

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลงและการเจ็บป่วยของเกษตรกร ที่ปลูกพืชผักเชิงพาณิชย์ : การติดตามผล 10 ปี

Change in insecticide use behaviors and health effects of commercial vegetable growers: a 10 year follow-up

พัฒนศักดิ์ คำณิจันทร์* วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์), Patthanasak Khammaneechan* B.Sc. (Public Health),
ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) Ph.D. (Tropical Medicine)
มารีแย สาหล้า** วท.บ. (สุขศึกษา) Mareeyae Salum** B.Sc. (Health Education)
*สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์ *School of Public Health,
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ Walailak University
**โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโคกอัน **Ban Khok-Oan Sub-District Health Promotion
จังหวัดปัตตานี Hospital, Pattani Province

บทคัดย่อ

การเจ็บป่วยจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชยังเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะในภาคการเกษตรเชิงพาณิชย์ การวิจัยเชิงเปรียบเทียบเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลง และการเจ็บป่วยของเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเชิงพาณิชย์ กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักเชิงพาณิชย์ในเขตอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี จำนวน 45 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ การตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช ด้วยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส และบันทึกทางการแพทย์ จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันเป็นเวลา 10 ปี ครั้งที่ 1 เดือนเมษายน 2549 และครั้งที่ 2 เดือนเมษายน 2559 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การทดสอบไค-สแควร์ และการทดสอบแม็กนีมา ตามความเหมาะสม ผลการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมระหว่างปี 2549 และ 2559 พบว่า เกษตรกรมีการใช้สารเคมีลดลง ($p=0.007$) แต่ใช้สารคาร์โบฟูราทเพิ่มขึ้น ($p<0.001$) ส่วนสารคลอไพริฟอส มาลาธอออน ไซเปอร์เมทริน และเบตาไซฟลูทริน ยังใช้จำนวนเท่าเดิม ($p>0.999$) การใช้สารเคมีกำจัดแมลงในปริมาณที่เกินกว่าที่ระบุในฉลากลดน้อยลง แต่มีการนำสารเคมีมากกว่าหนึ่งชนิดมาผสมกันก่อนใช้เพิ่มขึ้น และการทิ้งภาชนะบรรจุสารเคมีใกล้แหล่งน้ำลดลง ($p<0.05$) ส่วนปัญหาการเจ็บป่วยพบว่า จำนวนผู้ป่วยพิษเฉียบพลันรุนแรงที่เข้ารับการรักษาในสถานบริการลดลง อาการเวียนศีรษะมึนงง และคอแห้งลดลง ($p<0.01$) ส่วนอาการเจ็บป่วยอื่น ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง สรุป พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลง และปัญหาสุขภาพของเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเชิงพาณิชย์ ผันแปรไปตามชนิดของพืชผักที่เพาะปลูก และยังคงมุ่งป้องกันพืชผักที่เพาะปลูก มากกว่าการป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

Abstract

Pesticide poisoning is a major health problem in Thailand, especially in commercial agricultural sector. A comparative study is aimed to assess change of insecticide use behaviors and health effects of commercial vegetable and field crops growers. Study subjects were 45 commercial vegetable and field crops

growers in Khok Pho District, Pattani. Data were gathered by using interviewing form, blood screening test by using cholinesterase reactive paper and reviewing medical records. According to a 10 years follow-up, two times of data collection had been firstly done in April 2006 and then in April 2016. Data were analyzed by using descriptive statistics, Chi-square test and McNemar test when appropriate. Study results showed that, of a comparative data between 2006 and 2016, application of Methomyl was decline ($p=0.007$) while that of Carbofuran was increase ($p<0.001$). Other reactive ingredients, for example, Chlorpyrifos, Malathion, Cypermethrin and Beta-cyfluthrin were not changed in use ($p>0.999$). While using excess doses of insecticide decreased ($p<0.005$), dramatically increased in using multi-insecticides mixture ($p<0.05$). A decline in unsafe disposal of insecticide containers was observed ($p<0.005$). For health effects, there were decreasing in acute severe insecticide poisoning, dizziness and giddiness, and dry throat ($p<0.01$). Other insecticide-related symptoms were still presented, but not significantly different between 2006 and 2016. In conclusion, insecticide use behaviors and related-health effects of agricultures had been changed by types of crops that were grown. The farmers had more concern about protecting their crops than their health.

