ = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5= ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5= ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5= เห็นด้วย, คะแนน  $>4.5$ = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup>SD= ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant)= ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

**ตารางที่ 4-69** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดน่าน

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกรมี ต้นทุนสูงขึ้น	บุคคลทั่วไป	183	4.65a <sup>3/</sup>	0.64
	เกษตรกร	138	4.46b	0.65
	นักศึกษา	76	4.42b	0.87
2. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกร มี หนี้สินเพิ่มขึ้น	บุคคลทั่วไป	185	4.39	0.81
	เกษตรกร	138	4.31	0.79
	นักศึกษา	76	4.29ns	0.65
3. การใช้สารเคมีในการเกษตรทำให้เกษตรกร เสีย ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เพิ่มขึ้น	บุคคลทั่วไป	184	4.51a	0.68
	เกษตรกร	137	4.26b	0.75
	นักศึกษา	76	4.37ab	0.69
4. ผลผลิตที่ปนเปื้อนสารเคมี จะมีราคาต่ำกว่า ผลผลิตที่สะอาดปลอดภัยจากสารเคมี	บุคคลทั่วไป	185	3.67	1.14
	เกษตรกร	137	3.82	0.92
	นักศึกษา	76	3.93ns	0.97
5. ผลผลิตจากแปลงเกษตรเคมี จะหาแหล่ง จำหน่ายได้ง่ายกว่า ผลผลิตที่สะอาดปลอดภัย จากสารเคมี	บุคคลทั่วไป	184	3.24b	1.15
	เกษตรกร	138	3.36b	0.96
	นักศึกษา	76	3.86a	0.86
6. บริษัทผู้ผลิตและร้านค้าจำหน่ายสารเคมี เป็นผู้ ได้รับผลประโยชน์จากการที่เกษตรกรใช้สารเคมี มากที่สุด	บุคคลทั่วไป	184	4.54a	0.80
	เกษตรกร	138	4.32b	0.85
	นักศึกษา	76	4.36b	0.80

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการ สอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา) : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis



ตารางที่ 4-70 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับทางเลือกและข้อดีในการลดใช้สารเคมีระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดน่าน

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. เกษตรกรสามารถใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนการใช้สารเคมีได้	บุคคลทั่วไป	184	4.71	0.53
	เกษตรกร	138	4.64	0.50
	นักศึกษา	76	4.62ns <sup>3/</sup>	0.59
2. การล้างผัก ผลไม้ ก่อนรับประทาน ช่วยลดการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้	บุคคลทั่วไป	184	4.45a	0.53
	เกษตรกร	138	4.25b	0.76
	นักศึกษา	76	4.25ab	0.73
3. การคัดแยกขยะ ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	บุคคลทั่วไป	184	4.60a	0.53
	เกษตรกร	138	4.43b	0.67
	นักศึกษา	76	4.42b	0.59
4. การทำเกษตรอินทรีย์ ทำให้เกษตรกรสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น	บุคคลทั่วไป	185	4.60a	0.66
	เกษตรกร	137	4.54ab	0.56
	นักศึกษา	76	4.38b	0.73
5. การทำเกษตรอินทรีย์ สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน	บุคคลทั่วไป	185	4.46a	0.74
	เกษตรกร	138	4.39ab	0.61
	นักศึกษา	76	4.28b	0.72
6. การทำเกษตรอินทรีย์ ช่วยลดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตได้	บุคคลทั่วไป	185	4.50	0.77
	เกษตรกร	138	4.51	0.57
	นักศึกษา	76	4.42ns	0.68
7. การทำเกษตรอินทรีย์ สอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติ	บุคคลทั่วไป	185	4.49	0.77
	เกษตรกร	138	4.43	0.64
	นักศึกษา	76	4.47ns	0.72
8. การทำเกษตรอินทรีย์ ทำให้สุขภาพของเกษตรกรดีขึ้น	บุคคลทั่วไป	185	4.49	0.72
	เกษตรกร	138	4.52	0.59
	นักศึกษา	76	4.32ns	0.84

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$ = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5= ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5= ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5= เห็นด้วย, คะแนน  $>4.5$ = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup>SD= ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการ สอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant)= ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

**ตารางที่ 4-71** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไป ด้านระบบนิเวศและธรรมชาติระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดน่าน

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. สิ่งแวดล้อมมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืชและสัตว์	บุคคลทั่วไป	185	4.78a <sup>3/</sup>	0.47
	เกษตรกร	137	4.61b	0.60
	นักศึกษา	76	4.71ab	0.48
2. สิ่งแวดล้อมที่ดีจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรดีด้วย	บุคคลทั่วไป	185	4.50a	0.60
	เกษตรกร	138	4.39a	0.60
	นักศึกษา	76	4.47b	0.55
3. เราควรช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาความสมดุลตามธรรมชาติ	บุคคลทั่วไป	185	4.81a	0.45
	เกษตรกร	138	4.57b	0.51
	นักศึกษา	76	4.71a	0.54
4. จุลินทรีย์ที่ดีและมีประโยชน์ มีอยู่ทั่วไปในดิน น้ำ และอากาศ	บุคคลทั่วไป	184	4.59a	0.72
	เกษตรกร	138	4.39b	0.61
	นักศึกษา	76	4.43b	0.72
5. จุลินทรีย์บางชนิดสามารถย่อยสลายสารเคมีได้ดี	บุคคลทั่วไป	183	3.29	1.42
	เกษตรกร	136	3.49	1.29
	นักศึกษา	76	3.57ns	1.31

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการ สอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis



ตารางที่ 4-72 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่ม ของจังหวัดน่าน

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามประสบการณ์ให้ผลดีกว่าการใช้ตามฉลากข้างขวด	บุคคลทั่วไป	185	3.01b <sup>3/</sup>	1.06
	เกษตรกร	137	3.30a	1.00
	นักศึกษา	76	3.28ab	1.17
2. การใช้สารเคมีทางการเกษตร เป็นวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีที่สุด	บุคคลทั่วไป	183	3.09b	1.01
	เกษตรกร	135	3.37a	0.84
	นักศึกษา	76	3.54a	1.09
3. ควรใช้สารเคมีผสมกัน 2 ชนิดขึ้นไป เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการพ่นสารเคมี	บุคคลทั่วไป	185	2.72b	0.95
	เกษตรกร	138	3.07a	0.87
	นักศึกษา	76	3.08a	1.02
4. ช่วงเวลาที่ควรพ่นสารเคมี คือ ตอนบ่าย เพราะจะได้เก็บผลผลิตตอนเช้าวันรุ่งขึ้น	บุคคลทั่วไป	184	2.43b	0.98
	เกษตรกร	138	2.90a	0.86
	นักศึกษา	76	2.99a	1.32
5. การตรวจนับจำนวนศัตรูพืชก่อนการพ่นสารเคมี จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้	บุคคลทั่วไป	185	3.29	1.45
	เกษตรกร	138	3.57	1.08
	นักศึกษา	76	3.58ns	1.31

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, คะแนน 1.51-2.5 = ไม่เห็นด้วย, คะแนน 2.51-3.5 = ไม่แน่ใจ, คะแนน 3.51-4.5 = เห็นด้วย, คะแนน  $> 4.5$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

#### 4.4.2 พฤติกรรมเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การสำรวจพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน โดยใช้แบบสอบถามด้านพฤติกรรม แบ่งระดับการให้คะแนนเป็น 4 ระดับ ดังนี้

คะแนน 4 หมายถึง ทุกครั้ง

คะแนน 3 หมายถึง บ่อยๆ

คะแนน 2 หมายถึง นานๆ ครั้ง

คะแนน 1 หมายถึง ไม่เคย

นำผลการสอบถามมาคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของกลุ่มอาสาสมัคร ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4-73 ถึง 4-75

ผลสำรวจพฤติกรรมของเกษตรกรทั้ง 2 จังหวัด ด้านการลดใช้สารเคมี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีวิธีการปฏิบัติไม่สอดคล้องกับความรู้ ความเข้าใจมากนัก โดยไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางการลดใช้สารเคมีได้ทุกครั้ง เช่น สังเกตหรือติดตามการระบาดของศัตรูพืชก่อนการตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีในการกำจัด การหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ เกี่ยวกับการใช้สารชีวภาพทดแทน รวมถึงการมีส่วนร่วมและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับกลุ่มอื่นๆ เพื่อหาแนวทางการลดใช้สารเคมี โดยเฉพาะการใช้ทางเลือกอื่นๆ ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น การใช้สารชีวภัณฑ์ทดแทน เช่น เชื้อราบีวาเรีย เชื้อแบคทีเรียบีที และเชื้อไวรัสเอ็นพีวี ซึ่งให้เห็นว่ายังมีความต้องการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์เหล่านั้นอยู่ การเปรียบเทียบพฤติกรรมของเกษตรกรทั้ง 2 จังหวัด พบว่ากลุ่มเกษตรกรจังหวัดน่านมีแนวโน้มพฤติกรรมปฏิบัติมากกว่าเกษตรกรจังหวัดเชียงราย (ตารางที่ 4-73)

ผลสำรวจพฤติกรรมของเกษตรกรทั้ง 2 จังหวัด ด้านการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อตนเอง ตามหลักวิชาการ พบว่าเกษตรกรมีการปฏิบัติตนในขณะที่ใช้สารเคมีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามหลักวิชาการได้เป็นอย่างดี เช่น อ่านคำแนะนำการใช้สารเคมีในฉลากข้างขวด ไม่ผสมสารเคมี 2 ชนิดขึ้นไปรวมกันในการพ่นแต่ละครั้ง ตวงวัดสารเคมีด้วยอุปกรณ์เพื่อให้ได้สารเคมีตามอัตราที่กำหนดไว้ บำรุงรักษาเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดพ่น ไม่ใช้สารในอัตราที่สูงกว่าที่กำหนดไว้ในฉลาก หลีกเลี่ยงการฉีดพ่นใต้ลม หรือ ขณะที่มีลมแรง หรือการฉีดพ่นใกล้ที่พักอาศัย ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง งดอาหาร น้ำ และบุหรี่ยขณะฉีดพ่น รวมทั้งอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายทันทีหลังจากการใช้สารเคมี (ตารางที่ 4-74)

ผลสำรวจพฤติกรรมของเกษตรกรทั้ง 2 จังหวัด ด้านการลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยทั่วไป ของตนเอง พบว่าเกษตรกรปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีได้เป็นส่วนใหญ่ เช่น เก็บสารเคมีและอุปกรณ์ในที่เฉพาะ การเก็บล้างเครื่องมือ/อุปกรณ์พ่นสารเคมีหลังการใช้ทุกครั้ง ไม่ทิ้งของหรือถุงบรรจุสารเคมีที่หมดแล้วไว้ในไร่นา หรือถึงขยะทั่วไป ล้างผัก ผลไม้ก่อนการรับประทาน ไม่เลือกซื้อผักและผลไม้ที่ไม่มีรอยตำหนิจากศัตรูพืชมากกว่าผัก และผลไม้ที่มีรอยตำหนิ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงไม่สนใจการเลือกซื้อผักและผลไม้ชนิดที่ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย ไม่สังเกตความเจ็บป่วยของตนเองหลังการรับประทานอาหาร หรือไม่ล้างขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้วก่อนนำไปขาย และยังมีเกษตรกรบางส่วนที่ไม่ปฏิบัติเรื่องการเว้นระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการฉีดพ่นสารเคมีตามที่กำหนดในฉลาก (ตารางที่ 4-75)

#### 4.4.3 โอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวัน

การสำรวจโอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวันของกลุ่มอาสาสมัครในจังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่าน โดยใช้แบบสอบถามด้านพฤติกรรม แบ่งระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน 3 หมายถึง สัปดาห์ละ 4-7 วัน

คะแนน 2 หมายถึง สัปดาห์ละ 1-3 วัน

คะแนน 1 หมายถึง ไม่เคย

แล้วนำผลการสอบถามมาคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของกลุ่มอาสาสมัคร ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4-76 ถึง 4-78



**ตารางที่ 4-73** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการลดใช้สารเคมีของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกรจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. ทำการสำรวจชนิดและจำนวนศัตรูพืช แล้วเลือกใช้สารป้องกันกำจัดอย่างถูกต้อง เหมาะสม	เชียงราย	106	3.44	0.91
	น่าน	104	3.11* <sup>3/</sup>	1.10
2. ติดตามการพยากรณ์อากาศ และการประกาศเตือนการระบาดของศัตรูพืชจากหน่วยงานราชการ เพื่อหาวิธีป้องกันเบื้องต้น	เชียงราย	106	2.77	1.03
	น่าน	104	3.01ns	1.00
3. สังเกตและสำรวจสิ่งแหว่งในบริเวณไร่นาและชุมชน เพื่อหาผลกระทบจากการใช้สารเคมี	เชียงราย	106	2.68	1.06
	น่าน	104	2.88ns	0.93
4. ศึกษา หาความรู้เกี่ยวกับวิธีการผลิตน้ำหมักสูตรใหม่ๆ	เชียงราย	106	2.55	0.99
	น่าน	104	2.84*	0.94
5. ทดลองใช้น้ำหมัก หรือ สารชีวภาพต่างๆ ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	เชียงราย	106	2.40	0.90
	น่าน	104	2.87*	0.89
6. แนะนำหรือชักชวนเกษตรกรรายอื่นๆ ให้ลดการใช้สารเคมี	เชียงราย	106	2.48	0.94
	น่าน	104	2.82*	0.82
7. ขอคำแนะนำจากนักวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้อง หรือ ประชาชนชาวบ้านเกี่ยวกับแนวทางในการลดการใช้สารเคมี	เชียงราย	106	2.47	0.92
	น่าน	104	2.86*	0.87
8. ใช้น้ำหมัก หรือ สารชีวภาพอื่นๆ ในการเกษตร	เชียงราย	106	2.50	0.98
	น่าน	103	2.84*	1.01
9. ผลิตน้ำหมัก หรือ สารชีวภาพอื่นๆ ด้วยตนเอง	เชียงราย	106	2.38	1.12
	น่าน	103	2.75*	1.02
10. สังเกต ติดตามข่าวสาร ราคาผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารเคมี เพื่อเปรียบเทียบกับ ราคาผลผลิตแบบใช้สารเคมี	เชียงราย	106	2.63	1.02
	น่าน	104	2.74ns	0.91

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$ = ไม่เคย, คะแนน 1.51-2.5= นานๆครั้ง, คะแนน 2.51-3.5= บ่อยๆ, คะแนน  $>3.5$ = ทุกครั้ง

<sup>2/</sup>SD= ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant)= ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ;

\*= มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U



ตารางที่ 4-73 (ต่อ)

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
11. ร่วมกับเพื่อนบ้านปรึกษาหารือในการแก้ไขปัญหาผลกระทบจากสารเคมี	เชียงราย	106	2.48	0.87
	น่าน	104	2.72* <sup>3/</sup>	0.91
12. แนะนำสูตรน้ำหมัก หรือ สารชีวภาพที่ตนเองใช้ให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ	เชียงราย	106	2.27	1.05
	น่าน	103	2.50ns	1.03
13. ทดลองใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีอื่นๆที่นอกเหนือจากการใช้สารเคมี	เชียงราย	106	2.04	0.83
	น่าน	104	2.46*	1.00
14. ทำการสำรวจชนิดและจำนวนศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน ก่อนใช้สารป้องกันกำจัด	เชียงราย	106	2.40	1.18
	น่าน	103	2.38ns	1.14
15. ซื้อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เท่าที่จำเป็น ไม่ซื้อเก็บไว้จำนวนมาก	เชียงราย	106	2.86	1.25
	น่าน	104	2.38*	1.29
16. ทำการสำรวจชนิดและจำนวนศัตรูพืชที่อยู่ในระดับวิกฤต ก่อนใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	เชียงราย	106	2.39	1.13
	น่าน	103	2.35ns	1.03
17. เปลี่ยนแปลงช่วงเวลาการปลูกพืช เพื่อลดการระบาดของศัตรูพืช	เชียงราย	106	2.19	1.00
	น่าน	104	2.22ns	0.99
18. ใช้เชื้อรา ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น บิววาเรีย	เชียงราย	106	1.32	0.59
	น่าน	104	1.71*	0.94
19. ใช้เชื้อแบคทีเรียในการกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น บีที	เชียงราย	106	1.36	0.69
	น่าน	103	1.51ns	0.76
20. ใช้เชื้อไวรัส ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น เอ็นพีวี	เชียงราย	105	1.10	0.41
	น่าน	103	1.22*	0.54

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เคย, คะแนน 1.51-2.5 = นานๆครั้ง, คะแนน 2.51-3.5 = บ่อยๆ, คะแนน  $> 3.5$  = ทุกครั้ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ;

\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U



**ตารางที่ 4-74** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อตนเองตามหลักวิชาการของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกร จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. อบน้ำทำความสะอาดร่างกายทันทีหลังจากการใช้สารเคมี	เชียงราย	106	3.71	0.74
	น่าน	103	3.69ns <sup>3/</sup>	0.83
2. ใช้อุปกรณ์ป้องกันในขณะที่ใช้สารเคมี เช่น สวม ใส่ถุงมือยาง ผ่าปิดจมูก เสื้อผ้าปกปิดมิดชิด หมวก และรองเท้ามิดชิด เป็นต้น	เชียงราย	106	3.63	0.81
	น่าน	103	3.53ns	0.95
3. ก่อนการใช้สารเคมี จะต้องอ่าน ฉลากข้างกล่อง/ขวด หรือ ปรึกษาผู้รู้หรือนักวิชาการเกษตรเกี่ยวกับวิธีการใช้	เชียงราย	106	3.62	0.76
	น่าน	104	3.38ns	1.01
4. ใช้อุปกรณ์ชั่ง หรือ ตวงสาร เพื่อให้ได้ปริมาณสารที่จะใช้อย่างถูกต้อง	เชียงราย	106	3.50	0.90
	น่าน	104	3.17*	1.10
5. ดูแล รักษา และซ่อมแซม เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่นสาร ให้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	เชียงราย	106	3.34	0.90
	น่าน	104	3.18ns	1.03
6. ผสมสารเคมี 2 ชนิดขึ้นไปในการฉีดพ่น	เชียงราย	106	2.10	1.01
	น่าน	102	1.66*	0.88
7. ฉีดพ่นขณะอยู่ใต้ลมหรือ ขณะที่มีลมแรง	เชียงราย	106	1.54	0.94
	น่าน	103	1.40ns	0.91
8. ใช้สารในอัตราที่ สูงกว่า ที่กำหนดไว้ในฉลาก จะได้ไม่ต้องพ่นบ่อยๆ	เชียงราย	106	1.47	0.86
	น่าน	102	1.30ns	0.69
9. ฉีดพ่นใกล้บ้านพักอาศัยและสัตว์เลี้ยง	เชียงราย	106	1.36	0.52
	น่าน	103	1.20*	0.43
10. รับประทานอาหาร หรือ น้ำ หรือสูบบุหรี่ ขณะฉีดพ่นสารเคมี	เชียงราย	106	1.08	0.33
	น่าน	104	1.11ns	0.44

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เคย, คะแนน 1.51-2.5 = นานๆครั้ง, คะแนน 2.51-3.5 = บ่อยๆ, คะแนน  $> 3.5$  = ทุกครั้ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ;

\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U

ตารางที่ 4-75 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกรจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. เก็บสารเคมีและอุปกรณ์ไว้ในที่เฉพาะ และ ห่างไกล จากเด็ก	เชียงราย	106	3.83	0.61
	น่าน	103	3.85ns <sup>3/</sup>	0.55
2. ล้างผัก ผลไม้ ที่ เก็บจากสวน ไร่ นาตนเอง ก่อนการ รับประทาน	เชียงราย	106	3.75	0.64
	น่าน	104	3.80ns	0.58
3. ล้างผัก ผลไม้ ที่ ซื้อมาจากตลาด หรือ ห้างสรรพสินค้าก่อนรับประทาน	เชียงราย	106	3.82	0.53
	น่าน	104	3.76ns	0.65
4. ล้างเครื่องมือและอุปกรณ์พ่นสารเคมี หลังใช้ทุกครั้ง	เชียงราย	105	3.70	0.73
	น่าน	104	3.65ns	0.86
5. เว้นระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต หลังการพ่นสารเคมี ตามเวลาที่กำหนดในฉลาก เพื่อให้ผลผลิตมีความ ปลอดภัยจากสารเคมี	เชียงราย	106	3.50	0.89
	น่าน	104	3.27ns	1.08
6. สังเกตอาการเจ็บป่วยของตนเอง หลังจาก รับประทานอาหาร	เชียงราย	106	2.79	1.07
	น่าน	104	2.84ns	1.04
7. เลือกซื้อผัก ผลไม้ ชนิดที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ความปลอดภัย	เชียงราย	106	2.45	1.08
	น่าน	104	2.72ns	1.04
8. ล้างขวดสารเคมี ก่อนการทิ้ง หรือ ขยายอย่างน้อย 3 ครั้ง	เชียงราย	106	2.74	1.33
	น่าน	104	2.49ns	1.33
9. เลือกซื้อผัก ผลไม้ ที่มีผิวสวยงาม ไม่มีรอยตำหนิจาก ศัตรูพืช	เชียงราย	105	1.96	0.94
	น่าน	102	1.85ns	0.97
10. ทิ้ง ซองหรือถุงสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว ไว้ในไร่นา หรือ ในถังขยะที่พบเห็นทั่วไป	เชียงราย	106	1.83	1.15
	น่าน	104	1.61ns	1.03

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เคย, คะแนน 1.51-2.5 = นานๆครั้ง, คะแนน 2.51-3.5 = บ่อยๆ, คะแนน  $> 3.5$  = ทุกครั้ง

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ;

\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U



**ตารางที่ 4-76** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามโอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวัน ของกลุ่มอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน

หัวข้อ	จังหวัด	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ภายในบ้าน	เชียงราย	420	1.40	0.59
	น่าน	394	1.25* <sup>3/</sup>	0.50
2. ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง รอบบริเวณบ้าน	เชียงราย	416	1.35	0.57
	น่าน	395	1.22*	0.49
3. รับประทานอาหารที่ ทำเอง ภายในบ้าน	เชียงราย	420	2.67	0.56
	น่าน	396	2.65ns	0.59
4. รับประทานอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วจากนอกบ้าน หรือ ทานนอกบ้าน	เชียงราย	419	1.95	0.68
	น่าน	396	1.87ns	0.67
5. เดินเข้าไปในพื้นที่ ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช	เชียงราย	419	1.47	0.64
	น่าน	389	1.59*	0.67
6. พักอาศัยอยู่ ใกล้เคียงกับ พื้นที่ที่มีการใช้สารกำจัด ศัตรูพืช เช่น สวน ไร่นา หรือ แหล่งผลิต แหล่งขาย สารกำจัดศัตรูพืช	เชียงราย	419	1.47	0.74
	น่าน	394	1.47ns	0.71
7. ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืช	เชียงราย	418	1.23	0.50
	น่าน	394	1.26ns	0.52

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เคย, คะแนน 1.51-2.5 = สัปดาห์ละ 1-3 วัน, คะแนน  $> 2.5$  = สัปดาห์ละ 4-7 วัน

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการ สอบถามอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน : ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ;

\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ ; \*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$  ด้วยสถิติทดสอบ Man-whitney U

ตารางที่ 4-77 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามโอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวันของ  
กลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มในจังหวัดเชียงราย

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ภายในบ้าน	บุคคลทั่วไป	210	1.36b <sup>3/</sup>	0.57
	เกษตรกร	112	1.38ab	0.59
	นักศึกษา	98	1.50a	0.63
2. ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง รอบบริเวณบ้าน	บุคคลทั่วไป	207	1.29b	0.52
	เกษตรกร	111	1.39ab	0.66
	นักศึกษา	98	1.45a	0.56
3. รับประทานอาหารที่ ทำเอง ภายในบ้าน	บุคคลทั่วไป	209	2.70b	0.55
	เกษตรกร	113	2.90a	0.35
	นักศึกษา	98	2.33c	0.62
4. รับประทานอาหารที่ ปปรุงสำเร็จแล้ว จากนอกบ้าน หรือ ทานนอกบ้าน	บุคคลทั่วไป	209	2.02b	0.66
	เกษตรกร	112	1.54c	0.63
	นักศึกษา	98	2.23a	0.55
5. เดินเข้าไปในพื้นที่ ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช	บุคคลทั่วไป	209	1.32b	0.51
	เกษตรกร	113	1.74a	0.78
	นักศึกษา	97	1.46b	0.61
6. พักอาศัยอยู่ ใกล้เคียงกับ พื้นที่ที่มีการใช้สารกำจัด ศัตรูพืช เช่น สวน ไร่ นา หรือ แหล่งผลิต แหล่งขาย สารกำจัดศัตรูพืช	บุคคลทั่วไป	209	1.46b	0.75
	เกษตรกร	112	1.42b	0.78
	นักศึกษา	98	1.53a	0.66
7. ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืช	บุคคลทั่วไป	209	1.10c	0.33
	เกษตรกร	111	1.51a	0.69
	นักศึกษา	98	1.18b	0.41

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เคย, คะแนน 1.51-2.5 = สัปดาห์ละ 1-3 วัน, คะแนน  $> 2.5$  = สัปดาห์ละ 4-7 วัน

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis



**ตาราง 4-78** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามโอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวัน ของกลุ่มอาสาสมัคร 3 กลุ่มในจังหวัดน่าน

หัวข้อ	กลุ่ม	จำนวนผู้ตอบ (คน)	เฉลี่ย <sup>1/</sup>	SD <sup>2/</sup>
1. ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ภายในบ้าน	บุคคลทั่วไป	181	1.30a <sup>3/</sup>	0.53
	เกษตรกร	137	1.20b	0.50
	นักศึกษา	76	1.22ab	0.42
2. ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง รอบบริเวณบ้าน	บุคคลทั่วไป	181	1.24	0.51
	เกษตรกร	138	1.18	0.49
	นักศึกษา	76	1.22ns	0.45
3. รับประทานอาหารที่ ทำเอง ภายในบ้าน	บุคคลทั่วไป	183	2.67b	0.55
	เกษตรกร	138	2.85a	0.43
	นักศึกษา	75	2.27c	0.72
4. รับประทานอาหารที่ ปรุงสำเร็จแล้ว จากนอกบ้าน หรือ ทานนอกบ้าน	บุคคลทั่วไป	183	1.98b	0.62
	เกษตรกร	138	1.53c	0.62
	นักศึกษา	75	2.21a	0.58
5. เดินเข้าไปในพื้นที่ ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช	บุคคลทั่วไป	179	1.45b	0.58
	เกษตรกร	136	1.78a	0.78
	นักศึกษา	74	1.57ab	0.58
6. พักอาศัยอยู่ ใกล้เคียงกับ พื้นที่ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เช่น สวน ไร่ นา หรือ แหล่งผลิต แหล่งขาย สารกำจัดศัตรูพืช	บุคคลทั่วไป	181	1.49ab	0.74
	เกษตรกร	138	1.38b	0.67
	นักศึกษา	75	1.59a	0.66
7. ทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืช	บุคคลทั่วไป	181	1.14b	0.41
	เกษตรกร	138	1.40a	0.61
	นักศึกษา	75	1.28a	0.51

<sup>1/</sup> คะแนน  $\leq 1.5$  = ไม่เคย, คะแนน 1.51-2.5 = สัปดาห์ละ 1-3 วัน, คะแนน  $> 2.5$  = สัปดาห์ละ 4-7 วัน

<sup>2/</sup> SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>3/</sup> เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการสอบถามอาสาสมัคร 3 กลุ่ม (บุคคลทั่วไป เกษตรกร และนักศึกษา): ns (non significant) = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง = มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

#### 4.5 ผลการระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช

การศึกษาและวิเคราะห์แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ดำเนินการโดยใช้กระบวนการระดมความคิดจากผู้เกี่ยวข้อง และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกัน เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของข้อมูล ข่าวสารที่เกี่ยวข้อง ทำให้กลุ่มผู้เข้าร่วมประชุมมีความรู้ ความเข้าใจที่ตรงกัน มีพื้นฐานความรู้ และแนวคิดที่ใกล้เคียงและสอดคล้องกัน นำไปสู่การให้ข้อเสนอแนะและสรุปแนวทางการลดความเสี่ยงจากการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายร่วมกัน

กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความคิดดังกล่าวนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

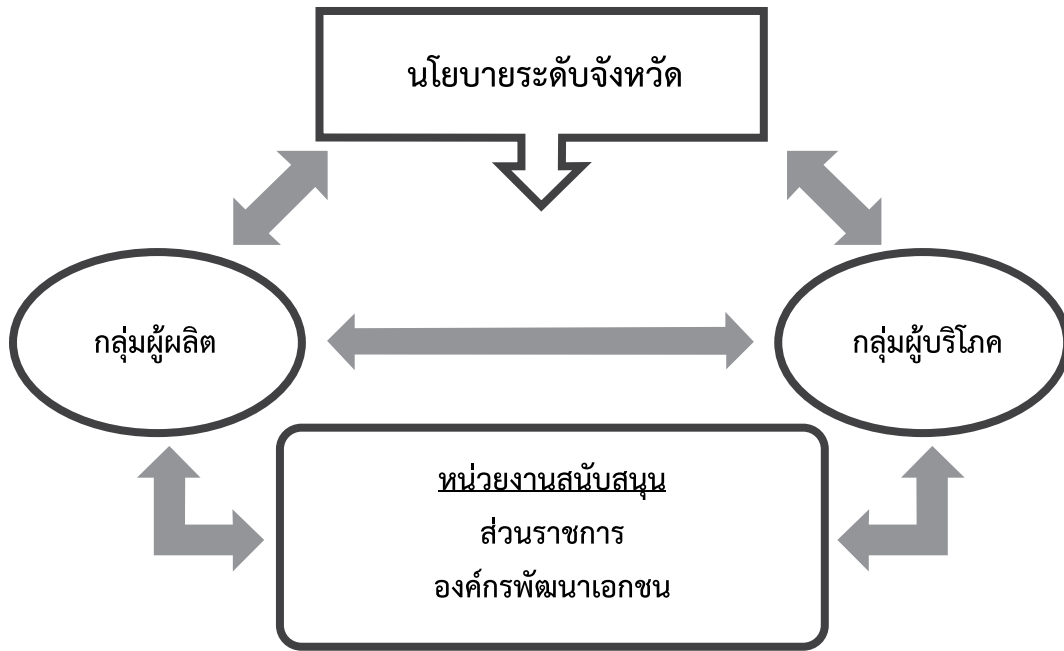
1) การรายงานผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องในพื้นที่โดยคณะนักวิจัย ซึ่งประกอบด้วย ผลการศึกษาชนิดและปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ดิน น้ำ และพืช ในพื้นที่เกษตรกรรมและในแหล่งน้ำธรรมชาติ ผลการศึกษาภาวะบ่งชี้การได้รับสารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างเลือด และ ตัวอย่างปัสสาวะของกลุ่มอาสาสมัคร การประเมินระดับความเสี่ยงจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายของกลุ่มอาสาสมัคร ผลการสำรวจสัมภาษณ์และสอบถามเกี่ยวกับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

2) การระดมความคิดร่วมกันของผู้เข้าร่วมการประชุม เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการได้รับสัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกายของประชาชน และวิเคราะห์แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสารเคมีดังกล่าว โดยกำหนดแนวทางการดำเนินงานร่วมกันของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เกษตรกร ในฐานะผู้ผลิต ประชาชนทั่วไปในฐานะผู้บริโภค และเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ในฐานะผู้กำหนดและปฏิบัติตามนโยบาย

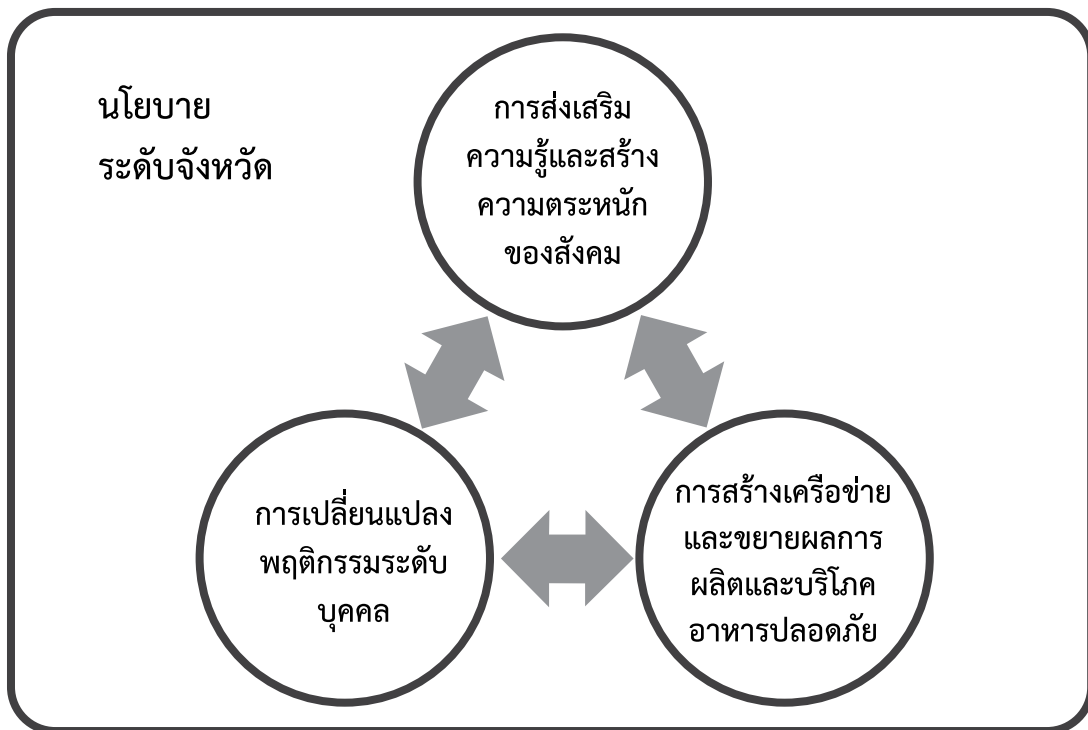
การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีของจังหวัดเชียงราย จัดขึ้นในวันที่ 19 พฤษภาคม และ 28 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมสี่ป้อ โรงแรมริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย และ การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีของจังหวัดน่าน จัดขึ้นในวันที่ 26 พฤษภาคม และ 21 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน โดยมีผู้เข้าร่วมการประชุมและระดมความคิด ประกอบด้วย เกษตรกร เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเกษตร สำนักงานสาธารณสุข สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และอื่นๆ ครู อาจารย์ และนักศึกษา รวมทั้งเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นๆ และประชาชนและผู้สนใจทั่วไป

##### 4.5.1 แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย

ผลการระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชของจังหวัดเชียงราย พบว่า องค์กรประกอบที่สำคัญที่จะขับเคลื่อนกิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีได้ มี 4 ภาคส่วน ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิต กลุ่มผู้บริโภค นโยบายระดับจังหวัด และหน่วยงานสนับสนุน โดยแต่ละภาคส่วนมีหน้าที่และรับผิดชอบดำเนินกิจกรรมตามบทบาทของตนเองและหนุนเสริมซึ่งกันและกัน (ตารางที่ 4-79 และ ภาพที่ 4-32) โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน 3 ประการ ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมระดับบุคคล การส่งเสริมความรู้และสร้างความตระหนักของสังคม และการสร้างเครือข่ายและขยายผลการผลิตและบริโภคอาหารปลอดภัย ทั้งนี้ นโยบายระดับจังหวัดจะเป็นกลไกสำคัญที่มีส่วนผลักดัน ส่งเสริม และควบคุม ให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้ (ภาพที่ 4-33) และได้กำหนดแผนการปฏิบัติในแต่ละแนวทางไว้ดังตารางที่ 4-80 ถึง 4-83



ภาพที่ 4-32 ภาคส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 4-33 แนวทางการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย



ตารางที่ 4-79 บทบาทของภาคส่วนต่างๆ ในการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดเชียงราย

นโยบาย	กลุ่มผู้ผลิต	กลุ่มผู้บริโภค	หน่วยสนับสนุน
ส่งเสริมเกษตรกรอินทรีย์ เชียงรายเมืองอาหาร ปลอดภัย	ตระหนักถึงโทษและ พิษภัยของสารเคมี	รักชีวิตของตนเอง ดูแลสุขภาพ และ ออกกำลังกาย	สื่อสารและสร้าง ความตระหนักให้กับ ประชาชนอย่างต่อเนื่อง
ควบคุมการขาย และการใช้ สารเคมีเกษตร	ปรับเปลี่ยนขบวนการผลิต จากเกษตรเคมีเป็น เกษตรอินทรีย์	ปลูกผักกินเอง ปรุงอาหารเอง	ส่งเสริมทางเลือก ในการเกษตร เช่น การใช้สารชีวภาพ
ตรวจสอบตกค้างในอาหาร ในตลาดและ ห้างสรรพสินค้า	อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ พืช/ ใช้สารทดแทนการใช้สารเคมี	เลือกบริโภคอาหาร ที่ปลอดภัย	ตรวจสอบ สารพิษตกค้าง ในพืชผล
ห้ามโฆษณา ลด แลก แจก แกรมสารเคมี	รวมกลุ่มทำ การเกษตรปลอดภัย	นำเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ในชีวิตประจำวัน	การบูรณาการ การเรียน การสอนให้เห็นภาพและ ผลกระทบด้านต่างๆ
ห้ามนำเข้า (จบ) สารเคมี	สร้างเครือข่าย กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์	สร้างเครือข่าย ผู้บริโภค อาหารปลอดภัย	การพัฒนางานวิจัยและ เทคโนโลยีนวัตกรรมลงสู่ ชุมชนและเกษตรกร



## ตารางที่ 4-80 แผนปฏิบัติการด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจังหวัดเชียงราย

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่งทรัพยากร	หมายเหตุ
<b>1. เกษตรกร(ผู้ผลิต)</b>				
1.1 สร้างหรือค้นหาบุคคลต้นแบบที่ไม่ใช้สารเคมีในการผลิตพืชอาหาร	เกษตร*	1 ม.ค.-	ผู้รับผิดชอบ	การ
	ท้องถิ่น	31 ธ.ค.	กำหนด	ปรับเปลี่ยน
	สาธารณสุข	2560	แหล่ง	พฤติกรรม
1.2 สอนวิธีการประเมินโรคและแมลงศัตรูพืชที่ใช้สารเคมีเท่าที่จำเป็นเท่านั้น - อบรมการใช้สารทดแทน	เกษตร*		ทรัพยากร	จะสำเร็จได้
1.3 สร้างแรงจูงใจในการผลิต เช่น ราคาที่สูงขึ้น และการสนับสนุนอื่นๆ เช่น ปัจจัยการผลิต			บุคลากร	ขึ้นอยู่กับ
			และ	จิตสำนึก
<b>2. ผู้บริโภค</b>				
2.1 จัดทีมเฝ้าระวัง “ความปลอดภัยด้านอาหารโดยชุมชน”	สาธารณสุข*			และความใส่ใจของชาว
2.2 เผยแพร่ข้อมูลผ่านสื่อต่างๆ และ ในโรงเรียน เกี่ยวกับ - การเลือกซื้อการเตรียมวัตถุดิบก่อนนำมาปรุงอาหาร - การลดปริมาณสารพิษในเลือด	เกษตร			เชียงราย
	ท้องถิ่น			
<b>3. ช่องทางการตลาด</b>				
3.1 มีสื่อประชาสัมพันธ์ ตลาดผักปลอดสารพิษ อย่างทั่วถึงตั้งแต่ระดับตำบล อำเภอ จังหวัด ผ่านสถานีวิทยุชุมชน	ประชาสัมพันธ์			
	จังหวัด*			
ป้ายประชาสัมพันธ์ผู้นำชุมชน ประชาสัมพันธ์แหล่งจำหน่ายอาหารปลอดภัยตามช่องทางต่าง ได้แก่ เว็บไซต์วิทยุคัตเอาท์ทีวี	ท้องถิ่น			
3.2 สร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคสนับสนุนอาหารปลอดภัย				
3.3 รณรงค์ให้ความรู้ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้จำหน่ายทราบถึงอันตรายจากสารเคมีตกค้างในอาหาร	สาธารณสุข*			
3.4 จุดศูนย์รวมและกระจาย สินค้าพืชผักมีการวางแผนระบบการผลิตให้ได้ปริมาณตามความต้องการของผู้ซื้อ (ช่องทางตลาด)	ท้องถิ่น*			
3.5 สร้างความเชื่อมั่นให้ผู้ผลิตสินค้าปลอดสารพิษ มีตลาดรองรับ	พช.*			

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; ท้องถิ่น หมายถึง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น; พช. หมายถึง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด

ตารางที่ 4-81 แผนปฏิบัติการด้านการสร้างความตระหนักในสังคมจังหวัดเชียงราย

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่ง ทรัพยากร	หมายเหตุ
1. เฝ้าระวังผลกระทบที่เกิดจากสารเคมี อาทิ มีผู้ป่วยเกิดขึ้นเนื่องจากสารเคมีทั้งกินและ สัมผัส	สาธารณสุข* เกษตร ท้องถิ่น	ตลอด ปีงบประมาณ	อปท. เกษตร ทสจ.	
2. เผยแพร่ข้อมูลผลการวิจัยเรื่อง - สารปนเปื้อนในอาหาร - ผลของสารเคมีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	สาธารณสุข* ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ผู้นำหมู่บ้าน เกษตรกรตัวอย่าง		อบจ. สาธารณสุข	
3. จัดทำสื่อ เน้นย้ำถึงอันตรายของสารเคมี ให้แก่เด็กจนถึงคนในชุมชนทราบถึง ผลกระทบ - จัดให้มีป้ายประชาสัมพันธ์ อันตรายจาก สารพิษตกค้างในร้านขายปุ๋ยยา	สาธารณสุข* เกษตร อปท. กรมวิชาการ เกษตร*			
4. ปลุกจิตสำนึก ตั้งแต่ระดับโรงเรียน วัด บ้าน ให้ทราบถึงอันตรายของสารเคมี โดยจัด กิจกรรมร่วมกับเยาวชน/โรงเรียน “ผล ของสารเคมี” สู่ครอบครัว	ศึกษาธิการจังหวัด* ครู อาจารย์ และ ผู้ปกครอง (วัด บ้าน โรงเรียน)		บ้าน วัด โรงเรียน	
5. “เชียงรายอาหารปลอดภัยสารพิษ” บอกต่อ...แชร์ในโลกออนไลน์	ประชาสัมพันธ์ จังหวัดเชียงราย* และ ประชาชนทุก คนที่ทราบข่าวสาร แล้วแชร์ผ่านกลุ่ม ต่างๆในสื่อออนไลน์		ประชาชนทุก คน	

