

บทที่ 4

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เกษตรกรเพศหญิงที่ใช้วิธีการผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ ที่ ต.บางเหริยง อ.ควนเนียง จ.สงขลา ไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต เนื่องจากปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ที่ตกค้างในเลือดเกษตรกร ในรูปของ cholinesterase activity มีค่าปกติ แม้ว่าจะได้รับพิษของสาร บ้างแต่เนื่องจากส่วนใหญ่คะแนนการได้รับสัมผัสอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ จากการปฏิบัติตนที่ถูกต้องประกอบกับปริมาณสารโดยเฉลี่ยที่ร่างกายได้รับ ไม่มากพอที่จะก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อร่างกายได้ สามารถสรุปผลการศึกษิตตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การแสดงให้เห็นถึงความเป็นอันตราย (hazard identification)

จากการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ สามารถสรุปผลได้ว่า สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ที่ เกษตรกร ต. บางเหริยง อ.ควนเนียง จ.สงขลา ส่วนใหญ่นิยมใช้ เป็นสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ซึ่งสารเหล่านี้มีความเป็นพิษสูงต่อมนุษย์และสัตว์ ออกฤทธิ์โดยการยับยั้ง การทำงานของเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (acetylcholinesterase) (กรมวิชาการเกษตร, 2544) ในเนื้อเยื่อประสาทของแมลงและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทำให้เกิดการค้างของ อะเซทิลโคลีน (acetylcholine) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่สำคัญของการส่งกระแสประสาท ทำให้ระบบประสาท ทำงานผิดปกติ (Hill and Wright, 1978) เกิดอาการเซื่องซึม สับสน เป็นตะคริว อูจจาระร่วง อาเจียน ปวดศีรษะ และหายใจลำบาก ชักกระตุกอย่างรุนแรง กล้ามเนื้ออ่อนแรง สั่น หมดสติ และตายในที่สุด (Chiras, 1991) จากการที่องค์การอนามัยโลกได้จัดระดับความเป็นอันตรายของสาร โดยพิจารณาถึงความเป็นพิษของสารและโอกาสที่จะได้รับสัมผัสกับปริมาณสารพิษ พบว่าสารที่ เกษตรกร ต.บางเหริยง อ.ควนเนียง จ. สงขลา นิยมใช้ส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีพิษร้ายแรงมาก (1a) ร้ายแรง (1b) และปานกลาง (2) โดยสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีระดับความเป็นพิษร้ายแรงมาก ได้แก่ เมวินฟอส (mevinphos) และพาราไรออน- เมทิล (parathion-methyl) พิษร้ายแรง ได้แก่ เมทามิโดฟอส (methamidophos) และ โมโนโครโทฟอส (monocrotophos) พิษปานกลาง ได้แก่ ไคเมทโรเอท

(dimethoate) คลอไพริฟอส (chlorpyrifos) และโปรเฟโนฟอส (profenofos) สารกลุ่มคาร์บาเมทที่มีระดับความเป็นพิษร้ายแรง ได้แก่ คาร์โบฟูแรน (carbofuran) และคาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) และกลุ่มที่มีระดับความเป็นพิษปานกลาง ได้แก่ คาร์บาริล (carbaryl) การวิเคราะห์ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท ที่ตกค้างในคนส่วนใหญ่วิเคราะห์โดยหาปริมาณ cholinesterase activity ในเลือด ทั้งจากน้ำเหลืองและเม็ดเลือดแดง แต่การตรวจหาปริมาณเอนไซม์ในน้ำเหลือง สามารถตรวจพบได้เร็วกว่า ซึ่งทำให้การติดตามอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ทั้ง 2 ประเภทต่อสุขภาพของเกษตรกร ทั้งการแก้ไขและป้องกัน ทำได้อย่างรวดเร็วทันทั่วทั้ง (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2543 ; Wilson, 2001)

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินผลตอบสนองของร่างกายต่อปริมาณการได้รับสัมผัส (dose-response assessment)