คำสำคัญ	Key words
พฤติกรรม, สารเคมีกำจัดแมลง, การเจ็บป่วย	behavior, insecticide, health effects

บทนำ

การได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชยังเป็นปัญหาสำคัญของหลายประเทศในแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้⁽¹⁾ การผลิตเชิงพาณิชย์ส่งผลให้มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น โดยพบว่าในปี 2542 ประเทศไทยมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในแปลงเกษตร 0.32 กิโลกรัม/ไร่ และเพิ่มเป็น 1.12 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2552⁽²⁾ และยังพบว่า มีการละเมิดหลักเกณฑ์การโฆษณาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ⁽³⁾ ขณะที่แนวโน้มของการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย ยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แม้จะมีความพยายามในการส่งเสริมการเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นก็ตาม⁽⁴⁾ ดังข้อมูลการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร ในปี 2549 มีถึง 95,763.10 ตัน และเพิ่มเป็น 160,824.10 ตัน ในปี 2559⁽⁵⁾

เมื่อพิจารณาระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่นำเข้าประเทศไทยโดยใช้หลักเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก⁽⁶⁾ พบว่า ประมาณหนึ่งในสามมีสารออกฤทธิ์ที่มีระดับความเป็นพิษในระดับปานกลาง

ถึงระดับความเป็นพิษร้ายแรง⁽⁷⁾ นอกจากนี้ยังพบว่า สารเคมีที่มีพิษร้ายแรงหลายชนิดในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ที่ส่งออกและจำหน่ายในประเทศ แม้สารเคมีเหล่านี้ ได้มีการห้ามนำเข้าจำหน่ายในประเทศแล้วก็ตาม⁽⁸⁻⁹⁾ และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เกษตรกรมักให้ความสำคัญกับการป้องกันแปลงเกษตรของตนไม่ให้แมลงมาทำลาย มากกว่าการป้องกันอันตรายจากพิษสารเคมี ที่อาจเกิดกับตนเอง⁽¹⁰⁾ นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยจากสารเคมีดังกล่าว⁽¹¹⁾

ปัญหาการเจ็บป่วยจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยพบว่า อัตราป่วยจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรเพิ่มจาก 2.00 ต่อประชากรแสนคนในปี 2549⁽¹²⁾ เป็น 14.47 ต่อประชากรแสนคนในปี 2559⁽¹³⁾ นอกจากนี้ ผลการตรวจคัดกรองเพื่อหาความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร ด้วยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase reactive paper) ตั้งแต่ ปี 2554-2557 ก็พบว่า เกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มไม่ปลอดภัยยังสูงเกินกว่าร้อยละ 30.00 ตลอดทั้งสี่ปี เมื่อพิจารณา

รายปี พบว่า ในปี 2554 มีเกษตรกรถึงร้อยละ 32.47 ที่มีผลการทดสอบตั้งแต่ระดับเสี่ยงถึงระดับไม่ปลอดภัย และลดลงเหลือร้อยละ 30.94 ในปี 2555 ร้อยละ 30.83 ในปี 2556 แต่กลับเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 34.33 ในปี 2557⁽¹⁴⁾