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; ทสจ.  
 หมายถึง สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด; ท้องถิ่น และ อปท. หมายถึง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น; อบจ.  
 หมายถึง องค์การบริหารส่วนจังหวัด



## ตารางที่ 4-82 แผนปฏิบัติการด้านการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภคจังหวัดเชียงราย

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่ง ทรัพยากร	หมายเหตุ
<b>1. เครือข่ายการผลิต</b>				
1.1 ส่งเสริมให้สมาชิกดูงานในบริษัทที่ประสบความสำเร็จ (พื้นที่ต้นแบบ)	เกษตร* CEO	ต.ค.-ก.ย. 2560	งบประมาณ จังหวัด	มีรายได้ แน่นอน มีความ มั่นคงใน
1.2 มีหน่วยงานส่งเสริมและสนับสนุนด้านความรู้และเทคนิคการผลิต				
1.3 มีการตรวจสอบการผลิตและออกไปรับรองจากหน่วยงานของรัฐ	กรมวิชาการเกษตร		กรม วิชาการ เกษตร	ตลาดรองรับ ผลิต (ปลูกแล้วได้ ขายแน่นอน)
1.4 มีเครือข่ายผู้ผลิต พืชผักปลอดสารพิษในแต่ละพื้นที่ที่สามารถแลกเปลี่ยนสินค้าได้	เกษตร*			
1.5 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภค	พาณิชย์จังหวัด* สหกรณ์ เกษตร		งบประมาณ จังหวัด	
1.6 มีระบบการจัดการและบริหารที่ดีในกลุ่มเครือข่าย	สหกรณ์*			
1.7 รับสมัครสมาชิกผู้ผลิตเข้าร่วมโครงการ/กำหนดพื้นที่การผลิต/ทำข้อตกลงร่วมกัน (MOU)	เกษตร*			
<b>2. เครือข่ายผู้บริโภค</b>				
2.1 จัดตั้งคณะทำงาน (ผู้แทนจากแต่ละหมู่บ้านหรือ อสม.) เพื่อดำเนินการกิจกรรม ตรวจสอบการทำงานสร้างความปลอดภัยด้านอาหาร	สาธารณสุข*		เทศบาล อบต. โรงพยาบาล	
2.2 เครือข่ายร้านอาหารที่ผ่านการตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัย				
2.3 สร้างเครือข่ายผู้บริโภคอาหารปลอดภัย				
- กินอย่างไรไม่เสี่ยงจากสารเคมี				
- เครือข่ายผู้บริโภคปลอดภัยมีจุดตรวจสอบฝ้าระวัง				

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; พาณิชย์จังหวัด หมายถึง สำนักงาน พาณิชย์จังหวัด; สหกรณ์ หมายถึง สำนักงาน สหกรณ์จังหวัด; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; เทศบาล หมายถึง สำนักงานเทศบาล; อบต. หมายถึง องค์การบริหารส่วนตำบล; CEO หมายถึง ผู้บริหารสูงสุดของจังหวัด

ตารางที่ 4-83 แผนปฏิบัติการด้านการสนับสนุนเชิงนโยบายจังหวัดเชียงราย

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่งทรัพยากร	หมายเหตุ
1. กำหนดเป้าหมายของจังหวัดที่ชัดเจนเช่น “เชียงรายจะเป็นแหล่งผลิตพืชปลอดภัยอันดับ 1 ในปี 2560”	ผู้ว่าราชการจังหวัด*	ต.ค.58-60		
2. นโยบายควบคุมการจำหน่ายสารเคมี การเกษตรของจังหวัดเชียงราย (ตรวจสอบตู้ร้านค้า)	กรมวิชาการเกษตร* ผู้ว่าราชการจังหวัด			
3. มาตรการควบคุมและลงโทษผู้ฝ่าฝืน			งบประมาณจังหวัด	
4. มาตรฐานจำหน่ายผลิตภัณฑ์และควบคุมในจังหวัด	สาธารณสุข*			
5. ส่งเสริมตลาดทางเลือก	อบจ.* สหกรณ์*	ต.ค.58-63		
6. จัดงานรณรงค์การบริโภคผักปลอดภัยสารพิษ				
7. รณรงค์การบริโภคอาหารพื้นเมือง	ผู้ว่าราชการจังหวัด*			
8. นโยบายจังหวัดด้านสิ่งแวดล้อม				

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; สหกรณ์ หมายถึง สำนักงาน สหกรณ์จังหวัด; อบจ. หมายถึง องค์การบริหารส่วนจังหวัด

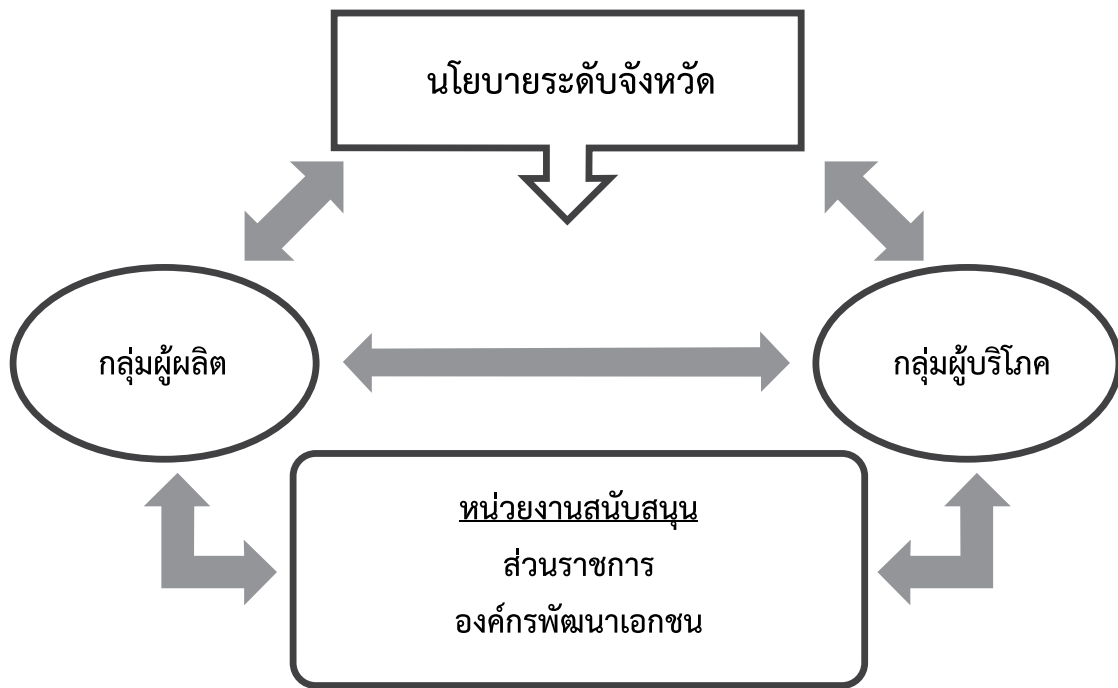


#### 4.5.2 แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน

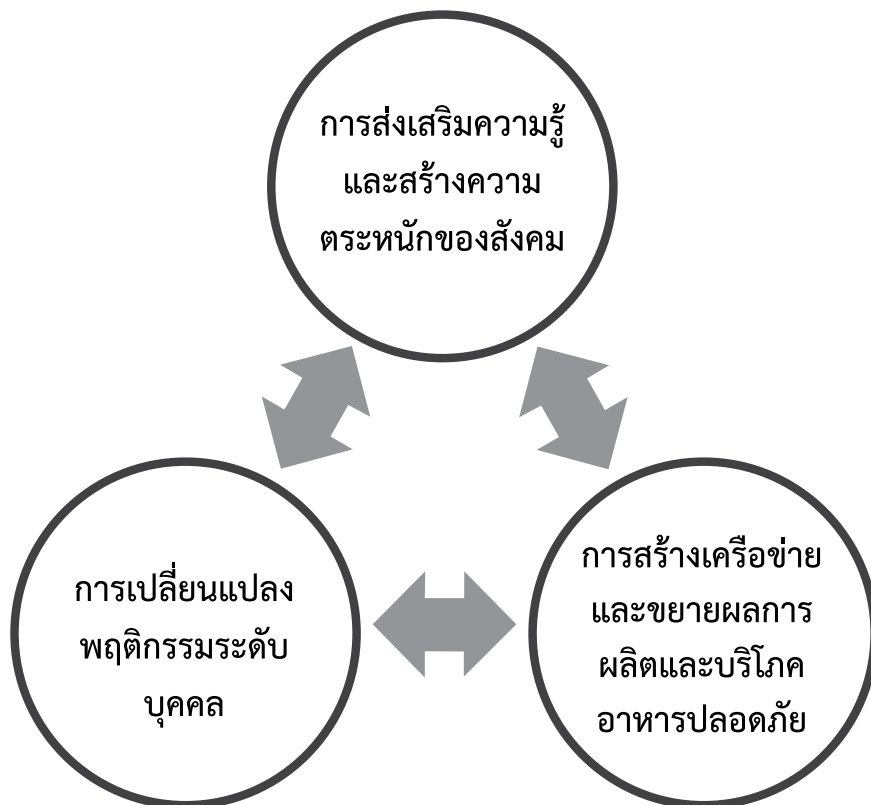
ผลการระดมความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชของจังหวัดน่าน พบว่า องค์ประกอบสำคัญที่จะขับเคลื่อนกิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีได้ มี 4 ภาคส่วน ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิต กลุ่มผู้บริโภค นโยบายระดับจังหวัด และหน่วยงานสนับสนุน โดยแต่ละภาคส่วนมีหน้าที่และรับผิดชอบดำเนินกิจกรรมตามบทบาทของตนเองและหนุนเสริมซึ่งกันและกัน (ตารางที่ 4-84 และ ภาพที่ 4-34) โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน 3 ประการ ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมระดับบุคคล การส่งเสริมความรู้และสร้างความตระหนักของสังคม และการสร้างเครือข่ายและขยายผลการผลิตและบริโภคอาหารปลอดภัย (ภาพที่ 4-35) และได้กำหนดแผนการปฏิบัติในแต่ละแนวทางไว้ดัง ตารางที่ 4-85 ถึง 4-87

ตารางที่ 4-84 บทบาทของภาคส่วนต่างๆ ในการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน

นโยบาย	กลุ่มผู้ผลิต	กลุ่มผู้บริโภค	หน่วยสนับสนุน
ส่งเสริมการผลิตอาหารปลอดภัย	ปลูกจิตสำนึกและความตระหนักในการใช้สารเคมีเกษตร	รักชีวิตของตนเอง ดูแลสุขภาพ และ ออกกำลังกาย	ปรับเปลี่ยนวิธีคิดและแนวทางการดำเนินงาน
เพิ่มพื้นที่เกษตรอินทรีย์	รวมกลุ่มทำการเกษตรปลอดภัย	ปลูกผักกินเอง ประุงอาหารเอง	สื่อสารและสร้างความตระหนักให้กับประชาชนอย่างต่อเนื่อง
ควบคุมการใช้สารเคมีเกษตร	ทำน้ำหมักชีวภาพ สารชีวภัณฑ์ และ ปุ๋ยอินทรีย์ ใช้เอง	เลือกบริโภคอาหารที่ปลอดภัย	ส่งเสริมทางเลือกในการเกษตร เช่น การใช้สารชีวภาพ
สนับสนุนให้ทุกภาคมีส่วนร่วม	ขอรับรองการผลิตพืชอย่างปลอดภัย (เช่น GAP)	เรียกร้องให้มีตลาดอาหารปลอดภัย	ตรวจสอบสารพิษตกค้างในพืชผล
ส่งเสริมให้ชาวน่านนำแนวทางพระราชดำรินำมาใช้ในการดำเนินชีวิต	ถ่ายทอดความรู้ให้เยาวชน และเกษตรกรคนอื่นๆ	ตรวจสอบสุขภาพประจำปี	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี



ภาพที่ 4-34 ภาคส่วนสำคัญในการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน



ภาพที่ 4-35 แนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจังหวัดน่าน



## ตารางที่ 4-85 แผนปฏิบัติการด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหารในระดับบุคคลจังหวัดน่าน

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่ง ทรัพยากร*	หมายเหตุ
1. จัดประชุมหน่วยงาน/ภาคีผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงาน	เกษตรอำเภอ* หมู่บ้านจำนวน 15 หมู่บ้าน นาร่องอำเภอละ 1 หมู่บ้าน เกษตรตำบล	เริ่ม ต.ค.58	กองทุนสุขภาพ ตำบล สสส. งบประมาณจาก แหล่งอื่น	สร้างหมู่บ้านนาร่อง ให้ได้อย่างน้อย 1 หมู่บ้านต่อตำบล (ภายใน ก.ย. 59)
2. โครงการปลูกผักสวนครัวรั้วกินได้ - ลดสารเคมีในเกษตรกร	เกษตร* สาธารณสุข อปท. ปศุสัตว์ พัฒนา ชุมชน ผู้นำชุมชน พระ องค์ภรสตรี แม่บ้าน			
3. ให้ความรู้แก่ผู้ผลิตผัก/ผลไม้ในพื้นที่	เกษตร* สาธารณสุข พัฒนาชุมชน			
4. ให้ความรู้แก่ผู้บริโภค (กลุ่มแม่บ้าน/อสม./นักเรียน/เยาวชน)	สาธารณสุข* เกษตร กศน. พัฒนาชุมชน โรงเรียน			
5. ดำเนินการตามโครงการนาร่อง - บุคคลต้นแบบ - หมู่บ้าน ตำบล และ อำเภอต้นแบบ	เกษตร* อสม. อบต ผู้นำ ชุมชน ส.อบต โรงเรียน นักเรียน สาธารณสุข พัฒนาชุมชน ปศุสัตว์	เริ่ม พ.ย.58		ประเมิน เดือนละครั้ง
6. ควบคุม กำกับ ติดตาม กลุ่มผลิต (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)	อบต. เทศบาล มหาดไทย	ส.ค. 59		
7. ขยายผลสู่หมู่บ้านอื่น		ก.ย. 59		1 หมู่บ้าน 1 ตำบล 99 หมู่บ้าน

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; เกษตรอำเภอ หมายถึง สำนักงานเกษตรอำเภอ; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; ปศุสัตว์ หมายถึง สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด; พัฒนาชุมชน หมายถึง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด; กศน. หมายถึง สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัด; อปท. หมายถึง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น; อบต. หมายถึง องค์การบริหารส่วนตำบล; ส.อบต หมายถึง สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล; อสม. หมายถึง อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน; เทศบาล หมายถึง สำนักงานเทศบาล; สสส. หมายถึง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ

ตารางที่ 4-86 แผนปฏิบัติการด้านการสร้างความตระหนักที่รู้ทางสังคมของชาวจังหวัดน่าน

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่ง ทรัพยากร*	หมายเหตุ
1. จัดประชุมชี้แจงในเวทีประชุม หัวหน้าส่วนราชการ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน	เกษตร* สาธารณสุข ท้องถิ่น ชุมชน โรงเรียน	ประชุม ประจำเดือน ของหมู่บ้าน	อปท.	
2. ให้ความรู้กับเกษตรกร ในเรื่อง - พิษของสารเคมี - ระยะเวลาการสลายตัวของ สารเคมี - ผลกระทบต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม	เกษตร* อปท. (ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่)	วันสี่ (วันพระ) วันนักขัตฤกษ์	ส่วน ราชการ สสส.	
3. คัดเลือกครอบครัวตัวอย่าง เช่น - ปลูเอง กินเอง - ซื้อกินทั้งหมด	เกษตร * กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน อกม. อสม.	พ.ศ. 59 - ก.พ.60	ท้องถิ่น อปท.	มีกิจกรรมประกวด
4. ตรวจสอบหาสารพิษทาง การเกษตร	สาธารณสุข* เกษตรกร	ทุก 3 เดือน เพื่อทำการ เปรียบเทียบ ผลการตรวจ	อปท. สาธารณสุข เกษตร	ตรวจให้ครอบคลุม สารพิษหลายชนิด เกษตรกรใช้ เช่น กรัมมีอ็อกโซน
5. ตรวจสอบดินและน้ำ อย่างต่อเนื่อง	ศวพ.*			
6. สร้างกฎ - ตั้งด่านตรวจสอบผัก เข้า-ออก (ตรวจสอบสารพิษ ก่อนเข้าจำหน่าย และออกจำหน่าย)	กรมวิชาการเกษตร ในพื้นที่* (ศวพ.)	ตลอดปี	อปท.	
7. การควบคุมร้านค้าที่จำหน่าย สารเคมีอย่างเข้มงวด (ให้มีไว้ซึ่ง ใบอนุญาต)	สารวัตรเกษตร* กรมวิชาการเกษตร	ตลอดปี	อปท.	ใช้สื่อประชาสัมพันธ์
8. ส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์	เกษตร*	ตลอดฤดูผลิต	อปท.	

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; ศวพ. หมายถึง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน; ท้องถิ่น และ อปท. หมายถึง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น; อกม. หมายถึง อาสาสมัครเกษตรประจำหมู่บ้าน; อสม. หมายถึง อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน; สสส. หมายถึง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ



## ตารางที่ 4-87 แผนปฏิบัติการด้านการเสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตลาดระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัย จังหวัดน่าน

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่งทรัพยากร	หมายเหตุ
1. ส่งเสริมหมู่บ้านผลิตผักปลอดภัย	เกษตร* อปท. ผู้นำชุมชน พัฒนาชุมชน กศน. สาธารณสุข พมจ. เกษตรกร นพค. 31 ปศุสัตว์ ประมง สพด.	เริ่ม ตั้งแต่ วันนี้ (ทุก กิจกรรม	งบพัฒนา จังหวัดน่าน งบต้นสังกัด แต่ละ หน่วยงาน	ส่งเสริม ประกวด หมู่บ้านผักสวน ครัวรั้วกินได้
2. ชมรมผู้ผลิตอาหารปลอดภัย		)		ปลูกทุกอย่างที่ กิน กินทุกอย่าง ที่ปลูก
2.1 ส่งเสริมการผลิต/การใช้สารชีวภัณฑ์กลุ่มผลิตพืช - กลุ่มผลิตสารชีวภัณฑ์ใช้ทดแทนสารเคมีกำจัด เชื้อราและแบคทีเรีย - กลุ่มผลิตสารชีวภัณฑ์ใช้ทดแทนสารเคมี ประเภทไล่แมลง	เกษตร* สหค.			
2.2 กลุ่มผลิตปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยหมัก	สหค.* หมอดิน เกษตร เกษตรตำบล ปศุสัตว์ ประมง			
2.3 กลุ่มผู้ผลิตสินค้าอินทรีย์ (พืช สัตว์ ประมง)	กลุ่มปลูกมะนาว อ. บ้านหลวง*			
3. กลุ่มผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป (อาหารถุง น้ำดื่ม) - ชมรมผู้ผลิตอาหาร-น้ำดื่ม (ในสถานศึกษา)	สาธารณสุข* เทศบาล อบต. อปท. แม่บ้าน			
4. จัดตั้งศูนย์เรียนรู้การทำเกษตรปลอดภัย หนึ่งตำบล หนึ่งศูนย์เรียนรู้ - “สร้างคน” จัดอบรมสตรี แม่บ้าน เน้นๆ เรื่องการ กิน	อปท.* อบต. เทศบาล ศบกด. ศจช. ศดปช. อกม. Young Smart Farmers		อปท. (อบต. เทศบาล)	
5. จัดงานวันรณรงค์ “น่านอาหารปลอดภัย”				จุดจำหน่าย สินค้าเกษตร ปลอดภัยทุก ตำบล
6. ตลาดสีเขียว “1 ตลาด 1 ตำบล”				ตลาดเกษตรกร -เกษตรจริง ทุก สิ่งปลอดภัย

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; พัฒนาชุมชน หมายถึง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด; กศน. หมายถึง สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัด; ปศุสัตว์ หมายถึง สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด; พมจ. หมายถึง สำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์จังหวัด; ประมง หมายถึง สำนักงานประมงจังหวัด; สหค. หมายถึง สถานีพัฒนาที่ดินน่าน; นพค. 31 หมายถึง สำนักงานเคลื่อนที่ 31 สำนักงานพัฒนาภาค 3; อปท. หมายถึง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น; อบต. หมายถึง องค์การบริหารส่วนตำบล; เทศบาล หมายถึง สำนักงานเทศบาล; ศบกด. หมายถึง ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล; ศจช. หมายถึง ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน; ศดปช. หมายถึง ศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน; อกม. หมายถึง อาสาสมัครเกษตรประจำหมู่บ้าน; Young Smart Farmers หมายถึง เกษตรกรรุ่นใหม่

## บทที่ 5 : บทสรุป

การศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัด เชียงรายและจังหวัดน่านนี้ มีวิธีการศึกษาที่ประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ผลกระทบจากสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ประชาชน แล้วนำผลดังกล่าวนั้นมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับประชาชนชาวจังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่านได้มีส่วนร่วม ระดมความคิดและตัดสินใจในการหาแนวทางการลดหรือจัดการความเสี่ยงนั้น เพื่อให้แนวทางที่ได้เป็นแนวทางที่ประชาชน ในพื้นที่เห็นพ้องต้องกัน และเพื่อให้เกิดแนวร่วมในการดำเนินงานตามแนวทางนั้น

แม้ว่าผลการศึกษาจะพบว่าสารตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมและพืชส่วนใหญ่มีค่าไม่เกิน ค่ามาตรฐานก็ตาม แต่กลับตรวจพบสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้างในร่างกายของกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 จังหวัด ซึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอ้างอิง พบว่าอาสาสมัคร ร้อยละ 51.62-78.95 มีสารตกค้างในร่างกายสูงเกินค่ามาตรฐาน ดังกล่าว ซึ่งให้เห็นว่าในระยะยาวประชากรกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างใน ร่างกาย โดยอาจแสดงออกในรูปแบบอาการเรื้อรังของสุขภาพ เช่น มีอาการคลื่นไส้ วิงเวียน อ่อนเพลีย กล้ามเนื้อหดตัว เป็นหย่อมๆ แน่นหน้าอก อาเจียน ท้องเดิน ตาพร่า และ น้ำลายออกมากกว่าปกติ นอกจากนี้ยังอาจส่งผลกระทบต่อระบบ ประสาท และระบบต่อมไร้ท่อที่สำคัญในร่างกาย จนแสดงอาการป่วยได้หลายประการ เช่น ภูมิคุ้มกันลดลง ความจำเสื่อม พาร์กินสัน เป็นหมัน มีบุตรยาก เด็กแรกคลอดมีความผิดปกติทางร่างกายและสมอง และ เด็กมีพัฒนาการของสมองช้า เป็นต้น ซึ่งล้วนส่งผลให้คุณภาพชีวิตลดต่ำลง เนื่องจากความผิดปกติของสุขภาพร่างกายจะส่งผลให้การปฏิบัติภารกิจใน ชีวิตประจำวันเป็นไปอย่างไร้ประสิทธิภาพ ผลการศึกษายังสามารถสรุปได้ว่าการวิเคราะห์สารตกค้างในสิ่งแวดล้อมเพียง อย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินมาตรการใดๆ ของภาครัฐเพื่อปกป้องคุณภาพชีวิต ประชาชนได้ ในทางตรงกันข้ามกลับต้องใช้ข้อมูลประกอบหลายๆ ด้าน เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อเท็จจริงเป็นไปอย่างถูกต้อง ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยหลักที่มีผลต่อการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายของกลุ่มอาสาสมัคร เกิดจากพฤติกรรม การรับประทานอาหารมากกว่ากิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยตรง โดยเฉพาะการทานอาหารนอกบ้าน หรือ การนำอาหารปรุงสำเร็จจากภายนอกบ้านมารับประทาน แทนการปรุงสุกด้วยตนเองภายในบ้าน เนื่องจากเชื่อว่า แหล่งอาหารที่มาจากนอกบ้านนั้นยังอาจมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ ดังนั้นการส่งเสริมความรู้ให้กับประชาชน ในเรื่องอันตรายของสารเคมียังมีความจำเป็นอยู่ โดยเฉพาะการรณรงค์ให้ประชาชนซึ่งเป็นผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ประกอบอาหารได้ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากสารเคมีที่มีต่อสุขภาพ เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภค



ที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพมากขึ้น และการรณรงค์ให้เกษตรกรซึ่งเป็นผู้ผลิตได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตและวิถีปฏิบัติทางการเกษตร เช่น การเว้นระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการใช้สารเคมี หรือ การลด ละ เลิกใช้สารเคมีในการผลิตพืชอาหาร เป็นต้น

แนวทางการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ได้มาจากการระดมความคิดของประชาชนในพื้นที่นั้น เป็นแนวทางที่สามารถบูรณาการระหว่างหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ เอกชน และ หน่วยงานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมไปถึงประชาชนทุกคน โดยเป็นแนวทางที่มีความสอดคล้องและสอดคล้องซึ่งกันและกัน มีเป้าหมายร่วมกัน ตั้งแต่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมระดับบุคคล การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภค และการส่งเสริมสร้างความตระหนักในสังคม ซึ่งเป็นเป้าหมายที่เป็นวัฏจักรหมุนเวียนต่อเนื่องกันไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด จนกว่าจะบรรลุผลลัพธ์ที่คุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้น ปราศจากการคุกคามจากผลกระทบของสารเคมีในพืชอาหาร อย่างไรก็ตามแนวทางดังที่กล่าวมานี้อาจไม่สามารถบรรลุผลได้อย่างสมบูรณ์ หากขาดการสนับสนุนจากนโยบายของจังหวัด ซึ่งจัดเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนแผนการดำเนินงานเชิงบูรณาการตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้ นโยบายที่ชัดเจนและจริงจังจะส่งเสริมและสนับสนุนให้การดำเนินงานตามแนวทางการจัดการความเสี่ยงเป็นไปอย่างราบรื่น และได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนอย่างพร้อมเพรียงกัน

## บทที่ 6 : เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะอนุกรรมการประสานนโยบายและแผนการดำเนินงานว่าด้วยความปลอดภัยด้านสารเคมี (2548) สรุปข้อมูลสถานการณ์เพื่อการจัดการสารเคมีของประเทศไทย พ.ศ. 2548. 242 น.
- [2] กรมวิชาการเกษตร (2553) การผลิตพืชอินทรีย์ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://it.doa.go.th/organic/index.html> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [3] กรมวิชาการเกษตร (2553) รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตราย [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://as.doa.go.th/ard/stat2.php?cat=2>. (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [4] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550) รายงานผลการศึกษาวิจัย โครงการ การศึกษาทางเลือกใหม่ของแรงงานนอกระบบภาคการเกษตรที่เอื้อต่อสุขภาพ
- [5] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ (2550) สารเคมีทางการเกษตรอันตรายต่อสุขภาพอย่างไร จากวิจัย...สู่ประชาชน. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. รัตนกุลการพิมพ์ จ.เชียงใหม่ 36 น.
- [6] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553) สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2552 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 174 น.
- [7] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555) สถิติราคาสินค้าเกษตร [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://www.oae.go.th/oae\\_report/price/price\\_month\\_result.php](http://www.oae.go.th/oae_report/price/price_month_result.php) (วันที่ค้นข้อมูล: 28 สิงหาคม 2555).
- [8] Paulson, D., Jr. (1998) Industrial aspects of remediation - Environmental safety. pp. 21-33. In P. Kearney and T. Roberts (Eds), Pesticide Remediation in Soil and Water. John Wiley & Sons Ltd., 381 pp.
- [9] Wolf, H.R., D.C. Staiff, J.F. Armstrong and S.W. Comer. (1973) Persistence of parathion in soil. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 10: 1-9.
- [10] Yong, A.L. (1984) Long-term degradation study. Massive quantities of phenoxy herbicide in test grid, filed plot, and herbicide storage site. pp. 161-179. In R.F. Krueger and J.N. Seiber (Eds). Treatment and Disposal of Pesticide Waste. ACS Symp. Ser. No. 259.
- [11] Long, T. (1989) Groundwater contamination in the vicinity of agrichemical mixing and loading facilities. pp. 139-149. In Proc. Illinois Agric. Pesticides Conf. '89, Cooperative Extension Service, Univ. Ill., Urbana-Champaign, IL.
- [12] Wallrabenstein, L.K. and D.B. Baker. (1992) Agrichemical contamination in private water supplies. pp. 697-711. In Proc. Of the focus Conf. on Eastern Regional Ground Water Issues, Oct. 13-15, 1992, Boston, MA (ed. A. Stanley). Ground Water Management, Book 13, Dublin, OH.
- [13] Felsot, A.S. (1998) User sites and the generation of pesticide waste. pp. 1-19. In P. Kearney and T. Roberts (Eds), Pesticide Remediation in Soil and Water. John Wiley & Sons Ltd., 381 pp.



- [14] Waldron, A. C. and D. L. Goleman. (1987) How Pesticides Affect Humans. Pesticide User's Guide, Bulletin 745. The Ohio State University. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://ohioline.osu.edu/b745/> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [15] Extension Toxicology Network. Pesticide Information Profiles. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://extoxnet.orst.edu/pips> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [16] ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ สารเคมีกำจัดแมลง [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc\\_toxic/a\\_tx\\_1\\_001c.asp?info\\_id=396](http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=396) (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [17] Pesticide Action Network (PAN). Pesticide Database - Chemicals. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.pesticideinfo.org> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [18] International Program on Chemical Safety (IPCS). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.inchem.org> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [19] วิเชียร เรื่องประวัติ (2544) ผลตกค้างและการแพร่กระจายของสารเอนโดซัลแฟนจากการปลูกข้าวในจังหวัดนครปฐม วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 103 น.
- [20] พันชัย เม่นฉาย (2544) ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีนที่ตกค้างในน้ำและดินตะกอนในพื้นที่เกษตรกรรม กรณีศึกษา ตำบลคลองโยง อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล. 109 น.
- [21] กรมควบคุมมลพิษ (2548) การพัฒนาเกณฑ์การปฏิบัติเพื่อควบคุมมลพิษจากเกษตรกรรมประเภทไม่มีแหล่งกำเนิดแน่นอน. รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร.
- [22] ธีรวัฒน์ รอบคำ (2551) การใช้สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ในการผลิตกะหล่ำปลีและผลกระทบบที่มีต่อดินและเกษตรกร วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- [23] วิสุทธิ เวงศรี รัชณี สุภาพ และ พนิดา ไชยยันต์บุรณ์ (2538) วิจัยชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างของวัตถุมิพิษในข้าว. น.74-80. ใน การประชุมวิชาการกองวัตถุมิพิษการเกษตรครั้งที่ 1, 2538. กองวัตถุมิพิษการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.
- [24] เกษสิริ ฉายาวงศ์ (2545) การสำรวจสารฆ่าแมลงตกค้างในข้าวพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล. 125 น.
- [25] อนันต์ ปัญญาเพิ่ม (2551) การใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ที่มีผลต่อการสะสมของสารพิษตกค้างในกะหล่ำปลี กรณีศึกษา: ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง ตำบลแม่วีน อำเภอแม่วีน จังหวัดเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- [26] กรมควบคุมโรค (2541) สถานการณ์โรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย พ.ศ. 2530-2539. รายงานการเฝ้าระวังระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ ปีที่ 29 ฉบับที่ 28: 10 กรกฎาคม 2541, สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- [27] กรมควบคุมโรค (2554) โรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช ปี พ.ศ. 2552. รายงานการเฝ้าระวังระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ ปีที่ 42 ฉบับที่ 17: 6 พฤษภาคม 2554, สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- [28] สมพร ชุ่มช่วย (2544) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงของผลเลือด จากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง วารสารการส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 24, (ฉบับที่ 4) 2544

- [29] พิไลลักษณ์ พลพิลา (2547) การตกค้างของสารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในดิน น้ำ แดงโม และระดับเซรัมโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกร อำเภออมลาคาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, คณะวิทยาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [30] ชิชณุกร พรภาณวิษญ์ (2550) ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรผู้ใช้สารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ กลุ่มงานอาชีพเวชกรรม โรงพยาบาลแพร่.
- [31] พันธญาณี ไชยแก้ว (2551) ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับสุขภาพของเกษตรกรเพาะปลูก ในตำบลนครเจดีย์ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [32] ประสิทธิ์ คำชัยภูมิ (2551) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเตอเรสในกระแสเลือดของเกษตรกรทำสวนพริกในอำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล
- [33] นงนุช นามวงษ์ (2554) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเตอเรสในซีรัมของเกษตรกร ในกลุ่มเกษตรกรที่ทำไร่ร่องนุ่น อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล
- [34] กิตติพันธ์ ینگะ (2554) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเกษตรกรพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [35] Pediatric Environmental Health Specialty Unit (PEHSU). (2007) Organophosphate Pesticides and Child Health: A Primer for Health Care Providers - Acute Poisoning. PDF Version. Department of Environmental & Occupational Health Sciences, University of Washington สืบค้นได้จาก <http://depts.washington.edu/opchild/index.html> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [36] Anonymus (2015) Acute and Chronic Toxicity - Personal.psu.edu. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://www.personal.psu.edu/faculty/a/s/asm4/turfgrass/education/turgeon/lessons/lesson13/l13\\_23.html](http://www.personal.psu.edu/faculty/a/s/asm4/turfgrass/education/turgeon/lessons/lesson13/l13_23.html) (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [37] University of Nebraska Cooperative Extension. (2014) Signs and Symptoms of Pesticide Poisoning. University of Nebraska Cooperative Extension EC97-2505-A [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.headlice.org/faq/treatments/signs-symptoms.htm> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [38] Organophosphate Toxicity Differential Diagnoses. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://emedicine.medscape.com/article/1831191-overview> (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [39] Anonymus (2007) Organophosphate\_poisoning [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [https://en.wikipedia.org/wiki/Organophosphate\\_poisoning](https://en.wikipedia.org/wiki/Organophosphate_poisoning) (วันที่สืบค้น 10 กรกฎาคม 2557)
- [40] Prapamontol T., K. Sutan, S. Laoyang, S. Hongsibsong, G. Lee, Y. Yano, R. E. Hunter, P.B. Ryan, D.B. Barr, P. Panuwet. (2014) Cross validation of gas chromatography-flame photometric detection and gas chromatography-mass spectrometry methods for measuring dialkylphosphate metabolites of organophosphate pesticides in human urine. Int. J. Hyg. Environ. Health. 217: 554-556.
- [41] Barr, D.B., R. Bravo, G. Weerasekera, L.M. Caltabiano, R.D. Whitehead Jr., A.O. Olsson, S.P. Caudill, S.E. Schober, J.L. Pirkel, E.J. Sampson, R.J. Jackson and L.L. Needham. (2004) Concentration of



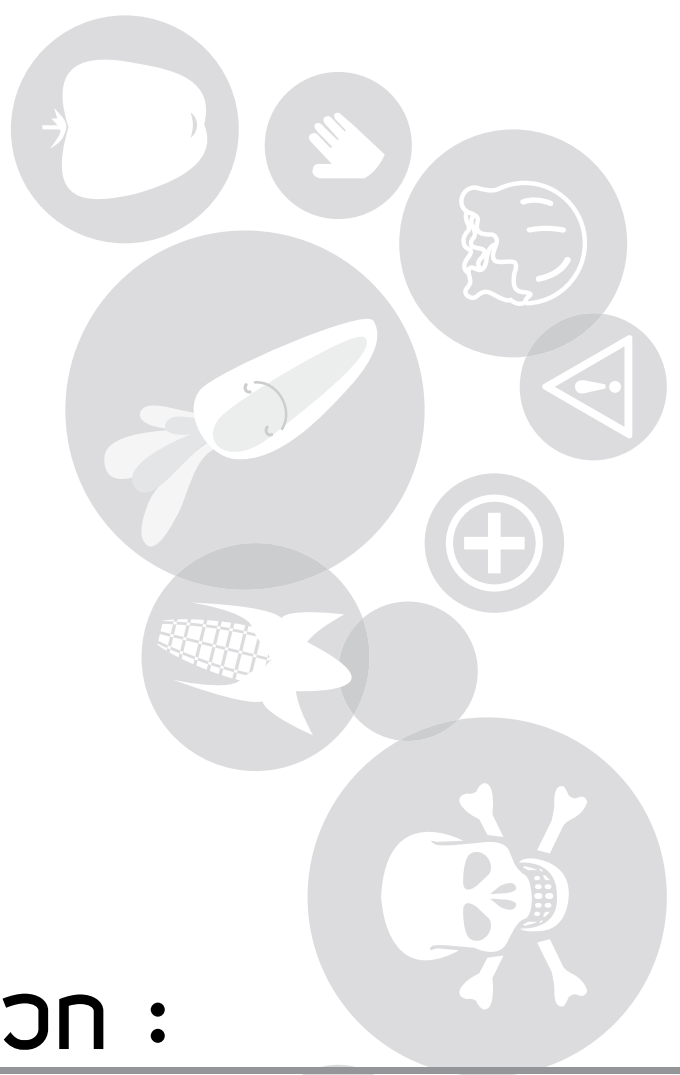
- Dialkyl Phosphate Metabolites of Organophosphorus Pesticides in the U.S. Population. *Env. Health Perspectives* 112(2): 186-200.
- [42] Kearney, P.C. (1998) Disposal options based on properties of pesticides in soil and water. pp. 35-54. *In* P. Kearney and T. Roberts (Eds), *Pesticide Remediation in Soil and Water*. John Wiley & Sons Ltd., 381 pp.
- [43] Vidali, M. (2001) Bioremediation. An overview. *Pure Appl. Chem.*, 73(7): 1163-1172.
- [44] กรมควบคุมมลพิษ (2554) รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2553 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. บริษัท บีทีเอสเพรส จำกัด.
- [45] กรมควบคุมมลพิษ (2555) แผนจัดการมลพิษ 2555-2559. กองแผนงานและประเมินผล กรมควบคุมมลพิษ กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2555: 86 น.
- [46] คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี (2554) แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2555-2564). ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี กองแผนงานและวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข 66 น.
- [47] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2554) แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555 – 2559. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 117 น.
- [48] Sayers, R. (2006) Principles of Awareness Raising: Information literacy, a case study. UNESCO Bangkok, 124 pp.
- [49] สุภัทศิริ พรสุรัตน์ (2543) ความตระหนักต่อพิษภัยจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร อำเภอเมืองจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร, ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [50] วนิดา แจ่มจันทร์ (2546) ความตระหนักและพฤติกรรมในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในการปลูกผักของเกษตรกรในอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา. รายงานการค้นคว้าวิจัยเชิงอิสระ วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [51] ดนัย ศิริพรทุม (2547) ความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร ของเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลี อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [52] นฤมล กรสุพรรณ (2551) ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ในการใช้สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอตอยสะเกิด จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [53] สิริภัสรา คำน่าน (2552) ความตระหนักของเกษตรกร เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการปลูกข้าวโพด ในตำบลป่าแลวหลวง อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน. รายงานการค้นคว้าวิจัยเชิงอิสระ, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [54] Gonsalves, J., T. Becker, A. Braun, D. Campilan, H. De Chavez, E. Fajber, M. Kapiriri, J. Rivacaminade and R. Vernoooy (eds). (2005) Participatory Research and Development for Sustainable

Agriculture and Natural Resource Management. A Sourcebook Volume 1: Understanding Participatory Research and Development. International Potato Center-Users' Perspectives with Agricultural Research and Development, Laguna, Philippines and International Development Research Center, Ottawa, Canada.

- [55] สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรแห่งชาติ (2557) มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 9002-2556. สารพิษตกค้าง : ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. สืบค้นได้จาก [http://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM\\_RESIDUE\\_LIMITS\\_new.pdf](http://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM_RESIDUE_LIMITS_new.pdf) (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [56] European Commission. (2015) EU-Pesticides database [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN> (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [57] Codex International Food Standards. (2015) Pesticide Residues in Food and Feed. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/pestres/pesticides/en/> (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [58] กรมควบคุมมลพิษ. (2547) มาตรฐานคุณภาพผิวดิน. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_soil01.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_soil01.html) (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [59] WHO. (1996) Guidelines for drinking – water quality [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/2edvol2p1.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/2edvol2p1.pdf) (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [60] กรมควบคุมมลพิษ. (2553) มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_water05.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html) (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [61] ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 (พ.ศ. 2529) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.ratchakittha.soc.go.th/DATA/PDF/2529/D/023/16.PDF> (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [62] ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.ratchakittha.soc.go.th/DATA/PDF/2524/D/157/52.PDF> (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [63] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3470 (พ.ศ. 2549) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำบริโภค เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำบริโภค. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.ratchakittha.soc.go.th/DATA/PDF/2549/D/064/174.PDF> (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [64] กรมควบคุมมลพิษ. (2553) มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_water01.html#s3](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water01.html#s3) (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [65] Kilford & Kilford Pty Ltd. (2012) Tokuthion MSDS. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: [http://www.cheminova.com.au/download/insecticides/msds/tokuthion\\_msds\\_au.pdf](http://www.cheminova.com.au/download/insecticides/msds/tokuthion_msds_au.pdf) (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)
- [66] Caldas ED, Boonb PE, Tressou J (2006) Probabilistic assessment of the cumulative acute exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Brazilian diet. Toxicology, 222, 132–142.