โดยทั่วไปการใช้ระดับ cholinesterase activity ซึ่งเป็น ดัชนีชี้วัด (biomarker) ความเสี่ยงอันตรายจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2543 ; Wilson, 2001) จะต้องทำการวิเคราะห์ค่าพื้นฐาน (baseline) ของระดับ cholinesterase activity บุคคลในพื้นที่ก่อนได้รับสัมผัสสาร แล้วนำค่ามาเปรียบเทียบกับหลังได้รับสัมผัสสาร ซึ่งโดยทั่วไปหากระดับ cholinesterase activity ในเลือดลดลงมากกว่าร้อยละ 30-50 ของค่าปกติของบุคคลนั้น ๆ จึงจะเริ่มปรากฏอาการผิดปกติ (สมิง เก้าเจริญ และยุพาลีลาพฤทธิ, 2537) และรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา กำหนดให้เกษตรกรหยุดการฉีดสารชั่วคราว ถ้าหากระดับ cholinesterase activity ต่ำกว่า 60 % ของระดับพื้นฐาน (Fillmore and Lessenger, 1993) แต่ในการศึกษาครั้งนี้ใช้อ้างอิงกับค่าเฉลี่ยปริมาณ cholinesterase activity ในเลือดของกลุ่มควบคุมที่เป็นคนประชากรเพศหญิงในพื้นที่ ต.บางเหริยง อ.ควนเนียง จ.สงขลา ที่ไม่ได้ประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม มีค่าเท่ากับ 11,624 U/L มาเปรียบเทียบกับปริมาณ cholinesterase activity ในเลือดเกษตรกรเพศหญิงที่ใช้วิธีการผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ ในพื้นที่ ต.บางเหริยง อ.ควนเนียง จ.สงขลา มีค่าเท่ากับ 11,244 U/L ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้การประเมินผลตอบสนองของร่างกายต่อปริมาณการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท แบบมีระดับกั้น (threshold) ค่าที่นำมาใช้อ้างอิงคือ ADI (Acceptable Daily Intake) สำหรับสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ที่นำมาใช้ร่วมพิจารณาในการอธิบายลักษณะความเสี่ยงของการวิจัยครั้งนี้ คือ เมธิลพาราไธออน มีค่า ADI มาตรฐานเท่ากับ 0.020 มก./กก./วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2536) พบว่าปริมาณการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ มีค่า 0.00779 มก./กก./วัน ซึ่งน้อยกว่า ค่า ADI แสดงว่าปริมาณสารโดยเฉลี่ยที่ร่างกายได้รับ ไม่มากพอที่จะก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อร่างกายได้

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินการได้รับสัมผัส (exposure assessment)

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการประเมินการได้รับสัมผัสโดยอาศัยเครื่องมือ 2 ประการ คือ ศึกษาปริมาณ cholinesterase activity ในเลือดและแบบประเมินการได้รับสัมผัส

การที่จะบอกได้ว่าร่างกายจะเกิดความเป็นพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท มากน้อยเพียงใด สามารถคาดคะเนได้ 2 วิธี คือ การตรวจวัด ปริมาณของสารในสิ่งแวดล้อมและการตรวจปริมาณของสารในร่างกายซึ่งทำให้ทราบปริมาณของ สารพิษทั้งหมดที่เข้าสู่ร่างกายได้ ในการวิจัยครั้งนี้ ทำโดยการตรวจปริมาณของสารในร่างกายโดย ใช้ cholinesterase activity เป็นดัชนีชี้วัดในการประเมินความเสี่ยงเพื่อคุณภาพรวมอย่างกว้าง ๆ ของ ชุมชน และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่มที่มีการใช้สารแตกต่างกัน (สำนักงานคณะกรรมการ อาหารและยา, 2543) จากการวิเคราะห์ ปริมาณ cholinesterase activity ในเลือดเกษตรกรเพศหญิง ที่ใช้วิธีการผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ ในสวนผักที่ ต.บางเหียง อ.ควนเนียง จ.สงขลา จำนวน 31 ราย พบ cholinesterase activity ในน้ำเหลือง (serum) อยู่ในช่วง 8,541 – 14,721 U/L โดยมีค่าเฉลี่ย 11,244 U/L และกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นประชากรเพศหญิงในพื้นที่ ต.บางเหียง ที่ไม่ได้ ประกอบอาชีพเกษตรกรรม 38 ราย มีระดับ cholinesterase activity ในน้ำเหลือง อยู่ในช่วง 8,112 – 15,092 U/L และมีค่าเฉลี่ย 11,624 U/L ซึ่งเป็นค่าปกติ คือไม่ต่ำกว่า 3,100 U/L และค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกัน

ส่วนผลการประเมินการได้รับสัมผัส ซึ่งทำโดยการสัมภาษณ์ร่วมกับการสังเกตใน เกษตรกรที่ได้รับการตรวจเลือด 31 รายพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับสัมผัสอยู่ในช่วง 13 – 61 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.13 คะแนน จัดอยู่ในระดับการได้รับสัมผัสปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ

พบว่าคะแนนจากการประเมินการได้รับสัมผัสมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับระดับ Cholinesterase Activity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 คือผู้ที่มีระดับคะแนนสูง จะมีระดับ Cholinesterase Activity ต่ำลง เนื่องจากมีโอกาสได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มาก และพบว่า กลุ่มที่มีระดับการได้รับสัมผัสปานกลาง มีระดับ cholinesterase activity แตกต่างจากกลุ่มที่มีระดับ การได้รับสัมผัสต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

นอกจากนี้ระยะเวลาในการสัมผัสสารจากการผสมและฉีดพ่น มีความสัมพันธ์กับ คะแนนจากการประเมินการได้รับสัมผัส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 หมายถึงผู้ที่สัมผัส สารในระยะเวลาสั้นจะมีคะแนนจากการประเมินการได้รับสัมผัสต่ำ หากสัมผัสสารในระยะเวลา นาน จะมีคะแนนประเมินสูงหรือมีโอกาสได้รับสัมผัสสารสูงตามระดับคะแนนที่สูงขึ้น

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการได้รับสัมผัสของตัวแปรต่าง ๆ กับระดับ cholinesterase activity พบว่า คะแนนเกี่ยวกับส่วนของร่างกายที่สัมผัสสารขณะผสม การปฏิบัติเมื่อ ฉีดสารแล้วไม่ได้ผล การจัดการกับเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนและระยะห่างของแปลงผักกับบ่อมีความ

สัมพันธ์แบบผกผันกับระดับ cholinesterase activity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 หมายถึง ปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีส่วนต่อการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท หากมีคะแนนสูงทำให้ระดับ cholinesterase activity ต่ำลง ซึ่งแสดงถึงการได้รับพิษของสาร ส่วนที่ตั้งของบ้าน มีความสัมพันธ์กับระดับ cholinesterase activity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 หมายถึงเกษตรกรที่ตั้งบ้านอยู่ใกล้กับแปลงผักมีระดับ cholinesterase activity ต่ำกว่าเกษตรกรที่อยู่ไกลแปลงผัก เนื่องจากมีโอกาสได้รับพิษมากกว่า เมื่อนำมาหาความแตกต่างรายกลุ่ม และพบว่ากลุ่มที่มีที่ตั้งบ้านเรือน เกิน 1,000 เมตร มีผลเลือดแตกต่างกับกลุ่มที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ตั้งแต่ 500 – 1,000 เมตร และต่ำกว่า 500 เมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .004$ และ $p = .001$ ตามลำดับ)

ขั้นตอนที่ 4 การอธิบายลักษณะความเสี่ยง (Risk Characterization)

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของระดับ cholinesterase activity ในเลือดของเกษตรกรและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าเกษตรกรที่ใช้วิธีการผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ มีความเสี่ยงไม่แตกต่างจากคนทั่วไป หรืออีกนัยหนึ่งคือการใช้วิธีการผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ของเกษตรกรสามารถลดความเสี่ยงได้จริง