จังหวัดปัตตานีมีพื้นที่เกษตรกรรม 885,363 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 72.24 ของพื้นที่จังหวัด ในปี 2555 จังหวัดปัตตานีมีพื้นที่เพาะปลูกพืชผัก จำนวน 9,206 ไร่ และเพิ่มเป็น 27,848 ไร่ ในปี 2559⁽¹⁵⁾ มูลค่าผลผลิต 311.68 ล้านบาท สร้างมูลค่าผลผลิตมากเป็นอันดับสามของจังหวัด รองลงมาจากข้าวและยางพารา⁽¹⁶⁾ อำเภอโคกโพธิ์ เป็นพื้นที่หนึ่งที่เกษตรกรนิยมเพาะปลูกพืชผักเพื่อจำหน่าย เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่เอื้อต่อการเพาะปลูก มีแหล่งน้ำที่เพียงพอ ทั้งระบบชลประทาน และแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีต้นน้ำจากอุทยานแห่งชาติ น้ำตกทรายขาวในพื้นที่ เกษตรกรจึงมีปัญหาสภาพจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเรื่อยมา แม้บางครั้งข้อมูลจะไม่ปรากฏในระบบรายงานก็ตาม ที่ผ่านมามีการจัดทำโครงการเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ และลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในพื้นที่อยู่หลายครั้ง แต่การประเมินติดตามผลยังมีน้อย ผู้วิจัยจึงทำการศึกษานี้ เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การใช้สารเคมีกำจัดแมลง และการเจ็บป่วยของเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเชิงพาณิชย์ อันเป็นการแสวงหาข้อเท็จจริงสำหรับใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหาสภาพของเกษตรกรอย่างเหมาะสมต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบ (comparative study) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม เครื่องมือชุดเดิม และผู้เก็บรวบรวมข้อมูลคนเดิม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ครั้ง ครั้งแรกในเดือนเมษายนของปี 2549 และครั้งที่สอง เดือนเมษายน 2559 ซึ่งเดือนเมษายนเป็นช่วงกลางฤดูเพาะปลูก และมีการเพาะปลูกพืชผักมากในแต่ละปี อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี เป็นพื้นที่นำร่องของโครงการเฝ้าระวังสุขภาพภาคเกษตรกรรมของ

จังหวัดปัตตานี ตั้งแต่ปี 2547 เป็นต้นมา จึงถูกคัดเลือกให้เป็นพื้นที่สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเชิงพาณิชย์ และสมัครใจเข้าร่วมโครงการ ทำการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม Epi Info version 7 ดังนี้ ประชากรเป้าหมายเป็นเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพหลักตามทะเบียนของสำนักงานเกษตรอำเภอโคกโพธิ์ ในปี 2548 ซึ่งมีจำนวน 67 คน และใช้ข้อมูลสัดส่วนการเจ็บป่วย เท่ากับ 35% ซึ่งเป็นค่าสัดส่วนของเกษตรกรที่มีการตรวจคัดกรอง เพื่อหาความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยในปี 2548 ในการคำนวณขนาดตัวอย่างครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% และกำลังในการทดสอบเท่ากับ 80% ผลการคำนวณได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 44 ราย เนื่องจากอาจมีกลุ่มเป้าหมายบางส่วนไม่สะดวกเข้าร่วมโครงการ ผู้วิจัยจึงเชิญกลุ่มเป้าหมายทั้ง 67 ราย เข้าร่วมโครงการ และมีผู้ตอบรับเข้าร่วมโครงการ 60 ราย (ร้อยละ 89.6) จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งแรกทั้ง 60 ราย ส่วนการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่สอง เหลือผู้เข้าร่วมโครงการ 45 ราย (ร้อยละ 75.00) มีผู้ออกจากการศึกษา 15 ราย เนื่องจากเสียชีวิต 2 ราย ได้ย้ายออกนอกพื้นที่ 4 ราย และอีก 9 ราย เปลี่ยนอาชีพ

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ โดยข้อมูลปฐมภูมิประกอบด้วย (1) ใช้แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมาโดยเฉพาะ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ (1.1) ข้อมูลด้านประชากรและสังคม เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบและคำถามปลายเปิด จำนวน 5 ข้อ (1.2) ข้อมูลด้านการปลูกพืชและการใช้สารเคมี เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบและคำถามปลายเปิด จำนวน 5 ข้อ (1.3) ข้อมูลด้านสุขภาพ เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบและคำถามปลายเปิด จำนวน 11 ข้อ และ (1.4) ข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบ 4 ตัวเลือก คือ ไม่เคยปฏิบัติ ปฏิบัติน้อยครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้งและปฏิบัติทุกครั้ง จำนวน 12 ข้อ แบบสัมภาษณ์ข้างต้นได้ทำการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน หลังจาก

ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ได้นำไปทดลองใช้กับเกษตรกรในเขตอำเภอเมืองปัตตานีจำนวน 30 คน ในเดือนมีนาคม 2549 ชุดคำถามด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.72 (2) การตรวจคัดกรองเพื่อหาความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืชด้วยกระดาษทดสอบโคสไลน์เอสเตอเรส ในช่วงเวลาเดียวกันกับการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการเจ็บป่วยเฉียบพลันของเกษตรกร หลังการใช้สารเคมีกำจัดแมลงทำการทบทวนข้อมูลบันทึกทางการแพทย์จากสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ สำหรับข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบ 4 ตัวเลือกคือ ไม่เคยปฏิบัติ ปฏิบัติน้อยครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้งและปฏิบัติทุกครั้ง ได้ทำการจัดกลุ่มใหม่เป็น 2 กลุ่ม คือปฏิบัติทุกครั้งและไม่ปฏิบัติทุกครั้ง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การทดสอบไค-สแควร์ และการทดสอบแม็กนีมา ตามความเหมาะสม

ผลการศึกษา

ลักษณะทางประชากรและสังคม

จากการเปรียบเทียบข้อมูลทางประชากรและสังคม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่คงอยู่และออกจากการวิจัยพบว่า ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันในเรื่องเพศ (เพศชาย ร้อยละ 77.80 และร้อยละ 77.30 ตามลำดับ, $p=0.733$) ระดับการศึกษา (ระดับประถมศึกษาและต่ำกว่า ร้อยละ 53.3 และ 40.0 ตามลำดับ, $p=0.552$) รายได้ (ไม่เกิน 10,000 บาท/เดือน ร้อยละ 48.90 และ 60.00 ตามลำดับ, $p=0.556$) และขนาดพื้นที่เพาะปลูก (ไม่เกิน 5 ไร่ ร้อยละ 52.30 และ 26.50 ตามลำดับ, $p=0.133$) อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่คงอยู่ มีอายุมากกว่ากลุ่มที่ออกจากการวิจัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อายุมากกว่า 30 ปี

ร้อยละ 66.7. และ 20.00 ตามลำดับ, $p<0.05$) และกลุ่มที่คงอยู่เป็นเจ้าของที่ดิน (ร้อยละ 80.00) มากกว่ากลุ่มที่ออกจากการวิจัย (ร้อยละ 20.00) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

ชนิดของพืชผักที่เพาะปลูกเพื่อจำหน่าย

จากเกษตรกรที่คงอยู่ในการวิจัย 45 ราย พบว่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.33) ทำการเพาะปลูกพืชผักมากกว่าหนึ่งชนิดเพื่อจำหน่าย ซึ่งพืชผักที่ยังคงมีการเพาะปลูกเพื่อจำหน่ายในปี 2549 และ 2559 ในปริมาณที่ไม่แตกต่างจากเดิม ได้แก่ ผักกาด ผักบุ้ง ข้าวโพด แตงกวา มะเขือ มะนาว ถั่วฝักยาว ชะอม โหระพา ตะไคร้ และข่า ส่วนพืชผักที่เกษตรกรมีการเพาะปลูกเพิ่มขึ้นในปี 2559 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2549 ได้แก่ แตงโม ($p<0.001$) แตงไทย ($p<0.01$) และฟักทอง ($p<0.01$)

ชนิดของสารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้

สารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรรายงานว่าเป็นหลักในปี 2549 และ 2559 ยังคงเป็นสารเคมีกลุ่มเดิม โดยพบว่า ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamates) รองลงมาคือ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) และกลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethroid) ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของสารออกฤทธิ์พบว่า ในกลุ่มคาร์บาเมต เกษตรกรมีการใช้สารเมโทมิล (Methomyl) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.007$) แต่กลับพบว่า สารคาโบฟูราน (Carbofuran) มีการใช้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ขณะที่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เกษตรกรยังคงใช้สารคลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) และมาลาไธออน (Malathion) ในจำนวนที่ไม่แตกต่างจากเดิม ($p>0.47$) เช่นเดียวกับกลุ่มไพรีทรอยด์ที่พบว่า เกษตรกรยังคงใช้สารออกฤทธิ์กลุ่มไซเปอร์เมทริน (Cypermethrin) และเบตาไซฟลูทริน (Beta-cyfluthrin) คงเดิม ($p>0.999$)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบชนิดสารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้เป็นหลักในการป้องกันพืชผักที่ปลูกเพื่อจำหน่าย ระหว่างปี 2549 และ 2559