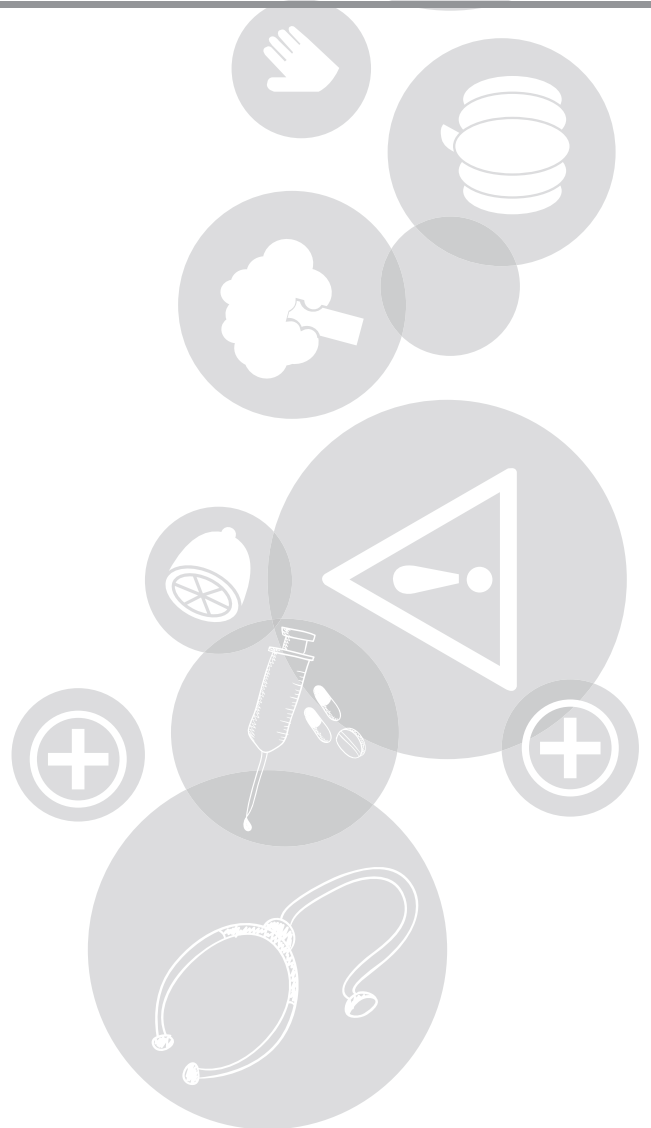


- [67] Castorina R, Bradman A, McKone TE, Barr DB, Harnly ME, Eskenazi B (2003) Cumulative Organophosphate Pesticide Exposure and Risk Assessment among Pregnant Women Living in an Agricultural Community: A Case Study from the CHAMACOS Cohort. *Environ Health Perspect* 111:1640–1648.
- [68] Salifu, M.O., O. Ifudu, and V. Batuman. (2015) Azotemia. *Medscape*. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://emedicine.medscape.com/article/238545-overview>. (วันที่สืบค้น 10 พฤษภาคม 2558)



## חכמה :

---





## 1. ตัวอย่างสารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครจังหวัดเชียงรายใช้

### 1.1 สารป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์

ชื่อสามัญ: ไซเพอร์เมทริน (cypermethrin)



ชื่อการค้า: อ็อปเทน 35



วอพทริน 35



อินคาไซด์ 35



ชื่อการค้า: สตาร์น็อกซ์ 350



ไซเพอร์เมทริน 10



อ็อปเทน 10

ชื่อสามัญ: คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos)



ชื่อการค้า: คลอร์ไพริฟอส



ลอร์สแบน



วียูฟอส 40



ชื่อการค้า: คลอร์ไพริฟอส



เน็คทาย 40



เปาโล 550



ชื่อสามัญ: อะบาเม็กติน (abamectin)



ชื่อการค้า: ออะบาเม็กติน



ออะบาเม็กติน



ออะบาเม็กติน



ฟาร์โรติน



ชื่อการค้า: บาตินเนอร์



โบเกีย



ชิมแม็กซ์



เอฟ

ชื่อสามัญ: เมโทมิล (methomyl)

ชื่อสามัญ: คลอร์ไพริฟอส +ไซเพอร์เมทริน (chlorpyrifos+cypermethrin)



ชื่อการค้า: เมโทมิล



กูดี้



นาวาน็อกซ์ 55



เออร์ตี 55

ชื่อสามัญ: คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan)

ชื่อสามัญ: อะเซตามิพริด (acetamiprid)



ชื่อการค้า: เนปดอร์



พอสซ์



โมแลน



คาโมน่า



ชื่อสามัญ: ซาโปนิน (saponin)



ชื่อการค้า: สมุนไพรกำจัดหอยเชอร์  
 ตราเอเอเอ



แซปโปเคียว-วัน

ชื่อสามัญ: เมทัลดีไฮด์ (metaldehyde)



ชื่อการค้า: เมทัล-สลัก 6



ชื่อสามัญ : ไธอเมมีโทแซม  
 (thiamethosam)  
 ชื่อการค้า : แอคการา



ชื่อสามัญ : อิมิดาโคลพริด  
 (imidacloprid)  
 ชื่อการค้า : โปราโด



ชื่อสามัญ : ซิงค์ฟอสไฟด์  
 (zinc phosphide)  
 ชื่อการค้า : คนดำ



ชื่อสามัญ : บูโปรเฟซิน  
 (buprofezin)  
 ชื่อการค้า : เอซาซิน



ชื่อสามัญ : ไดโนทีฟูแรน  
 (dinotefuran)  
 ชื่อการค้า : สตาร์เกิลจี



ชื่อสามัญ : ไดเมโทเอต  
 (dimethoate)  
 ชื่อการค้า : ไดเมโทเอต 40



ชื่อสามัญ : นิโคลซามาไมด์ โอลามีน  
 (niclosamide olamine)  
 ชื่อการค้า : คาซอง



ชื่อสามัญ : ฟีนอบูคาร์บ  
 (fenobucarb)  
 ชื่อการค้า : โปรคาร์บ



ชื่อสามัญ : คาร์บาริล  
 (carbaryl)  
 ชื่อการค้า : เซฟวิน



ชื่อสามัญ : ไพริดาเบน  
 (pyridaben)  
 ชื่อการค้า : แซนไมท์



ชื่อสามัญ : คลอแรนทรานิลิโพรล  
 (chlorantraniliprole)  
 ชื่อการค้า : พริวาธอน



### 1.2 สารป้องกันกำจัดวัชพืช

ชื่อสามัญ : ไกลโฟเสท ไอโซโพรพิลแอมโมเนียม (glyphosate isopropylammonium)



ชื่อการค้า: ไกลโฟเซต 48



ไกลโฟเซต 48



ไกลโฟเซต 48



ชื่อการค้า: คอนวอย



ราวด้อพ



มิโกะ 48



ชื่อการค้า: ไกลโฟเซต 48



ไกลโฟเซต 48



มาร์เก็ต

ชื่อสามัญ: พาราควอต (paraquat)



ชื่อการค้า: พาราควอต



พาราควอต



กรัมมีอกโซน



ฮอทโซน



ชื่อสามัญ: บิวทาคลอร์+โพรพานิล (butachlor+propanil)



ชื่อการค้า: โพรเชียด



ชาโต้ 700



โปรพานิล 700



บิวดี

ชื่อสามัญ: บิวทาคลอร์ (butachlor)



ชื่อการค้า: วานด์



บูแทค 60



ข้างลูกโลก



มาร์มันนี่

ชื่อสามัญ: เบนซัลฟูรอน เมทิล + ควินคลอแรก (bensulfuron methyl+quinchlorac)

ชื่อสามัญ: อะลาคลอร์ (alachlor)



ชื่อการค้า: โกลลาคลอร์



อะลาคลอร์



ไฮส 2 อี



โกล 2 อี

ชื่อสามัญ: ออกซิฟลูอร์เฟน (oxyfluorfen)



ชื่อสามัญ : ควิซาโลฟอป-พี-เอทิล (quizalofop-p-ethyl)

ชื่อการค้า : แบริรี 50



แองเจอร์รา



ชื่อสามัญ : เบนซัลฟูรอน เมทิล+ควินคลอแรก+ไซฮาโลฟอป-บิวทิล (bensulfuron methyl+quinchlorac+cyhalofop-butyl)

ชื่อการค้า : ข้างลูกโลก+แบริพัท



ชื่อสามัญ: ควินคลอแรค (quinchlorac)  
ชื่อการค้า: ยูพรีเมท 50



ชื่อสามัญ: ไพราโซซัลฟูรอน-เอทิล (pyrazosulfuron-ethyl)  
ชื่อการค้า: เกาดี้



ชื่อสามัญ: 2,4-ดี ไดเมทิลแอมโมเนียม (2,4-D dimethylammonium)  
ชื่อการค้า: พี-84



ชื่อสามัญ : ไซฮาโลฟอป-บิวทิล+ฟีน็อกซูแลม (cyhalofop-butyl+penoxulam)  
ชื่อการค้า : แอคเซ็ปท์ 60 โอดี



ชื่อสามัญ : ไซฮาโลฟอป-บิวทิล (cyhalofop-butyl)  
ชื่อการค้า : แร้พ็อพ



ชื่อสามัญ : เมทรีบูซิน (metribuzin)  
ชื่อการค้า : เซ็งคอร์ด



ชื่อสามัญ : โฟมีซาเฟน (fomesafen)  
ชื่อการค้า : โอเปิล



ชื่อสามัญ : ออกซาซิโคลมีฟอน (oxaziclomefone)  
ชื่อการค้า : ยูนิตี้



ชื่อสามัญ : คลอริมูรอน-เอทิล+เมตซัลฟูรอน-เมทิล (chlorimuron-ethyl + metsulfuron-methyl)  
ชื่อการค้า : อัลมิคซ์



### 1.3 สารป้องกันกำจัดโรคพืช

ชื่อสามัญ: คาร์เบนดาซิม (carbendazim)



ชื่อการค้า: โลซาน เอฟ



คาร์เบนดาซิม



คาร์เบนดาซิม



คอนซัลท์



ชื่อสามัญ : โพรพิโคนาโซล-โพรคลอราซ  
 (propiconazole+prochloraz)  
 ชื่อการค้า : ทูปิโด



ชื่อสามัญ : อีทรีไดอะโซล+ควินโทซีน  
 (etridiazole+quintozene)  
 ชื่อการค้า : เทอร์ราคลอร์ซูปเปอร์-เอ็กซ์



ชื่อสามัญ : ไอโพรวาลิคาร์บ+โพรพิเนบ  
 (iprovalicarb+propineb)  
 ชื่อการค้า : อินเวนโต้ 66.8 ดับบลิวดี



ชื่อสามัญ : เมทาแลกซิล  
 (metalaxyl)  
 ชื่อการค้า : โซแลกซิล



ชื่อสามัญ : แมนโคเซบ+วาลิเฟนาเลท  
 (mancozeb+valifenalate)  
 ชื่อการค้า : เอสโตเคด



ชื่อสามัญ : ซัยม็อกซานิล+แมนโคเซบ  
 (cymoxanil+mancozeb)  
 ชื่อการค้า : เคอร์เซท เอ็ม 8



ชื่อสามัญ : ฟาม็อกซาโดน+ซัยม็อกซานิล  
 (famoxadone+cymoxanil)  
 ชื่อการค้า : อิควชัน



ชื่อสามัญ : ไดเมโทมอร์ฟ  
 (dimethomorph)  
 ชื่อการค้า : ฟอรัม



ชื่อสามัญ : แมนโคเซบ  
 (mancozeb)  
 ชื่อการค้า : ไดเทน เอ็นพี เอ็ม-45



ชื่อสามัญ : คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์  
 (copper hydroxide)  
 ชื่อการค้า : ฟังกูราน



ชื่อสามัญ : เตตราไซคลิน  
 (tetracyclin)  
 ชื่อการค้า : ไซคิน



### 1.4 อาหารเสริม ฮอว์โมน สารเสริมประสิทธิภาพ ปุ๋ย และอื่นๆ



ดาวอังคารอะโกร



แม็กซากี้



เพาเวอร์ แคบ



สวีท พลัส



นูตราฟอส ซุปเปอร์-เค



กรีนแม็ก



นูแทค ซุปเปอร์-เอ็น



ไฮเทคนาโนเทคโนโลยี



อัสจรรย์



โบดอส



พาด้า-มิกซ์



พีพี อินทรีย์นาโน



นูแทค ซุปเปอร์-เค



ยูทิลाइซ์



ไอโอเน็ 99



โฟแมกซ์ คัลเซียมโบรอน



น้ำดำ ตราหวิทอง



โฟแมกซ์ แมกนีเซียม 300



โฟแมกซ์ สังกะสี 700



ไข่มุกดำ ตราหวิทอง





นมเบอร์วัน



เพาเวอร์แพลน



บีกจัมโบ้



เลโอ



เกอมาร์



เกอมาร์ นาโน



โพลีฟิช



ซีปเปอร์ วัน-ฮีโร่



โปร-ซี พีเอ็น



บีกเบ้ม



กรีนมิกซ์



ชาร์ ชาร์



แซมวิก้า



ไรเคน



ซีแกรม 30



ฟลอริเจน



ฟรุ้ตต้า



วี-เอ็กซ์



อีเลคต้า



คิแกน



มาริน



ไฮไฟว์



จัมโบ้ เอเอเอ



กรีนเฟรช



สตรองครอป นกยูงทอง



ธาตุอาหารรอง ว่าวคู่



เคลียร์



ฉีไส้เดือน



เทนชัน



แฉีป่า-80



ท็อปตอล บี



จับโบ



สติ๊กกี้



คัพเวอร์



สารปรับปรุงดิน โซเล่



คัลเซียมไนเตรท จี



แซบ



15-15-15 ยาร่า



25-5-5 แนนซี



15-15-15 ม้าเงา



วิโก้



13-40-13 เนฟโกร



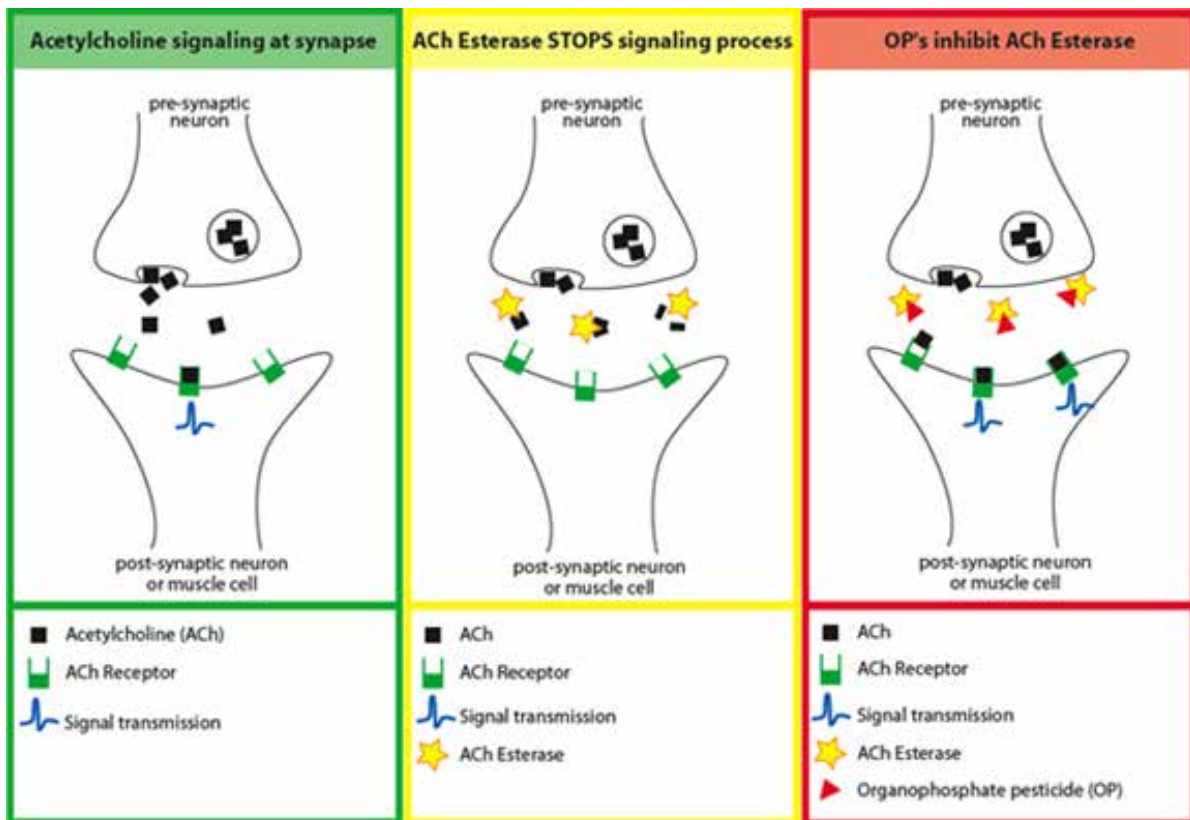
ยาราลีวา



46-0-0 วาสนา



27-12-6 ไอ ซี พี



การสื่อสารในระบบประสาทและการยับยั้งโดยสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต: (a) และ (b) การสื่อสารในกรณีปกติ (c) การยับยั้งการสื่อสารโดยสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต<sup>[35]</sup>



## 2. ตัวอย่างสารเคมีที่เกษตรกรอาสาสมัครในจังหวัดน่านใช้

### 2.1 สารป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์

ชื่อสามัญ: คลอร์ไพริฟอส+ไซเพอร์เมทริน  
(Chlorpyrifos+cypermethrin)



ชื่อการค้า: เออร์ลี 55



เจบอม 505



โปรวาโต



เจด 70

ชื่อสามัญ: อิมิดาโคลพริด  
(imidacloprid)

ชื่อสามัญ: ไซเพอร์เมทริน cypermethrin)



ชื่อการค้า: กูดน็อก



แฮกเลอร์ 35



ไซแฮปทริน 10



ชื่อการค้า: ไซเปอร์เมทริน 10



เมกก้า



ไอต้า



ไซแค้ท 35

ชื่อสามัญ: เมโทมิล (methomyl)



ชื่อการค้า: แลนเนท



ลีโอนเท



สกาย

ชื่อสามัญ: อะบาเม็กติน (Abamectin)



ชื่อการค้า : ชอสแมค



อะบาเม็กติน



อะบาเม็กติน



ชื่อสามัญ : คาร์โบฟูราน  
(carbofuran)

ชื่อการค้า : โปรฟูราน 3 จี



ชื่อสามัญ : คาร์โบซัลแฟน  
(carbosulfan)

ชื่อการค้า : เอลโบว์



ชื่อสามัญ : อะเซตามิพริด  
(acetamiprid)

ชื่อการค้า : โฟบ็อกซ์ 2.85



ชื่อสามัญ : ไดโนทีฟูแรน  
(dinotefuran)

ชื่อการค้า : สตาร์เกิลจี



ชื่อสามัญ : คลอร์ไพริฟอส  
(Chlorpyrifos)

ชื่อการค้า : ไมโครโซม



ชื่อสามัญ : ฟิพโรนิล  
(fipronil)

ชื่อการค้า : แอสเซนต์



ชื่อสามัญ : คลอแรนทรานิลิโพรล  
(chlorantraniliprole)

ชื่อการค้า : ฟริวออน



ชื่อสามัญ : คาร์แทป ไฮโดรคลอไรด์  
(cartap hydrochloride)

ชื่อการค้า : พาแดน



ชื่อสามัญ : ไวท์ ออยล์  
(white oil)

ชื่อการค้า : เอลเค เอ็นสเปรย์ 99



ชื่อสามัญ : ฟิโนบูคาร์บ  
(Fenobucarb)  
ชื่อการค้า : น็อก-ซ่า



ชื่อสามัญ : สไปโรมีซิเฟน  
(spiromesifen)  
ชื่อการค้า : โอเบรอน



ชื่อสามัญ : ซัลเฟอร์  
(sulfur)  
ชื่อการค้า : ไมโครไรเออล



ชื่อสามัญ : บาซิลลัส ทูริงเยนซิส  
(Bacillus thuringiensis)  
ชื่อการค้า : ฟลอร์แบค



ชื่อสามัญ : ซิงค์ฟอสไฟด์  
(zinc phosphide)  
ชื่อการค้า : แวกดำ



ชื่อสามัญ : คาร์บาริล  
(carbaryl)  
ชื่อการค้า : เซฟวิน



ชื่อสามัญ : เมทัลดีไฮด์  
(metaldehyde)  
ชื่อการค้า : เดทมีล-5

## 2.2 สารกำจัดวัชพืช

ชื่อสามัญ: 2,4-ดี ไดเมทิลแอมโมเนียม (2,4-D dimethylammonium)



ชื่อการค้า: ซิทิมิน



ทูฟไรต์ 84



ทูฟไรต์ โซเดียมซอลท์

ชื่อสามัญ: อาทราซีน (atrazine)



ชื่อการค้า: เอเทร็ก



อาทราซีน



เมเจอร์พรี 90

ชื่อสามัญ: พาราควอต ไดคลอไรด์ (paraquat dichloride)



ชื่อการค้า: กรัมมีอกซอน



พาราควอต



พาราควอต



ชื่อการค้า: นีอกซอน



เคน-เทค



พาราควอต ไดคลอไรด์



ชื่อการค้า: พาราควอต



ชิมโซน



เมเจอร์โซน



เอก้าโซน

ชื่อสามัญ: 2,4-ดี บิวทิล เอสเทอร์+บิวทาคลอร์  
 (2,4-D butyl ester + butachlor)

ชื่อสามัญ: โฟมีซาเฟน  
 (fomesafen)



ชื่อการค้า: เอ็ม-ดี 7.76 จี



ไฮ-วิน 7.76 จี



โอเปิล



เฟลคซ์



ชื่อสามัญ: ไกลโฟเสท ไอโซโพรพิลแอมโมเนียม (glyphosate isopropylammonium)



ชื่อการค้า: ไกลโฟเซต 48



ไกลโฟเซต 48



ไกลโฟเซต



ชื่อการค้า: ไกลบุม 48



มาร์เก็ต



ร็อบโป้



ชื่อการค้า: วันอัฟ



ราวด์อัฟ



ไกลโฟเซต 48



ชื่อสามัญ : เม็ทซัลฟูรอน  
(metsulfuron)  
ชื่อการค้า : โกลลัย



ชื่อสามัญ : ควิซาโลฟอป-พี-เทฟูริล  
(quizalofop-p-tefuryl)  
ชื่อการค้า : แพนเทอรา



ชื่อสามัญ : อะเซโทคลอร์  
(acetchlor)  
ชื่อการค้า : อะบูต้า



ชื่อสามัญ : ฟลูอะซิฟอป-บี-บิวทิล  
(fluazifop-P-butyl)  
ชื่อการค้า : วันไซด์



ชื่อสามัญ : ฟีนอกซาพรอป-พี-เอทิล  
(fenoxaprop-P-ethyl)  
ชื่อการค้า : วิป 7.5

### 2.3 สารป้องกันกำจัดโรคพืช

ชื่อสามัญ: แมนโคเซบ (mancozeb)



ชื่อการค้า : ราแก้นท์



เทนเอ็ม

ชื่อสามัญ: เมทาแลกซิล (metalaxy)



ลอนชาน



โนมิลดีว



ชื่อสามัญ : ซีม็อกซานิล+แมนโคเซบ  
(cymoxanil+mancozeb)  
ชื่อการค้า : เคอร์เซท เอ็ม 8



ชื่อสามัญ : คาร์เบนดาซิม  
(carbendazim)  
ชื่อการค้า : นนท์ทรีไซด์



ชื่อสามัญ : ไดฟีโนโคนาโซล  
(difenoconazole)  
ชื่อการค้า : สกอร์



ชื่อสามัญ : อีทรีไดอะโซล+ควินโทซีน  
(etridiazole+quintozene)  
ชื่อการค้า : เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์



ชื่อสามัญ : ไมโคลบิวทานิล  
(myclobutanil)  
ชื่อการค้า : ซีสเทน 24 อี



ชื่อสามัญ : ครีโซซิม-เมทิล  
(kresoxim-methyl)  
ชื่อการค้า : สโตรบี



ชื่อสามัญ : ซัลเฟอร์ (sulfur)  
ชื่อการค้า : คุมลิต



ชื่อสามัญ : คลอโรทาลอนิล  
(chlorothalonil)  
ชื่อการค้า : ดาโคนิล



### 2.4 อาหารเสริม ฮอโมน สารเสริมประสิทธิภาพ ปุ๋ย และอื่นๆ



กุงหลวง อินทรีย์ผง



กุงหลวง อินทรีย์ผง



แฮปปี้ เอ็ม-วัน



แคลโซนิค



โปกโรแคล



ซิงค์ กรีน



สุขใจ



แคลเซียมไนเตรท



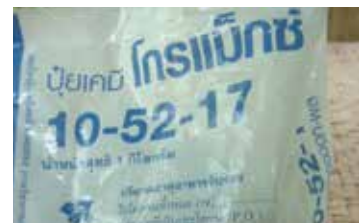
สมชาย



น้ำดำ



30-0-0 ดอกเฟื่องฟ้า



10-52-17 โกรแม็กซ์



คาลเบอ์



ชัวร์ ชัวร์



เศรชฐี B20



เฮอ์ควิส



ค่อมพลีท



ซูเปอร์ ถั่วดี



ของดี



แฉีปซ่า-80



เอสเค เอ็นสเปรย์ 99



ออยจิ้ง



เล ทรอน



มูล้า-11



เดอะ ชัน



46-0-0 เรือใบไวคิง



27-12-6 หมอดิน



0-52-34 เอส.คิว.เอ็ม



15-15-15 หัววัวคั่นไถ



6-3-3 อินทรีภัยพันธ์



46-0-0 ม้าบิน



### 3. วิธีการวิเคราะห์สารบ่งชี้ทางชีวภาพ

#### 3.1 การวิเคราะห์การทำงานของ Acetylcholinesterase (AChE) และ Butyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเลือด

##### 3.1.1 การตรวจวัด Acetylcholinesterase (AChE) ในตัวอย่างเม็ดเลือดแดง ที่อุณหภูมิ 25°C

เจือจางเม็ดเลือดแดงในน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:200 ลงใน Eppendorf tube เขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วดูดตัวอย่างจำนวน 20  $\mu$ l ใส่ลงใน 96 well plate (ทำการวิเคราะห์ 4 ซ้ำ) เติมสารละลาย DTNB 200  $\mu$ l และ 5.5 mM Acetylcholinesterase substrate 20  $\mu$ l นำไปวัดด้วยเครื่อง Microplate Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 405 nm แบบ Kinetic โดยทำการเขย่าครั้งละ 5 วินาที ทุกๆ 30 วินาที เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นทำการแปลผล โดยนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้จากการวัดสุดท้าย ( $t_{10}$ ) ลบกับค่าการดูดกลืนแสง ณ เวลาเริ่มต้น ( $t_0$ ) แล้วทำการหาค่า Activity ของ AChE โดยใช้สูตร

$$\text{Activity} = \frac{\Delta\text{Abs} \times \text{Total Vol (ml)} \times \text{Dilution Factor}}{\epsilon (\text{M}^{-1} \text{cm}^{-3}) \times \text{Sample Vol. (ml)} \times \text{Incubation Time (m)}}$$

โดยที่	$\Delta\text{Abs}$	= Abs ที่ 10 นาที - Abs ที่ 0 นาที
	Total Vol	= 0.24 ml
	Dilution Factor	= 200
	$\epsilon$	= $1.36 \times 10^4 \text{ M}^{-1}\text{CM}^{-3}$
	Sample Vol	= 0.02 ml
	Incubation Time	= 10 min
	1 Unit	= $\mu\text{mol}/\text{min}$

##### 3.1.2 การตรวจวัด Butyrylcholinesterase (BChE) ในตัวอย่างเม็ดเลือดแดง ที่อุณหภูมิ 25°C

เจือจางพลาสมาในน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:100 แล้วทำการวิเคราะห์ตามขั้นตอนการตรวจวัด AChE ในตัวอย่างเม็ดเลือดแดง (ข้อ 3.1.1) และทำการแปลผลหาค่า Activity ของ BChE โดยใช้ dilution factor เป็น 100

#### 3.2 การวิเคราะห์ Dialkyl phosphate Metabolites ในตัวอย่างปัสสาวะ

การวิเคราะห์สาร Dialkyl phosphate Metabolites (DAPs) ในตัวอย่างปัสสาวะ ใช้เทคนิคที่พัฒนาขึ้นโดยห้องปฏิบัติการพิษวิทยา หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ศูนย์วิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพประยุกต์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 นำตัวอย่างปัสสาวะของอาสาสมัครแต่ละราย เขย่าจนเข้ากันแล้วแบ่งใส่หลอดขนาด 12 ml จำนวน 3 หลอด (3 ซ้ำ) สำหรับวิเคราะห์ DAPs เก็บไว้ในตู้แช่ -20°C จนกว่าจะทำการวิเคราะห์ และแบ่งใส่หลอดทดสอบ 2 ml จำนวน 1 หลอด สำหรับวิเคราะห์ค่าครีเอตินิน

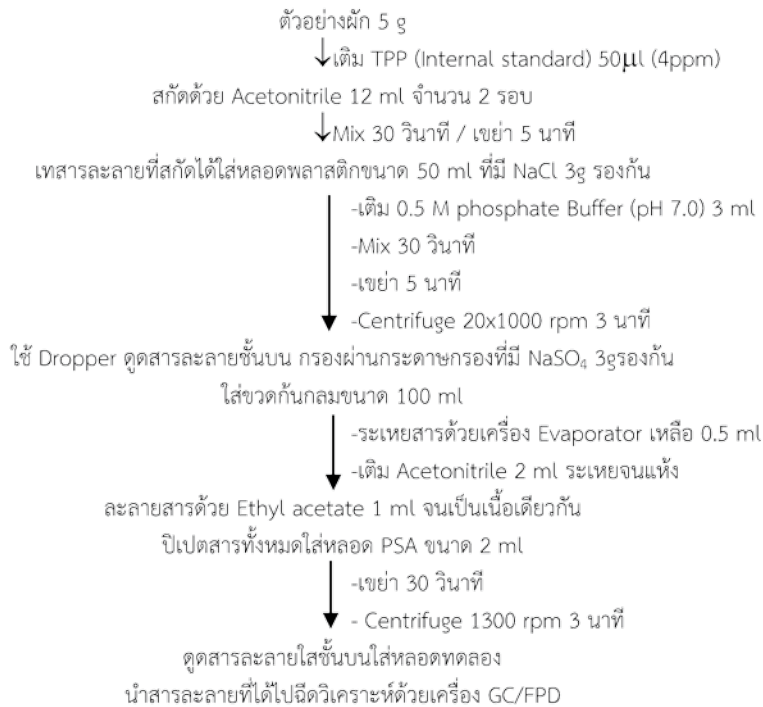
3.2.2 นำตัวอย่างปัสสาวะที่แช่แข็งมาละลายที่อุณหภูมิห้อง เขย่าให้เข้ากัน ดูดตัวอย่างปัสสาวะจำนวน 5 ml ใส่ลงในหลอดทดลองขนาด 15 ml ที่มีโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 2 g เติมสารมาตรฐานภายใน (Internal standard) (Conc 1.25 ppm) จำนวน 50  $\mu$ l เติมไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl) (6 mol/L) 1 ml แล้วสกัดด้วย ethyl acetate:acetone (1:1, v/v) 5 ml เขย่าด้วยเครื่องเขย่า นาน 3 นาที แล้วนำไปเหวี่ยง 3 นาที ที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที สารละลายจะแยกเป็นสองชั้น ดูดสารชั้นบนใส่ขวดระเหย (Evaporating Flask) ขนาด 50 ml ที่มีโพแทสเซียมคาร์บอเนต ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) 20 mg ภายในหลอด สกัดซ้ำด้วย ethyl acetate:acetone (1:1, v/v) 5 ml อีกครั้ง แล้วดูดสารชั้นบนใส่ขวดระเหยขวดเดิม นำสารที่ได้ไประเหยด้วย Rotary Evaporator จนเหลือ 0.5 ml เติม acetonitrile 2 ml นำไประเหยต่อจนแห้ง เติม acetonitrile ครั้งละ 1 ml จำนวน 3 ครั้ง นำสารที่ได้ใส่ลงในหลอดทดลองขนาด 15 ml ที่มี  $\text{K}_2\text{CO}_3$  จำนวน 20 mg ภายในหลอด เติมสาร 2,3,4,5,6-Pentafluorobenzyl bromide (PFBBR) 50  $\mu$ l เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปอบที่ 50°C ประมาณ 15 ชั่วโมง นำสารออกมาวางให้เย็นลงเท่าอุณหภูมิห้อง เติมน้ำกลั่น 4 ml เขย่าให้เข้ากัน สกัดด้วย hexane 5 ml เขย่าด้วยเครื่องเขย่า 3 นาที แล้วนำไปเหวี่ยง 3 นาที ที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที ดูดสารชั้นบนใส่หลอดทดลองขนาด 10 ml แล้วนำไประเหยให้แห้งด้วยก๊าซไนโตรเจน สกัดซ้ำด้วย hexane 5 ml อีกครั้ง แล้วนำไประเหยให้แห้งด้วยก๊าซไนโตรเจนแห้ง เติม toluene 200  $\mu$ l นำไปวิเคราะห์ด้วย เครื่อง Gas chromatography-Flame photometric detector (GC-FPD)

##### 3.2.3 Limit of detection (LOD), Limit of quantitation (LOQ), % Recovery และ ค่าความเที่ยง (Precision)

DAPs	LOD ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	LOQ ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	% Recovery (n=4)			Precision (n=10) (% CV)
			low	midium	high	
DMP	2.50	25.00	95.98	98.78	101.40	13.91
DMTP	0.20	2.00	119.13	112.94	110.20	9.23
DMDTP	0.20	1.00	115.75	95.44	107.36	11.34
DEP	0.20	5.00	92.95	97.79	103.39	5.44
DETP	0.10	1.00	108.00	93.81	104.78	2.15
DEDTP	0.20	2.00	116.88	82.72	100.35	13.52

#### 4. วิธีการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในตัวอย่างผักและผลไม้ (โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

##### 4.1 วิธีการสกัดตัวอย่าง พัฒนาจากวิธีของ Fillion J. และคณะ (2000) ดังนี้



##### 4.2 Limit of detection (LOD), Limit of quantitation (LOQ), % Recovery และ ค่าความเที่ยง (Precision)

OPs	LOD (µg/l)	LOQ (µg/l)	% Recovery (n=4)			Precision(n=4) (% CV)
			low	midium	high	
Methamidophos	3	5	115.89	91.23	106.58	8.29
Mevinphos	2	5	102.53	88.27	96.89	5.97
Monocrotophos	3	5	97.32	98.75	91.33	13.62
Dimethoate	2	5	83.52	96.56	96.22	2.84
Diazinon	2	5	103.00	94.11	100.73	3.84
Parathion-methyl	2	5	95.03	93.96	100.40	2.46
Pirimiphos-methyl	2	5	104.13	94.44	101.69	4.32
Fenitrothion	2	5	97.23	95.52	102.77	3.99
Malathion	2	5	95.57	97.04	103.03	1.88
Chlorpyrifos	2	5	113.43	97.26	102.40	3.13
Methidathion	2	5	99.05	92.55	100.27	3.89
Prothiophos	2	5	106.23	96.11	104.10	3.90
Profenofos	2	5	105.00	97.25	101.44	1.25
Ethion	2	4	99.63	97.08	103.15	1.54
Triazophos	2	5	96.44	97.51	103.91	2.49
EPN	2	5	101.71	98.31	103.38	2.48
Azinphos-methyl	3	5	81.76	89.10	83.59	12.76
Azinphos-ethyl	2	5	92.21	98.11	100.23	3.61



## 5. ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในตัวอย่างดิน น้ำ และ พืช

## 5.1 จังหวัดเชียงราย

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างดินพื้นที่เกษตรจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

Code	สารกลุ่ม ออร์กาโน ฟอสเฟต <sup>1/</sup>	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>					สารกำจัด โรคพืช	สารกำจัดวัชพืช		
	Chlorpyrifos	Carbaryl	Fenobucarb	Carbofuran	Methomyl	Carbendazim	Glyphosate	AMPA	Paraquat	
CR1	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	0.16	
CR2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.60	
CR3	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	0.03	
CR4	0.02	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	<0.02	0.91	
CR5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	1.13	
CR6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09	1.89	
CR7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	1.25	
CR8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.26	0.21	
CR9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09	0.14	
CR10	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	<0.02	0.09	0.43	
CR11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	0.20	
CR12	0.02	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	<0.02	0.76	
CR13	ND	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.32	
CR14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	0.13	
CR15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.20	
CR16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09	
CR17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	
CR18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	
CR19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17	0.34	
CR20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11	0.37	0.34	
CR21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	0.04	0.53	
CR22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.15	0.32	1.38	
CR23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.19	0.61	1.59	
CR24	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.05	0.18	1.06	
CR25	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.04	0.12	1.86	

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างดินพื้นที่เกษตรจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

Code	สารกลุ่ม ออร์กาโน ฟอสเฟต <sup>1/</sup>	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>					สารกำจัด โรคพืช	สารกำจัดวัชพืช		
	Chlorpyrifos	Carbaryl	Fenobucarb	Carbofuran	Methomyl	Carbendazim	Glyphosate	AMPA	Paraquat	
CR26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.19	2.79	
CR27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11	0.12	3.15	
CR28	0.02	ND	ND	ND	ND	0.01	0.05	0.22	1.03	
CR29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.07	1.16	
CR30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.15	3.61	
CR31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.14	1.05	
CR32	0.02	ND	0.02	ND	0.01	0.02	0.09	0.14	0.36	
CR33	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	0.01	0.15	14.15	
CR34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.15	2.84	
CR35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.08	0.56	
CR36	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	5.37	
CR37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.17	2.52	
CR38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	5.68	
CR39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.38	
CR40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	<0.02	0.06	
CR41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	0.15	
CR42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.16	1.23	
CR43	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	<0.02	1.34	
CR44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	0.05	
CR45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	0.14	
CR46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	0.05	0.18	
CR47	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.02	
CR48	0.04	ND	0.01	ND	ND	0.02	ND	0.05	0.81	
CR49	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	0.03	1.89	
CR50	ND	ND	0.02	ND	ND	0.01	0.06	0.07	0.32	

<sup>1/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด

<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด

<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)



## ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำพื้นที่เกษตรจังหวัดเชียงราย (มก./ล.)

Code	สารกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>	สารกลุ่ม คาร์บาเมท <sup>2/</sup>	สารกำจัดโรคพืช		สารกำจัดวัชพืช	
			Carbendazim	Glyphosate	AMPA	Paraquat
CR1	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	- <sup>4/</sup>	-	-
CR3	ND	ND	ND	-	-	-
CR4	ND	ND	ND	-	-	-
CR5	ND	ND	ND	-	-	-
CR6	ND	ND	ND	-	-	-
CR8	ND	ND	ND	-	-	-
CR9	ND	ND	ND	-	-	-
CR10	ND	ND	<0.005	-	-	-
CR11	ND	ND	ND	-	-	-
CR12	ND	ND	ND	-	-	-
CR13	ND	ND	ND	-	-	-
CR14	ND	ND	ND	-	-	-
CR15 (1)	ND	ND	ND	-	-	-
CR15 (2)	ND	ND	ND	-	-	-
CR16	ND	ND	ND	-	-	-
CR17	ND	ND	ND	-	-	-
CR18	ND	ND	ND	-	-	-
CR19	ND	ND	ND	-	-	-
CR20	ND	ND	ND	-	-	-
CR21	ND	ND	ND	-	-	-
CR22	ND	ND	ND	-	-	-
CR23	ND	ND	ND	-	-	-
CR24	ND	ND	ND	-	-	-
CR25	ND	ND	ND	-	-	-
CR26	ND	ND	ND	-	-	-
CR27	ND	ND	ND	-	-	-
CR28	ND	ND	ND	-	-	-
CR30	ND	ND	ND	-	-	-
CR39	ND	ND	ND	-	-	-
CR40	ND	ND	ND	-	-	-
CR41	ND	ND	ND	-	-	-
CR42	ND	ND	ND	-	-	-
CR43	ND	ND	ND	-	-	-
CR44	ND	ND	ND	-	-	-
CR45	ND	ND	ND	-	-	-
CR46	ND	ND	ND	-	-	-
CR47	ND	ND	ND	-	-	-
CR48	ND	ND	<0.005	-	-	-
CR49	ND	ND	ND	-	-	-

<sup>1/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)<sup>4/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างพืชในพื้นที่เกษตรจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

Code	ชนิดพืช	สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>	สารกำจัดโรคพืช
		Methamidophos	Methomyl	Carbendazim/Benomyl
CR4	แตงกวา	ND <sup>3/</sup>	ND	ND
CR5	ข้าวโพด	ND	ND	ND
CR6	มะเขือ	0.01	ND	ND
CR7	พริก	ND	ND	ND
CR12	มะเขือยาว	ND	ND	ND
CR20 (1)	ผักสลัด	ND	ND	ND
CR20 (2)	มะเขือ	ND	ND	ND
CR27	ถั่วพุ่ม	ND	0.04	ND
CR31	กาแฟ (กะลา)	ND	ND	ND

<sup>1/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด

<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด

<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างดินพื้นที่เกษตรจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

Code	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)	Mercury (Hg)
CR5	0.492	0.085	33.076	ND
CR27	ND <sup>1/</sup>	0.084	14.654	ND
CR39	8.057	ND	40.675	ND
CR42	1.084	ND	17.256	ND

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำจากแหล่งอื่นจังหวัดเชียงราย (มก./ล.)

Code	สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>	สารกำจัดโรคพืช		สารกำจัดวัชพืช	
			Carbendazim	Glyphosate	AMPA	Paraquat
CR51	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	- <sup>4/</sup>	-	-
CR52	ND	ND	ND	-	-	-
CR53	ND	ND	ND	-	-	-
CR54	ND	ND	ND	-	-	-
CR55	ND	ND	ND	-	-	-
CR56	ND	ND	ND	-	-	-
CR57	ND	ND	ND	ND	ND	ND
CR58	ND	ND	ND	-	-	-
CR59	ND	ND	ND	-	-	-
CR60	ND	ND	ND	-	-	-
CR61	ND	ND	ND	ND	ND	ND
CR62	ND	ND	ND	-	-	-
CR63	ND	ND	ND	-	-	-
CR64	ND	ND	ND	-	-	-
CR65	ND	ND	ND	-	-	-
CR66	ND	ND	ND	-	-	-
CR67	ND	ND	ND	-	-	-
CR68	ND	ND	ND	-	-	-

<sup>1/</sup> จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด

<sup>2/</sup> จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด

<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

<sup>4/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์



## ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างพืชจากแหล่งอื่นจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

Code	ชนิดพืช	สารกลุ่ม	สารกลุ่ม	สารกำจัดโรคพืช
		ออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>	คาร์บาเมท <sup>2/</sup>	Carbedazim/Benomyl
CR69	ผักกูด	ND <sup>3/</sup>	ND	ND

<sup>1/</sup> จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด<sup>2/</sup> จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างน้ำจากแหล่งอื่นจังหวัดเชียงราย (มก./ล.)