เนื่องจากการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ของเกษตรกรกลุ่มที่ใช้วิธีการผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ ส่วนใหญ่เกิดจากการได้รับขณะฉีดพ่นสาร โดยได้รับทางการหายใจ ในกรณีของความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสารที่ไม่ใช่สารก่อมะเร็งในรูปความเข้มข้นของสารเมธิลพาราไธออน โดยทางหายใจขณะฉีดพ่นสาร มีค่า Hazard Quotient น้อยกว่า 1 แสดงว่าปริมาณสารโดยเฉลี่ยที่ร่างกายได้รับนั้น ไม่มากพอที่จะก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อร่างกายได้

จากหลักการพิจารณาความเสี่ยง $Risk = Toxicity \times Exposure$ (US.EPA, 1999) หมายถึงความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ต้องคำนึงถึงทั้งความเป็นพิษของสาร และการได้รับสัมผัสสาร ในการวิจัยครั้งนี้ แม้ว่าความเป็นพิษของสารจะยังคงอยู่ แต่ความเสี่ยงจะไม่เกิดขึ้นถ้าเกษตรกรไม่ได้รับสารนั้น ดังนั้นความเสี่ยงหรืออันตรายจึงขึ้นอยู่กับปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ได้รับ (exposure) จากการวิจัยพบว่าเกษตรกรเพศหญิงที่ใช้วิธีการผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ ที่ ต.บางเหริยง อ.ควนเนียง จ.สงขลา จำนวน 31 ราย มีคะแนนการได้รับสัมผัสในระดับปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ และปริมาณสารโดยเฉลี่ยที่ร่างกายได้รับนั้น ไม่มากพอที่จะก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อร่างกายได้ เมื่อตรวจวัดระดับ cholinesterase

activity ในเลือดจึงพบว่ามีความอยู่ในระดับปกติ จึงไม่มีความเสี่ยงจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ได้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 การติดต่อสื่อสารด้านความเสี่ยง (risk communication) ให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับประชาชนในพื้นที่ เลือกใช้วิธีการควบคุมศัตรูพืชและสัตว์โดยใช้วิธีการผสมผสาน เนื่องจากสามารถลดความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท ได้

1.2 เนื่องจากผลการประเมินความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ จึงไม่จำเป็นต้องมีการจัดการความเสี่ยง แต่ควรมีการเฝ้าระวังสุขภาพของเกษตรกร (health surveillance) ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ยืนยันว่าเกษตรกรไม่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ในการเฝ้าระวังสุขภาพของเกษตรกร ต้องประกอบไปด้วยการเฝ้าระวังทางการแพทย์ (medical surveillance) คือการตรวจร่างกาย การซักประวัติสุขภาพ และการซักถามเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ และการตรวจทางชีวภาพ (biological monitoring) เพื่อหาปริมาณของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย โดยใช้ reactive paper ตามที่กองอาชีวอนามัยทำการเฝ้าระวังอยู่ในปัจจุบัน แต่หากพบว่าผลเลือดอยู่ในระดับที่มีความเสี่ยงหรือไม่ปลอดภัย ควรส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันผลให้แน่นอนยิ่งขึ้น

1.3 ควรมีการเฝ้าระวังสุขภาพและศึกษาผลกระทบต่อเด็กในพื้นที่ ซึ่งผู้ปกครองได้พามาเล่นหรืออยู่ในบริเวณแปลงผัก ซึ่งอาจมีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับพิษจากสารและอาจมีผลกระทบในระยะยาวได้เมื่อได้รับสารเป็นระยะเวลานาน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาค่าปกติ หรือค่าพื้นฐานของระดับ cholinesterase activity ของคนในภาคใต้ หรือคนในท้องถิ่น เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับระดับ cholinesterase activity ที่ตรวจวัดได้ หลังจากได้รับสัมผัสสาร

2.2 ในการตรวจวิเคราะห์ ควรทำการตรวจ pseudocholinesterase enzyme ควบคู่ไปกับ true cholinesterase enzyme แม้ว่า pseudocholinesterase enzyme เป็นดัชนีที่มีความไวมากกว่า คือ มีระดับลดลงอย่างรวดเร็วกว่า แต่ true cholinesterase enzyme ซึ่งพบในเม็ดเลือดแดง มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางคลินิกมากกว่า