ชนิดสารเคมีกำจัดแมลง		2549 N = 45		2559 N = 45		p-value ^{Mc}
กลุ่ม	สารออกฤทธิ์	ใช้	ไม่ใช้	ใช้	ไม่ใช้	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Carbamates	Methomyl	25 (55.56)	20 (44.44)	16 (35.56)	29 (64.44)	0.007
Carbamates	Carbofuran	6 (13.33)	39 (86.67)	18 (40.00)	27 (60.00)	<0.001
Organophosphate	Chlorpyrifos	4 (8.89)	41 (91.11)	4 (8.89)	41 (91.11)	0.479
Organophosphate	Malathion	4 (8.89)	41 (91.11)	3 (6.67)	42 (93.33)	>0.999
Pyrethroid	Cypermethrin	3 (6.67)	42 (93.33)	2 (4.44)	43 (95.56)	>0.999
Pyrethroid	Beta-cyfluthrin	3 (6.67)	42 (93.33)	2 (4.44)	43 (95.56)	>0.999

Mc = McNemar test

พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

เกษตรกรไม่ถึงครึ่งที่อ่านฉลากทุกครั้งก่อนใช้สารเคมีกำจัดแมลง และยังคงไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติในปี 2549 และ 2559 ($p>0.05$) นอกจากนี้เกษตรกรยังคงมีพฤติกรรมเช่นเดิมเมื่อเปรียบเทียบระหว่างปี 2549 และ 2559 ในเรื่องการดูดซับน้ำ ดื่มน้ำ กินอาหารระหว่างใช้สารเคมีกำจัดแมลง ล้างตัว หรือทำความสะอาดร่างกายทันทีหลัง

การใช้สารเคมีกำจัดแมลง ปกปิดร่างกาย แขนขา และปิดปากและจมูกขณะใช้สารเคมีกำจัดแมลง ส่วนพฤติกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ได้แก่ มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในปริมาณที่เกินกว่าที่ระบุในฉลากลดน้อยลง มีการนำสารเคมีมากกว่าหนึ่งชนิดมาผสมกัน ก่อนใช้เพิ่มขึ้น มีการทิ้งภาชนะบรรจุสารเคมีใกล้แหล่งน้ำลดลง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเพื่อจำหน่าย ระหว่างปี 2549 และ 2559

พฤติกรรม	ปฏิบัติทุกครั้ง				p-value ^{Mc}
	2549 N = 45		2559 N = 45		
	ใช่ n (%)	ไม่ใช่ n (%)	ใช่ n (%)	ไม่ใช่ n (%)	
อ่านฉลากก่อนใช้สารเคมีกำจัดแมลง	20 (44.44)	25 (55.56)	16 (35.56)	29 (64.44)	0.102
ใช้สารเคมีกำจัดแมลงในปริมาณเกินกว่าที่ฉลากระบุ	22 (48.89)	23 (51.11)	14 (31.11)	31 (68.89)	0.011
นำสารเคมีกำจัดแมลงเกินหนึ่งชนิดมาผสมกันก่อนใช้	16 (35.56)	29 (64.44)	22 (48.89)	23 (51.11)	0.014
งดสูบบุหรี่ ดื่มน้ำ กินอาหาร ระหว่างเตรียมสารเคมีกำจัดแมลง	30 (66.67)	15 (33.33)	32 (71.11)	13 (28.89)	0.157
ล้างตัว ทำความสะอาดร่างกายทันทีหลังการใช้สารเคมีกำจัดแมลง	22 (48.89)	23 (51.11)	26 (57.78)	19 (42.22)	0.157
ไม่ทิ้งภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ ลำคลอง ฯลฯ	16 (35.56)	29 (64.44)	26 (57.78)	19 (42.22)	0.018

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเพื่อจำหน่าย
ระหว่างปี 2549 และ 2559 (ต่อ)