Code	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)	Mercury (Hg)
CR51	0.0022	ND <sup>1/</sup>	ND	0.0007
CR52	0.0029	ND	ND	0.0009
CR53	0.0029	ND	ND	0.0005
CR54	0.0029	ND	ND	0.0006
CR57	0.0094	<0.0015	ND	0.0006
CR61	0.0049	<0.0015	ND	0.0006

<sup>1/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างพืชจากแหล่งอื่นจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

Code	ชนิดพืช	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)
CR69	ผักกูด	ND <sup>1/</sup>	0.031	ND

<sup>1/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## 5.2 จังหวัดน่าน

## ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างดินพื้นที่เกษตรจังหวัดน่าน (มก./กก.)

Code	สารกลุ่มออร์กาโน	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>		สารกำจัด	สารกำจัดวัชพืช		
	ฟอสเฟต <sup>1/</sup>	Carbofuran	Methomyl	โรคพืช	Glyphosate	AMPA	Paraquat
N01	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	ND	0.02	0.07	2.88
N02	ND	ND	ND	ND	0.15	0.28	9.12
N03	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	1.76
N04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.66
N05	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	1.37
N06	ND	ND	0.04	0.09	ND	ND	6.25
N07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.13
N08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.02
N09	ND	ND	ND	ND	0.02	0.13	6.10
N10	ND	ND	ND	ND	0.02	0.16	5.66
N11	ND	ND	ND	ND	0.01	0.09	6.76
N12	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	8.36
N13	ND	ND	ND	ND	0.06	0.13	1.75
N14	0.03	0.01	ND	ND	ND	ND	18.00
N15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	19.04
N16	0.05	ND	ND	0.02	ND	0.04	6.76
N17	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	6.17
N18	ND	ND	ND	ND	0.05	0.06	0.93
N19	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.48
N20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.58

Code	สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>		สารกำจัดโรคพืช	สารกำจัดวัชพืช		
	Chlorpyrifos	Carbofuran	Methomyl	Carbedazim	Glyphosate	AMPA	Paraquat
N21	ND	ND	ND	ND	0.01	0.07	1.47
N22	ND	ND	ND	ND	0.04	0.11	1.62
N23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.15
N24	ND	ND	ND	ND	0.02	0.15	1.54
N25	ND	ND	ND	ND	0.02	0.11	2.86
N26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.49
N27	ND	ND	ND	ND	0.05	0.07	1.32
N28	ND	ND	ND	ND	0.06	0.34	8.71
N29	ND	ND	ND	ND	0.01	0.14	7.55
N30	ND	ND	ND	0.01	0.14	0.56	0.95
N31	ND	ND	ND	0.05	- <sup>4/</sup>	-	-
N32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.57
N33	ND	ND	0.06	ND	ND	ND	0.80
N34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.62
N35	ND	ND	ND	ND	0.03	0.20	1.64
N36	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	1.90
N37	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.40
N38	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	1.02
N39	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.34
N40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.31
N41	ND	ND	ND	ND	-	-	-
N42	ND	ND	ND	ND	0.09	0.20	2.47
N43	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	2.62
N45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04
N46	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.43
N47	ND	ND	0.01	ND	ND	0.03	3.31
N48	ND	0.04	ND	ND	0.03	0.14	3.82
N49	ND	ND	ND	ND	0.25	0.50	3.70
N50	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	4.21
N51	ND	ND	ND	ND	0.01	0.05	1.76
N52	ND	ND	ND	ND	0.07	0.15	3.54
N53	ND	ND	ND	ND	0.11	0.21	2.65
N54	ND	ND	ND	ND	-	-	-
N55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.70
N56	ND	ND	ND	ND	0.01	0.07	4.87

<sup>1/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด

<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด

<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

<sup>4/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์



## ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำพื้นที่เกษตรจังหวัดน่าน (มก./ล.)

Code	สารกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>	สารกำจัดโรคพืช	สารกำจัดวัชพืช		
		Carbofuran	Carbendazim	Glyphosate	AMPA	Paraquat
N02	ND <sup>3/</sup>	<0.005	ND	0.01	ND	- <sup>4/</sup>
N05	ND	ND	ND	ND	ND	-
N09	ND	ND	ND	-	-	-
N10	ND	ND	ND	-	-	-
N12	ND	ND	ND	-	-	-
N13	ND	ND	ND	ND	ND	-
N14	ND	ND	ND	ND	ND	-
N16	ND	ND	<0.005	ND	ND	-
N18	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N19	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N20	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N23	ND	ND	ND	-	-	-
N24	ND	ND	ND	-	-	-
N25	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N28	ND	ND	ND	ND	ND	-
N32	ND	ND	ND	ND	ND	-
N33	ND	ND	ND	ND	ND	-
N34	ND	ND	ND	-	-	-
N35	ND	ND	ND	-	-	-
N36	ND	ND	ND	-	-	-
N37	ND	ND	ND	-	-	-
N38	ND	ND	ND	-	-	-
N41	ND	ND	ND	-	-	-
N43	ND	ND	ND	ND	ND	-
N45	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N46	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N47	ND	ND	ND	ND	ND	-
N48	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N52	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N54	ND	ND	ND	-	-	-
N55	ND	ND	ND	-	-	-

<sup>1/</sup> จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)<sup>4/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างพืชพื้นที่เกษตรจังหวัดน่าน (มก./กก.)

Code	ชนิดพืช	สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>		สารกลุ่มคาร์บาเมต <sup>2/</sup>		สารกำจัดโรคพืช	สารกำจัดวัชพืช	
		Chlorpyrifos	Triazophos	Carbofuran	Methomyl	Carbendazim/ Benomyl	Glyphosate	AMPA
N02 (1)	ผักกาด ขาวปลี	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	ND	- <sup>4/</sup>	-	-
N02 (2)	บรอกโคลี	ND	ND	ND	ND	-	-	-
N09	พริกชี้ฟ้า	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N10	พริกชี้ฟ้า	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N12	พริกชี้ฟ้า	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N13	พริกชี้ฟ้า	0.02	0.01	ND	ND	-	-	-
N14	กะหล่ำปลี	ND	ND	ND	ND	-	-	-
N16	พุทรา	0.02	ND	ND	ND	-	-	-
N23	สตรอเบอร์รี่	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N25	มะละกอ	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N26	มะขาม หวาน	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N28	ข้าวโพด หวาน	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N29	พริก	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N32 (1)	บร็อกโคลี	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N32 (1)	กะหล่ำดอก	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N33	พริกชี้ฟ้า	ND	ND	ND	0.28	ND	-	-
N42	ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N44	ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N47	พริกหวาน	ND	ND	ND	ND	-	-	-
N48	พริก	ND	ND	0.11	ND	-	-	-
N50 (1)	บร็อกโคลี	ND	ND	ND	ND	-	-	-
N50 (2)	กะหล่ำปลี	ND	ND	ND	ND	-	-	-

<sup>1/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด

<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด

<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

<sup>4/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์



## ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างดินพื้นที่เกษตรจังหวัดน่าน (มก./กก.)

Code	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)	Mercury (Hg)
N1	ND <sup>1/</sup>	ND	20.302	ND
N2	ND	0.088	13.828	ND
N7	ND	0.127	25.902	ND
N8	ND	0.047	20.898	ND
N13	9.878	0.184	22.62	ND
N15	ND	ND	17.359	ND
N19	1.011	ND	18.745	ND
N22	ND	ND	19.35	ND
N29	ND	0.049	16.724	ND
N32	ND	ND	13.625	ND
N35	ND	ND	10.365	ND
N38	1.158	0.08	23.971	ND
N39	ND	ND	13.809	ND
N42	48.094	ND	17.982	ND
N45	ND	ND	12.943	ND
N48	1.213	0.1	18.845	ND
N50	9.575	0.111	15.602	ND
N54	ND	0.069	18.877	ND
N55	ND	0.04	22.108	ND

<sup>1/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างพืชจากแหล่งอื่นจังหวัดเชียงราย (มก./กก.)

Code	ชนิดพืช	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)	Mercury (Hg)
CR69	ผักกูด	ND <sup>1/</sup>	0.031	ND	ND

<sup>1/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างดินตะกอนท้องน้ำจากแหล่งอื่นจังหวัดน่าน (มก./กก.)

Code	สารกลุ่ม	สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>		สารกำจัดโรค	สารกำจัดวัชพืช			
	ออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>	Carbofuran	Methomyl	พืช	Glyphosate	AMPA	Paraquat	
N62	Chlorpyrifos	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	ND	0.04	0.05	1.38
N65	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.14
N75	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.06	5.19
N77	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.04	1.72

<sup>1/</sup> จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างน้ำจากแหล่งอื่นจังหวัดน่าน (มก./ล.)

Code	สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>		สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>		สารกำจัดวัชพืช		
	Chlorpyrifos	Triazophos	Carbofuran	Methomyl	Carbendazim	Glyphosate	AMPA
N57	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	- <sup>4/</sup>
N58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N59	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
N60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N61	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
N63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
N64	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N69	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
N70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
N71	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
N72	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N73	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
N74	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N78	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N81	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N82	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

<sup>1/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด

<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด

<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

<sup>4/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างพืชจากแหล่งอื่นจังหวัดน่าน (มก./กก.)

Code	สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต <sup>1/</sup>		สารกลุ่มคาร์บาเมท <sup>2/</sup>		Carbendazim/ Benomyl	สารกำจัดวัชพืช	
	Chlorpyrifos	Triazophos	Carbofuran	Methomyl		Glyphosate	AMPA
N65	ND <sup>3/</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N83	ND	ND	ND	ND	ND	- <sup>4/</sup>	-
N84	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N85	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N86	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N87	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
N88	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

<sup>1/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 21 ชนิด

<sup>2/</sup> แสดงเฉพาะสารที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์จำนวน 7 ชนิด

<sup>3/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

<sup>4/</sup> - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์



## ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างดินตะกอนที่องน้ำจากแหล่งอื่นจังหวัดน่าน (มก./กก.)

Code	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)	Mercury (Hg)
N62	ND <sup>1/</sup>	ND	18.778	ND
N65	ND	ND	18.474	ND
N75	ND	0.034	20.932	ND
N77	ND	0.03	21.097	ND

<sup>1/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างน้ำจากแหล่งอื่นจังหวัดน่าน (มก./ล.)

Code	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)	Mercury (Hg)
N57	ND <sup>1/</sup>	ND	ND	ND
N58	0.0024	ND	ND	ND
N59	ND	ND	0.003	ND
N60	ND	ND	ND	<0.0005
N62	0.0022	<0.0015	ND	0.0007
N64	<0.0015	ND	0.0005	-
N65	0.0019	<0.0015	ND	0.0006
N66	0.0258	0.0189	0.0124	0.0162
N67	0.0018	<0.0015	ND	0.0015
N68	0.0019	<0.0015	ND	0.0010
N72	ND	ND	ND	ND
N74	<0.0015	ND	0.0009	-
N75	0.026	0.0191	0.0124	0.016
N76	<0.0015	ND	<0.0005	-
N77	0.0037	<0.0015	ND	0.0006
N78	<0.0015	ND	0.0007	-
N79	<0.0015	ND	<0.0005	-
N80	<0.0015	ND	<0.0005	-
N81	<0.0015	ND	<0.0005	-
N82	<0.0015	ND	<0.0005	-

<sup>1/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## ผลการวิเคราะห์สารอันตรายในตัวอย่างพืชจากแหล่งอื่นจังหวัดน่าน (มก./กก.)

Code	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Lead (Pb)	Mercury (Hg)
N65	0.217	<0.025	0.073	<0.018
N83	ND <sup>1/</sup>	ND	0.056	-
N84	ND	ND	<0.030	-
N85	ND	ND	<0.030	-
N86	ND	ND	0.060	-
N87	ND	ND	<0.030	-
N88	0.279	ND	0.082	0.022

<sup>1/</sup> ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not detected)

## 6. ผลการวิเคราะห์สารบ่งชี้ทางชีวภาพของอาสาสมัคร

### 6.1 ผลการวิเคราะห์ระดับกิจกรรมของเอ็นไซม์ในเลือด

#### 6.1.1 จังหวัดเชียงราย

ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
1	ปลอดภัย	2.75	7.07	36	เสียง	2.90	6.80
2	ไม่ปลอดภัย	2.85	2.29	37	เสียง	3.94	7.17
3	ปลอดภัย	2.96	3.05	38	เสียง	3.33	5.24
4	ปลอดภัย	0.68	1.39	39	เสียง	2.99	5.28
5	ปลอดภัย	4.13	4.89	40	เสียง	3.01	6.00
6	ปลอดภัย	4.98	4.41	41	ไม่ปลอดภัย	3.32	4.49
7	ปลอดภัย	3.57	4.66	42	ไม่ปลอดภัย	ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	
8	เสียง	2.60	3.57	43	เสียง	3.06	5.29
9	เสียง	2.48	1.87	44	ไม่ปลอดภัย	3.33	6.67
10	ปกติ	4.59	3.31	45	เสียง	2.51	7.19
11	ปกติ	4.37	6.23	46	เสียง	1.94	3.07
12	ปลอดภัย	3.38	3.56	47	เสียง	2.92	5.02
13	ปลอดภัย	1.28	6.21	48	ไม่ปลอดภัย	2.18	4.70
14	ปลอดภัย	2.94	6.47	49	ไม่ปลอดภัย	2.01	7.30
15	เสียง	2.47	6.08	50	เสียง	2.51	5.12
16	เสียง	3.32	3.40	51	เสียง	2.18	5.30
17	เสียง	2.78	3.37	52	เสียง	2.54	7.44
18	เสียง	3.17	4.15	53	เสียง	2.57	4.84
19	เสียง	3.24	6.40	54	เสียง	2.02	5.76
20	เสียง	2.87	5.76	55	เสียง	2.62	3.96
21	เสียง	2.40	5.05	56	ปลอดภัย	1.80	6.43
22	ไม่ปลอดภัย	2.23	5.36	57	เสียง	2.23	6.06
23	เสียง	3.53	3.63	58	ไม่ปลอดภัย	2.19	5.34
24	ปลอดภัย	3.50	3.95	59	เสียง	2.03	6.40
25	ปลอดภัย	3.28	4.35	60	เสียง	2.78	6.49
26	ปลอดภัย	3.18	4.36	61	เสียง	3.50	4.87
27	เสียง	3.26	4.83	62	เสียง	2.39	7.06
28	ปลอดภัย	3.54	5.60	63	ไม่ปลอดภัย	2.16	5.83
29	ปลอดภัย	4.64	6.42	64	เสียง	2.60	7.97
30	เสียง	3.02	4.24	65	ปลอดภัย	3.07	5.45
31	เสียง	2.88	6.98	66	ไม่ปลอดภัย	2.72	5.32
32	เสียง	2.47	4.23	67	ไม่ปลอดภัย	3.24	4.13
33	ปลอดภัย	2.86	6.98	68	เสียง	2.71	5.39
34	ปลอดภัย	3.26	3.81	69	เสียง	2.54	6.52
35	เสียง	2.53	4.43	70	ไม่ปลอดภัย	2.26	4.96



ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
71	ไม่ปลอดภัย	2.39	4.85	109	ปลอดภัย	3.16	1.09
72	เสี่ยง	2.44	7.35	110	เสี่ยง	2.72	3.76
73	เสี่ยง	2.24	7.80	111	เสี่ยง	2.61	5.03
74	ปลอดภัย	2.66	4.95	112	ปลอดภัย	3.16	4.79
75	เสี่ยง	3.24	7.64	113	เสี่ยง	3.18	5.60
76	เสี่ยง	3.42	5.74	114	เสี่ยง	2.60	4.70
77	เสี่ยง	3.39	7.36	115	ปลอดภัย	3.62	6.68
78	เสี่ยง	3.45	8.74	116	เสี่ยง	3.03	1.62
79	ไม่ปลอดภัย	2.51	8.39	117	เสี่ยง	2.64	5.82
80	เสี่ยง	3.21	6.51	118	เสี่ยง	2.48	7.62
81	ปลอดภัย	2.78	7.42	119	ไม่ปลอดภัย	2.22	7.95
82	ไม่ปลอดภัย	4.09	7.40	120	ไม่ปลอดภัย	2.65	7.75
83	เสี่ยง	2.35	6.72	121	เสี่ยง	2.70	5.98
84	เสี่ยง	2.24	4.05	122	เสี่ยง	2.62	7.29
85	เสี่ยง	2.50	5.85	123	เสี่ยง	2.63	7.77
86	เสี่ยง	2.88	6.68	124	ปกติ	3.67	7.14
87	เสี่ยง	2.44	5.71	125	ปกติ	2.41	5.47
88	เสี่ยง	2.86	4.91	126	ปลอดภัย	2.78	8.71
89	เสี่ยง	2.04	6.86	127	ปลอดภัย	3.20	6.31
90	ไม่ปลอดภัย	1.76	5.92	128	ปลอดภัย	3.45	6.95
91	ปลอดภัย	3.45	5.12	129	ปลอดภัย	1.97	7.27
92	เสี่ยง	2.61	3.60	130	ปลอดภัย	2.46	5.18
93	ไม่ปลอดภัย	3.18	5.99	131	ปลอดภัย	2.86	6.20
94	เสี่ยง	2.01	2.53	132	เสี่ยง	2.53	5.04
95	ปลอดภัย	5.11	6.43	133	ไม่ปลอดภัย	3.00	11.19
96	ไม่ปลอดภัย	3.01	3.09	134	ปลอดภัย	3.17	4.54
97	ไม่ปลอดภัย	3.12	3.39	135	เสี่ยง	2.90	7.98
98	ไม่ปลอดภัย	2.16	4.96	136	เสี่ยง	2.72	8.91
99	เสี่ยง	2.19	4.02	137	ปลอดภัย	3.45	6.10
100	ไม่ปลอดภัย	2.86	5.68	138	ปลอดภัย	3.31	7.85
101	เสี่ยง	2.76	3.90	139	ปลอดภัย	2.98	6.08
102	เสี่ยง	2.39	6.30	140	ปลอดภัย	3.27	8.19
103	เสี่ยง	2.29	2.37	141	เสี่ยง	3.31	9.57
104	ปลอดภัย	3.20	5.27	142	ปกติ	3.56	6.45
105	เสี่ยง	2.81	5.69	143	ปลอดภัย	3.33	5.62
106	เสี่ยง	2.66	4.11	144	ปลอดภัย	2.27	6.17
107	ปลอดภัย	2.43	3.26	145	เสี่ยง	2.02	3.94
108	เสี่ยง	1.94	8.22	146	เสี่ยง	2.50	7.25

ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
147	เสียง	2.10	7.88	185	ไม่ปลอดภัย	2.83	3.92
148	ปลอดภัย	1.99	9.43	186	ปลอดภัย	2.68	4.56
149	ปลอดภัย	1.66	6.25	187	ปลอดภัย	3.11	4.29
150	ปลอดภัย	2.98	4.63	188	ไม่ปลอดภัย	2.09	2.89
151	ปลอดภัย	2.76	7.13	189	เสียง	2.86	2.60
152	ปลอดภัย	2.41	7.45	190	เสียง	2.24	4.17
153	ปลอดภัย	2.60	10.44	191	ปลอดภัย	2.92	4.94
154	ปลอดภัย	2.44	6.31	192	ปลอดภัย	2.87	5.38
155	ปลอดภัย	2.53	7.94	193	ปลอดภัย	2.59	5.39
156	ปกติ	2.76	9.17	194	ปลอดภัย	3.01	3.03
157	ปลอดภัย	2.14	7.75	195	ปลอดภัย	3.47	6.78
158	ปลอดภัย	2.64	5.55	196	ปลอดภัย	3.04	3.34
159	ปลอดภัย	2.36	7.21	197	ปลอดภัย	3.62	0.56
160	ปลอดภัย	2.54	5.16	198	เสียง	1.92	4.06
161	ปกติ	2.91	7.92	199	ปลอดภัย	2.84	2.78
162	ปลอดภัย	2.75	5.29	200	ไม่ปลอดภัย	2.25	0.39
163	ปลอดภัย	2.41	6.97	201	ปลอดภัย	2.86	0.96
164	ปลอดภัย	2.78	6.25	202	ปลอดภัย	3.01	7.29
165	ปลอดภัย	2.15	4.89	203	ปลอดภัย	3.17	7.77
166	ปลอดภัย	3.07	7.22	204	ปลอดภัย	1.59	7.14
167	ปลอดภัย	2.97	5.50	205	ปลอดภัย	3.04	5.47
168	เสียง	2.41	4.73	206	ปลอดภัย	3.68	8.71
169	ปลอดภัย	2.83	6.77	207	ปลอดภัย	3.12	6.31
170	ปลอดภัย	2.93	3.73	208	ปลอดภัย	5.06	6.95
171	เสียง	3.13	8.04	209	ปลอดภัย	2.56	7.27
172	เสียง	3.19	5.79	210	เสียง	2.53	5.18
173	ปลอดภัย	3.66	6.26	211	ปลอดภัย	4.76	6.20
174	ไม่ปลอดภัย	1.52	8.89	212	เสียง	2.89	5.04
175	ปกติ	4.65	2.91	213	ปลอดภัย	5.26	11.19
176	ปลอดภัย	2.77	7.13	214	เสียง	3.80	4.54
177	เสียง	2.21	8.35	215	เสียง	2.21	7.98
178	ไม่ปลอดภัย	1.52	7.32	216	เสียง	3.36	8.91
179	เสียง	2.50	2.95	217	เสียง	2.28	6.10
180	เสียง	2.15	7.73	218	เสียง	3.16	7.85
181	เสียง	2.63	6.41	219	เสียง	1.81	6.08
182	เสียง	3.68	3.23	220	เสียง	3.29	8.19
183	ปลอดภัย	2.84	4.54	221	เสียง	2.02	9.57
184	เสียง	3.31	4.64	222	ปลอดภัย	1.99	12.09



ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
223	เสียง	2.23	7.71	262	ปกติ	3.22	5.22
224	ปลอดภัย	3.07	8.05	263	ปลอดภัย	2.04	4.46
225	ปลอดภัย	2.22	7.64	264	ปลอดภัย	2.54	6.79
226	ปลอดภัย	2.92	6.12	265	ปลอดภัย	2.48	6.11
227	ปกติ	3.23	7.72	266	ปลอดภัย	3.54	5.54
228	ปลอดภัย	2.11	5.00	267	ปลอดภัย	2.49	6.84
229	ปลอดภัย	3.11	5.88	268	เสียง	2.15	6.37
230	ปกติ	3.28	7.64	269	ปกติ	5.32	6.30
231	เสียง	2.84	6.76	270	ปลอดภัย	2.09	6.28
232	เสียง	2.32	7.22	271	ปลอดภัย	2.94	6.14
233	ปกติ	3.21	7.81	272	ปลอดภัย	5.85	7.52
234	ปลอดภัย	3.67	6.44	273	ปลอดภัย	1.77	6.70
235	ปลอดภัย	2.69	8.91	274	เสียง	1.23	7.11
236	ปลอดภัย	2.15	7.57	275	ปลอดภัย	4.06	6.17
237	ปลอดภัย	2.97	6.20	276	ปลอดภัย	4.59	5.98
238	ปลอดภัย	2.96	7.94	277	ไม่ปลอดภัย	2.76	6.72
239	ปลอดภัย	3.81	5.36	278	ปลอดภัย	3.61	5.58
240	ปลอดภัย	4.55	7.92	279	ปลอดภัย	5.42	8.34
241	ปลอดภัย	2.47	7.27	280	เสียง	3.54	6.03
242	เสียง	1.99	6.38	281	เสียง	4.22	8.32
243	ปกติ	4.50	6.25	282	เสียง	4.12	6.95
244	เสียง	2.61	6.01	283	ปลอดภัย	2.81	5.34
245	เสียง	3.32	6.61	284	ปลอดภัย	4.01	4.43
246	ปลอดภัย	3.62	6.31	285	เสียง	3.12	4.42
247	เสียง	2.89	3.70	286	ปลอดภัย	3.07	4.89
248	ปลอดภัย	3.06	8.33	287	เสียง	3.31	3.96
249	เสียง	3.07	7.17	288	เสียง	3.70	2.81
250	ปกติ	3.00	8.77	289	เสียง	2.76	4.51
251	เสียง	1.96	7.85	290	เสียง	3.33	7.11
252	ปกติ	4.02	6.38	291	เสียง	1.14	4.69
253	เสียง	4.28	6.65	292	เสียง	4.01	2.78
254	ปลอดภัย	3.90	4.78	293	ปลอดภัย	4.56	4.00
255	ปลอดภัย	2.61	5.96	294	ปลอดภัย	5.77	6.25
256	เสียง	1.83	4.13	295	ปลอดภัย	2.38	4.52
257	ปกติ	1.31	6.59	296	ปลอดภัย	2.56	6.11
258	เสียง	1.47	7.77	297	เสียง	3.58	6.20
259	เสียง	0.54	9.10	298	ปลอดภัย	4.39	4.84
260	เสียง	0.98	7.89	299	ไม่ปลอดภัย	1.65	4.81
261	ปลอดภัย	1.20	6.61	300	ปลอดภัย	4.04	3.17

ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
301	เสี่ยง	3.44	4.85	339	ปลอดภัย	2.87	6.40
302	ปลอดภัย	3.38	6.44	340	เสี่ยง	4.10	6.49
303	ไม่ปลอดภัย	2.88	5.65	341	เสี่ยง	3.20	4.87
304	เสี่ยง	3.79	7.77	342	เสี่ยง	4.15	5.77
305	เสี่ยง	2.68	5.34	343	ปลอดภัย	3.02	8.26
306	ไม่ปลอดภัย	2.45	7.45	344	เสี่ยง	2.50	9.43
307	ไม่ปลอดภัย	2.71	5.15	345	ไม่ปลอดภัย	2.48	5.57
308	ไม่ปลอดภัย	1.79	4.22	346	ปลอดภัย	2.93	6.52
309	เสี่ยง	3.31	1.84	347	เสี่ยง	4.02	3.72
310	ไม่ปลอดภัย	3.42	1.40	348	ไม่ปลอดภัย	3.15	6.55
311	ไม่ปลอดภัย	3.43	6.74	349	ไม่ปลอดภัย	2.52	5.98
312	เสี่ยง	3.01	4.17	350	เสี่ยง	3.36	8.10
313	ปลอดภัย	4.97	6.36	351	เสี่ยง	4.19	6.08
314	เสี่ยง	2.69	6.10	352	เสี่ยง	3.78	7.46
315	เสี่ยง	2.45	6.46	353	ปลอดภัย	5.62	6.88
316	เสี่ยง	1.75	5.32	354	เสี่ยง	4.08	6.10
317	ไม่ปลอดภัย	2.28	4.64	355	เสี่ยง	2.99	4.12
318	เสี่ยง	2.18	2.39	356	ไม่ปลอดภัย	2.46	5.66
319	ปกติ	4.45	2.40	357	ปลอดภัย	3.37	7.65
320	ไม่ปลอดภัย	1.98	4.18	358	ปลอดภัย	2.55	7.43
321	ปลอดภัย	2.43	4.15	359	เสี่ยง	2.10	5.28
322	ปลอดภัย	2.94	4.49	360	ปลอดภัย	2.85	5.06
323	ปลอดภัย	3.03	5.29	361	ปลอดภัย	1.78	4.25
324	ปกติ	2.43	6.67	362	ไม่ปลอดภัย	1.77	3.63
325	ปลอดภัย	2.30	7.19	363	เสี่ยง	1.74	5.73
326	ปลอดภัย	3.49	3.07	364	เสี่ยง	2.24	3.13
327	ปลอดภัย	1.81	5.02	365	ปลอดภัย	2.36	5.30
328	เสี่ยง	2.61	4.70	366	เสี่ยง	1.37	4.83
329	ปลอดภัย	3.26	7.30	367	ปลอดภัย	3.39	6.00
330	ปลอดภัย	3.32	5.12	368	เสี่ยง	2.13	5.63
331	เสี่ยง	3.78	5.30	369	ปลอดภัย	2.28	6.27
332	เสี่ยง	3.90	7.44	370	เสี่ยง	2.37	7.44
333	เสี่ยง	3.00	4.84	371	ปลอดภัย	4.11	5.83
334	เสี่ยง	4.46	5.76	372	เสี่ยง	2.05	1.87
335	ปลอดภัย	4.23	3.96	373	เสี่ยง	2.11	6.66
336	ปลอดภัย	5.50	6.43	374	ปลอดภัย	3.38	8.82
337	ปลอดภัย	2.46	6.06	375	ปลอดภัย	2.81	2.68
338	เสี่ยง	3.57	5.34	376	ปลอดภัย	2.16	6.00



ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
377	ปลอดภัย	4.06	6.79	401	เสียง	2.10	2.55
378	เสียง	2.99	6.90	402	ไม่ปลอดภัย	4.81	3.18
379	เสียง	3.21	6.29	403	ไม่ปลอดภัย	2.30	5.30
380	ปลอดภัย	2.60	7.80	404	เสียง	2.81	5.21
381	ปลอดภัย	2.97	6.13	405	ไม่ปลอดภัย	2.81	5.39
382	เสียง	2.64	5.48	406	เสียง	2.97	5.14
383	ปลอดภัย	3.10	3.53	407	ไม่ปลอดภัย	3.40	1.98
384	ปลอดภัย	3.47	2.62	408	ไม่ปลอดภัย	3.24	8.20
385	เสียง	4.62	5.47	409	ปลอดภัย	4.85	7.74
386	ปลอดภัย	1.91	3.90	410	เสียง	3.11	4.91
387	เสียง	3.01	7.02	411	เสียง	2.77	6.06
388	ปลอดภัย	4.15	7.91	412	เสียง	2.22	4.10
389	เสียง	1.65	4.53	413	เสียง	2.36	7.42
390	เสียง	2.88	5.44	414	ปลอดภัย	4.66	5.58
391	ไม่ปลอดภัย	4.10	8.78	415	ปลอดภัย	4.75	6.01
392	ปลอดภัย	2.37	6.33	416	ไม่ปลอดภัย	2.41	5.85
393	เสียง	3.47	8.23	417	ไม่ปลอดภัย	2.75	3.35
394	เสียง	1.95	6.50	418	เสียง	2.60	6.00
395	เสียง	3.21	4.75	419	เสียง	3.05	6.80
396	เสียง	2.56	6.53	420	เสียง	2.97	3.53
397	เสียง	3.82	5.05	421	เสียง	2.89	6.71
398	เสียง	2.42	5.07	422	เสียง	3.32	6.05
399	เสียง	3.67	5.44	423	ปลอดภัย	4.11	2.58
400	เสียง	3.31	6.35	424	ปลอดภัย	3.53	2.41

## 6.1.2 จังหวัดน่าน

ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
1	ปลอดภัย	3.14	7.12	38	เสี่ยง	3.53	6.49
2	ปลอดภัย	3.17	4.86	39	ปลอดภัย	4.72	3.69
3	ปลอดภัย	4.13	4.33	40	เสี่ยง	4.36	7.25
4	เสี่ยง	2.62	4.01	41	เสี่ยง	3.79	5.63
5	ปลอดภัย	4.10	4.26	42	เสี่ยง	3.05	8.07
6	ปลอดภัย	4.79	5.58	43	ไม่ปลอดภัย	2.80	8.59
7	เสี่ยง	3.11	7.03	44	เสี่ยง	4.41	4.93
8	ปกติ	4.17	6.16	45	ปลอดภัย	2.55	4.85
9	ปลอดภัย	4.00	8.04	46	เสี่ยง	3.33	5.27
10	เสี่ยง	1.88	6.21	47	ไม่ปลอดภัย	2.56	6.15
11	ไม่ปลอดภัย	2.41	6.82	48	ไม่ปลอดภัย	2.15	6.60
12	เสี่ยง	2.80	5.62	49	เสี่ยง	2.90	3.77
13	ปลอดภัย	3.93	4.63	50	เสี่ยง	2.27	3.20
14	ปลอดภัย	2.72	7.80	51	เสี่ยง	4.11	7.04
15	เสี่ยง	2.85	3.81	52	ไม่ปลอดภัย	2.63	6.76
16	ไม่ปลอดภัย	1.89	4.81	53	ไม่ปลอดภัย	3.23	6.39
17	เสี่ยง	2.54	7.12	54	เสี่ยง	3.42	6.44
18	เสี่ยง	4.01	5.53	55	เสี่ยง	3.55	5.48
19	เสี่ยง	2.61	7.45	56	เสี่ยง	2.76	7.08
20	ปลอดภัย	3.73	7.52	57	ไม่ปลอดภัย	2.16	6.37
21	ไม่ปลอดภัย	1.99	6.40	58	เสี่ยง	3.21	3.76
22	ไม่ปลอดภัย	1.79	4.92	59	เสี่ยง	4.67	7.41
23	เสี่ยง	2.22	6.72	60	เสี่ยง	3.23	4.56
24	เสี่ยง	3.95	3.97	61	เสี่ยง	3.83	7.44
25	เสี่ยง	3.67	5.07	62	เสี่ยง	2.42	8.53
26	ปลอดภัย	3.05	6.51	63	เสี่ยง	3.71	6.61
27	เสี่ยง	2.08	5.52	64	เสี่ยง	3.03	5.95
28	เสี่ยง	3.69	6.32	65	เสี่ยง	3.03	5.20
29	ปลอดภัย	4.18	5.30	66	เสี่ยง	3.86	5.65
30	เสี่ยง	3.52	7.77	67	เสี่ยง	2.99	6.06
31	ปลอดภัย	2.86	5.08	68	ไม่ปลอดภัย	1.83	7.19
32	ปกติ	5.12	6.32	69	เสี่ยง	3.21	6.68
33	ไม่ปลอดภัย	3.11	6.25	70	ไม่ปลอดภัย	3.24	6.00
34	ปลอดภัย	2.94	6.46	71	เสี่ยง	3.39	6.70
35	ไม่ปลอดภัย	2.85	3.74	72	เสี่ยง	3.13	4.83
36	เสี่ยง	3.78	5.80	73	เสี่ยง	3.17	6.40
37	เสี่ยง	2.83	6.35	74	ไม่ปลอดภัย	2.57	4.59



ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
75	ไม่ปลอดภัย	2.85	6.74	114	เสียง	4.82	0.83
76	ไม่ปลอดภัย	1.07	6.38	115	เสียง	3.47	4.01
77	เสียง	4.09	6.35	116	ไม่ปลอดภัย	3.86	3.28
78	ไม่ปลอดภัย	1.87	9.15	117	ไม่ปลอดภัย	5.31	3.80
79	ไม่ปลอดภัย	2.80	6.14	118	ไม่ปลอดภัย	2.56	2.81
80	ไม่ปลอดภัย	2.43	5.08	119	ไม่ปลอดภัย	3.09	4.21
81	เสียง	3.45	3.72	120	ไม่ปลอดภัย	3.05	4.32
82	เสียง	2.03	4.50	121	ไม่ปลอดภัย	2.16	4.27
83	เสียง	3.77	4.59	122	ไม่ปลอดภัย	2.78	4.42
84	ไม่ปลอดภัย	2.61	3.97	123	ปลอดภัย	4.55	3.60
85	ไม่ปลอดภัย	2.81	4.53	124	เสียง	3.95	3.53
86	เสียง	4.27	4.97	125	ไม่ปลอดภัย	2.78	1.83
87	เสียง	2.47	4.52	126	เสียง	4.02	3.29
88	เสียง	3.98	3.40	127	เสียง	2.96	3.61
89	เสียง	3.00	3.80	128	ไม่ปลอดภัย	2.93	3.67
90	เสียง	4.63	4.89	129	เสียง	3.83	4.36
91	เสียง	5.13	3.99	130	ไม่ปลอดภัย	2.28	4.07
92	ไม่ปลอดภัย	3.19	2.82	131	ไม่ปลอดภัย	1.61	5.53
93	เสียง	4.12	3.34	132	เสียง	5.64	3.76
94	ไม่ปลอดภัย	3.70	5.79	133	เสียง	4.35	3.42
95	เสียง	4.57	5.03	134	ไม่ปลอดภัย	2.59	3.89
96	เสียง	4.52	4.69	135	ไม่ปลอดภัย	1.73	4.55
97	เสียง	3.36	5.55	136	ไม่ปลอดภัย	4.56	4.46
98	เสียง	4.17	4.81	137	ปลอดภัย	3.94	4.43
99	ไม่ปลอดภัย	3.14	5.74	138	เสียง	3.39	3.64
100	ปลอดภัย	1.21	4.97	139	เสียง	3.26	1.49
101	เสียง	3.99	1.97	140	ไม่ปลอดภัย	3.20	3.28
102	เสียง	2.19	2.41	141	เสียง	3.09	3.81
103	เสียง	1.22	2.44	142	ปลอดภัย	3.09	2.32
104	เสียง	3.14	5.34	143	ปลอดภัย	4.43	6.03
105	ปลอดภัย	3.25	4.58	144	เสียง	3.57	0.95
106	เสียง	3.96	5.45	145	เสียง	3.11	5.40
107	เสียง	2.78	3.93	146	ไม่ปลอดภัย	2.88	3.24
108	ปลอดภัย	5.31	3.55	147	เสียง	4.14	4.10
109	เสียง	4.05	4.43	148	เสียง	3.09	3.48
110	ปลอดภัย	4.49	4.16	149	ไม่ปลอดภัย	1.60	1.05
111	เสียง	5.34	4.27	150	เสียง	4.03	2.61
112	ปลอดภัย	2.07	4.27	151	เสียง	5.61	4.13
113	ปลอดภัย	5.31	4.34	152	ปลอดภัย	2.64	2.60

ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
153	เสี่ยง	4.34	2.99	190	ไม่ปลอดภัย	3.71	3.41
154	เสี่ยง	3.71	3.19	191	ไม่ปลอดภัย	3.15	5.31
155	เสี่ยง	4.34	4.69	192	เสี่ยง	3.39	4.25
156	ปลอดภัย	3.65	4.29	193	เสี่ยง	3.68	3.79
157	เสี่ยง	3.08	4.63	194	ปลอดภัย	2.83	5.58
158	เสี่ยง	2.54	3.21	195	เสี่ยง	2.83	4.47
159	เสี่ยง	3.60	3.56	196	ไม่ปลอดภัย	2.24	2.97
160	ปลอดภัย	5.61	2.87	197	ปกติ	5.17	5.07
161	ปลอดภัย	4.25	3.79	198	เสี่ยง	3.65	4.38
162	ปลอดภัย	3.95	5.69	199	เสี่ยง	3.78	6.41
163	ปลอดภัย	4.49	4.64	200	เสี่ยง	3.39	3.88
164	เสี่ยง	3.13	4.90	201	เสี่ยง	2.93	5.18
165	เสี่ยง	3.44	5.72	202	เสี่ยง	3.62	4.13
166	ไม่ปลอดภัย	2.13	3.18	203	เสี่ยง	2.82	4.88
167	เสี่ยง	3.42	3.37	204	ไม่ปลอดภัย	2.31	3.92
168	ปลอดภัย	4.46	5.03	205	ไม่ปลอดภัย	2.29	4.16
169	ปลอดภัย	2.56	3.88	206	เสี่ยง	5.00	3.83
170	ไม่ปลอดภัย	3.02	6.55	207	เสี่ยง	4.47	4.53
171	เสี่ยง	3.51	4.79	208	ไม่ปลอดภัย	2.28	3.88
172	เสี่ยง	3.27	4.13	209	ไม่ปลอดภัย	3.48	6.02
173	เสี่ยง	3.33	3.41	210	ไม่ปลอดภัย	2.86	6.19
174	เสี่ยง	2.68	3.62	211	เสี่ยง	4.05	5.81
175	เสี่ยง	2.39	3.08	212	ปกติ	5.78	3.90
176	เสี่ยง	3.20	5.65	213	ปลอดภัย	3.76	4.19
177	เสี่ยง	3.51	5.82	214	ปลอดภัย	4.49	5.92
178	ไม่ปลอดภัย	2.37	3.68	215	เสี่ยง	3.68	7.05
179	เสี่ยง	3.30	3.65	216	ไม่ปลอดภัย	2.66	5.50
180	เสี่ยง	3.57	5.42	217	เสี่ยง	3.20	5.12
181	เสี่ยง	2.19	4.02	218	ปลอดภัย	3.42	6.08
182	ไม่ปลอดภัย	2.86	4.85	219	เสี่ยง	2.82	4.40
183	ปลอดภัย	4.21	4.64	220	เสี่ยง	3.10	5.08
184	เสี่ยง	3.10	4.36	221	ไม่ปลอดภัย	2.68	3.72
185	เสี่ยง	3.90	3.39	222	เสี่ยง	1.91	4.01
186	เสี่ยง	3.08	5.54	223	เสี่ยง	3.67	3.46
187	ปลอดภัย	5.20	4.17	224	เสี่ยง	4.46	3.28
188	ไม่ปลอดภัย	2.90	5.07	225	เสี่ยง	3.12	5.60
189	เสี่ยง	3.14	4.64	226	เสี่ยง	3.19	3.74



ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
227	ไม่ปลอดภัย	3.91	3.96	265	เสียง	2.70	3.02
228	เสียง	4.53	3.90	266	เสียง	1.82	5.53
229	เสียง	4.14	6.06	267	เสียง	2.34	5.03
230	ไม่ปลอดภัย	3.10	5.48	268	เสียง	2.99	2.84
231	ไม่ปลอดภัย	2.94	3.79	269	เสียง	2.77	4.05
232	เสียง	3.56	4.88	270	ปลอดภัย	2.98	2.64
233	เสียง	3.97	5.52	271	ปลอดภัย	2.89	3.51
234	ปลอดภัย	3.83	3.77	272	เสียง	3.37	4.24
235	เสียง	2.39	2.59	273	เสียง	3.84	4.29
236	เสียง	3.16	4.34	274	ไม่ปลอดภัย	1.44	5.23
237	ไม่ปลอดภัย	2.96	3.65	275	เสียง	3.60	4.11
238	ไม่ปลอดภัย	2.68	6.30	276	เสียง	2.26	5.35
239	ปกติ	4.81	5.13	277	เสียง	3.79	4.45
240	เสียง	3.02	3.73	278	เสียง	2.58	4.72
241	ไม่ปลอดภัย	2.27	1.53	279	เสียง	2.10	3.79
242	เสียง	3.94	1.79	280	ไม่ปลอดภัย	3.08	3.74
243	ไม่ปลอดภัย	2.80	4.28	281	เสียง	2.46	5.12
244	ไม่ปลอดภัย	2.90	4.87	282	ปลอดภัย	4.14	4.85
245	ไม่ปลอดภัย	3.39	4.14	283	เสียง	3.15	4.80
246	ไม่ปลอดภัย	2.82	4.80	284	ไม่ปลอดภัย	1.98	5.43
247	เสียง	2.85	5.27	285	เสียง	2.45	7.31
248	ไม่ปลอดภัย	3.11	5.77	286	เสียง	3.11	5.06
249	ไม่ปลอดภัย	2.41	4.19	287	ไม่ปลอดภัย	2.67	5.10
250	ปลอดภัย	2.48	4.62	288	เสียง	3.50	6.67
251	ไม่ปลอดภัย	2.30	2.90	289	เสียง	2.64	3.95
252	เสียง	3.99	0.96	290	เสียง	3.09	4.21
253	ปลอดภัย	3.49	4.42	291	ปลอดภัย	3.70	4.16
254	ปลอดภัย	3.64	3.03	292	เสียง	5.13	4.18
255	ปลอดภัย	3.30	4.53	293	เสียง	2.13	7.05
256	เสียง	2.74	5.57	294	เสียง	2.75	6.34
257	เสียง	3.73	4.21	295	เสียง	3.01	5.41
258	เสียง	3.81	4.04	296	ไม่ปลอดภัย	2.59	5.12
259	เสียง	3.26	4.42	297	เสียง	3.18	6.45
260	เสียง	3.30	3.41	298	เสียง	2.91	5.29
261	เสียง	3.70	3.53	299	เสียง	3.50	7.00
262	เสียง	2.64	5.83	300	เสียง	2.50	5.64
263	ปลอดภัย	3.84	4.59	301	เสียง	2.81	3.39
264	ปลอดภัย	3.35	4.72	302	ไม่ปลอดภัย	3.69	5.18

ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	ACHe	ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	ACHe
303	เสี่ยง	3.83	3.47	342	เสี่ยง	3.35	6.39
304	เสี่ยง	4.69	4.13	343	เสี่ยง	3.32	4.56
305	เสี่ยง	4.91	4.35	344	เสี่ยง	2.83	2.77
306	เสี่ยง	1.84	5.89	345	เสี่ยง	2.62	4.24
307	ปลอดภัย	5.02	4.90	346	เสี่ยง	2.96	2.73
308	ปลอดภัย	4.25	6.03	347	ไม่ปลอดภัย	2.43	2.29
309	เสี่ยง	4.49	5.89	348	เสี่ยง	3.71	3.83
310	เสี่ยง	4.60	5.69	349	เสี่ยง	3.34	5.70
311	ไม่ปลอดภัย	3.76	3.88	350	เสี่ยง	3.09	3.97
312	เสี่ยง	4.21	7.00	351	เสี่ยง	3.67	5.23
313	ไม่ปลอดภัย	3.08	6.28	352	เสี่ยง	2.61	5.06
314	เสี่ยง	3.16	5.17	353	เสี่ยง	2.87	2.18
315	ปลอดภัย	4.15	5.39	354	ไม่ปลอดภัย	1.70	4.77
316	เสี่ยง	3.96	4.69	355	ไม่ปลอดภัย	2.30	3.73
317	เสี่ยง	4.89	5.10	356	ไม่ปลอดภัย	3.25	3.16
318	เสี่ยง	6.53	5.96	357	เสี่ยง	3.20	4.73
319	เสี่ยง	4.04	3.88	358	เสี่ยง	3.72	3.85
320	เสี่ยง	4.03	3.58	359	เสี่ยง	2.64	3.63
321	ปกติ	5.88	6.72	360	ไม่ปลอดภัย	2.24	5.22
322	ปลอดภัย	3.38	5.78	361	เสี่ยง	2.46	5.15
323	เสี่ยง	3.08	3.60	362	เสี่ยง	1.61	4.45
324	ไม่ปลอดภัย	2.21	4.36	363	เสี่ยง	2.22	4.41
325	ไม่ปลอดภัย	4.06	5.57	364	เสี่ยง	2.83	2.45
326	เสี่ยง	3.40	3.58	365	เสี่ยง	1.85	3.56
327	เสี่ยง	3.58	6.16	366	ปลอดภัย	2.99	1.89
328	ไม่ปลอดภัย	2.90	4.07	367	ไม่ปลอดภัย	1.29	1.86
329	เสี่ยง	3.24	5.92	368	เสี่ยง	2.40	4.38
330	เสี่ยง	2.66	4.18	369	ปลอดภัย	2.30	4.51
331	เสี่ยง	3.87	6.27	370	เสี่ยง	1.83	3.53
332	เสี่ยง	6.91	5.44	371	เสี่ยง	2.85	4.34
333	ไม่ปลอดภัย	3.06	5.51	372	ปลอดภัย	3.68	6.15
334	เสี่ยง	3.78	1.69	373	ไม่ปลอดภัย	2.81	4.03
335	ไม่ปลอดภัย	2.19	3.86	374	เสี่ยง	3.94	5.89
336	เสี่ยง	5.12	4.55	375	ปลอดภัย	2.43	4.10
337	ปลอดภัย	3.27	3.83	376	เสี่ยง	2.75	4.05
338	ปลอดภัย	4.17	4.33	377	ไม่ปลอดภัย	1.92	4.75
339	ปลอดภัย	4.47	4.24	378	ไม่ปลอดภัย	2.52	3.86
340	เสี่ยง	3.71	4.30	379	ไม่ปลอดภัย	2.01	6.20
341	เสี่ยง	3.18	4.32	380	ไม่ปลอดภัย	2.06	4.93



ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE	ลำดับ ที่	ชุดทดสอบ Reactive paper	BChE	AChE
381	ปลอดภัย	2.83	2.74	392	ไม่ปลอดภัย	2.39	4.85
382	เสี่ยง	3.14	3.58	393	เสี่ยง	2.38	4.68
383	ปกติ	8.81	4.39	394	เสี่ยง	2.25	5.82
384	เสี่ยง	2.37	2.58	395	ไม่ปลอดภัย	2.34	5.53
385	ไม่ปลอดภัย	2.11	4.25	396	เสี่ยง	2.18	4.59
386	เสี่ยง	2.62	3.78	397	เสี่ยง	2.87	5.31
387	ปลอดภัย	3.50	3.42	398	เสี่ยง	3.12	6.65
388	ไม่ปลอดภัย	3.03	1.79	399	ปลอดภัย	3.29	6.89
389	ปลอดภัย	2.53	4.68	400	เสี่ยง	2.56	3.82
390	เสี่ยง	2.24	5.45	401	ไม่ปลอดภัย	1.69	2.76
391	ไม่ปลอดภัย	3.25	4.64				

## 6.2 ผลการวิเคราะห์ปัสสาวะ

### 6.2.1 จังหวัดเชียงราย

ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
1	ND	ND	ND	2.62	0.31	ND	2.94	53	79.30	64.31
2	ND	ND	ND	3.28	0.57	ND	3.85	60	124.90	108.33
3	ND	ND	ND	6.16	2.61	2.80	11.58	63	228.10	326.14
4	ND	ND	ND	0.67	0.08	ND	0.76	51	86.00	16.58
5	ND	ND	ND	2.83	7.55	0.34	10.72	80	162.80	302.21
6	ND	ND	ND	1.58	ND	ND	1.58	83	51.50	44.58
7	ND	ND	ND	3.17	0.25	ND	3.41	45.5	119.20	74.76
8	ND	ND	ND	0.78	ND	ND	0.78	49	120.00	17.02
9	ND	ND	ND	2.89	0.31	ND	3.20	55	93.80	90.17
10	ND	ND	ND	0.73	0.27	0.30	1.31	82	269.00	36.82
11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	101	51.50	-
12	ND	ND	ND	0.53	0.14	ND	0.67	63	95.20	18.85
13	36.46	1.14	ND	13.83	2.08	1.86	55.36	66	215.00	459.15
14	ND	0.23	ND	0.84	0.48	0.51	2.06	43	178.90	40.53
15	ND	ND	ND	1.09	0.14	ND	1.24	50	161.10	27.07
16	ND	ND	ND	1.97	0.61	0.27	2.85	49	191.70	80.37
17	ND	ND	ND	0.18	0.16	0.16	0.50	56	112.30	10.95
18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	50	57.60	-
19	ND	ND	ND	0.50	0.07	ND	0.57	57	130.20	15.98
20	ND	ND	ND	4.44	1.07	1.14	6.65	51	67.20	145.71
21	ND	ND	ND	0.43	ND	ND	0.43	44	115.10	9.36
22	ND	1.58	0.96	4.43	0.40	ND	7.38	47	85.30	111.09

ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
23	ND	ND	ND	4.05	1.59	0.64	6.28	60	186.60	137.67
24	ND	0.11	ND	0.82	0.02	ND	0.96	49	296.60	18.72
25	ND	0.33	ND	2.28	1.02	0.37	3.99	62	177.30	104.16
26	ND	0.99	ND	1.25	0.31	0.24	2.79	88	163.30	53.34
27	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.02	52	180.70	0.48
28	ND	ND	ND	0.76	0.18	0.09	1.03	74	595.90	29.03
29	2.39	1.31	0.12	2.07	0.63	ND	6.53	55	284.20	85.55
30	ND	ND	ND	0.47	0.46	ND	0.93	47	365.30	20.38
31	ND	ND	ND	1.62	3.31	1.36	6.30	149	114.50	138.10
32	ND	ND	ND	2.78	2.83	0.04	5.66	76	194.60	123.95
33	ND	ND	ND	0.32	ND	ND	0.32	52	32.30	6.97
34	ND	0.13	ND	1.08	0.92	0.43	2.56	80	125.10	53.39
35	ND	ND	ND	0.56	0.07	4.37	5.00	59	225.00	109.56
36	ND	ND	ND	4.01	0.79	0.53	5.33	44	50.20	116.78
37	ND	ND	ND	4.81	4.14	3.16	12.11	49	197.50	265.47
38	ND	0.31	0.83	0.64	0.10	ND	1.89	48	173.20	18.46
39	36.02	ND	ND	ND	0.23	0.21	36.46	60	82.10	76.53
40	ND	ND	ND	4.82	2.97	ND	7.78	52	133.40	170.57
41	ND	ND	ND	3.86	7.89	0.20	11.95	53	267.40	336.84
42	ND	0.18	ND	2.52	0.58	0.09	3.36	43	265.60	70.25
43	ND	ND	ND	5.28	0.98	0.08	6.33	59	115.80	138.78
44	ND	ND	ND	2.34	2.16	0.16	4.66	70	198.90	131.29
45	10.23	ND	ND	1.28	0.37	0.05	11.93	53	262.70	56.18
46	52.66	0.18	ND	0.54	0.26	0.07	53.71	68	95.20	116.98
47	ND	ND	ND	10.38	0.50	0.09	10.97	45	101.90	240.26
48	18.52	1.35	ND	1.57	0.63	0.30	22.37	76	167.90	91.92
49	ND	ND	ND	1.74	0.92	1.20	3.86	50	173.00	84.61
50	25.80	ND	ND	2.64	ND	ND	28.44	50	59.90	105.66
51	ND	ND	ND	2.98	ND	ND	2.98	41	152.10	65.34
52	73.46	ND	ND	0.67	ND	ND	74.14	57	69.80	150.91
53	ND	ND	ND	0.31	0.07	ND	0.39	35	199.40	8.47
54	20.73	ND	ND	1.44	0.07	0.09	22.33	44	91.10	73.49
55	ND	ND	ND	3.74	9.20	ND	12.94	55	164.40	283.56
56	ND	ND	ND	3.22	1.02	0.57	4.81	45	121.90	105.31
57	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	17.40	-
58	ND	ND	ND	1.34	0.78	0.28	2.40	62	144.50	67.50
59	ND	0.10	ND	1.42	0.29	0.09	1.90	55	221.70	39.64
60	ND	ND	ND	0.80	ND	0.28	1.08	46	197.90	23.60



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
61	16.54	0.16	ND	2.31	0.23	0.05	19.28	64	161.10	112.68
62	7.03	0.24	ND	1.24	0.67	0.22	9.41	55	278.40	60.28
63	ND	ND	ND	0.05	0.16	0.18	0.38	49	152.50	10.85
64	6.03	ND	ND	ND	ND	ND	6.03	72	137.40	14.38
65	25.74	ND	ND	0.05	0.04	0.31	26.14	64	102.30	72.60
66	ND	ND	ND	1.04	0.50	ND	1.54	59	192.00	43.49
67	21.38	ND	ND	0.22	0.50	0.25	22.35	57	105.30	78.15
68	22.05	ND	ND	0.36	0.37	0.12	22.90	54	157.30	76.66
69	ND	ND	ND	2.50	1.03	0.25	3.78	70	250.00	106.60
70	ND	0.47	ND	1.91	0.06	ND	2.44	68	170.70	56.80
71	ND	ND	ND	0.08	ND	ND	0.08	73	148.30	2.37
72	ND	ND	ND	1.06	0.41	ND	1.46	64	100.10	41.22
73	ND	ND	ND	3.23	4.44	0.69	8.36	65	127.60	235.51
74	ND	ND	ND	1.30	1.61	0.86	3.77	61	40.10	106.37
75	ND	ND	ND	0.23	0.87	0.22	1.32	78	78.90	37.08
76	ND	ND	ND	0.94	0.07	ND	1.01	80	247.70	28.47
77	ND	0.16	ND	2.36	0.66	0.11	3.29	65	233.60	88.56
78	ND	ND	ND	2.17	0.63	0.44	3.25	80	211.00	91.45
79	ND	ND	ND	0.81	ND	ND	0.81	55	64.60	22.73
80	ND	ND	ND	ND	ND	0.16	0.16	76	246.10	4.45
81	ND	ND	ND	0.51	0.16	0.08	0.76	71	233.70	21.42
82	ND	0.19	ND	0.73	0.21	0.05	1.17	64	341.20	28.05
83	ND	ND	ND	1.24	0.33	ND	1.57	51	51.50	34.34
84	ND	0.21	ND	2.63	1.34	ND	4.17	67	69.50	87.37
85	ND	ND	ND	0.98	0.21	0.28	1.48	67.5	96.20	32.36
86	35.53	0.16	ND	0.52	1.14	ND	37.34	72	103.90	102.47
87	ND	ND	ND	0.52	ND	ND	0.52	52.5	85.70	11.45
88	ND	ND	ND	2.66	0.37	ND	3.03	70	132.60	66.40
89	ND	ND	ND	3.56	0.33	0.39	4.28	51.5	120.50	93.89
90	6.70	0.03	ND	0.56	ND	ND	7.28	54	141.20	24.67
91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	91	225.60	-
92	35.51	2.64	ND	0.45	0.01	ND	38.61	40	143.20	82.31
93	ND	ND	ND	0.98	ND	ND	0.98	54	39.80	27.54
94	ND	0.32	ND	3.45	1.22	1.00	6.00	39	167.50	125.09
95	ND	ND	ND	0.12	ND	ND	0.12	6835	655.80	3.44
96	ND	ND	ND	1.70	0.08	ND	1.78	63	254.40	50.03
97	ND	ND	ND	1.54	0.83	0.29	2.66	×	ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	×
98	ND	ND	ND	2.64	1.35	0.57	4.55	×	ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	×



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
99	24.44	ND	ND	5.90	3.90	ND	34.24	x	ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	x
100	ND	ND	ND	1.34	0.19	0.22	1.75	x	ไม่ได้ทำการวิเคราะห์	x
101	ND	ND	ND	6.46	0.49	ND	6.95	62	63.60	195.82
102	25.10	ND	ND	0.11	0.26	ND	25.47	67	91.50	54.58
103	44.10	13.00	0.33	6.53	1.88	0.05	65.89	45	114.70	295.67
104	ND	ND	ND	0.43	ND	ND	0.43	55.5	203.70	9.32
105	ND	ND	ND	0.53	0.07	0.07	0.67	76	165.30	18.82
106	ND	ND	ND	8.27	12.62	12.78	33.67	48.5	18.20	738.01
107	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	82	14.70	-
108	40.74	ND	ND	3.17	2.16	0.68	46.75	50	105.50	207.20
109	27.67	2.83	0.89	0.95	0.31	ND	32.65	56	57.90	86.62
110	ND	ND	ND	2.75	1.39	0.10	4.24	54	103.50	119.33
111	ND	ND	ND	1.22	2.02	0.11	3.35	71	80.00	94.39
112	38.98	41.28	1.06	9.11	6.66	ND	97.09	57	106.90	508.09
113	ND	ND	ND	2.41	8.18	1.79	12.39	49	29.80	271.58
114	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	31.10	-
115	10.58	2.64	1.11	4.18	9.07	1.31	28.90	70	120.20	445.70
116	ND	6.14	0.62	0.97	1.40	0.05	9.18	55	204.00	67.31
117	10.79	1.71	0.50	1.33	1.61	0.53	16.48	70	104.60	100.78
118	ND	ND	ND	0.69	1.32	0.28	2.29	64	154.10	50.13
119	9.54	ND	ND	0.33	0.16	0.05	10.07	56	146.10	37.87
120	ND	0.81	ND	0.96	0.28	ND	2.05	57	48.30	37.14
121	ND	ND	ND	0.38	0.84	ND	1.22	66	254.10	34.39
122	ND	ND	ND	1.49	0.72	0.79	2.99	66	274.10	84.28
123	ND	ND	ND	1.42	1.48	0.46	3.36	69	212.00	94.73
124	ND	ND	ND	0.09	ND	ND	0.09	91	138.20	2.54
125	ND	ND	ND	3.07	1.73	0.88	5.68	51	77.30	124.39
126	ND	2.84	1.01	3.65	1.01	0.42	8.93	69	139.10	153.32
127	ND	ND	ND	0.08	0.46	0.38	0.92	51	62.00	20.15
128	13.87	ND	ND	2.07	0.18	0.28	16.40	98	74.20	104.30
129	23.12	4.58	4.17	6.25	6.69	0.06	44.86	56	233.60	345.09
130	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	51	49.60	-
131	37.89	ND	ND	1.70	ND	ND	39.59	62	92.70	138.25
132	ND	ND	ND	1.70	1.25	0.19	3.14	52.5	61.20	68.88
133	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	73.5	131.10	-
134	29.43	0.02	ND	0.19	ND	ND	29.64	63.5	99.50	58.79
135	13.42	ND	ND	0.76	0.13	ND	14.30	56	141.00	56.83
136	26.60	ND	ND	2.69	0.21	ND	29.50	61	144.10	112.76



ลำดับ ที่	Diakyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
137	ND	ND	ND	6.03	4.71	ND	10.73	52	67.60	235.26
138	ND	ND	ND	0.09	ND	0.29	0.38	57	98.70	8.30
139	ND	ND	ND	0.88	0.11	0.22	1.20	68	123.10	33.92
140	63.56	4.69	ND	ND	ND	ND	68.26	54	25.70	164.38
141	39.72	ND	ND	0.62	ND	ND	40.34	57	112.80	112.06
142	ND	ND	ND	0.76	ND	ND	0.76	49	90.60	16.69
143	86.87	ND	ND	ND	ND	ND	86.87	59	48.40	161.02
144	ND	0.93	0.48	0.22	ND	ND	1.63	43	82.30	7.77
145	41.60	ND	ND	1.83	0.12	ND	43.55	41	65.90	119.85
146	ND	ND	ND	ND	1.27	ND	1.27	86	53.20	35.67
147	ND	ND	ND	0.16	ND	ND	0.16	45	67.40	4.60
148	22.02	ND	0.21	0.44	ND	ND	22.67	76	106.20	50.75
149	ND	ND	1.25	ND	ND	ND	1.25	70	37.10	2.98
150	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	65	36.80	-
151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	82	150.20	-

ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
175	ND	ND	ND	1.07	0.47	0.18	1.72	68	141.60	48.34
176	ND	ND	ND	0.21	0.05	ND	0.26	65	122.40	7.41
177	ND	ND	ND	0.39	1.54	ND	1.93	65	85.30	54.33
178	ND	ND	ND	0.09	ND	ND	0.09	52	132.90	2.65
179	5.49	2.70	0.28	2.99	1.43	ND	12.89	58	200.30	145.74
180	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	58	14.20	-
181	ND	ND	ND	8.18	2.02	ND	10.20	52	18.30	223.55
182	11.97	ND	ND	9.76	12.57	0.29	34.60	50	97.90	518.16
183	ND	ND	ND	10.20	7.50	ND	17.70	53	14.40	387.93
184	25.56	ND	ND	ND	3.09	ND	28.65	53	29.90	115.06
185	ND	ND	ND	5.20	4.83	ND	10.03	52	44.90	219.71
186	65.64	ND	ND	4.18	11.38	0.27	81.48	60	83.20	468.76
187	ND	ND	ND	1.19	0.28	0.16	1.62	64	116.00	45.73
188	14.41	ND	ND	2.01	3.34	2.79	22.55	42	48.70	205.19
189	36.88	ND	ND	2.88	2.50	0.68	42.95	50	125.00	201.31
190	10.16	ND	ND	3.76	1.58	ND	15.50	70	168.40	135.90
191	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	53	26.50	-
192	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	64	32.70	-
193	6.57	ND	ND	0.19	0.15	ND	6.91	50	88.00	19.75
194	ND	ND	ND	0.54	1.29	ND	1.83	65	137.80	51.63
195	ND	ND	ND	0.70	1.59	1.29	3.58	57	50.50	100.78
196	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	67	31.80	-
197	13.78	ND	ND	ND	ND	ND	13.78	85	78.70	25.54
198	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	42	18.30	-
199	63.07	ND	ND	0.47	1.43	ND	64.97	54	56.40	158.61
200	1.19	ND	ND	0.71	1.12	ND	3.02	51	191.50	42.31
201	ND	0.03	ND	1.00	0.24	0.10	1.38	68	137.50	29.57
202	19.31	ND	ND	0.58	0.51	ND	20.39	66	173.00	76.63
203	ND	ND	ND	0.66	0.06	ND	0.72	56	175.90	20.40
204	ND	ND	ND	0.19	0.61	ND	0.80	59	192.10	17.59
205	ND	ND	ND	ND	1.38	ND	1.38	58	24.70	39.04
206	40.33	ND	ND	1.26	0.20	ND	41.79	56	61.00	106.72
207	ND	ND	ND	0.65	0.05	ND	0.70	83	76.70	15.25
208	ND	ND	ND	1.18	ND	ND	1.18	60	84.20	25.86
209	38.45	ND	ND	ND	ND	ND	38.45	52	31.80	71.27
210	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	61	21.80	-
211	6.46	1.81	ND	3.63	8.88	1.18	21.96	46	159.20	315.94
212	ND	ND	ND	4.24	20.24	ND	24.48	55	80.00	536.63



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
213	ND	ND	ND	0.58	0.58	0.06	1.22	80	175.40	26.65
214	ND	ND	ND	0.75	ND	ND	0.75	63	75.90	21.25
215	ND	ND	ND	2.09	0.28	ND	2.36	56	19.00	51.80
216	ND	ND	ND	ND	0.32	ND	0.32	52	42.30	7.04
217	ND	ND	ND	1.20	0.20	ND	1.41	43	124.60	30.83
218	53.60	ND	ND	24.68	1.58	ND	79.87	64.5	60.50	674.79
219	ND	ND	ND	0.50	ND	ND	0.50	47	40.00	10.86
220	ND	ND	ND	4.25	3.32	1.38	8.95	56	103.00	196.14
221	ND	ND	ND	19.09	0.48	0.20	19.76	39	66.20	433.04
222	ND	0.11	ND	0.66	0.14	0.05	0.96	61	104.20	18.85
223	ND	ND	ND	1.76	0.91	ND	2.66	55	95.70	58.39
224	ND	ND	ND	1.00	0.65	ND	1.65	63	76.70	46.40
225	ND	ND	ND	0.42	1.36	0.47	2.25	55	36.40	49.28
226	ND	ND	ND	13.89	5.70	0.49	20.08	67	189.60	565.83
227	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	62	66.90	-
228	14.26	0.24	ND	3.44	2.34	0.94	21.23	48	160.40	174.24
229	ND	ND	ND	4.92	4.87	ND	9.79	58	40.90	214.58
230	ND	ND	ND	0.12	ND	ND	0.12	63	60.10	2.60
231	56.49	ND	ND	7.54	ND	ND	64.03	60	26.60	269.80
232	61.95	ND	ND	ND	ND	ND	61.95	49	24.40	114.82
233	22.06	7.55	1.77	10.32	4.76	0.89	47.35	54	54.00	410.18
234	26.70	ND	ND	5.87	1.43	ND	33.99	64	58.30	209.30
235	ND	ND	ND	8.54	13.82	1.73	24.09	64	144.20	527.98
236	ND	ND	ND	10.18	1.27	ND	11.45	67	111.90	250.83
237	ND	ND	ND	0.42	ND	ND	0.42	67	96.90	11.74
238	8.37	ND	ND	0.75	0.61	ND	9.73	76	122.70	58.28
239	ND	ND	ND	1.46	2.06	1.46	4.98	70	120.30	140.22
240	74.52	ND	ND	0.99	0.09	ND	75.60	70	37.80	161.78
241	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	46	53.40	-
242	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	53	31.10	-
243	ND	ND	ND	7.83	4.78	ND	12.61	x	x	x
244	ND	7.26	1.24	1.59	0.80	ND	10.90	58	108.70	70.25
245	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	0.06	81	78.90	1.60
246	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	56	12.20	-
247	ND	ND	ND	0.53	0.03	ND	0.56	43	40.40	12.17
248	14.30	ND	ND	ND	ND	0.15	14.45	64	106.50	38.26
249	11.13	ND	ND	0.20	0.36	ND	11.69	75	129.50	42.31
250	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	84	171.70	-



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
251	ND	ND	ND	13.72	9.20	0.27	23.19	57	48.10	508.17
252	41.82	ND	ND	ND	ND	ND	41.82	55.5	43.80	77.52
253	7.74	ND	ND	ND	ND	ND	7.74	76	138.80	18.45
254	13.86	ND	ND	7.39	3.22	ND	24.47	63	77.00	331.84
255	18.45	ND	ND	ND	ND	ND	18.45	76	63.90	34.19
256	14.32	ND	ND	2.80	2.68	ND	19.79	67	47.00	146.56
257	ND	ND	ND	0.74	0.73	0.63	2.10	68	61.20	45.95
258	ND	0.11	ND	5.49	9.02	0.29	14.91	61	70.40	324.69
259	ND	ND	ND	0.07	ND	ND	0.07	76	109.40	2.08
260	ND	ND	ND	1.86	0.33	ND	2.19	61	42.30	61.72
261	9.97	1.09	0.39	1.10	2.63	ND	15.17	47	98.40	103.15
262	ND	ND	ND	ND	ND	0.79	0.79	54	99.70	17.22
263	ND	ND	3.17	ND	0.27	0.26	3.70	53	40.00	17.48
264	ND	ND	ND	6.82	1.39	ND	8.20	52	99.50	179.77
265	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	69	85.10	-
266	ND	0.20	ND	2.77	1.80	0.18	4.96	64	33.10	104.76
267	28.07	ND	ND	ND	ND	ND	28.07	75	54.50	66.88
268	ND	ND	ND	2.67	7.65	0.75	11.07	x	x	x
269	ND	ND	ND	2.47	4.38	6.27	13.12	59	117.90	369.65
270	ND	0.11	ND	0.41	0.27	0.16	0.95	62	123.10	18.58
271	ND	ND	ND	9.83	1.58	0.28	11.69	56	84.70	256.21
272	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	67	34.90	-
273	ND	ND	ND	0.95	ND	ND	0.95	64	47.00	20.88
274	21.38	ND	ND	0.36	0.06	ND	21.80	63	62.70	48.92
275	ND	0.15	ND	1.16	1.43	0.37	3.11	56	194.70	65.39
276	ND	ND	ND	2.99	0.69	ND	3.68	49	148.30	80.61
277	16.79	23.09	ND	3.47	2.64	1.27	47.27	47	32.60	241.14
278	ND	7.46	ND	4.05	6.08	ND	17.59	52	88.20	246.89
279	ND	0.12	ND	0.34	0.26	0.17	0.89	89	192.40	17.14
280	219.57	98.29	ND	4.70	ND	ND	322.57	44	25.00	732.53
281	ND	ND	ND	0.19	ND	ND	0.19	72	68.70	5.42
282	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	68	32.90	-
283	7.68	0.18	ND	0.08	0.02	ND	7.96	55	141.60	21.48
284	18.85	ND	ND	1.38	0.91	ND	21.14	82	70.30	109.44
285	ND	1.28	ND	2.37	1.15	ND	4.80	67	63.70	102.83
286	ND	ND	ND	2.88	0.65	ND	3.53	54	155.30	77.44
287	42.34	ND	ND	ND	2.61	ND	44.95	55.5	28.50	135.69
288	ND	ND	ND	ND	ND	1.10	1.10	54	13.20	24.20



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
289	34.55	12.60	ND	ND	2.06	ND	49.21	57	39.10	138.27
290	121.13	ND	ND	ND	ND	ND	121.13	53	20.90	288.65
291	ND	ND	ND	ND	0.16	0.52	0.68	78	44.40	14.88
292	28.58	8.70	ND	3.53	2.87	ND	43.68	59	121.10	212.74
293	9.13	14.72	ND	9.52	10.85	0.04	44.26	57	125.40	496.98
294	ND	ND	ND	0.49	ND	ND	0.49	60	142.20	13.67
295	10.24	3.00	ND	3.13	ND	ND	16.36	52	88.00	132.58
296	14.78	ND	ND	12.54	ND	1.00	28.32	48	76.10	324.06
297	ND	ND	ND	ND	ND	0.75	0.75	52	73.80	16.42
298	ND	ND	ND	4.82	13.01	ND	17.83	61	42.50	502.38
299	ND	ND	ND	1.88	2.45	0.35	4.68	71	143.50	102.53
300	12.02	1.17	ND	10.96	7.65	ND	31.80	63	103.90	432.54
301	ND	ND	ND	1.61	1.56	ND	3.17	55	84.40	69.53
302	ND	ND	ND	1.15	0.74	ND	1.88	56	82.60	41.26
303	ND	1.49	0.54	5.01	16.26	ND	23.29	47	114.80	470.30
304	ND	ND	ND	1.09	1.13	ND	2.22	54	121.90	48.69
305	ND	1.04	ND	0.83	0.60	ND	2.47	67	120.90	33.56
306	ND	ND	ND	7.87	ND	ND	7.87	65	63.70	172.48
307	ND	0.11	ND	2.20	0.69	ND	3.00	65	132.60	81.73
308	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	0.04	52	152.20	0.99
309	21.46	ND	ND	ND	ND	ND	21.46	55	56.90	39.77
310	ND	ND	ND	0.86	3.59	ND	4.45	74	48.70	97.54
311	ND	ND	ND	7.48	2.05	ND	9.53	53	72.60	208.89
312	ND	0.13	ND	0.15	0.07	ND	0.36	x	x	x
313	ND	ND	ND	ND	ND	0.21	0.21	62	34.60	5.94
314	ND	ND	ND	0.16	ND	0.14	0.30	45	58.50	6.53
315	8.66	ND	ND	ND	ND	ND	8.66	65	65.30	16.04
316	ND	1.26	ND	1.38	2.58	ND	5.22	55	70.10	115.11
317	ND	ND	ND	0.61	2.01	ND	2.62	43	97.90	73.92
318	18.10	17.18	1.72	1.20	4.40	ND	42.60	67	64.00	196.42
319	17.36	ND	ND	ND	ND	ND	17.36	75	59.80	32.17
320	33.89	23.72	1.23	3.15	6.32	ND	68.31	65	49.60	323.43
321	ND	0.12	ND	0.47	0.09	ND	0.68	67	109.90	16.20
322	31.21	46.33	2.31	8.02	10.54	ND	98.41	60	47.60	568.09
323	ND	ND	ND	1.89	0.25	0.10	2.24	60	200.30	49.09
324	10.15	ND	ND	2.50	2.89	ND	15.54	56	169.00	136.87
325	ND	ND	ND	0.69	1.09	0.49	2.26	64	76.40	63.81
326	25.12	ND	ND	1.67	ND	ND	26.79	65	51.50	106.84

ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
327	45.29	ND	ND	0.09	0.13	ND	45.50	42	51.90	113.97
328	13.11	ND	ND	1.55	1.60	0.53	16.78	81	85.00	134.71
329	ND	ND	ND	6.07	3.25	0.08	9.40	82	203.90	264.78
330	1.75	ND	ND	0.36	ND	ND	2.11	51	366.60	11.19
331	30.72	ND	ND	ND	0.28	0.19	31.19	53	44.10	67.37
332	ND	0.45	ND	ND	0.54	ND	0.99	49	77.40	12.80
333	49.24	ND	ND	ND	ND	ND	49.24	80	59.50	117.34
334	ND	0.78	ND	1.98	1.52	ND	4.28	51	167.10	100.74
335	11.39	ND	ND	ND	ND	ND	11.39	74	83.80	27.14
336	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	57	36.10	-
337	9.88	ND	ND	ND	2.76	ND	12.63	65	52.40	78.74
338	ND	0.25	ND	0.48	0.43	0.47	1.64	51	51.50	30.98
339	ND	ND	ND	0.06	0.56	0.18	0.80	58	112.50	22.62
340	9.13	ND	ND	ND	0.22	ND	9.35	58	79.60	27.91
341	ND	ND	ND	0.22	0.82	0.84	1.87	64	54.40	52.75
342	42.01	ND	ND	0.86	2.47	1.14	46.49	50	44.20	175.93
343	ND	ND	ND	ND	ND	0.16	0.16	64	66.50	4.63
344	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	69	187.60	-
345	ND	ND	ND	0.86	0.20	0.05	1.11	44	134.00	31.35
346	6.86	ND	ND	1.70	0.68	0.77	10.01	74	99.10	105.04
347	ND	ND	ND	0.58	0.05	0.30	0.94	44	89.30	26.40
348	14.97	ND	ND	ND	ND	ND	14.97	74	59.10	35.67
349	ND	ND	ND	2.78	ND	ND	2.78	48	8.70	61.02
350	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	59	80.30	-
351	ND	ND	ND	0.07	ND	ND	0.07	69	127.90	1.94
352	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	46	41.00	-
353	ND	ND	ND	3.61	0.05	0.11	3.77	48	79.30	82.65
354	8.43	0.11	ND	2.25	1.49	2.11	14.39	75	133.20	185.21
355	9.10	ND	ND	0.86	0.32	0.22	10.50	55	137.50	61.13
356	ND	ND	ND	3.58	0.81	ND	4.39	52	217.30	96.20
357	ND	ND	ND	16.21	2.23	ND	18.44	49	23.10	404.10
358	ND	ND	1.75	1.70	0.66	0.08	4.19	69	60.20	72.88
359	11.09	ND	ND	1.11	0.50	ND	12.70	76	68.70	71.76
360	9.93	ND	ND	ND	ND	ND	9.93	47	63.60	18.40
361	ND	0.64	ND	0.21	ND	ND	0.85	66	143.00	5.98
362	ND	ND	ND	0.50	ND	ND	0.50	53	90.90	10.97
363	ND	ND	ND	1.84	0.75	ND	2.59	54	160.40	56.77
364	ND	0.59	ND	ND	ND	ND	0.59	54	71.60	1.26



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
365	ND	ND	ND	ND	0.60	ND	0.60	46	38.00	13.16
366	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	65	77.40	-
367	ND	ND	ND	0.15	ND	ND	0.15	60	63.00	4.27
368	ND	ND	ND	0.35	0.14	0.03	0.52	75	182.60	14.70
369	ND	ND	ND	0.12	0.12	0.10	0.34	63	103.60	9.60
370	ND	ND	ND	1.77	0.43	0.29	2.50	49	119.50	70.32
371	ND	ND	ND	0.15	0.35	ND	0.50	58	201.70	13.97
372	ND	ND	ND	ND	0.32	0.24	0.56	78	165.20	12.24
373	ND	ND	ND	0.23	ND	ND	0.23	56	78.30	5.14
374	19.67	ND	ND	ND	ND	ND	19.67	56	46.70	36.46
375	ND	ND	ND	1.52	0.86	0.03	2.41	67	130.50	67.84
376	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	55	25.00	-
377	28.60	ND	ND	0.24	ND	ND	28.84	57	103.00	74.79
378	6.79	ND	ND	ND	ND	ND	6.79	96	89.60	16.18
379	ND	ND	ND	1.87	0.15	ND	2.02	65	157.30	56.87
380	ND	ND	ND	0.12	ND	ND	0.12	67	196.50	3.47
381	ND	0.20	ND	0.33	0.23	0.08	0.83	67	98.90	14.26
382	ND	ND	ND	0.58	0.09	0.06	0.72	60	100.10	15.81
383	10.18	0.37	ND	2.58	0.37	ND	13.50	66	69.50	108.24
384	9.31	ND	ND	1.51	0.59	0.08	11.49	72	122.50	83.58
385	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	0.07	53	147.70	0.21
386	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	74	82.10	-
387	52.53	ND	ND	1.62	0.08	ND	54.24	60	58.80	134.79
388	ND	ND	ND	ND	3.13	0.71	3.84	59	52.90	108.31
389	ND	0.96	0.19	ND	0.66	0.09	1.89	70	134.80	24.12
390	1.70	ND	ND	ND	1.89	2.27	5.86	66	159.50	121.25
391	ND	ND	ND	0.21	0.19	0.36	0.76	49	76.80	16.59
392	ND	ND	ND	2.74	1.12	1.06	4.91	75	105.60	138.44
393	23.86	0.68	ND	2.27	3.99	2.34	33.15	66	61.50	234.18
394	ND	0.24	ND	0.77	1.08	0.77	2.86	74	61.10	74.45
395	ND	0.82	0.96	4.69	3.58	0.31	10.37	59.5	113.20	191.56
396	ND	ND	ND	6.40	1.50	0.68	8.58	49.5	88.80	188.05
397	ND	ND	ND	5.14	1.67	ND	6.82	50	90.80	149.38
398	9.41	ND	ND	0.37	0.06	0.11	9.96	50	111.60	37.98
399	ND	ND	ND	1.15	0.33	0.11	1.60	71	139.00	45.00
400	3.74	ND	ND	2.09	0.91	0.02	6.77	56	256.60	94.10
401	ND	0.30	ND	0.74	0.19	ND	1.23	61	119.60	21.00
402	ND	ND	ND	10.08	3.23	0.07	13.37	55	268.50	376.75

ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสมในร่างกาย ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
403	ND	ND	ND	3.86	1.53	ND	5.39	46	86.40	118.01
404	ND	ND	ND	32.39	12.56	0.17	45.11	52	54.00	988.61
405	32.03	0.39	ND	ND	ND	ND	32.42	74	65.20	60.20
406	ND	ND	ND	6.68	7.91	0.55	15.14	58	70.80	331.87
407	ND	ND	ND	0.76	0.11	ND	0.86	87	139.00	24.36
408	ND	2.87	0.28	1.30	1.27	0.65	6.38	67	238.70	99.50
409	ND	0.26	ND	2.77	ND	ND	3.02	68	66.90	78.61
410	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	72	93.70	0.12
411	ND	ND	ND	0.76	0.21	0.17	1.15	75	145.10	32.37
412	19.26	ND	ND	0.12	ND	ND	19.38	67	90.40	49.33
413	ND	0.39	ND	3.21	5.80	0.06	9.47	73	207.70	256.82
414	5.41	ND	ND	9.16	1.53	0.07	16.17	55	121.80	316.04
415	ND	ND	ND	2.45	0.15	ND	2.60	63	143.80	73.26
416	ND	ND	ND	4.32	0.50	0.30	5.11	69	113.60	144.07
417	21.21	2.30	ND	8.71	0.43	ND	32.65	58	71.40	314.42
418	ND	ND	ND	1.32	ND	ND	1.32	64	46.70	37.20
419	21.57	ND	ND	1.17	0.19	ND	22.93	69	62.30	89.67
420	ND	ND	ND	0.86	0.19	0.03	1.09	74	129.90	30.62
421	7.52	ND	ND	3.53	1.77	ND	12.82	45	97.10	130.17
422	26.37	ND	ND	4.73	3.35	ND	34.45	55	103.50	226.03
423	8.78	ND	ND	0.64	0.06	ND	9.49	65	70.70	40.84
424	ND	ND	ND	5.03	0.74	ND	5.77	56	40.90	126.42
425	ND	ND	ND	10.07	1.36	ND	11.43	69	121.20	321.87

หมายเหตุ ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not Detected)

## 6.2.2 จังหวัดน่าน

ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	98	192.7	-
2	ND	0.24	ND	ND	ND	ND	0.24	81	132.5	0.342
3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	63	53.9	-
4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	64	24.4	-
5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	76	94.4	-
6	5.78	ND	ND	ND	ND	ND	5.78	54.5	127.6	7.531
7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	81	103.3	-
8	9.38	ND	ND	ND	0.48	ND	9.86	48	123.5	17.287
9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	65	43.8	-
10	ND	ND	ND	ND	1.42	0.31	1.74	70	48.4	56.154



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	52	15.4	-
12	ND	ND	ND	14.17	3.40	0.55	18.12	64	35.6	995.614
13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	75	108.6	-
14	ND	ND	ND	1.34	0.16	ND	1.50	51	16.4	184.204
15	ND	ND	ND	0.74	0.06	ND	0.80	65	85.5	18.921
16	ND	ND	ND	8.17	7.00	1.40	16.57	43	186.7	125.021
17	ND	ND	ND	14.01	18.75	ND	32.76	57	39.1	1,147.100
18	ND	ND	ND	0.93	4.79	ND	5.71	63	53.1	135.354
19	ND	ND	ND	1.21	0.01	0.06	1.28	56	131.8	19.850
20	ND	ND	ND	1.10	1.00	0.97	3.08	65	142.7	38.375
21	ND	ND	ND	10.52	0.26	0.09	10.88	73	100.9	221.204
22	ND	ND	ND	0.32	0.33	0.63	1.28	61	131.7	17.016
23	24.17	ND	ND	1.91	2.49	1.00	29.56	66	120	121.926
24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	50	66.8	-
25	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	0.07	52	112.3	0.097
26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	55	54.9	-
27	22.10	ND	ND	0.47	0.08	0.26	22.91	55	112.9	43.123
28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	66	39.2	-
29	ND	ND	ND	ND	1.01	ND	1.01	55	18.9	63.336
30	ND	ND	ND	2.12	4.82	0.17	7.11	64	125.4	96.107
31	ND	ND	ND	1.24	0.39	0.22	1.84	70	61.6	57.283
32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	74	41.3	-
33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	53	23.1	-
34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	76	120.5	-
35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	59	108.6	-
36	11.00	ND	ND	0.20	ND	ND	11.20	70	81	26.536
37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	47	22.4	-
38	ND	1.97	ND	1.26	3.80	ND	7.03	75	134.2	65.510
39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	66	14.8	-
40	ND	ND	ND	0.08	1.20	ND	1.28	75	95.4	21.012
41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	60	128.5	-
42	31.52	0.73	11.29	ND	ND	ND	43.54	64	36.6	182.023
43	ND	ND	1.20	ND	0.11	ND	1.31	45	34.5	7.687
44	ND	ND	ND	1.76	0.84	ND	2.61	59	69.5	55.286
45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	100	43.2	-
46	8.63	ND	ND	ND	ND	ND	8.63	66	100.3	18.396
47	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	64	44.5	-
48	20.75	ND	ND	0.90	ND	ND	21.65	44	70.2	69.766

ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
49	ND	ND	ND	2.70	0.64	ND	3.34	50	39.7	128.681
50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	55	73.3	-
51	ND	4.26	ND	ND	ND	ND	4.26	67	11.8	53.277
52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	44	14.9	-
53	ND	ND	ND	ND	0.26	0.17	0.43	57	39.9	17.103
54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	51	19.7	-
55	8.88	ND	ND	0.15	1.14	ND	10.17	70	82.6	47.850
56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	80	22.7	-
57	8.62	ND	ND	ND	0.41	ND	9.03	54	94.3	26.175
58	10.45	ND	ND	ND	ND	ND	10.45	62	76.8	29.101
59	ND	ND	ND	ND	1.29	0.25	1.54	61	24.4	76.556
60	ND	ND	ND	ND	0.31	ND	0.31	56	77.4	4.748
61	7.90	3.47	0.28	3.56	3.68	1.94	20.82	84	191.5	97.642
62	12.35	ND	ND	ND	ND	ND	12.35	58	66.7	30.779
63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	43	27.1	-
64	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	69	56.7	-
65	ND	ND	ND	ND	0.10	ND	0.10	65	90.3	1.348
66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	93	47.8	-
67	7.08	ND	ND	10.72	1.76	ND	19.56	54	91	225.503
68	ND	ND	ND	10.32	1.46	ND	11.78	53	102.5	178.968
69	12.95	ND	ND	0.14	ND	ND	13.09	70	56.6	54.123
70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	58	89.2	-
71	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	57	19.8	-
72	5.20	ND	ND	ND	ND	ND	5.20	65	105.5	8.188
73	11.06	ND	ND	2.69	0.32	ND	14.08	69	115.3	73.081
74	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	70	17.8	-
75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	61	177.9	-
76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	55	108.3	-
77	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	50.6	-
78	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	46	72.5	-
79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	66	91	-
80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	57	56.9	-
81	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	50	55.8	-
82	8.15	ND	ND	ND	0.11	0.07	8.32	49	146.7	10.704
83	ND	ND	ND	ND	1.27	1.28	2.55	65	70.5	45.541
84	ND	1.13	0.51	ND	ND	ND	1.64	62	153.8	1.888
85	ND	ND	ND	0.20	0.18	0.17	0.55	64	146	6.711
86	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	70	62.6	-