พฤติกรรม	ปฏิบัติทุกครั้ง				p-value ^{Mc}
	2549 N = 45		2559 N = 45		
	ใช่ n (%)	ไม่ใช่ n (%)	ใช่ n (%)	ไม่ใช่ n (%)	
ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงเวลาที่ลมแปรปรวนพัด กลับไปกลับมา	18 (40.00)	27 (60.00)	21 (46.67)	24 (53.33)	0.083
สวมถุงมือขณะใช้เวลาใช้สารเคมีกำจัดแมลง	26 (57.78)	19 (42.22)	32 (71.11)	13 (28.89)	0.058
สวมรองเท้าบูทเวลาใช้สารเคมีกำจัดแมลง	26 (57.78)	19 (42.22)	32 (71.11)	13 (28.89)	0.058
สวมเสื้อผ้าปกปิดร่างกายมิดชิดเวลาใช้สารเคมีกำจัด แมลง	42 (93.33)	3 (6.67)	43 (95.56)	2 (4.44)	>0.999
สวมผ้าปิดปากจมูกเวลาใช้สารเคมีกำจัดแมลง	40 (88.89)	5 (11.11)	42 (93.33)	3 (6.67)	0.333
สวมอุปกรณ์ป้องกันสารเคมีกระเด็นเข้าตาเวลาใช้ สารเคมีกำจัดแมลง	12 (26.67)	33 (73.33)	15 (33.33)	30 (66.67)	0.134

Mc = McNemar test

การเจ็บป่วยของเกษตรกร

ในปี 2549 มีเกษตรกรที่มีอาการแน่นหน้าอก ตาพร่ามัวหลังการใช้สารเคมีกำจัดแมลง จำนวน 6 ราย ในจำนวนนี้ 3 ราย ไปรักษาที่สถานบริการสาธารณสุข อีก 3 ราย ใช้วิธีนอนพักฟื้นที่บ้านจนกระทั่งมีอาการ ดีขึ้น ส่วนในปี 2559 มีเกษตรกรที่รายงานอาการข้างต้น จำนวน 5 ราย แต่ไม่ใช่รายเดิมที่มีอาการในปี 2549 ซึ่งทั้ง 5 ราย รักษาตนเองโดยใช้สมุนไพรรางจืด และ ผลการตรวจคัดกรองสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัด แมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตหรือกลุ่มคาร์บาเมต โดยการเจาะเลือดเพื่อทดสอบหาระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอเรส ด้วยกระดาษทดสอบเอนไซม์โคลีน เอสเตอเรสพบว่า มีเกษตรกรที่มีสารเคมีตกค้างในเลือด อยู่ในระดับเสี่ยงและระดับอันตราย ถึงร้อยละ 42.20 ในปี 2549 และลดลงเหลือร้อยละ 31.10 ในปี 2559 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.104$)

สำหรับอาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ สารเคมีกำจัดแมลง ที่เกษตรกรรายงานด้วยตนเองพบว่า กว่าร้อยละ 80.00 ยังคงมีอาการผื่นคันตามผิวหนัง ทั้งในปี 2549 และ 2559 ($p=0.414$) อย่างไรก็ตาม อาการเจ็บป่วยที่มีการรายงานในปี 2559 ลดลงอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2549 ได้แก่ เวียนศีรษะ มึนงง และคอแห้ง ($p<0.01$) ส่วนอาการ อื่นๆ เช่น ใจสั่น มีเหงื่อมากผิดปกติ ปวดศีรษะ ระบาย คลื่นไส้ มีน้ำลายมากผิดปกติ เป็นต้น ยังพบในสัดส่วน ที่คงเดิม เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างปี 2549 และ 2559 (ตารางที่ 3) ส่วนอาการเจ็บป่วยพิษเฉียบพลันรุนแรง พบว่า ในปี 2549 มีรายงานจำนวน 3 ราย และในปี 2559 มีรายงาน 1 ราย ทั้งหมดมีอาการกระสับกระส่าย แน่นหน้าอกอย่างรุนแรง และหายใจไม่ออก ยังไม่มี รายงานผู้เสียชีวิต

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบอาการเจ็บป่วยจากการรายงานด้วยตนเองของเกษตรกรที่ปลูกพืชผัก เพื่อจำหน่าย ระหว่างปี 2549 และ 2559