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	46	59.4	-
88	7.76	ND	ND	1.33	0.71	0.16	9.96	73	152.8	37.847
89	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	56	65.6	-
90	ND	ND	ND	1.45	2.48	0.78	4.71	70	132.6	61.250
91	4.80	ND	ND	ND	ND	ND	4.80	101	114.5	8.967
92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	64	22.4	-
93	ND	ND	ND	0.29	0.25	0.34	0.89	66	235	6.702
94	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	69	67.3	-
95	8.65	0.98	ND	1.73	0.46	0.04	11.85	86	119.7	41.421
96	ND	ND	ND	0.19	ND	0.12	0.31	75	66.5	8.894
97	5.78	ND	ND	ND	ND	ND	5.78	47	103.3	9.310
98	6.22	ND	ND	0.23	0.14	0.05	6.64	82	79.5	26.573
99	3.13	ND	ND	ND	ND	ND	3.13	57	274.4	2.440
100	ND	0.19	ND	0.07	ND	0.16	0.43	106	92.1	5.040
101	ND	ND	ND	0.67	0.31	0.13	1.11	129	147.3	14.081
102	ND	ND	ND	3.15	0.35	ND	3.50	55	119.7	45.842
103	11.70	ND	ND	ND	ND	ND	11.70	46	47.4	41.029
104	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	0.13	66	45.5	3.711
105	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	73	53.3	-
106	ND	ND	ND	ND	3.44	0.35	3.79	98	183.1	32.068
107	ND	ND	ND	0.09	3.98	ND	4.07	55	53.9	90.692
108	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.04	80	201.7	0.307
109	ND	ND	ND	0.09	0.31	0.27	0.67	75	219.9	5.138
110	20.36	ND	ND	ND	0.15	0.08	20.59	64	116.5	40.546
111	ND	ND	ND	ND	ND	0.10	0.10	86	187.5	0.917
112	14.10	ND	ND	ND	ND	ND	14.10	47	60.4	38.802
113	ND	ND	ND	0.11	1.63	0.07	1.81	51	111.6	19.748
114	ND	ND	ND	0.30	0.35	ND	0.65	50	131.8	6.834
115	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	0.13	64	106.6	1.637
116	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	52	128.7	-
117	ND	ND	ND	3.89	1.38	0.21	5.48	60	117.3	89.617
118	15.98	ND	ND	0.17	0.78	0.08	17.01	63	55.2	92.387
119	ND	ND	ND	0.67	3.62	ND	4.30	46	45.7	118.151
120	ND	0.23	ND	1.02	15.68	0.15	17.09	52	63.1	325.685
121	8.64	ND	ND	0.89	0.50	0.29	10.32	51	82.1	46.819
122	ND	ND	ND	1.02	ND	ND	1.02	60	54.2	38.768
123	ND	ND	ND	2.16	3.68	0.03	5.87	68	107.5	73.450
124	ND	ND	ND	1.67	ND	ND	1.67	51	129.8	26.588



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
125	55.24	ND	ND	ND	ND	ND	55.24	53	18.4	499.176
126	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	55	21.3	-
127	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	76	80.6	-
128	5.49	ND	ND	0.50	1.52	ND	7.50	64	155.7	22.578
129	ND	ND	ND	0.65	ND	ND	0.65	47	47.3	22.171
130	5.50	ND	ND	3.14	0.57	ND	9.20	59	103	64.435
131	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	77.1	-
132	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	45	25.5	-
133	12.47	ND	ND	ND	0.84	0.38	13.70	59	65.1	55.082
134	13.66	ND	ND	1.36	0.20	ND	15.21	45	116.2	40.359
135	16.33	ND	ND	ND	ND	ND	16.33	55	38.9	69.790
136	4.69	ND	ND	0.16	ND	ND	4.85	96	130.4	7.973
137	ND	ND	ND	0.50	0.14	0.21	0.85	78	198.6	8.086
138	ND	ND	ND	7.23	7.57	0.50	15.29	60	37.8	724.428
139	ND	ND	ND	ND	1.00	ND	1.00	60	34.2	44.765
140	ND	ND	ND	1.19	ND	ND	1.19	58	109.6	22.501
141	10.18	ND	ND	6.06	2.02	0.04	18.30	55	58	239.667
142	3.92	ND	ND	ND	0.12	0.33	4.37	80	141.9	11.202
143	24.86	ND	ND	ND	ND	0.14	25.00	105	41.9	132.571
144	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	66	41.1	-
145	ND	ND	ND	ND	3.01	ND	3.01	60	33.6	106.497
146	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	61	55.5	-
147	5.36	1.20	0.27	0.47	ND	ND	7.29	74	137.4	17.361
148	16.16	ND	ND	0.11	ND	ND	16.27	50	64.8	44.268
149	ND	ND	ND	ND	1.31	ND	1.31	60	22.8	87.931
150	36.88	ND	ND	ND	ND	ND	36.88	68	19.8	398.197
151	5.20	0.28	ND	2.79	0.39	ND	8.66	70	230	32.719
152	ND	0.21	ND	11.60	0.53	0.08	12.42	55	136.3	142.534
153	6.08	0.98	ND	2.72	0.48	ND	10.26	77	245.9	31.867
154	ND	ND	ND	2.34	2.14	0.89	5.36	54	19.8	486.285
155	ND	ND	ND	4.01	2.12	ND	6.13	60	62	144.850
156	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	0.13	56	26.9	5.806
157	30.81	1.65	ND	3.95	4.52	ND	40.94	81	181.7	94.168
158	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	48.5	-
159	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	75	62.7	-
160	ND	ND	ND	0.52	1.26	ND	1.78	75	108.6	27.672
161	ND	ND	ND	0.34	0.40	ND	0.75	70	121.7	8.473
162	ND	ND	ND	1.67	4.96	ND	6.63	100	118.3	93.323



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
163	ND	ND	ND	0.92	ND	ND	0.92	79	193.5	9.814
164	ND	ND	ND	0.56	ND	ND	0.56	44	80.4	11.145
165	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	66	98.2	-
166	ND	ND	ND	ND	1.52	ND	1.52	65	15.4	117.201
167	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	85	35	-
168	ND	0.82	ND	0.11	0.01	ND	0.95	54	226.2	1.398
169	ND	0.01	ND	0.67	0.43	ND	1.11	48	126.8	12.590
170	14.72	ND	ND	ND	ND	ND	14.72	81	48.4	65.003
171	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	50	44.9	-
172	9.40	ND	ND	1.52	ND	ND	10.93	78	120.5	33.309
173	7.35	0.89	0.13	4.58	ND	0.07	13.03	56	191.3	59.329
174	ND	ND	ND	2.31	2.03	0.52	4.86	49	150.9	45.221
175	ND	ND	ND	ND	ND	0.11	0.11	48	193.8	0.775
176	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	70	22.7	-
177	ND	ND	ND	8.84	ND	ND	8.84	64	250.2	56.807
178	ND	ND	ND	0.76	0.19	ND	0.95	54	70.2	20.643
179	ND	ND	ND	1.28	0.09	0.15	1.52	65	71.4	42.562
180	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	70	106.1	-
181	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	62.9	-
182	ND	0.51	ND	1.98	ND	ND	2.49	56.5	75.7	43.037
183	ND	ND	ND	1.54	0.97	ND	2.51	76	154.7	30.206
184	13.55	ND	ND	ND	ND	ND	13.55	51.5	75.2	29.964
185	8.65	ND	ND	ND	ND	ND	8.65	41.5	80.9	17.777
186	ND	0.75	ND	ND	ND	ND	0.75	55.5	29.3	3.788
187	ND	ND	ND	1.44	0.88	0.27	2.59	71.5	167.5	28.547
188	12.96	ND	ND	0.75	ND	ND	13.71	46	56.9	59.029
189	ND	ND	ND	ND	1.11	0.18	1.29	46	43.5	35.959
190	ND	ND	ND	2.00	18.79	0.25	21.04	60	34.5	751.224
191	ND	ND	ND	0.20	0.65	0.43	1.29	69.5	61.6	27.275
192	9.22	0.44	ND	1.00	ND	ND	10.67	64	64.3	49.993
193	18.21	3.16	ND	ND	ND	ND	21.37	55	57.5	78.125
194	5.90	0.14	ND	2.71	0.15	0.11	9.01	51	149.7	37.909
195	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	63	76.3	-
196	ND	ND	ND	0.20	0.02	0.15	0.37	54	86.4	6.323
197	ND	ND	ND	1.34	1.08	ND	2.42	46	68.7	50.043
198	ND	ND	ND	0.59	0.36	0.65	1.60	51	217.8	10.320
199	ND	ND	ND	0.59	0.16	ND	0.75	56.5	135.6	8.407
200	ND	ND	ND	ND	0.39	0.25	0.64	62	92.1	8.653



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
201	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	61	35.9	-
202	6.39	ND	ND	1.27	0.62	0.16	8.44	63	238.7	16.973
203	ND	ND	ND	ND	0.59	0.79	1.38	53	49.8	35.271
204	8.75	ND	ND	0.37	ND	ND	9.12	45	102.9	19.944
205	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	50	63.9	-
206	11.60	ND	ND	ND	0.53	0.48	12.62	85	63.1	65.303
207	5.79	ND	ND	0.68	0.33	0.34	7.14	53	186.6	19.954
208	4.51	ND	ND	0.29	ND	0.01	4.81	56	235.6	6.658
209	6.26	ND	ND	7.24	5.08	0.08	18.65	62	118.4	204.449
210	ND	0.08	ND	1.73	1.33	1.62	4.77	70	300.3	27.992
211	ND	ND	ND	ND	9.85	0.10	9.95	63	84.7	180.084
212	4.18	ND	ND	0.34	ND	0.03	4.54	108	179.6	9.153
213	ND	0.11	ND	0.69	0.44	0.49	1.73	65	222.9	13.225
214	ND	ND	ND	0.66	0.89	0.38	1.94	57	210.9	16.061
215	5.02	ND	ND	0.11	ND	ND	5.13	68	276.8	4.743
216	3.57	ND	ND	1.04	0.06	ND	4.68	55	239.3	12.599
217	ND	0.09	ND	2.87	0.32	0.14	3.42	60	183	36.564
218	ND	ND	ND	0.31	0.08	ND	0.39	66	194.4	3.951
219	ND	ND	ND	0.24	0.09	0.12	0.45	64.5	1180.2	0.708
220	ND	ND	ND	1.05	0.15	0.17	1.37	56	133.4	20.199
221	ND	ND	ND	3.52	1.12	0.34	4.98	55	210.3	45.569
222	4.82	ND	ND	1.21	1.92	0.58	8.53	61	163.9	45.508
223	3.19	ND	ND	0.93	ND	ND	4.11	72	225.5	11.532
224	3.28	0.28	ND	0.89	0.77	0.48	5.70	83	275.3	16.703
225	ND	ND	ND	0.30	ND	0.13	0.43	76	190.3	4.435
226	ND	ND	ND	0.68	0.40	0.37	1.46	66	166.6	15.977
227	11.75	ND	ND	1.45	1.49	ND	14.69	78	81	96.165
228	4.73	ND	ND	ND	ND	ND	4.73	78	222.9	4.566
229	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	59	12.3	-
230	ND	0.48	ND	5.93	12.24	0.33	18.97	69	89.9	352.048
231	ND	ND	ND	1.05	1.32	0.31	2.68	54	149.1	24.636
232	ND	0.26	ND	0.70	0.09	0.06	1.10	79	75.6	17.738
233	11.35	0.04	ND	6.98	6.77	1.61	26.75	50	105.9	220.255
234	4.54	0.30	ND	12.76	8.69	1.36	27.64	61	160.9	208.059
235	ND	2.21	ND	1.00	1.26	0.11	4.59	66	92.8	38.668
236	ND	ND	ND	0.41	0.17	0.07	0.65	45	159.3	6.021
237	7.64	ND	ND	1.69	0.24	0.11	9.68	59	213.7	26.600
238	14.99	ND	ND	ND	ND	ND	14.99	65	62.6	51.190



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
239	ND	ND	ND	0.99	0.12	0.54	1.66	124	101.9	31.134
240	3.46	ND	ND	1.01	0.22	ND	4.69	51	281.6	11.242
241	ND	ND	ND	0.47	0.38	ND	0.86	63	261.4	6.006
242	ND	1.93	ND	0.74	1.10	1.00	4.76	73	214.2	24.607
243	8.69	0.85	ND	1.90	0.62	0.43	12.49	65	91.3	83.662
244	12.51	ND	ND	ND	1.27	0.92	14.70	76	76.3	81.180
245	10.43	1.30	0.33	2.99	5.26	0.16	20.47	76	152.2	111.952
246	12.96	ND	ND	0.99	3.60	1.11	18.66	57	57.3	213.417
247	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	57	71.9	-
248	9.90	ND	ND	0.34	ND	ND	10.24	103	234.4	12.042
249	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	44	12.7	-
250	ND	0.45	1.88	0.30	2.54	ND	5.16	50	15.4	246.064
251	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	45	26.4	-
252	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	56	129.5	-
253	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	47	15.3	-
254	16.85	ND	ND	1.08	ND	0.17	18.10	62	64.1	74.271
255	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	64	16.2	-
256	11.31	0.41	ND	ND	ND	ND	11.72	47	86.6	22.410
257	ND	ND	ND	ND	0.36	ND	0.36	91	50.8	8.516
258	15.25	ND	ND	ND	ND	ND	15.25	62	36.7	69.105
259	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	100	43.5	-
260	11.75	ND	ND	1.41	ND	ND	13.16	67	70.4	59.919
261	10.98	0.25	ND	3.57	4.55	ND	19.34	57	69.6	186.961
262	29.53	1.05	ND	ND	ND	ND	30.58	45	34.9	186.600
263	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	55	74	-
264	ND	ND	ND	0.53	ND	ND	0.53	64	46.1	18.339
265	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	68	20.3	-
266	ND	0.19	ND	0.24	ND	0.05	0.49	46	142.3	3.421
267	ND	ND	ND	1.49	ND	ND	1.49	66	71.4	43.190
268	ND	ND	ND	1.93	1.29	0.74	3.95	70.5	167.4	43.124
269	ND	ND	ND	0.90	1.97	ND	2.87	68	57.9	65.505
270	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	0.12	63	36.3	5.603
271	ND	6.06	ND	3.26	1.05	7.11	17.48	53	38.1	442.383
272	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	42	46.2	-
273	11.66	ND	ND	ND	ND	ND	11.66	65	54.7	45.572
274	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	53	11	-
275	ND	ND	ND	ND	0.59	ND	0.59	48	28.6	24.498
276	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	87	52.1	-



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
277	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	60	78.7	-
278	23.41	ND	ND	ND	ND	ND	23.41	70	45.8	109.255
279	ND	ND	ND	ND	1.89	0.17	2.06	53	112.9	21.948
280	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	75	104.8	-
281	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	74	77.7	-
282	10.49	0.75	ND	5.25	7.29	0.47	24.26	68	99.5	253.418
283	ND	0.46	ND	ND	ND	ND	0.46	45	19.3	3.547
284	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	48	110.3	-
285	ND	ND	ND	0.56	1.11	0.10	1.77	59	187.7	12.566
286	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.04	65	178.1	0.361
287	4.65	ND	ND	0.12	1.07	ND	5.84	75	82.6	34.779
288	ND	1.34	0.41	0.49	0.28	0.03	2.56	54	125.2	11.278
289	6.62	ND	ND	1.19	0.96	0.03	8.79	60	204.7	26.302
290	ND	ND	ND	0.77	0.49	0.38	1.63	45	73.8	31.361
291	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	64	31.2	-
292	8.24	ND	ND	ND	ND	ND	8.24	48	140.5	9.755
293	ND	ND	ND	1.39	0.03	ND	1.42	53	138.9	16.394
294	7.86	ND	ND	0.35	0.18	ND	8.39	65	186.7	14.418
295	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	69	74.5	-
296	16.06	ND	ND	ND	ND	ND	16.06	52	64.4	41.468
297	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	0.03	59	85.5	0.646
298	9.16	ND	ND	6.66	5.65	0.09	21.57	48	102.9	185.528
299	ND	ND	ND	4.53	2.36	0.15	7.05	56	98.5	104.676
300	9.19	ND	ND	0.29	ND	ND	9.48	55	108.2	23.728
301	ND	ND	ND	0.50	0.31	ND	0.81	51	164.2	9.175
302	17.94	ND	ND	2.56	14.87	ND	35.38	45	49	650.948
303	8.42	ND	ND	ND	ND	ND	8.42	71	95.1	18.936
304	ND	ND	ND	0.60	0.20	ND	0.80	78	71.2	16.828
305	ND	ND	ND	0.24	2.33	ND	2.57	65	199.4	20.392
306	ND	ND	ND	1.08	4.09	0.18	5.35	64	126.5	69.562
307	ND	ND	ND	0.26	ND	ND	0.26	70	239.6	2.275
308	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	73	28.7	-
309	ND	ND	ND	0.23	ND	ND	0.23	65	178.5	2.716
310	7.22	ND	ND	ND	0.21	ND	7.43	80	254.7	7.341
311	6.00	ND	ND	0.20	0.20	ND	6.40	66	141	14.207
312	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	46	82.6	-
313	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	0.13	62	122.3	1.296
314	10.60	ND	ND	0.39	0.63	0.37	11.98	55.5	102	45.716



ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
315	ND	ND	ND	ND	0.01	0.22	0.23	48	100.1	3.054
316	ND	ND	ND	0.01	0.13	0.03	0.17	70	124	2.156
317	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	56	209	-
318	29.15	ND	ND	ND	0.87	0.13	30.14	76	52.1	149.241
319	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	68	36.3	-
320	ND	ND	ND	0.59	0.59	0.09	1.26	67	166.8	10.568
321	ND	ND	ND	0.11	ND	ND	0.11	76	153.3	1.206
322	11.64	ND	ND	3.18	3.05	0.43	18.30	61	64.2	175.252
323	3.52	0.10	ND	0.68	0.37	ND	4.67	70	251	10.966
324	ND	ND	ND	0.93	0.24	ND	1.17	65	87.6	26.188
325	6.43	ND	ND	0.53	ND	ND	6.96	64	134.2	18.338
326	10.25	ND	ND	4.21	0.37	ND	14.83	66	63	181.907
327	7.99	ND	ND	1.26	2.56	ND	11.81	61	101.6	80.975
328	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	56	24.7	-
329	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	55.2	-
330	ND	ND	ND	0.12	0.29	0.27	0.68	73	96	12.064
331	ND	ND	ND	ND	2.62	ND	2.62	53	53.4	58.484
332	6.42	ND	ND	ND	ND	ND	6.42	72	155.4	6.869
333	ND	ND	ND	ND	0.80	0.22	1.02	60	77.1	16.097
334	8.78	ND	ND	ND	ND	ND	8.78	70	64.6	22.590
335	20.54	ND	ND	ND	ND	ND	20.54	72	52.2	84.107
336	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	59	179.3	-
337	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	52	99.5	-
338	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	0.06	55	273.2	0.380
339	ND	ND	ND	0.89	ND	ND	0.89	50	84.2	16.992
340	8.18	0.25	ND	ND	ND	ND	8.43	56	97	18.525
341	4.23	ND	ND	0.08	ND	ND	4.31	65	218	4.915
342	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	56	58.4	-
343	ND	ND	ND	ND	1.39	ND	1.39	66	28.9	73.635
344	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	84	175.9	-
345	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	66	83.2	-
346	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	50	45.4	-
347	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	6.8	-
348	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05	65	114.1	0.751
349	5.06	ND	ND	ND	ND	ND	5.06	84	119.2	9.070
350	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	71	124.6	-
351	13.08	ND	ND	ND	ND	ND	13.08	52	73.2	38.190
352	7.92	1.08	ND	ND	ND	ND	9.00	70	161.1	11.781

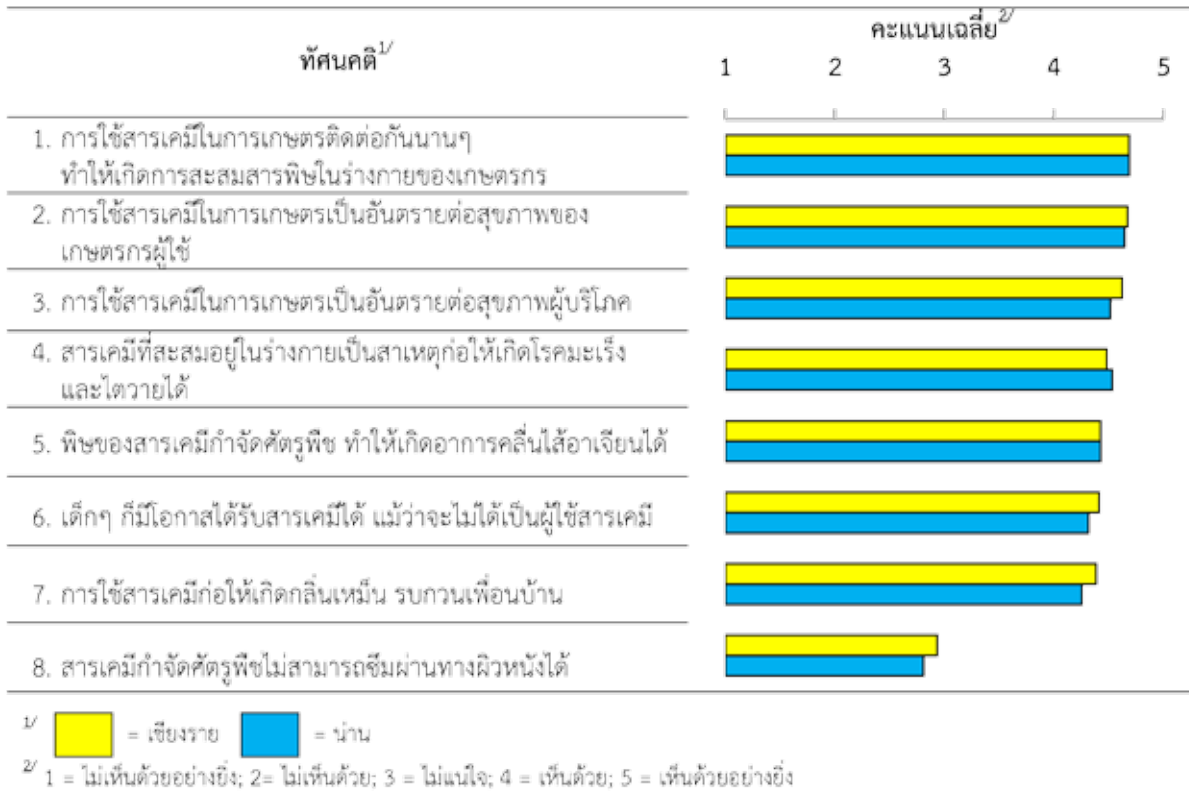
ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
353	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	64.5	114.9	-
354	10.19	ND	ND	0.87	ND	ND	11.06	74	77.2	51.406
355	4.09	ND	ND	ND	0.18	ND	4.27	86	215.9	5.350
356	ND	ND	ND	2.57	1.29	0.23	4.09	66	99.5	60.011
357	9.50	ND	ND	ND	ND	ND	9.50	69	86.6	23.450
358	14.79	ND	ND	0.09	0.32	0.49	15.70	55	70.1	66.799
359	3.29	ND	ND	0.74	0.55	0.07	4.65	55	219.5	14.560
360	ND	ND	ND	ND	0.16	ND	0.16	51	156.7	1.185
361	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	47	65.4	-
362	ND	ND	ND	0.39	0.12	ND	0.51	37	111.8	6.868
363	5.29	0.30	ND	3.39	9.14	ND	18.12	60	124.4	138.660
364	ND	ND	ND	1.29	0.87	ND	2.16	53	126.5	24.544
365	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	61	60.4	-
366	ND	ND	ND	1.14	2.55	0.03	3.72	60	187.1	33.769
367	36.84	ND	ND	ND	0.17	ND	37.01	45	140.2	58.030
368	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	78	102.2	-
369	17.23	0.33	ND	ND	ND	0.26	17.83	50	64.7	50.454
370	5.33	ND	ND	ND	ND	ND	5.33	68	124.3	9.160
371	9.49	ND	ND	0.25	0.11	0.14	9.99	65	76.7	38.591
372	ND	ND	ND	2.03	1.02	ND	3.05	72	160	28.017
373	ND	ND	ND	0.06	1.02	ND	1.09	44	125.6	10.535
374	13.72	ND	ND	ND	0.44	ND	14.15	69	98.5	36.536
375	ND	ND	ND	13.34	1.33	ND	14.67	50	4.9	4,700.929
376	ND	ND	ND	2.26	2.60	ND	4.85	65	14	617.232
377	ND	ND	ND	13.89	10.79	ND	24.68	50	258.6	136.097
378	15.71	ND	ND	0.02	0.09	ND	15.82	49	84.5	41.806
379	ND	ND	0.18	1.33	ND	0.03	1.54	54	138.9	20.390
380	ND	ND	ND	0.45	1.21	ND	1.66	59.5	177	15.687
381	30.45	ND	ND	ND	ND	ND	30.45	72	33.7	150.254
382	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	62	13.3	-
383	10.19	ND	ND	1.43	ND	ND	11.62	65	119.6	33.399
384	8.42	ND	ND	1.05	0.45	0.62	10.53	54	129.1	44.218
385	6.48	ND	ND	0.93	0.92	0.40	8.73	52	97.3	55.483
386	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	86	82.6	-
387	12.08	ND	ND	ND	ND	ND	12.08	60	103.5	19.411
388	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	57	49.5	-
389	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	40	76.3	-
390	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	54	90.7	-



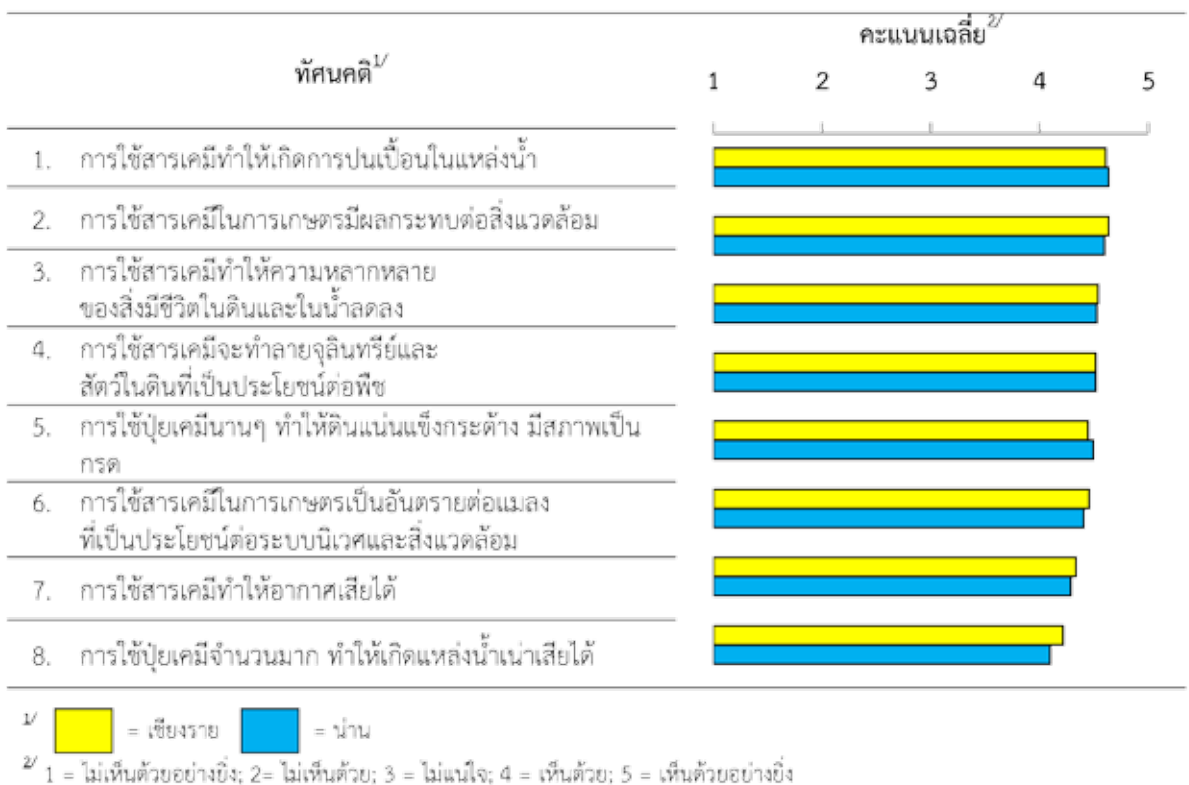
ลำดับ ที่	Dialkyl phosphate metabolites ( $\mu$ mole/mole Cr)							น้ำหนัก (กก.)	Creatinine (mg/dl)	ปริมาณสารเคมี สะสม ( $\mu$ g/kg/day)
	DMP	DMTP	DMDTP	DEP	DETP	DEDTP	DAPs			
391	7.43	ND	ND	6.37	10.88	0.15	24.82	67	137.6	178.986
392	6.30	ND	ND	ND	0.13	0.48	6.91	54	108.7	21.781
393	ND	ND	ND	0.34	0.74	ND	1.07	54	67.2	21.133
394	5.47	ND	ND	ND	ND	ND	5.47	60	155.3	7.530
395	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	61	55.8	-
396	7.95	ND	ND	ND	ND	ND	7.95	75	92.2	18.432
397	ND	ND	ND	0.46	ND	ND	0.46	52	53.2	13.771
398	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	70	17.4	-
399	ND	ND	ND	0.01	0.12	ND	0.13	69	154.3	1.378
400	ND	ND	ND	ND	0.64	ND	0.64	59	17	57.515
401	ND	ND	ND	0.60	0.01	0.85	1.47	59	81.4	33.495

หมายเหตุ ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Not Detected)

7. แผนภูมิทัศนคติ ความรู้ ความเข้าใจและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของอาสาสมัคร  
 ทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพมนุษย์

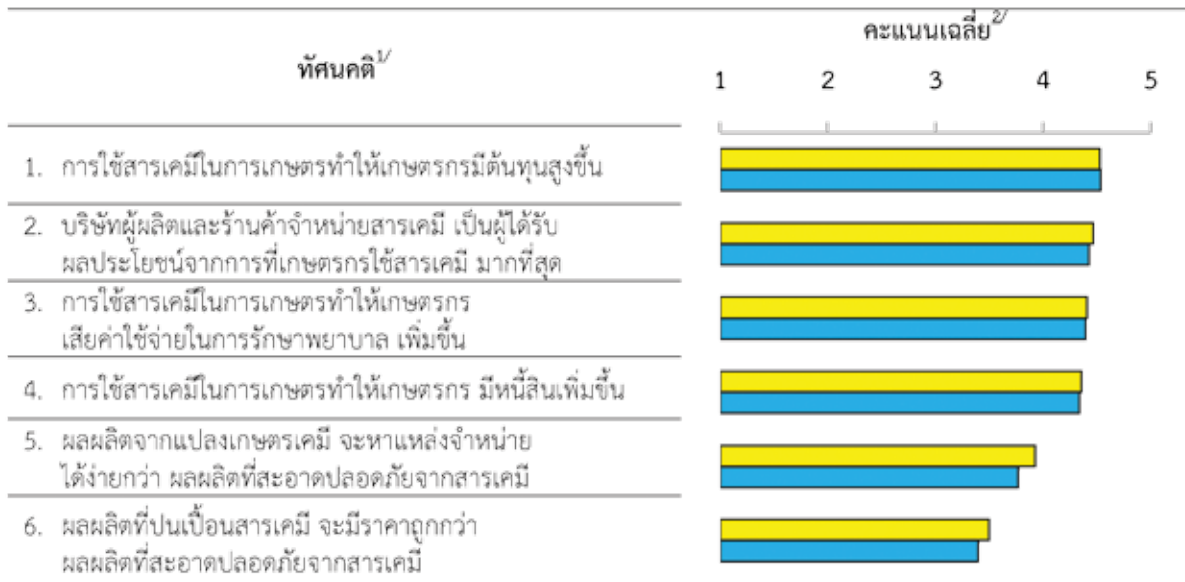


ทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม





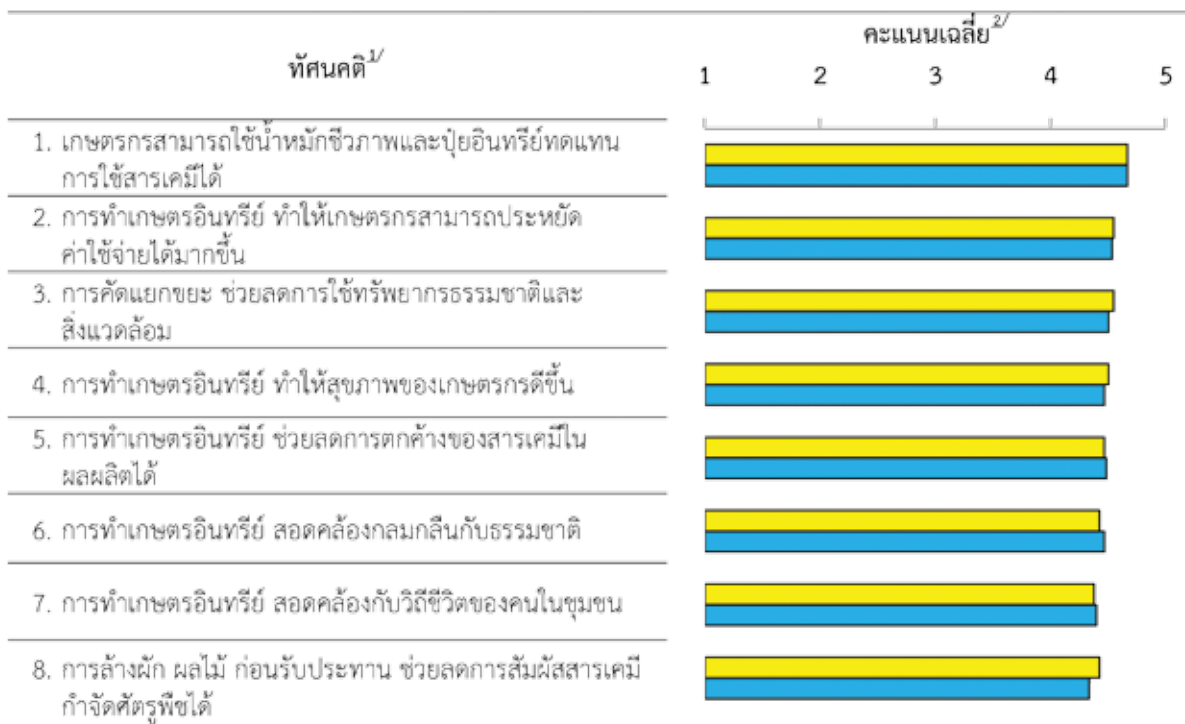
**ทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสภาพเศรษฐกิจของเกษตรกร**



<sup>1/</sup> [Yellow box] = เชียงราย [Blue box] = น่าน

<sup>2/</sup> 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง; 2 = ไม่เห็นด้วย; 3 = ไม่แน่ใจ; 4 = เห็นด้วย; 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

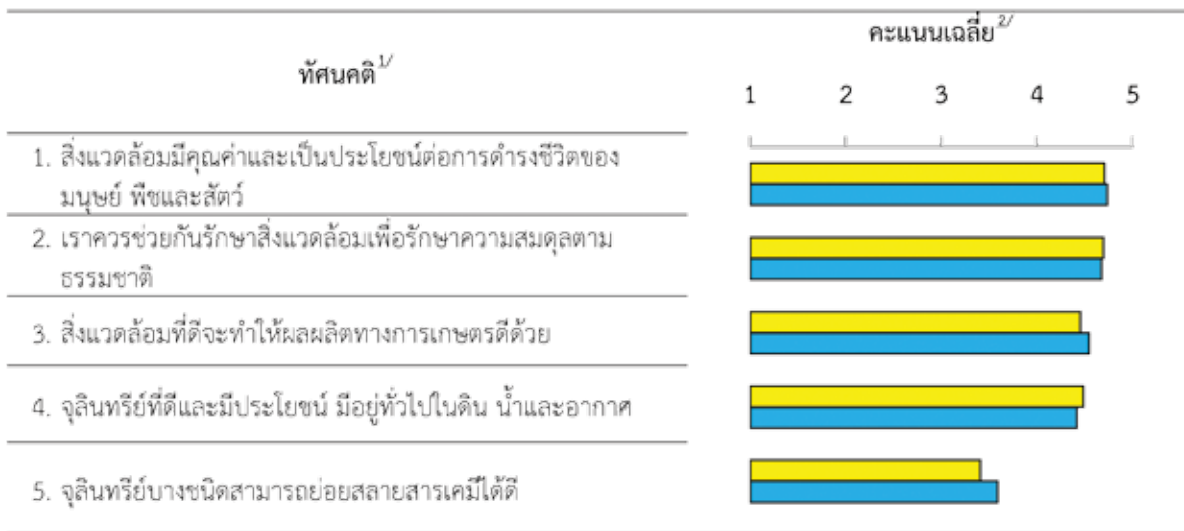
**ทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับทางเลือกและข้อดีในการลดใช้สารเคมี**



<sup>1/</sup> [Yellow box] = เชียงราย [Blue box] = น่าน

<sup>2/</sup> 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง; 2 = ไม่เห็นด้วย; 3 = ไม่แน่ใจ; 4 = เห็นด้วย; 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

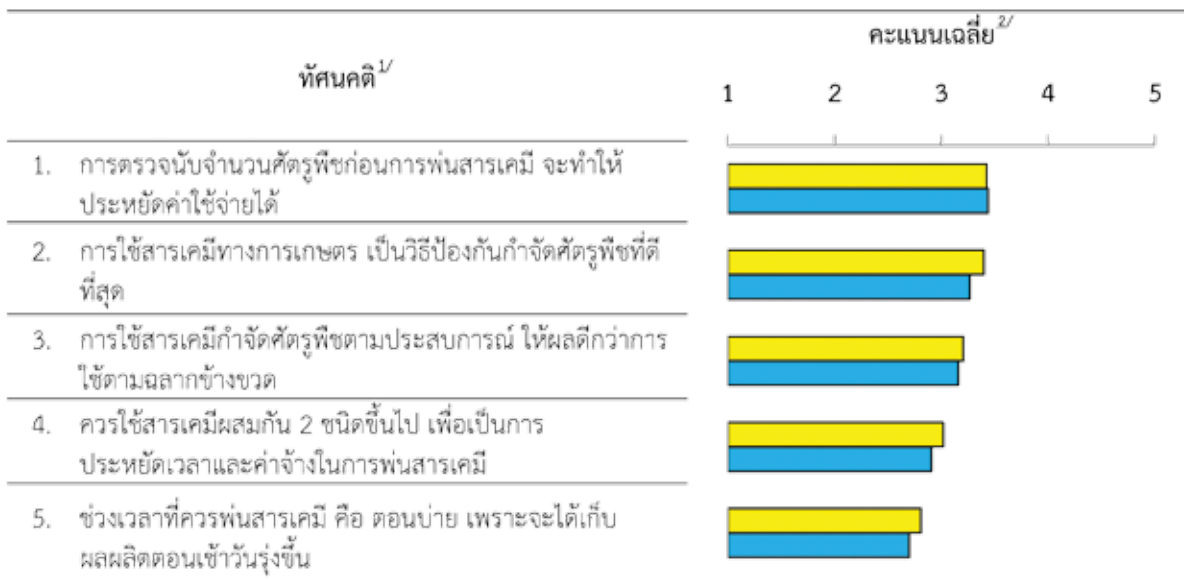
### ทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปด้านระบบนิเวศและธรรมชาติ



<sup>1/</sup> [Yellow box] = เชียงราย [Blue box] = น่าน

<sup>2/</sup> 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง; 2= ไม่เห็นด้วย; 3 = ไม่แน่ใจ; 4 = เห็นด้วย; 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

### ทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

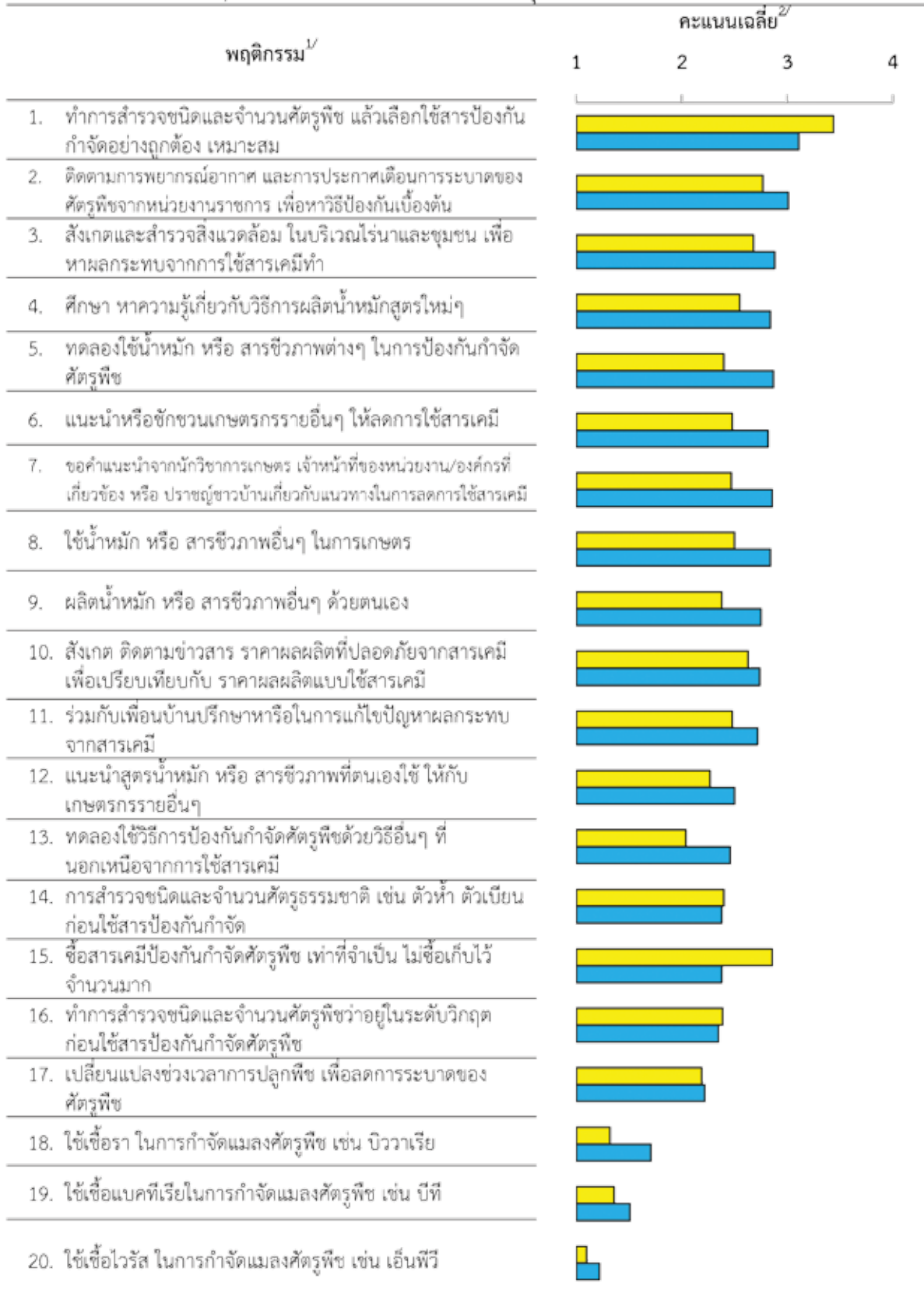


<sup>1/</sup> [Yellow box] = เชียงราย [Blue box] = น่าน

<sup>2/</sup> 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง; 2= ไม่เห็นด้วย; 3 = ไม่แน่ใจ; 4 = เห็นด้วย; 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง



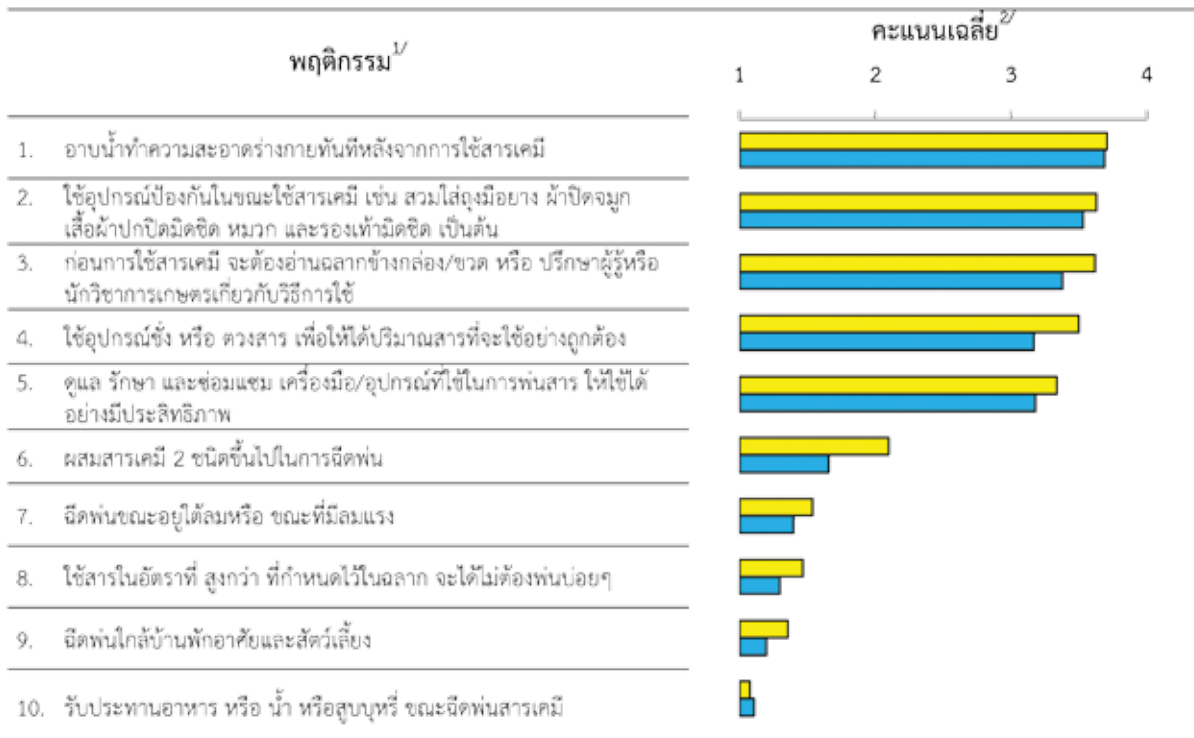
## พฤติกรรมเกี่ยวกับการลดใช้สารเคมีของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกร



<sup>1/</sup> = เชียงราย = น่าน

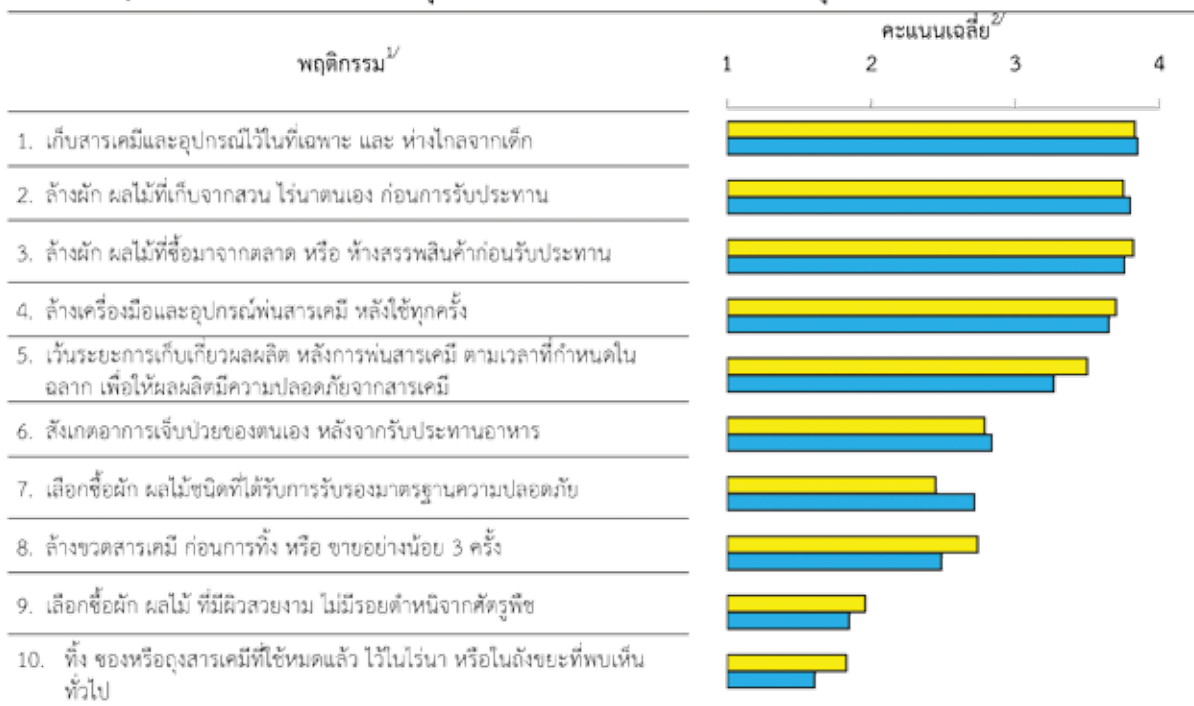
<sup>2/</sup> 1 = ไม่เคย; 2 = นานๆ ครั้ง; 3 = บ่อยๆ; 4 = ทุกครั้ง

**พฤติกรรมการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อตนเองตามหลักวิชาการของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกร**



<sup>1/</sup> [Yellow box] = เชียงราย [Blue box] = น่าน  
<sup>2/</sup> 1 = ไม่เคย; 2 = นานๆ ครั้ง; 3 = บ่อยๆ; 4 = ทุกครั้ง

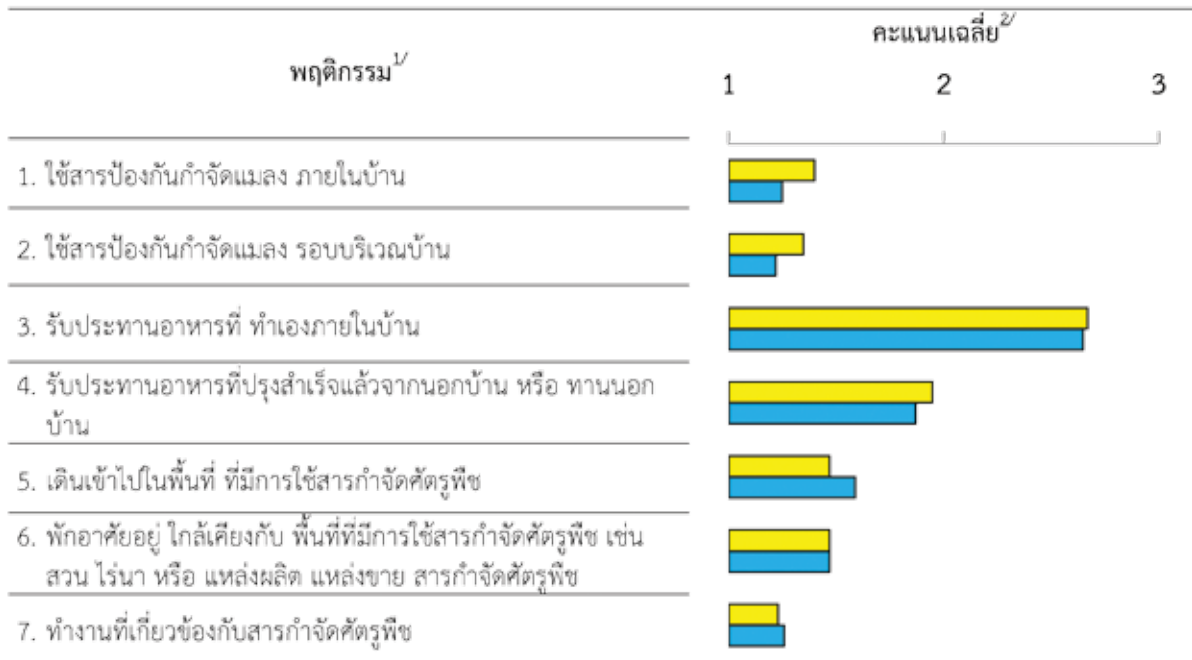
**พฤติกรรมลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัครเกษตรกร**



<sup>1/</sup> [Yellow box] = เชียงราย [Blue box] = น่าน  
<sup>2/</sup> 1 = ไม่เคย; 2 = นานๆ ครั้ง; 3 = บ่อยๆ; 4 = ทุกครั้ง



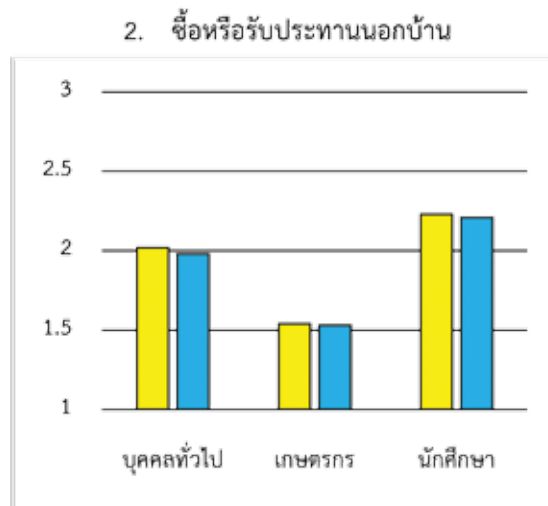
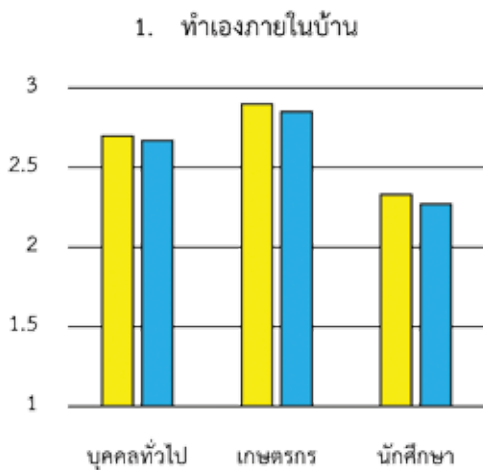
### โอกาสการได้รับสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวัน



<sup>1/</sup> = เชียงราย = น่าน

<sup>2/</sup> 1 = ไม่เคย; 2 = สัปดาห์ละ 1-3 วัน; 3 = สัปดาห์ละ 4-7 วัน

### พฤติกรรมการรับประทานอาหารของกลุ่มอาสาสมัคร



<sup>1/</sup> = เชียงราย = น่าน

<sup>2/</sup> 1 = ไม่เคย; 2 = สัปดาห์ละ 1-3 วัน; 3 = สัปดาห์ละ 4-7 วัน

## 8. (ร่าง) แผนปฏิบัติการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จังหวัดเชียงราย

### เป้าประสงค์ (GOAL)

“ประชาชนชาวจังหวัดเชียงราย มีความเสี่ยงอันเนื่องมาจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลดลง”

### ตัวชี้วัด

1. จำนวนร้อยละของผู้ที่ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนในระดับเสี่ยงและระดับไม่ปลอดภัยลดน้อยลง จาก ... และ ... เป็น ... และ ... ตามลำดับ ภายในปี พ.ศ. ....
2. จำนวน พื้นที่ (ตำบล หรือ อำเภอ) ที่มีจำนวนของผู้ที่ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนในระดับเสี่ยงและระดับไม่ปลอดภัยรวมกันไม่เกิน ร้อยละ 50 ภายในปี พ.ศ. ....

### มาตรการสำคัญ ประกอบด้วย

1. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารในระดับบุคคลของกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร และกลุ่มผู้บริโภค รวมทั้งส่งเสริมการตลาดเพื่อให้สอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
2. การสร้างความตระหนักตื่นรู้ทางสังคมของชาวจังหวัดเชียงราย เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม
  - 2.1 จัดทำชุดความรู้สู่สาธารณะ เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และช่องทางการเผยแพร่
  - 2.2 จัดทำสื่อและช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ อย่างทั่วถึง
  - 2.3 เฝ้าระวังผลกระทบจากสารเคมี
3. การเสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตลาดระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัย
  - 3.1 พัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้ผลิต
  - 3.2 พัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้บริโภค
4. การสนับสนุนเชิงนโยบายระดับจังหวัด

**แผนปฏิบัติการ****มาตรการที่ 1 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารในระดับบุคคล**

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่งทรัพยากร	หมายเหตุ
<b>1. เกษตรกร(ผู้ผลิต)</b>				
1.1 สร้างหรือค้นหาบุคคลต้นแบบที่ไม่ใช้สารเคมีในการผลิตพืชอาหาร	เกษตร* ท้องถิ่น สาธารณสุข	1 ม.ค.- 31 ธ.ค. 2560	ผู้รับผิดชอบ กำหนด แหล่ง	การ ปรับเปลี่ยน พฤติกรรม
1.2 สอนวิธีการประเมินโรคและแมลงศัตรูพืชให้ใช้สารเคมีเท่าที่จำเป็นเท่านั้น - อบรมการใช้สารทดแทน	เกษตร*		ทรัพยากร บุคลากร และ	จะสำเร็จได้ ขึ้นอยู่กับ จิตสำนึก
1.3 สร้างแรงจูงใจในการผลิต เช่น ราคาที่สูงขึ้น และการสนับสนุนอื่นๆ เช่น บัณฑิตการผลิต			งบประมาณ	และความใส่ใจ ใจของชาว เชียงราย
<b>2. ผู้บริโภค</b>				
2.1 จัดทีมเฝ้าระวัง “ความปลอดภัยด้านอาหารโดยชุมชน”	สาธารณสุข* เกษตร			
2.4 เผยแพร่ข้อมูลผ่านสื่อต่างๆ และ ในโรงเรียน เกี่ยวกับ - การเลือกซื้อการเตรียมวัตถุดิบก่อนนำมาปรุงอาหาร - การลดปริมาณสารพิษในเลือด	ท้องถิ่น			
<b>3. ช่องทางการตลาด</b>				
3.1 มีสื่อประชาสัมพันธ์ ตลาดผักปลอดสารพิษ อย่างทั่วถึงตั้งแต่ระดับตำบล อำเภอ จังหวัด ผ่านสถานีวิทยุชุมชน ป้ายประชาสัมพันธ์ผู้นำชุมชน ประชาสัมพันธ์แหล่งจำหน่ายอาหารปลอดภัยตามช่องทางต่าง ได้แก่ เว็บไซต์วิทยุคัตเอาท์ทีวี	ประชาสัมพันธ์ จังหวัด* ท้องถิ่น			
3.2 สร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคสนับสนุนอาหารปลอดภัย				
3.3 อบรมให้ความรู้ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้จำหน่ายทราบถึงอันตรายจากสารเคมีตกค้างในอาหาร	สาธารณสุข*			
3.4 จุดศูนย์รวมและกระจาย สินค้าพืชผักมีการวางแผนระบบการผลิตให้ได้ปริมาณตามความต้องการของผู้ซื้อ (ช่องทางตลาด)	ท้องถิ่น* พช.*			
3.5 สร้างความเชื่อมั่นให้ผู้ผลิตสินค้าปลอดสารพิษ มีตลาดรองรับ				

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก ; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด ; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ; ท้องถิ่น หมายถึง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น; พช. หมายถึง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด

**มาตรการที่ 2** การสร้างความตระหนักตื่นรู้ทางสังคมของชาวจังหวัดน่าน เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่งทรัพยากร	หมายเหตุ
1. เผื่อระวังผลกระทบที่เกิดจากสารเคมี อาทิมิผู้ป่วยเกิดขึ้นเนื่องจากสารเคมีทั้ง กินและสัมผัส	สาธารณสุข* เกษตร ท้องถิ่น	ตลอด ปีงบประมาณ	อปท. เกษตร ทสจ.	
2. เผยแพร่ข้อมูลผลการวิจัยเรื่อง - สารปนเปื้อนในอาหาร - ผลของสารเคมีต่อสุขภาพและ สิ่งแวดล้อม	สาธารณสุข* ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ผู้นำหมู่บ้าน เกษตรกรตัวอย่าง		อบจ. สาธารณสุข	
3. จัดทำสื่อ เน้นย้ำถึงอันตรายของสารเคมี ให้แก่เด็กจนถึงคนในชุมชนทราบถึง ผลกระทบ - จัดให้มีป้ายประชาสัมพันธ์ อันตราย จากสารพิษตกค้างในร้านขายปุ๋ยยา	สาธารณสุข* เกษตร อปท. กรมวิชาการเกษตร*			
4. ปลุกจิตสำนึก ตั้งแต่ระดับโรงเรียน วัด บ้าน ให้ทราบถึงอันตรายของสารเคมี โดยจัดกิจกรรมร่วมกับเยาวชน/ โรงเรียน “ผลของสารเคมี” สู่ ครอบครัว	ศึกษาธิการจังหวัด* ครู อาจารย์ และ ผู้ปกครอง (วัด บ้าน โรงเรียน)		บ้าน วัด โรงเรียน	
5. “เสียงรายการอาหารปลอดสารพิษ” บอกต่อ...แชร์ในโลกออนไลน์	ประชาสัมพันธ์ จังหวัดเชียงราย* และ ประชาชนทุก คนที่ทราบข่าวสาร แล้วแชร์ผ่านกลุ่ม ต่างๆในสื่อออนไลน์		ประชาชนทุกคน	

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; ทสจ.  
 หมายถึง สำนักงานทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด ; ท้องถิ่น และ อปท. หมายถึง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ; อบจ.  
 หมายถึง องค์การบริหารส่วนจังหวัด

**มาตรการที่ 3** การเสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตลาดระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัย

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่ง ทรัพยากร	หมายเหตุ
<b>1. เครือข่ายการผลิต</b>				
1.1 ส่งเสริมให้สมาชิกดูงานในบริษัทที่ประสบความสำเร็จ (พื้นที่ต้นแบบ)	เกษตร* CEO	ต.ค.-ก.ย. 2560	งบประมาณ จังหวัด	มีรายได้ แน่นอน มีความมั่นคง ในตลาด
1.2 มีหน่วยงานส่งเสริมและสนับสนุนด้านความรู้และเทคนิคการผลิต				
1.3 มีการตรวจสอบการผลิตและออกไปรับรองจากหน่วยงานของรัฐ	กรมวิชาการเกษตร		กรมวิชาการ เกษตร	รองรับผลผลิต (ปลูกแล้วได้ ขายแน่นอน)
1.4 มีเครือข่ายผู้ผลิต พืชผักปลอดภัยในแต่ละพื้นที่ที่สามารถแลกเปลี่ยนสินค้าได้	เกษตร*			
1.5 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้บริโภค	พาณิชย์จังหวัด* สหกรณ์ เกษตร		งบประมาณ จังหวัด	
1.6 มีระบบการจัดการและบริหารที่ดีในกลุ่มเครือข่าย	สหกรณ์*			
1.7 รับสมัครสมาชิกผู้ผลิตเข้าร่วมโครงการ/กำหนดพื้นที่การผลิต/ทำข้อตกลงร่วมกัน (MOU)	เกษตร*			
<b>2. เครือข่ายผู้บริโภค</b>				
2.1 จัดตั้งคณะทำงาน (ผู้แทนจากแต่ละหมู่บ้าน หรือ อสม.) เพื่อดำเนินการกิจกรรม ตรวจสอบการทำงานสร้างความปลอดภัยด้านอาหาร	สาธารณสุข*		เทศบาล อบต. โรงพยาบาล	
2.2 เครือข่ายร้านอาหารที่ผ่านการตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัย				
2.5 สร้างเครือข่ายผู้บริโภคอาหารปลอดภัย - กินอย่างไรไม่เสี่ยงจากสารเคมี - เครือข่ายผู้บริโภคปลอดภัยมีจุดตรวจสอบเฝ้าระวัง				

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก ; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด ; พาณิชย์จังหวัด หมายถึง สำนักงาน พาณิชย์จังหวัด ; สหกรณ์ หมายถึง สำนักงาน สหกรณ์จังหวัด;สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ;เทศบาล หมายถึง สำนักงานเทศบาล ; อบต. หมายถึง องค์การบริหารส่วนตำบล;CEO หมายถึง ผู้บริหารสูงสุดของจังหวัด

#### มาตรการที่ 4 การสนับสนุนเชิงนโยบายระดับจังหวัด

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่ง ทรัพยากร	หมายเหตุ
1. กำหนดเป้าหมายของจังหวัดที่ชัดเจนเช่น “เชียงรายจะเป็นแหล่งผลิตพืชปลอดภัย อันดับ 1 ในปี 2560”	ผู้ว่าราชการจังหวัด*	ต.ค.58-60		
2. นโยบายควบคุมการจำหน่ายสารเคมี การเกษตรของจังหวัดเชียงราย (ตรวจสอบต่อ คร้านค้า)	กรมวิชาการเกษตร* ผู้ว่าราชการจังหวัด			
3. มาตรการควบคุมและลงโทษผู้ฝ่าฝืน			งบประมาณ จังหวัด	
4. มาตรฐานจำหน่ายผลิตผลและควบคุมใน จังหวัด	สาธารณสุข*	ต.ค.58-63		
5. ส่งเสริมตลาดทางเลือก	อบจ.* สหกรณ์*			
6. จัดงานรณรงค์การบริโภคผักปลอดสารพิษ				
7. รณรงค์การบริโภคอาหารพื้นเมือง	ผู้ว่าราชการจังหวัด*			
8. นโยบายจังหวัดด้านสิ่งแวดล้อม				

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก ; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ; สหกรณ์ หมายถึง สำนักงาน สหกรณ์จังหวัด ;  
 อบจ. หมายถึง องค์การบริหารส่วนจังหวัด



## 9. (ร่าง) แผนปฏิบัติการลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จังหวัดน่าน

### เป้าประสงค์ (GOAL)

“ประชาชนชาวจังหวัดน่าน มีความเสี่ยงอันเนื่องมาจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลดลง”

ทั้งนี้ ที่ประชุมเสนอให้ยกเรื่องนี้ เป็นวาระของจังหวัด โดยมี ผู้ว่าราชการจังหวัดน่าน เป็นประธาน

### ตัวชี้วัด อาทิ

1. จำนวนร้อยละของผู้ที่ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนในระดับเสี่ยงและระดับไม่ปลอดภัยลดน้อยลง จาก ... และ ... ตามลำดับ เป็น ... และ ... ภายในปี พ.ศ. ....
2. จำนวน พื้นที่ (ตำบล หรือ อำเภอ) ที่มีจำนวนของผู้ที่ได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนในระดับเสี่ยงและระดับไม่ปลอดภัยรวมกันไม่เกิน ร้อยละ 50 ภายในปี พ.ศ. ....

### มาตรการสำคัญ ประกอบด้วย

1. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารในระดับบุคคลของกลุ่มเป้าหมายต่างๆ อาทิ
  - 1.1 เกษตรกร
  - 1.2 นักศึกษา
  - 1.3 ข้าราชการ พนักงานรัฐและเอกชน
  - 1.4 แม่บ้าน
  - 1.5 เด็กและเยาวชน
  - 1.6 พระ ในศาสนาต่าง ๆ
2. การสร้างความตระหนักรู้ทางสังคมของชาวจังหวัดน่าน เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม
  - 2.1 จัดทำชุดความรู้สู่สาธารณะ เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และช่องทางการเผยแพร่
  - 2.2 จัดทำสื่อและช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ อย่างทั่วถึง
  - 2.3 จัดทำระบบ update ข้อมูล รวมทั้งการเฝ้าระวังเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงและข่าวในท้องถิ่น
3. การเสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตลาดระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัย
  - 3.1 พัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้ผลิต
  - 3.2 พัฒนาและเสริมสร้างกลุ่มผู้บริโภค
  - 3.3 พัฒนาและยกระดับตลาดอาหารปลอดภัย

## แผนปฏิบัติการ

### มาตรการที่ 1 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารในระดับบุคคล

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่งทรัพยากร*	หมายเหตุ
8. จัดประชุมหน่วยงาน/ภาคีผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงาน	เกษตรอำเภอ* หมู่บ้านจำนวน 15 หมู่บ้าน นำร่องอำเภอ ละ 1 หมู่บ้าน เกษตรตำบล	เริ่ม ต.ค.58	กองทุนสุขภาพ ตำบล สสส. งบประมาณจาก แหล่งอื่น	สร้างหมู่บ้านนำร่องให้ได้อย่างน้อย 1 หมู่บ้านต่อตำบล (ภายใน ก.ย. 59)
9. โครงการปลูกผักสวนครัวรั้วกินได้ - ลดสารเคมีในเกษตรกร	เกษตร*สาธารณสุข อปท. ปศุสัตว์ พัฒนา ชุมชน ผู้นำชุมชน พระ องค์กรสตรีแม่บ้าน			
10. ให้ความรู้แก่ผู้ผลิตผัก/ผลไม้ในพื้นที่	เกษตร*สาธารณสุข พัฒนาชุมชน			
11. ให้ความรู้แก่ผู้บริโภค (กลุ่มแม่บ้าน/อสม./นักเรียน/เยาวชน)	สาธารณสุข* เกษตรรศน.พัฒนา ชุมชน โรงเรียน			
12. ดำเนินการตามโครงการนำร่อง - บุคคลต้นแบบ - หมู่บ้าน ตำบล และ อำเภอ ต้นแบบ	เกษตร*อสม. อบตผู้นำ ชุมชน ส.อบต โรงเรียน นักเรียน สาธารณสุขพัฒนา ชุมชนปศุสัตว์อบต.	เริ่ม พ.ย.58		ประเมิน เดือนละครึ่ง
13. ควบคุม กำกับติดตามกลุ่มผลิต (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)	เทศบาลมหาดไทย	ส.ค. 59		
14. ขยายผลสู่หมู่บ้านอื่น		ก.ย. 59		1 หมู่บ้าน 1ตำบล 99 หมู่บ้าน

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก ;เกษตรอำเภอ หมายถึง สำนักงานเกษตรอำเภอ ; เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด ; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ; ปศุสัตว์ หมายถึง สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด ; พัฒนาชุมชน หมายถึง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด ; กศน. หมายถึง สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัด ; อปท. หมายถึง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ; อบต. หมายถึง องค์การบริหารส่วนตำบล ; ส.อบต หมายถึง สมาชิก องค์การบริหารส่วนตำบล ; อสม. หมายถึง อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ; เทศบาล หมายถึง สำนักงานเทศบาล ; สสส.หมายถึง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ



## มาตรการที่ 2 การสร้างความตระหนักตื่นรู้ทางสังคมของชาวจังหวัดน่าน เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่ง ทรัพยากร*	หมายเหตุ
9. จัดประชุมชี้แจงในเวทีประชุมหัวหน้าส่วนราชการกำนันผู้ใหญ่บ้าน	เกษตร* สาธารณสุข ท้องถิ่น ชุมชน โรงเรียน	ประชุม ประจำเดือน ของหมู่บ้าน	อปท.	
10. ให้ความรู้กับเกษตรกร ในเรื่อง - พิษของสารเคมี - ระยะเวลาการสลายตัวของสารเคมี - ผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม	เกษตร* อปท. (ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่)	วันสี่ (วันพระ) วันนักขัตฤกษ์	ส่วน ราชการ สสส.	
11. คัดเลือกครอบครัวตัวอย่างเช่น - ปลุกเอง กินเอง - ซื้อกินทั้งหมด	เกษตร* กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน อกม. อสม.	พ.ศ. 59 -ก.พ. 60	ท้องถิ่น อปท.	มีกิจกรรมประกวด
12. ตรวจสอบหาสารพิษทางการเกษตร	สาธารณสุข* เกษตรกร	ทุก 3 เดือน เพื่อทำการ เปรียบเทียบ ผลการตรวจ	อปท. สาธารณสุข เกษตร	ตรวจให้ครอบคลุม สารพิษหลายชนิด เกษตรกรใช้ เช่น กรัมมีออกโซน
13. ตรวจสอบดินและน้ำอย่างต่อเนื่อง	ศวพ.*			
14. สร้างกฎ - ตั้งด่านตรวจสอบผัก เข้า-ออก (ตรวจ สารพิษ ก่อนเข้าจำหน่ายและ ออกจำหน่าย)	กรมวิชาการ เกษตรในพื้นที่* (ศวพ.)	ตลอดปี	อปท.	
15. การควบคุมร้านค้าที่จำหน่ายสารเคมี อย่างเข้มงวด (ให้มีไว้ซึ่งใบอนุญาต)	สารวัตร เกษตร* กรม วิชาการเกษตร	ตลอดปี	อปท.	ใช้สื่อ ประชาสัมพันธ์
16. ส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์	เกษตร*	ตลอดฤดูผลิต	อปท.	

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก;เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด;ศวพ. หมายถึง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ;ท้องถิ่น และ อปท. หมายถึง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ;อกม. หมายถึง อาสาสมัครเกษตรกรประจำหมู่บ้าน;อสม. หมายถึง อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ; สสส.หมายถึง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ

### มาตรการที่ 3 การเสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตลาดระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคอาหารปลอดภัย

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา	แหล่งทรัพยากร	หมายเหตุ
7. ส่งเสริมหมู่บ้านผลิตผักปลอดภัย	เกษตร* อปท. ผู้นำชุมชน พัฒนาชุมชน กศน. สาธารณสุข พมจ. เกษตรกร นพค. 31 ปศุสัตว์ ประมง สพด.	เริ่มตั้งแต่ วันนี้ (ทุก กิจกรรม)	งปพัฒนา จังหวัด น่าน งปตัน	ส่งเสริม ประกวด หมู่บ้านผักสวน ครัวรั้วกินได้
8. ชมรมผู้ผลิตอาหารปลอดภัย			สังกัดแต่ ละ หน่วยงาน	ปลูกทุกอย่างที่ กิน กินทุกอย่าง ที่ปลูก
2.1 ส่งเสริมการผลิต/การใช้สารชีวภัณฑ์กลุ่มผลิตพืช - กลุ่มผลิตสารชีวภัณฑ์ใช้ทดแทนสารเคมีกำจัด เชื้อราและแบคทีเรีย - กลุ่มผลิตสารชีวภัณฑ์ใช้ทดแทนสารเคมี ประเภทไล่แมลง	เกษตร* สปด.			
2.2 กลุ่มผลิตปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยหมัก	สปด.* หมอดินเกษตรกรตำบล ปศุสัตว์ประมง			
2.3 กลุ่มผู้ผลิตสินค้าอินทรีย์ (พืช สัตว์ ประมง)	กลุ่มปลูกมะนาว อ.บ้านหลวง*			
9. กลุ่มผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป (อาหารถุง น้ำดื่ม) - ชมรมผู้ผลิตอาหาร-น้ำดื่ม (ในสถานศึกษา)	สาธารณสุข* เทศบาล อบต. อปท. แม่บ้าน			
10. จัดตั้งศูนย์เรียนรู้การทำเกษตรปลอดภัย หนึ่ง ตำบลหนึ่งศูนย์เรียนรู้ - “สร้างคน” จัดอบรมสตรี แม่บ้าน เน้นๆ เรื่องการ กิน	อปท.* อบต. เทศบาล ศบกด. ศจช. ศดปช. อกม. Young Smart Farmers		อปท. (อบต. เทศบาล)	
11. จัดงานวันรณรงค์ “น่านอาหารปลอดภัย”				จุดจำหน่าย สินค้าเกษตร ปลอดภัยทุก ตำบล
12. ตลาดสีเขียว “1 ตลาด 1 ตำบล”				ตลาดเกษตรกร -เกษตรกรจริงทุก สิ่งปลอดภัย

หมายเหตุ\* หมายถึง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก;เกษตร หมายถึง สำนักงานเกษตรจังหวัด; สาธารณสุข หมายถึง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ; พัฒนาชุมชน หมายถึง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด ; กศน. หมายถึง สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัด ; ปศุสัตว์ หมายถึง สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด; พมจ. หมายถึง สำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์จังหวัด ; ประมง หมายถึง สำนักงานประมงจังหวัด; สพด. หมายถึง สถานีพัฒนาที่ดินน่าน; นพค. 31 หน่วยพัฒนาการเคลื่อนที่ 31 สำนักงานพัฒนาภาค 3; อปท. หมายถึง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น; อบต. หมายถึง องค์การบริหารส่วนตำบล; เทศบาล หมายถึง สำนักงานเทศบาล; ศบกด. หมายถึง ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล; Young Smart Farmers หมายถึง โครงการสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่



## 10. รายนามอาสาสมัคร

### 10.1 อาสาสมัครจังหวัดเชียงราย

1. นางสาวกชกร สัจจมงคล
2. นางสาวกนกพร ปะละตุ่น
3. นางสาวกนกวรรณ พุทธวงศ์
4. นางสาวกรรณิกา หาญยุทธ
5. นางสาวกรสิริ ศรีนิล
6. นางสาวกัลยา พรหมคณะ
7. นางสาวกาญจนา กันทะวงศ์
8. นางสาวกาญจนาพร ศิริแก้ว
9. นางสาวขวัญใจ สารแก้ว
10. นางสาวขวัญมนซ์ ทำทาน
11. นางสาวจันจิรา พิมพ์
12. นางสาวจิตตรา มารี
13. นางสาวจิราภรณ์ สมมีชัย
14. นางสาวจุฑามาส เลื่อมใส
15. นางสาวเจนจิรา วงศ์ชัย
16. นางสาวเจนจิรา สายขวัญ
17. นางสาวชมพูนุช อุ้นใจ
18. นางสาวชไมพร เลาคุ่ม
19. นางสาวชลธิชา มูลวงศ์
20. นางสาวช่อทา คำมูลชัย
21. นางสาวชุตินา อธิคมธรร
22. นางสาวณัฐมน คำพอน
23. นางสาวณัชชา คุณนา
24. นางสาวณัฐกานต์ สุวรรณดาก
25. นางสาวณัฐนิชา วงศ์นัย
26. นางสาวณัฐนันท์ สกุล
27. นางสาวณัฐภา รักษา
28. นางสาวดารินทร์ คำมอญ
29. นางสาวทิพวรรณ ดวงภู
30. นางสาวธนัชฐา วงศ์คำยอด
31. นางสาวธันชนก สายเครือลด
32. นางสาวธันยพร สมบูรณ์ชัย
33. นางสาวณัฐชลาภรณ์ เชื้อไทย
34. นางสาวนันทิชา กวางทอง
35. นางสาวนันทวรรณ มูลอ้าย
36. นางสาวนันทิดา สันยาว
37. นางสาวนิตยา นิตสิทธิ์
38. นางสาวนุชนาฏ แก้วกาศคำ
39. นางสาวบุษบา สุตวงศ์
40. นางสาวเบญจมาศ อาจโพธิ์
41. นางสาวเบญจวรรณ ธีรฤกษ์
42. นางสาวปรีชญา บุญจันทร์
43. นางสาวปิ่นทิรา ทองคำ
44. นางสาวปิ่นอนงค์ ชัยแก้ว
45. นางสาวปิยะฉัตร เขียมจินดา
46. นางสาวเปรมมิกา คงสูงเนิน
47. นางสาวพจนา พงษ์ธานีช
48. นางสาวพรพรรณ เจริญปัญญากิจ
49. นางสาวพรรณิษา ศรีกันชัย
50. นางสาวพิมพ์กานต์ แสงทอง
51. นางสาวมณีนรัตน์ สียา
52. นางสาวยุวรัตน์ แผงพงา
53. นางสาวรจิต จันทรประสิทธิ์
54. นางสาวรวีสร่า ปัวอินทร์
55. นางสาวรัชชิตา คำสะอาด
56. นางสาวรัฐชญา อาณา
57. นางสาวรุ่งทิพย์ จินาพอง
58. นางสาวเรศนภา เตชะ
59. นางสาววรรณมล ขอดคำ
60. นางสาววรรณนิภา อะโน
61. นางสาววารภรณ์ สมบัติใหม่
62. นางสาววารภรณ์ คำจ้อย
63. นางสาววศินี สมใจ
64. นางสาววัชรภรณ์ เต็มใจ
65. นางสาววาทีนิจานง สุทธเสถียร
66. นางสาววิชชุดา ธิสอน
67. นางสาวศรีพริ้ง วาสิณสันติ
68. นางสาวศศิธร สมบูรณ์
69. นางสาวศันสนีย์ โทปุรินทร์
70. นางสาวศิริทัย รวมสุข
71. นางสาวศิริรุฬห์ พิระเชื้อ
72. นางสาวศุภนิดา กันนิกา
73. นางสาวสมพร มูลเมืองมา
74. นางสาวสรัญญา พาไรสง
75. นางสาวสรณญา ชัดตา
76. นางสาวสวรส ปัญญาเลิศ
77. นางสาวสายรุ้ง วิระวงศ์
78. นางสาวสิริทรา รักเมือง
79. นางสาวสุกนต เทพวิสด
80. นางสาวสุกฤตา เป็งวงศ์
81. นางสาวสุกัญญา วงศ์อม
82. นางสาวสุชาวดี จิตดีใจ
83. นางสาวสุดาพร ตัวเก่ง
84. นางสาวสุนิสา เสือโต
85. นางสาวสุนีย์ เรือนเทอม
86. นางสาวสุวาทินี วงศ์ปันตา
87. นางสาวอนงค์ อินตะมา
88. นางสาวอภิญญา โปธิ
89. นางสาวอภิญญา หน้างาม
90. นางสาวอรกายจณ์ วงศ์จันทร์มา
91. นางสาวอรทัย ไวปัญญา
92. นางสาวอรนุช มั่งมี
93. นางสาวอรปรียา สุรดี
94. นางสาวอรพรรณ สวยมัน
95. นางสาวอรอนงค์ หมั่นแก้ว
96. นางสาวอรุณี ธรรมพันธ์
97. นางสาวอรรักษ์ พาแกง
98. นางสาวอัญชลีพร เหมืองหม้อ
99. นางสาวอารียา บุคดี
100. นางกชพร ชุ่มมงคล
101. นางกนกวรรณ อุ้นเรือน
102. นางกมลวรรณ ใจภักดิ์
103. นางกัญญา อ้อยลี
104. นางกัลยา บุญสง่า
105. นางกาญจนา ยาวีโล
106. นางกานแก้ว แสนสุข
107. นางกุลลาภ อินแปง
108. นางเกต คำคำ
109. นางเกษร สุษะหลาน
110. นางเกษศณี อินเทพ
111. นางคมคาย สุทธิมงคล
112. นางคำเอี้ย ทาวิน
113. นางเครือวัลย์ แก้วสาทุร
114. นางจอมศรี คำพลางม
115. นางจันคำ ชันดี
116. นางจันทร์ ไชยชนะ
117. นางจันทร์ สมสอนใจ
118. นางจันทร์ สีกันระเวฬ
119. นางจันที ณะเพทย์
120. นางจำเนียม ทองใจ
121. นางจินตนา ชัยวงศ์
122. นางจุฑารัตน์ จารุณี
123. นางชญาทิพย์ บุญพันธุ์
124. นางชญชิตา ดิปปา
125. นางชญญาภักดิ์ สุนทรพฤกษ์
126. นางณัฐพร คำอิน
127. นางณัฐนันท์ แก้วหน่อ
128. นางดวงเดือน เมืองมาน้อย
129. นางดุษฎี อินปรา
130. นางทิพย์นารี พรหมศรี
131. นางเทพธิดา ใจอินแก้ว
132. นางธัญญารัตน์ เชื้อดวงชา
133. นางนงลักษณ์ กาศมณี
134. นางนงลักษณ์ ขุนจันทร์
135. นางนฤมล จักรมูล
136. นางนฤมลมะ โนวงศ์
137. นางนวลฉวี ปาทายะ
138. นางนภาพร สมบัติ
139. นางบัวเกตุ จันติมาก
140. นางบัวเชียว มณีวรรณ
141. นางบัวดี ศรีแก้ว
142. นางบัวนาค อินณะรา
143. นางบัวฝัก สวัสดิ์
144. นางบุญเรือง ถาแก้ว
145. นางประนอม จากุมปา
146. นางปราณี ศรีธิเป็ง
147. นางปราณี หลวงสิทธิ์
148. นางปิ่นดา แก้วดูลดุก
149. นางปิมปา นัยนา
150. นางผกาพรรณ ดีแก้ว
151. นางผ่องศรี ศรีคำด้อย
152. นางพนม ปันดีคำ
153. นางพรชนก คำสุข
154. นางพวงน้อย แสนแก้ว
155. นางพัชราพรรณ วงศ์ศรี
156. นางพัชรินทร์รัฐ อนันต์พิณิจ
157. นางพัฒนา ปินตามา
158. นางเพชรณี จันทรสงคราม
159. นางไพโรวัลย์ สวายงาม
160. นางพองจันทร์ ไชยสาร
161. นางมยุรี มั่งคั่ง
162. นางมัลลิกา แสนยาวุธ
163. นางมาลาตรี นามวงศ์
164. นางยุพิน กอบแก้ว
165. นางยุพิน พรหมพันธุ์
166. นางรงจนา ถานุกร
167. นางรอด กาแก้ว
168. นางรังสิทธ์ อุ้นกันทา
169. นางรัตนา เบญจชา
170. นางรี แก้วประโยง
171. นางรุ่งนภา เนตรวงษ์
172. นางเรณู ประเสริฐ
173. นางเรวดี ไชกา
174. นางเรือนคำ วรรณวัง
175. นางละเอียด ฉัตรพรหม
176. นางลาพร วันจันทร์
177. นางวรรณภา ทองแดง
178. นางวารภรณ์ อินตะยศ
179. นางวันดี คำน้อย
180. นางวิราพร ใจกล้า
181. นางวิไลพร อินแก้ว
182. นางวิไล นาดิ
183. นางวิภา ทรัพย์หมึก
184. นางศรีณลักษณ์ มุณีจรรย์พัฒนกุล
185. นางศรีทร ชัยราช
186. นางศรีนวนอรินทร์
187. นางศรีนวล ปันเย็น
188. นางศรีไพ ท่อนคำ
189. นางศรีรินทร์ทิพย์ อินคำ
190. นางศุทธิณี บุญยัน
191. นางสุภาวดี วัลลภทรัพย์
192. นางสมศรี อุปคำ
193. นางสาวิตดา ภูทัยกุล
194. นางสาว ไชยวรรณ
195. นางสาววัลย์ ภูพานอง
196. นางสาวดาว ทาอาษา
197. นางสาวทอง สุพรรณวงศ์
198. นางสาวพิน กอบแก้ว
199. นางสาวกานดา ดอนชัย
200. นางสาวพร คำพรรณ
201. นางสาวพรรณ ชัยชนะ
202. นางสาวพิศ เขียวชาญ
203. นางสาวสุมาลี บุญประเสริฐ
204. นางสาวสุรีย์ ไชยลังกา
205. นางสาวสุวรรณ อภิเดชกุล
206. นางสาวณีย์ ไชยมงคล
207. นางสาวลักษณ์ ท่อนคำ
208. นางสาวแสง นางแสงงาม