อาการ	มีอาการ				p-value ^{Mc}
	2549 N = 45		2559 N = 45		
	ใช่ n (%)	ไม่ใช่ n (%)	ใช่ n (%)	ไม่ใช่ n (%)	
ผื่นคัน ตามผิวหนัง	36 (80.00)	9 (20.00)	38 (84.44)	7 (15.56)	0.414
เวียนศีรษะ มึนงง	32 (71.11)	13 (28.89)	23 (51.11)	22 (48.89)	0.006
คอแห้ง	28 (62.22)	17 (37.78)	19 (42.22)	26 (57.78)	0.003
ใจสั่น	20 (44.44)	25 (55.56)	16 (35.56)	29 (64.44)	0.102
มีเหงื่อมากผิดปกติ แมตตอนพัก	16 (35.56)	29 (64.44)	15 (33.33)	30 (66.67)	0.317
ปวดศีรษะ	13 (28.89)	32 (71.11)	14 (31.11)	31 (68.89)	0.655
ระคายเคืองตา/แสบตา/ปวดตา	12 (26.67)	33 (73.33)	14 (31.11)	31 (68.89)	0.414
มีน้ำลายมากผิดปกติ	9 (20.00)	36 (80.00)	5 (11.11)	40 (88.89)	0.105
คลื่นไส้ อาเจียน	8 (17.78)	37 (82.22)	9 (20.00)	36 (80.00)	0.563
ตาพร่ามัว	6 (13.33)	39 (86.67)	5 (11.11)	40 (88.89)	0.564
แน่นหน้าอก	6 (13.33)	39 (86.67)	5 (11.11)	40 (88.89)	0.564

Mc = McNemar test

วิจารณ์

เกษตรกรส่วนน้อยที่อ่านฉลากก่อนใช้สารเคมีกำจัดแมลงทุกครั้ง ทั้งในปี 2549 และ 2559 ซึ่งเกษตรกรได้ให้เหตุผลว่า เนื่องจากตนเองใช้สารเคมีชนิดเดิมเป็นประจำ จึงสามารถจำปริมาณตามที่ฉลากแนะนำได้ ไม่จำเป็นต้องอ่านฉลากทุกครั้ง และเมื่อพิจารณาชนิดสารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้เป็นหลักก็พบว่า ยังคงเป็นชนิดเดิม ทั้งในปี 2549 และ 2559 อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้พบว่า ในปี 2559 เกษตรกรใช้สารเมโทมิล ลดลงจากปี 2549 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทางตรงข้ามในปี 2559 เกษตรกรใช้สารคาร์โบฟูรานเพิ่มขึ้นจากในปี 2549 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทั้งสารเมโทมิลและคาร์โบฟูราน ต่างก็อยู่ในกลุ่มคาร์บาเมต มีความเป็นอันตรายในระดับ Ib หรือมีพิษสูงมาก⁽⁶⁾ อย่างไรก็ตาม สารเคมีทั้งสองชนิดยังคงมีการใช้มากที่สุดในพื้นที่ แม้จะมีการเคลื่อนไหวให้ยกเลิกการขึ้นทะเบียนมาตั้งแต่ปี 2555 ก็ตาม⁽¹⁷⁾ ผลจากความ เป็นพิษสูงของสารเคมีทั้งสองชนิด ทำให้คณะกรรมการวิชาการ

การเกษตรและสหกรณ์ สภาผู้แทนราษฎร มีมติให้จำกัดการใช้โดยกำหนดให้มีการขึ้นทะเบียนได้เฉพาะสูตรเมโทมิล ที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 40% และคาร์โบฟูรานเฉพาะสูตรที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า 3% ซึ่งมีความเสี่ยงอันตรายน้อยลง และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแบบเฉียบพลัน⁽¹⁸⁾

เกษตรกรมีการเพาะปลูกแตงโม แตงไทย และฟักทองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลภาพรวมของจังหวัดปัตตานี ที่ผลผลิตพืชดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังข้อมูลสถิติของจังหวัดปัตตานี ที่รายงานว่า ในปี 2558 มีผลผลิตแตงโม 2,165 ตัน และเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวเป็น 4,536 ตัน ในปี 2559 ในทำนองเดียวกัน พื้นที่เพาะปลูกของจังหวัดก็ขยายมากขึ้น จากปี 2549 มีเพียง 9,051 ไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 27,848 ไร่ ในปี 2559⁽¹⁵⁾ ชนิดของพืชที่ปลูกมีผลต่อการเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และพฤติกรรมการใช้ของเกษตรกร เกษตรกรนิยมใช้สารคาร์โบฟูรานในการเพาะปลูกแตงโม แตงไทยและฟักทอง เนื่องจากสารคาร์โบฟูรานที่มีขายในพื้นที่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นเม็ดทรายหยาบ (granule)