209. นางแสงหล้า วรรณศรี  
210. นางหน่อแก้ว สมใจ  
211. นางหนูหยาด ไชยยะ  
212. นางหยาดพิกุล อินทะวงค์  
213. นางหอมยวน นิสสัย  
214. นางอมรรัตน์ วงศ์ดีบ  
215. นางอรทัย เรียงยาย  
216. นางอรนุช โสมาพันธ์  
217. นางอรยา กิ่งเกษน  
218. นางอรุณศรี หอเจริญ  
219. นางอัจฉิมา วรรณรักษ์  
220. นางอัจฉรา บุญมหาลัย  
221. นางอัมพร อินดี  
222. นางอัมพร โชติรังษี  
223. นางอาทิตย์ยา ยอดใจ  
224. นางอำมื่อ เขอมือ  
225. นางอำพร ปัญญาไว  
226. นางอำพร แสนนาร  
227. นางอำไพ พิมลรัตน์กุล  
228. นางอำภา บุรีแก้ว  
229. นางอิสรญาดา พลเยี่ยม  
230. นางอุบล ปัญญาณะ  
231. นางอุษา คำเงิน  
232. นางไอลิกา บุญยืน  
233. นายกนกพล วงศ์คำ  
234. นายกฤตภาส ภูทัยกุล  
235. นายกฤษณะ ชัดคำ  
236. นายกิตติรงค์ บุญลา  
237. นายกิตติชัย คุณยศยิ่ง  
238. นายกิตติพงศ์ กายาน  
239. นายกิตติศักดิ์ มาลา  
240. นายเกรียงศักดิ์ มหาแร่  
241. นายเกษม สิทธิราช  
242. นายเกษมนัส ตาใจ  
243. นายคมกฤษ คำยอด  
244. นายคมสันต์ สุยใหญ่  
245. นายคำจัน จอมศรี  
246. นายเคารพ วงศ์กระสินธุ์  
247. นายจักรกฤษณ์ จักรนิล  
248. นายจักรพันธ์ ธนูแก้ว  
249. นายจันทร์ กันทะจันทร์  
250. นายจันทร์ดีบ ไกลถิ่น  
251. นายจำเริญ นิสสัย  
252. นายจำเริญ พุนเทพ  
253. นายจำลอง จิโนการ  
254. นายจิระเดช เมืองแก่น  
255. นายจุฬารัตน์ อดเหนือยว  
256. นายเจนดิลก สุระ  
257. นายเจริญ ธรรมรัตน์  
258. นายเจริญ นันดาไชยวุฒิ  
259. นายฉัตรชัย วิมลกิตติชัย  
260. นายเฉลิม นุกาศ  
261. นายชยการ มั่งมี  
262. นายชวลิต พรหมศรี  
263. นายชวลิต ศรีธิเบ็ง  
264. นายชัยรัตน์ คำเงิน  
265. นายชาญชัย ปารมณ  
266. นายชาติชาย หน่อคำ  
267. นายชาติ ศิริคามสุข  
268. นายชูชาติ ตามี  
269. นายชูวิต ตาแสน  
270. นายชูศักดิ์ พินชัย  
271. นายณัฐกร สุขคำ  
272. นายณัฐพงศ์ นพวงศ์  
273. นายณัฐพล จันทร์เต็ม  
274. นายดวงแก้ว อุปละ  
275. นายดำรงค์ ต๊ะต่องใจ  
276. นายเดชาวุฒิ เขื่อนรอก  
277. นายด้วย สิทธิแก้ว  
278. นายดีบ แก้วอ้าย  
279. นายถวัลย์ ยอดหาญ  
280. นายถิรวุฒิ เขยกกลาง  
281. นายทวี กองเงินนอก  
282. นายทวีศิริ สกุดฉาย  
283. นายทองคำ อินพรหม  
284. นายทินกร อินเทพ  
285. นายทุน เผ่าปินตา  
286. นายไทซัง แซ่จาง  
287. นายธนรัฐ วรรณดี  
288. นายธนากร ไสสม  
289. นายธานีป ทัตถก้อง  
290. นายธนาวุฒิ สกุดโรจนประวัติ  
291. นายธนิต อะทะวงมา  
292. นายธนินวินิจ วงษ์พา  
293. นายถภัทร อุดมวิรุฬห์  
294. นายธรรมบุญ อินศรี  
295. นายธวัชชัย ใจคำ  
296. นายธวัชชัย เพชรแสง  
297. นายธีรรัตน์ ธิโพชัย  
298. นายธีรพงษ์ ดวงเทพ  
299. นายธีรพันธ์ แสนศรี  
300. นายธีรวัฒน์ จันปิติ  
301. นายธีระนัย จันทร์สุข  
302. นายนพพร เรือนแก้ว  
303. นายนพพล พิมลกรสุรักษา  
304. นายนภดล ชัดเปา  
305. นายนัชชัย จันทร์สวาสดี  
306. นายนันทวัฒน์ จูเปาะ  
307. นายนิคม ทุ่งสาย  
308. นายนิรัน ธิโนชัย  
309. นายบรรเจิด ยาละ  
310. นายบริหาร ยมนา  
311. นายบันลือศักดิ์ ปิจติ  
312. นายบุญขึ้น พรหมเทศ  
313. นายบุญตัน ชำนาญการ  
314. นายบุญเป็ง ปังกลาง  
315. นายบุญศรี บุญยวง  
316. นายบุญณิษ ลิตรา  
317. นายประพหล สลุงอยู่  
318. นายประพันธ์ ชัยมงคล  
319. นายประเวศน์ บุญเลา  
320. นายประสงค์ เป็งหล้า  
321. นายประสิทธิ์ ปวนสุรินทร์  
322. นายปราโมทย์ นันไชย  
323. นายปั้นแก้ว กองคำ  
324. นายประจักษ์กร การคคคค  
325. นายผัด คำแดง  
326. นายผัด ฝั้นโสภา  
327. นายพงษ์ศักดิ์ อภิสวัสดิ์สุนทร  
328. นายพยัค สิงห์แก้ว  
329. นายพัก อินดียะศ  
330. นายพันธ์ยุทธ ปันนาพรหม  
331. นายพิชิต ศิริคามสุข  
332. นายพิเชษฐ ภูพันธ์สกุล  
333. นายพิรพล พิมลรุ่งเรืองกุล  
334. นายไพชยนต์ ขานมูลเขียว  
335. นายไพฑูรย์ สายสงวนสัตย์  
336. นายภาสกร นัยดีบ  
337. นายภูชงค์ วงษ์นามัน  
338. นายภูมิศักดิ์ พิศัยเลิศ  
339. นายมงคล น้อยหม้อ  
340. นายมนัส จากุมปา  
341. นายเมทิน ปาริมา  
342. นายยุทธนา วงศ์สีดา  
343. นายโยธิน เมืองก้อน  
344. นายรัฐพล จรุงโกมลสิริ  
345. นายลิขิต ต้นเตโช  
346. นายวรเชษฐ ทรัพย์ดวง  
347. นายวีรบุญ ทองจันทร์  
348. นายวสันต์ แก้วมา  
349. นายวสันต์ บุญมาก  
350. นายวัชรพล คันทิน  
351. นายวัชรกร หงษ์ศักดิ์  
352. นายวิวัฒน์พงษ์อุ้นกันทา  
353. นายวิวัฒนา ปัญญามณีศรี  
354. นายวิเชตร วรรณคำ  
355. นายวิเชียร สมัชชา  
356. นายวิฑูรย์ จินดา  
357. นายวินัย คำนนท์  
358. นายวินัย ชุ่มมะโน  
359. นายวิวัฒน์ กันออนตา  
360. นายวีรชิต วรฤชิตกุล  
361. นายศรีมุน ชัยสวรรค  
362. นายศิริจา คำคง  
363. นายศิริชัย นิษา  
364. นายศุภกฤษ์ ดงโสภน  
365. นายศุภสัมพันธ์ แพทุ  
366. นายสนธยา ทอนคำ  
367. นายสมเกตุ ดุพริชิต  
368. นายสมคำ เชื้อนแก้ว  
369. นายสมจิตร เครือวงศ์  
370. นายสมชาย อุปันนโย  
371. นายสมชาย จรรยา  
372. นายสมชาย จิระมาตร์  
373. นายสมชาย หัตถนง  
374. นายสมพร ถานุกร  
375. นายสมยศ สมใจ  
376. นายสมศักดิ์ อินคำปา  
377. นายสมศักดิ์ มโนหาญ  
378. นายสมิคร บุญเรือง  
379. นายสมัย คำเมฆ  
380. นายสมัย ปินตาคำ  
381. นายสยาม เชื้อเจ็ดตน  
382. นายสวาย ศรีพรม  
383. นายสวัสดิ์ ยาวิชัย  
384. นายสอน จันดีงี  
385. นายสัมฤทธิ์ วงศ์นาม  
386. นายสำรวย ตุงเครือคำ  
387. นายสำอางค์ จิราภรณ์อนงค์  
388. นายสิงห์ แก้วนันทะเสน  
389. นายสิงห์ แก้วบุญเรือง  
390. นายสิงห์หา คำปวน  
391. นายสุเชษฐ์ ธิทะปัญญา  
392. นายสุชาติ อ่อนเจริญ  
393. นายสุทัศน์ คำดีบ  
394. นายสุพจน์ วิชา  
395. นายสุพัฒน์ จากุมปา  
396. นายสุภาพ ตาสามดี  
397. นายสุรจักรษ์ คำชาว  
398. นายสุรชัย จักรสมศักดิ์  
399. นายสุรชัย พิษคำ  
400. นายสุรเชษฐ จิตเย็น  
401. นายสุรศักดิ์ กานิล  
402. นายสุวินเชื้อ ดวงขาว  
403. นายสุเวช เสมอใจ  
404. นายแสงอาทิตย์ เกเย็น  
405. นายแสน ชันใจ  
406. นายอดุลย์ ตามี  
407. นายอดุลย์ สถานเดิม  
408. นายอดรรต สมรัตน์  
409. นายอนันต์ แสนคำ  
410. นายอนันต์ แสนชิตรัตน์  
411. นายอรรถพล อดแก้ว  
412. นายอรุณ รัตนกุล  
413. นายอาชอง อาจอ  
414. นายอำพล กิจพิทักษ์  
415. นายอินสม บุญเรือง  
416. นายอินแสง ช่างจัด  
417. นายอุดม แสงคำ  
418. นายอุดร ฉิมสุข  
419. นายอุทัย ทะวะดี  
420. นายเอกชัย ไชยวงศ์  
421. นายเอกภพ แสนแก้ว  
422. นายเอกพงษ์ ชัยชนะ  
423. นายธนรบ ไชยชนะ  
424. ว่าที่ร้อยตรีภาวิน ไชยพลี  
425. นายสุทัศน์ เบ็ญษา



## 10.2 อาสาสมัครจังหวัดน่าน

1. นางสาว กชกร พุทธิรักษ์
2. นางสาวกอบพร โนนราช
3. นางสาวกันยา อินปัญญา
4. นางสาวเกษรินทร์ ท้าวคาม
5. นางสาวจุฬารักษ์ ศรีประสม
6. นางสาวฉวีวรรณ ตีปันทา
7. นางสาวดวงตา วงศ์อุต
8. นางสาวดารารัตน์ สายวงศ์
9. นางสาวกาญจนา ตัปปะละ
10. นางสาวธัญพิชชา อินปัญญา
11. นางสาวน้ำทิพย์ สิทธิ
12. นางสาวประทีพ มณีรัตน์
13. นางสาวปราณี สมรส
14. นางสาวปิ่นทาวรี นุราช
15. นางสาวพัชรี หอมดอก
16. นางสาวปรียาภรณ์ เชื้อหมอ
17. นางสาววลัยรัตน์ ใจปิง
18. นางสาวศรีัญญา ยืนยงกุล
19. นางสาวศิริกานต์ เพ็ญสุภา
20. นางสาวสาริกา แก้วใส
21. นางสาวสุวิมล หนองท้าว
22. นางสาวเสาวลักษณ์ ใจปิง
23. นางสาวกชกร มูลทา
24. นางสาวกชกรสวัสดิ์
25. นางสาวกรรณิภรณ์ ปัญญาทิพย์
26. นางสาวชนิษา อินสอน
27. นางสาวขวัญชนก เสาวเรียง
28. นางสาวคณิน นุชขยัน
29. นางสาวจันทร์ทิพย์ พรหมมา
30. นางสาวจุฑารัตน์ ศัญญาใหญ่
31. นางสาวช่อผกา ใจหนัก
32. นางสาวชิตชนก มากแก้ว
33. นางสาวชุติมา ทรัพย์แสง
34. นางสาวญาณิศา คนสูง
35. นางสาวณัฏฐิศา เชื้อนแก้ว
36. นางสาวดวงพร เกตุกัปปัน
37. นางสาวศุภลลยา อินชัย
38. นางสาวทิพย์วารี อินทบุคคี
39. นางสาวทิพวรรณ สะน่าน
40. นางสาวธัญญลักษณ์ ตั้งพรประเสริฐ
41. นางสาวธัญสิริภรณ์ จันทร์หอม
42. นางสาวนงลักษณ์ แก้วใหม่
43. นางสาวนพพร เปี่ยมทวีศักดิ์
44. นางสาวนพรดา แก้วตัน
45. นางสาวนรินทร์ ลาวัณย์บุญกุล
46. นางสาวนิภาวรรณ เดชา
47. นางสาวนุจรี พรหมฝัน
48. นางสาวบุญยวีร์ กาวินู
49. นางสาวบุษบา ตันวุฒิ
50. นางสาวเบญญาภา บริคุต
51. นางสาวปัญญาพร เทพนิล
52. นางสาวพรพรรณ ยาเหล็ก
53. นางสาวพรณิศา ทะนาโธสง
54. นางสาวพัชราวรรณ โชติธนาภักย์
55. นางสาวพันทิวา คำเลา
56. นางสาวพันธิดา ทองมณี
57. นางสาวฟ้ากมล สุภาพใส
58. นางสาวเยาวลักษณ์ แก้วสะอาด
59. นางสาวรจนา อิเชียว
60. นางสาวลุดิพร ประทุมพร
61. นางสาววรรณรวิ ปีจดี
62. นางสาววราภรณ์ มงคลแพทย์
63. นางสาวเวณิกา กุมาวรงค์
64. นางสาวศิริกุล เพ็ชรสูงเนิน
65. นางสาวศุภิณี เฉลิมลักษณ์
66. นางสาวสร้อยทอง สอนสัมฤทธิ์
67. นางสาวสุประวีณ พร้อมวิระนัน
68. นางสาวสุรีพร ยินดี
69. นางสาวอภิญญาต้นสกุล
70. นางสาวอรุณศรี ธรรมศิลป์
71. นางสาวอัมพิกา เชื้อหมอ
72. นางสาวอัมพิกา มังคละ
73. นาง นภัทร กำนนท์
74. นาง กนกกร ตีตันทา
75. นางกรรณิกา ดงประยูร
76. นางกิ่งขร กองกณะ
77. นางคำสาย โนนราช
78. นางเครือ วงษ์สุเทิง
79. นางจันทร์ ช่างเงิน
80. นางจันทร์หอม เรื่องพิเศษ
81. นางจินดา ธรรมจักร
82. นางจิรพร ยมอาพร
83. นางชนม์นิภา พรหมเปียง
84. นางชมัยพร สุริยศ
85. นางณัฐธิยา ปัญญาเดช
86. นางดวงใจ สมแสน
87. นางดอกใหญ่ จินต๊ะเทพ
88. นางแดง อินต๊ะนาม
89. นางธมลวรรณ วิทา
90. นางธิดา เขาหลวง
91. นางนันทวัน คำแสน
92. นางนิตยา ศรีชัย
93. นางนุกร พิชะ
94. นางบี เปาป่า
95. นางประนอม ธิจันทร์
96. นางปรานอม ปุชคำคำ
97. นางปรียา กาวินา
98. นางปวน ไพปัญญา
99. นางผกาพรรณ จอมเมือง
100. นางพรพรรณ พรหมมา
101. นางพอง พงษ์จันทร์
102. นางพัทธ์ธีรา บัญญัติ
103. นางภัทรนันท์ พิชะ
104. นางมุตริรินทร์ ชินนาร์พฤกษ์
105. นางลลิตา ทิปากะ
106. นางละไม ระลึก
107. นางฉวีวรรณ สอนใจ
108. นางวันชชา คำรังษี
109. นางวรรณทอง จินต๊ะเทพ
110. นางวาสนา ใจหลัก
111. นางศรีรัตน์ วิทา
112. นางศรีแก้ว เวียงแก่น
113. นางศรีแพร ณ เชียงใหม่
114. นางสมจิตร ภาพดี
115. นางสมใจรัก ปวงสุข
116. นางสมร ปัญญาวรรณรักษ์
117. นางสุชัญญา บุญวรรณ
118. นางสุภาพ อรินทร์
119. นางสุมาลี ท้าวคาม
120. นางเสมอ สุทรหลวง
121. นางแสงจันทร์ ตันกาบ
122. นางหมอน พรหมเปียง
123. นางอมร กุลเทพรม
124. นางอมรศรี รัตนคง
125. นางอารัญ พรหมทะนา
126. นางอำพร เชียงหนุ่น
127. นางอุตสาห์ เสนนันตา
128. นางอุไร เมฆแสน
129. นางกัญญาวิ รัสัยพันธ์
130. นางกอบกาญจน์ มณีวรรณ
131. นางกาญจนา อินนันใจ
132. นางขวัญใจ ละพรม
133. นางคัทลียา เสมอใจ
134. นางจรัญริน กระโทก
135. นางจันทร์ทอง แก้วราเชียง
136. นางจันทร์ทิวา วันนา
137. นางจันทร์เพ็ญ โนนทะ
138. นางจินดา เวียงคำ
139. นางจิราบุษ ชนกนาถวดี
140. นางชลธิชา คำใจดี
141. นางเดือนฉาย ชุ่มเย็น
142. นางเทือง สารเงิน
143. นางธัญญาภรณ์ คำลือ
144. นางธิดา ชันทะสีมา
145. นางนงเยาว์ ทารักษ์
146. นางนงลักษณ์ ปิยศทิพย์
147. นางนันทวรรณ ฐปะละ
148. นางนาคยา สนธิไชย
149. นางนิตยา ชันตัน
150. นางบัวคำ พ่องคำ
151. นางบัวผัน โรงคำ
152. นางบานเย็น อินต๊ะยศ
153. นางบุญมี สุก้อน
154. นางบุษบา เวฬุรีย์พงศ์
155. นางประไพ ศรีนวล
156. นางประสงค์ จันทเนตร
157. นางปริญญา แก้วแสงอินทร์
158. นางปาริชาติ แคว้งไชย
159. นางปิยะนุช พันชา
160. นางปรเมิกา แปงเครื่อง
161. นางแฝง วงเวียน
162. นางแฝง ริมชม
163. นางพัฒนา กุลวรรณ
164. นางพิภุมงคลชัย
165. นางพิชญารัตน์ ติงสุภัคศิคุณานนท์
166. นางพิณนุช ทัพย์ทุ่งสูง
167. นางเพลินจิต พ่วงเจริญ
168. นางพองคำ ศรีมูล
169. นางภิกุล หอมดอก
170. นางมณีรัตน์ แก้วใหม่
171. นางมนัสนันท์ กาละดี
172. นางมันทิวา จันทเนตร
173. นางรัชดา พุแสง
174. นางรำพึง กองดี
175. นางรุ่งทิพย์ บุญอิน
176. นางรุจิรา คำชุ่ม
177. นางวันเพ็ญ เจริญรม
178. นางวีไลวรรณ เปงพะเนตร
179. นางศิริรัตน์ ตันผล
180. นางสมปาน สอนใจ
181. นางสมพิศ คุณา
182. นางสวิง เสนนะ
183. นางสาว อินต๊ะยศ
184. นางสาวพิน เตชะดี
185. นางสาวทอง อินสาร
186. นางสาวพิน มหาวงค์
187. นางสาวศุภกัณฑ์ หนู
188. นางสาวแสงเดือน เต็มสวัสดิ์
189. นางสาวหทัยกาญจน์ นพนันไชย
190. นางอนงค์ ตันติตระกูลพัฒนา
191. นางอนัญญา หาญคำ
192. นางอรจิรา บุญตา
193. นางอรวรรณ ศรีคำสุข
194. นางอารีย์ สมควร
195. นางเอี่ยม เชื้อนแก้ว
196. นายกฤษฏา นวรัตน์พรหมณ์
197. นายกฤษณะ อินอ้าย
198. นายกานต์ กาญจนวงศ์สกุล
199. นายกี ชนกบุญ
200. นายจำเนียร ไชยชนะ
201. นายจำลอง สมแสง
202. นายเจย นิสละ
203. นายเจริญ พรหมมา
204. นายเจริญ วงศ์พุทธคำ
205. นายฉลาย พ่วงพลับ
206. นายชัยโรจน์ ชัยสิริวัชร
207. นายชัยวัฒน์ ขาสังข์
208. นายชาติ ตันกระ

- |                                   |                                |                              |                                 |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 209. นายชูศักดิ์ นาคอ้าย          | 261. นายเรียน กำนันท์          | 313. นายณัฐวุฒิ ไจการณ       | 365. นายสาคร คำหว่าง            |
| 210. นายเชิด สุริยะพรหม           | 262. นายฤทธิ กัณนิกา           | 314. นายเดช คำวรรณ           | 366. นายสาท ปันทา               |
| 211. นายณัฐพงศ์ อุปจักร           | 263. นายไฉย วงษา               | 315. นายถนอม ยะนันท์         | 367. นายสาร อินต๊ะน้อย          |
| 212. นายเดช ตันกาป                | 264. นายวัชรินทร์ พนะสิน       | 316. นายธนภูมิ ธนามี         | 368. นายสิทธิชัย บังเมฆ         |
| 213. นายเดช ผัดดี                 | 265. นายวิเชียร เป่าป่า        | 317. นายธนะพงศ์ หงษ์เงิน     | 369. นายสุทธิพงษ์ ดวงมณีรัตน์   |
| 214. นายเดช สุทธเขต               | 266. นายวิเชียร วิชัยพันธ์     | 318. นายธนิศ ธนกานนท์        | 370. นายสุทัศน์ แก้วใหม่        |
| 215. นายด่วน เสมอใจ               | 267. นายวิโรจน์ อุดนัน         | 319. นายธีระชัย วิชัยนิพันธ์ | 371. นายสุบรรณ บุญหาญ           |
| 216. นายดำ อุปจักร                | 268. นายศักดิ์ ลำคำ            | 320. นายนนทชา มานะวิสาร      | 372. นายสุพล แก้วใหม่           |
| 217. นายถง จินะกัป                | 269. นายสมคิด อินพนา           | 321. นายณัฐวุฒิ สกิดถาวร     | 373. นายสุม พลสุทธิ             |
| 218. นายทงค์ จันทิมา              | 270. นายสมจิต เพทกอม           | 322. นายนาศิลป์ คำร้อง       | 374. นายสุรพงศ์ คุณา            |
| 219. นายทวี ธรรมสาละ              | 271. นายสมชาย เพแสง            | 323. นายนิคม ลำเลา           | 375. นายสุรธรรม เหมภักทสุวรรณ   |
| 220. นายทิพย์ ขัติเนตร            | 272. นายสมเดช มหาวงศ์พันธ์     | 324. นายนิยม อูทธิยา         | 376. นายเสก กุลมวรงค์           |
| 221. นายธณัฐพรหม ชราชาติ          | 273. นายสมบัติ ช่างเงิน        | 325. นายบรรจง ไชยงค์         | 377. นายอนันท์ บุญเทพ           |
| 222. นายธนกฤต อายุเย็น            | 274. นายสมบูรณ์ คำมงคล         | 326. นายบุญธรรม ปันอิน       | 378. นายอนุกรม ปัญญาอินท์       |
| 223. นายธนกิต พงกลม               | 275. นายสมบูรณ์ ลำน้อย         | 327. นายบุญมา พุฒหมื่น       | 379. นายอนุวัฒน์ นาทหลวง        |
| 224. นายธนาวัฒน์ แปงล้วน          | 276. นายสมบูรณ์ อักขระ         | 328. นายปฏิวัติ เนตรทิพย์    | 380. นายอภิชัย สิ้นปี           |
| 225. นายธวัช จินะ                 | 277. นายสมฤทธิ์ โสคา           | 329. นายประทีน จิตอารีย์     | 381. นายอภิเชษฐ์ สายพิณ         |
| 226. นายธานินทร์ ตระกูลพิทักษ์กิจ | 278. นายสวาท นาโลกา            | 330. นายประนอม จิตรังสี      | 382. นายอภิรักษ์ มณีเพชร        |
| 227. นายนวน ยาพันธ์               | 279. นายสันติ ศิริพันธ์        | 331. นายปรการ วังบังตา       | 383. นายอภิวัฒน์ อนันต๊ะ        |
| 228. นายณัฐ บริณต                 | 280. นายสามารถ ประดับไพร       | 332. นายปริดา นันทวาส        | 384. นายอภิสิทธิ์               |
| 229. นายนิวัฒน์ สุริยศ            | 281. นายสิงห์มล ยานันท์        | 333. นายพงศ์พัฒน์ วัชวิณะ    | 385. นายอภิสิทธิ์ เขียงหนุ่น    |
| 230. นายบรรหาร คำแคว้น            | 282. นายสุเมธ เป่าป่า          | 334. นายพนธาร เขียวทา        | 386. นายอัศววัฒน์ พันจันทร์     |
| 231. นายบุญ ท้าวคาม               | 283. นายสุรินทร์ แสนอินต๊ะ     | 335. นายพลวัต สุริยะพรหม     | 387. นายอาทิตย์ บุญคง           |
| 232. นายบุญธรรม ไหมตา             | 284. นายเสงี่ยม ไจการณ         | 336. นายพัค อุปจักร          | 388. นายอานนท์ ผลบุญ            |
| 233. นายบุญเย็น สุขะ              | 285. นายเสงี่ยม ศักดารัตนากร   | 337. นายพันธ์ศักดิ์ เตชะยศ   | 389. นายอานันต์ สุกฉ่า          |
| 234. นายบุญเลิศ คงชนะรักษ์        | 286. นายเสงี่ยม แสนปัญญา       | 338. นายพิภพ กุลวงศ์         | 390. นายอำนวยการ สารเลื่อนแก้ว  |
| 235. นายประกาศ ประทอง             | 287. นายเสน่ห์ จันทรฤกษ์       | 339. นายพิรุฬห์ เต็มสวัสดิ์  | 391. นายอิทธิพล สดอาด           |
| 236. นายประกาศิต สินทรัพย์        | 288. นายแสน อักขระ             | 340. นายพีรณัฐ พรหมทะนา      | 392. นายอุเทน สายจันทร์         |
| 237. นายประดิษฐ์ พรหมทอง          | 289. นายเหรียญ บังเมฆ          | 341. นายภาณุวัฒน์ ธิเชียว    | 393. นายเอกชัย โตจรรณ           |
| 238. นายประทานพร ดอนไชยรัตน์      | 290. นายอดุลย์ ก้าวงค์         | 342. นายมงคล ลักษณะยศ        | 394. พ.ต.ท.วิโรจน์ อิทธิมา      |
| 239. นายประเทือง สุทธแสน          | 291. นายอนุวัฒน์ ธรรมวงศ์      | 343. นายมงคล ศิริมาตย์       | 395. ร.ต.ท.สุขสันต์ รัตนพันธ์   |
| 240. นายประภัสร์ โนราช            | 292. นายอนุสรณ์ อุ่นถิน        | 344. นายรัฐศาสตร์ ชันยอด     | 396. ร.ต.ท.อาคม แก้วหน่อ        |
| 241. นายประสม ชำนาญ               | 293. นายอาจัน อธิธิรักษ์       | 345. นายวรวิทย์ นิลดล        | 397. ว่าที่ร้อยตรีวรปรัชญ์ ตาละ |
| 242. นายปรีชา คำยันต์             | 294. นายกมล สุทธาวาส           | 346. นายวรากร ยศหล้า         | 398. ส.ท.เสริม ศรีมูล           |
| 243. นายปิ่นวัฒน์ ก่อเกิด         | 295. นายกันตพล กำแพง           | 347. นายวสันต์ รักวิชัย      | 399. ส.อ.ชัยภูมิรินทร์ คำแสน    |
| 244. นายเปลี่ยน วิชัยคำ           | 296. นายกัลลภ งามแสง           | 348. นายวัชรพล เมืองคำ       | 400. พระจิรายุทธ คำนาน          |
| 245. นายผดุง มุขเพชร              | 297. นายกิตติชัย อุทัย         | 349. นายวัชระ กองน้อย        | 401. สามเณรภริณยู มิละพงษ์      |
| 246. นายพงศกร พังยะ               | 298. นายกิตติพงษ์ ลำน้อย       | 350. นายวันชัย เต็งสกุลดำรง  |                                 |
| 247. นายพันธ์ศักดิ์ ไชยรูป        | 299. นายกิติการณ สารเลื่อนแก้ว | 351. นายวิจิตร เวชมะโน       |                                 |
| 248. นายพิทักษ์ ยะปวง             | 300. นายเกษม พุศตรัฐกันทะมูล   | 352. นายวิเชียร วรรณชน       |                                 |
| 249. จ.อ.พิทักษ์ ทองลิ้ม          | 301. นายจจร สิริมาตร           | 353. นายวีระพันธ์ การินไชย   |                                 |
| 250. นายมนตรี ขอนพวง              | 302. นายคงเดช วัฒนชัยประเสริฐ  | 354. นายศรายุทธ คำจันทร์     |                                 |
| 251. นายมนตรี เขียงสุวรรณ         | 303. นายจรัส ชันตะ             | 355. นายศุภกร เสนนะ          |                                 |
| 252. นายมนตรี สุขใจ               | 304. นายจักรกฤษณ์              | 356. นายสง่า ถุงคำแสน        |                                 |
| 253. นายมนัส มีสะพงษ์             | 305. นายจารุกิตติ์ เขียงหนุ่น  | 357. นายสถิต คุณสายะพงษ์     |                                 |
| 254. นายมิ่ง ปิตวงค์              | 306. นายเจือ อินสาร            | 358. นายสกคม ถาค่า           |                                 |
| 255. นายมัน จักรอะโน              | 307. นายชนาวัฒน์ ชิมแก้ว       | 359. นายสมคิด สีเขียว        |                                 |
| 256. นายมิตร อุ่นเรือน            | 308. นายชลธิ นาคะต้อย          | 360. นายสมนึก แซ่จ้าว        |                                 |
| 257. นายมี จันพุกษ์               | 309. นายชวลิต รวมศิลป์         | 361. นายสมพงศ์ บุญไชยมีง     |                                 |
| 258. นายยศ ปันละ                  | 310. นายชาติชาย สมณะข้างเผือก  | 362. นายสมมาตร ฟุ้งวิทยา     |                                 |
| 259. นายรัฐศาสตร์ เพทกอม          | 311. นายชูชาติ นากองแก้ว       | 363. นายสรุชัย               |                                 |
| 260. นายรามสูตร อิทรศร            | 312. นายณัฐพล บุญเทพ           | 364. นายสุรพล เขียรสูตร      |                                 |



## 11. รายนามผู้ประสานงาน

## 11.1 ผู้ประสานงานจังหวัดเชียงราย

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
นายบุญนาท จอมธรรม	ประธานคณะกรรมการเครือข่าย อาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย	เครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า
นางศรีวรรณ นุกาศ	รองประธานคณะกรรมการเครือข่าย อาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย	เครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย ตำบลดงมหาวัน อำเภอเวียงเชียงรุ้ง
นายสวัสดิ์ ยาวิชัย	อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน	ตำบลทุ่งก่อ อำเภอเวียงเชียงรุ้ง
นางธัญญารัตน์ เชื้อดวงดาว	เกษตรกร	ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า
นางวิวิธ ทิพย์หมึก	อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน	ตำบลห้วยงาว อำเภอเวียงแก่น
นายวสันต์ แก้วมา	ประธานศูนย์ข่าวชุมชนตำบลแม่เงิน	ศูนย์ข่าวชุมชนตำบลแม่เงิน อำเภอเชียงแสน
นายยอดชาย รุหลงเพี้ย	ประธานศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน	ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน ตำบลโป่งแพร่ อำเภอแม่ลาว
นายฉัตรชัย วิมลกิตติชัย	ผู้ใหญ่บ้าน	หมู่ 4 ตำบลแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่ฟ้าหลวง
นายอุดม แสงคำ	ผู้ใหญ่บ้าน	หมู่ 4 ตำบลป่าแะ อำเภอป่าแดด
นางอมรรัตน์ วงศ์ดีบ	ประธานศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน ตำบลดอยลาน	อำเภอเมืองเชียงราย
นายสุพัฒน์ จาจุมปา	ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบล โชคชัย	องค์การบริหารส่วนตำบลโชคชัย อำเภอดอยหลวง
นายประสิทธิ์ ปวนสุรินทร์	ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบล เกาะช้าง	องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย
นายสุภเรศ วงษ์พุด	หัวหน้ากลุ่มงานอาชีวอนามัยและอนามัย สิ่งแวดล้อม	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย
นางรัตนา เบ็ญชา	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	โรงพยาบาลเทิง อำเภอเทิง
นางนงลักษณ์ กาศมณี	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	โรงพยาบาลแม่สรวย อำเภอแม่สรวย
นางสาวกิตติยา มารังค์	เจ้าพนักงานสาธารณสุข	โรงพยาบาลเวียงแก่น
นายบุญมี พวงมาลัย	-	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านห้วยร้อง ตำบลป่าแะ อำเภอป่าแดด
นายสุพจน์ วิชา	ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลสถาน	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสถาน อำเภอเชียงของ
นางพัชรินทร์ รัฐอนันต์พินิจ	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	โรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร อำเภอเวียงชัย
นางสาวกรสิริ ศรีนิล	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย อำเภอพาน
นางสาวนงคราญ สองเมืองแก่น	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ	สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงราย
นายไพยนต์ งานมูลเขียว	เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญงาน	สำนักงานเกษตรอำเภอขุนตาล



ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
นางนงนุช โสภากูมิ	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ชำนาญการ	สำนักงานเกษตรอำเภอเชียงของ
นายเลิศชัย ดอนชัย	เกษตรอำเภอพญาเม็งราย	สำนักงานเกษตรอำเภอพญาเม็งราย
นายเกรียงศักดิ์ มหวรรณ	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ชำนาญการ	สำนักงานเกษตรอำเภอแม่จัน
นายดลพ ศุภวารณ์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ	สำนักงานเกษตรอำเภอแม่ฟ้าหลวง
นายไพโรจน์ แอบอ้อม	เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญการ	สำนักงานโครงการชลประทานเชียงราย
นางสาวบุษบา อนุจรพันธ์	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	สำนักงานพัฒนาที่ดินเชียงราย
นางงามนิത്യ ราชกิจ	อาจารย์	คณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย
นายกนกพงษ์ ศรีเที่ยง	อาจารย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
นายพยงค์ ขุนสะอาด	อาจารย์	คณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย
นายวัฒนา ปัญญามณีศรี	อาจารย์	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

## 11.2 ผู้ประสานงานจังหวัดน่าน

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	อำเภอ
นางจันทิรา วันนา	ประธานอาสาสมัครสาธารณสุข	อำเภอเมืองน่าน
ดร.ธัญสิกรณ์ จันทรหอม	อาจารย์	สำนักวิชาทรัพยากรการเกษตร จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
ดร.พิมพ์สิริ ดิยายน	อาจารย์	สำนักวิชาทรัพยากรการเกษตร จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
ดร.กัญยาพร ไชยวงศ์	ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขต น่าน
นายสันติ ศิริพันธ์	เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน	โรงพยาบาลทุ่งช้าง
นางสาวบุญยวีร์ กาวิณู	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	โรงพยาบาลนาหมื่น
นายพันธ์เทพ เพชรฝั่ง	เภสัชกร	โรงพยาบาลเวียงสา
ว่าที่ร้อยโทเสถียร ปัทมวัฒน์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว
นายสามารถ ประดับไพร	เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญการ	โรงพยาบาลสองแคว
นายประเสริฐ แก้วอึ้ง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ	ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัด น่าน (พืชสวน)
นางจิตตานันท์ วรกิจสวัสดิ์	หัวหน้ากลุ่มงานอารักขาพืช	สำนักงานเกษตรจังหวัดน่าน
นางสาวกชกร มูลทา	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	สำนักงานเกษตรจังหวัดน่าน
นายชาติชาย สมณะข้างเผือก	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ	สำนักงานเกษตรอำเภอแม่จริม



ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	อำเภอ
นางสาวเวณิกา ภูณาวงศ์	เจ้าพนักงานธุรการ	สำนักงานเกษตรอำเภอนาน้อย
นางสาวกัลย์ธีรา คันธา	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ	สำนักงานเกษตรอำเภอเฉลิมพระเกียรติ
นายเรวัต พรหมสาส์น	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ	สำนักงานเกษตรอำเภอเชียงกลาง
นางชมัย พรสุริยศ	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ	สำนักงานเกษตรอำเภอท่าวังผา
นางชนมณีภา พรหมเปียง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ	สำนักงานเกษตรอำเภอป่อเกลือ
นางพิชยาวัชต์ ติฐภักดีคุณานนท์	เกษตรอำเภอบ้านหลวง	สำนักงานเกษตรอำเภอบ้านหลวง
นายภาคภูมิ พรหมสาร	เกษตรอำเภอปัว	สำนักงานเกษตรอำเภอปัว
นางสาวนิภา วรรณเตชา	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ชำนาญการ	สำนักงานเกษตรอำเภอเวียงสา
นายวิเชียร วิชัยพันธุ์	เจ้าพนักงานการเกษตร	สำนักงานเกษตรอำเภอสองแคว
นายมณูศิลป์ ศิริมาตย์	หัวหน้ากลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดน่าน
ว่าที่ร้อยตรีวรปรัชญ์ ตาละ	เจ้าพนักงานสาธารณสุข	สำนักงานสาธารณสุขอำเภอนาหมื่น



## 12. รายนามคณะผู้ศึกษาวิจัย

### 12.1 ที่ปรึกษา

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1) นางสาวภาวิณี ปุณณกันต์   | อธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม                               |
| 2) นายเสริมยศ สมมัน         | รองอธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม                            |
| 3) นายสากล ฐินะกุล          | รองอธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม                            |
| 4) นางสาวรรณา เตียรต์สุวรรณ | ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม                   |
| 5) ดร. ทิพวรรณ ประภามณฑล    | นักวิจัยอาวุโส สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

### 12.2 คณะผู้วิจัย / จัดทำโดย

#### 12.2.1 กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(กลุ่มสารอันตราย ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม)

- |   |   |
|---|---|
| 1) ดร. วรรณวิมล ภัทรสิริวงศ์<br>(หัวหน้าโครงการวิจัย) | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ<br>กลุ่มสารอันตราย ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม |
| 2) นางสาวอภิรดี พรหมสาเพชร                            | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม   |
| 3) นายวิวัฒน์ เยื่อใย                                 | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม   |
| 4) นายไชยรัตน์ จิตธรรม                                | ผู้ช่วยนักวิจัย   |

#### 12.2.2 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ศูนย์วิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพประยุกต์)

- |                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1) ดร.ธัญภรณ์ เกิดน้อย   | หัวหน้าหน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ |
| 2) ดร.สุรัตน์ หงส์สิบสอง | นักวิจัย                              |
| 3) นายไชยวรรณ ศรีมาเมือง | พนักงานโครงการ                        |
| 4) นางสาวนุชกานต์ สว่าง  | พนักงานโครงการ                        |

#### 12.2.3 ที่ปรึกษาด้านกระบวนการมีส่วนร่วม

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| นายเจียรเอก ดิยพงศ์พัฒนา | นักวิชาการอิสระ  |
|                          | ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนกลยุทธ์และกระบวนการมีส่วนร่วม |





Note :

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



**ออกแบบรูปเล่มและจัดพิมพ์โดย :**

**อินฟินิตี้ มีเดีย** 1773/235 ซอยพหลโยธิน 34 แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2941-7541, 0-2941-8200, 0-2941-6795, 089-8155527 โทรสาร 0-2941-8200