เมื่อใช้หยอดลงกันหลุมจะช่วยป้องกันสัตว์และแมลงที่จะมากัดแทะทำลายเมล็ดพันธุ์ที่ฝังไว้ใต้ดินได้ด้วย

แม้จำนวนเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงในปริมาณเกินกว่าที่ฉลากระบุไว้ลดลง แต่ยังคงมีถึงหนึ่งในสาม ที่มีการใช้ในปริมาณเกินกว่าที่ฉลากกำหนดไว้ นอกจากนี้ยังพบว่า มีเกษตรกรที่นำสารเคมีกำจัดแมลงเกินกว่าหนึ่งชนิดมาผสมกันก่อนใช้เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า เกษตรกรยังคงมุ่งเน้นการรักษาพืชผลทางการเกษตร เพื่อเป้าหมายทางเศรษฐกิจมากกว่าการป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีดังกล่าวที่อาจเกิดกับตน เช่นเดียวกับผลการศึกษาในพื้นที่อื่น ๆ ที่พบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงความสูญเสีย กลัวผลผลิตเสียหาย จึงมีการใช้สารเคมีในปริมาณมาก ในขณะที่เกษตรกรมีความรู้ด้านแมลงอยู่ในระดับปานกลาง แต่ใช้สารเคมีมากกว่าค่าเฉลี่ยเนื่องจากยังขาดความรู้เกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชบางชนิด และวิธีการกำจัดแมลงเหล่านั้นอย่างเหมาะสม จึงทำให้เกษตรกรตัดสินใจพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกครั้งที่พบแมลงในแปลงปลูก⁽¹⁰⁾ ทำให้เกษตรกรจำนวนมากที่มีอาการผิดปกติหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช⁽¹⁹⁾ และส่งผลให้พบปริมาณสารเคมีตกค้างในพืชผลทางการเกษตรที่เกินมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง⁽⁸⁾

อาการเจ็บป่วยของเกษตรกรยังคงมีจำนวนใกล้เคียงกันระหว่างปี 2549 และ 2559 ยกเว้นอาการเวียนศีรษะ มึนงง และคอแห้งที่พบว่า ในปี 2559 จำนวนเกษตรกรที่มีอาการเจ็บป่วยดังกล่าวลดลงจากปี 2549 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากเกษตรกรมีโอกาสสูดดมสารเคมีที่ฟุ้งกระจายในอากาศน้อยลง เนื่องจากมีการใช้สารเมโทมิลลดลง เพราะเมโทมิลจะสามารถก่อพิษร้ายแรงและเกิดอาการเจ็บป่วยได้ง่ายเมื่อเข้าสู่ร่างกายทางปากหรือทางการหายใจ^(17,20) และพบว่า สารเมโทมิลที่เกษตรกรใช้ต้องนำผลึกผงสารเคมีไปละลายน้ำ แล้วใช้เครื่องฉีดพ่นไปยังพืชผัก จึงทำให้มีสารเคมีฟุ้งกระจายได้มาก โอกาสที่เกษตรกรจะรับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย โดยเฉพาะทางการหายใจจึงมีมาก แต่การใช้สารคาร์โบฟูราที่ที่เป็นแบบ

เม็ดทรายหยาบ เกษตรกรใช้โดยการหยอดลงหลุมที่เตรียมไว้หรือหว่านตามดิน โอกาสที่จะฟุ้งกระจายในอากาศเป็นเวลานานจึงมีน้อยกว่า

สรุป จากการติดตามผลรอบ 10 ปี เกษตรกรที่ปลูกพืชผักเชิงพาณิชย์ยังคงมุ่งรักษาพืชผลทางการเกษตรของตนจากแมลงศัตรูพืช จนละเลยเรื่องความเสี่ยงจากพิษสารเคมีที่อาจเกิดกับตน จึงยังพบมีการใช้สารกำจัดแมลงในปริมาณเกินกำหนด และผสมสารกำจัดแมลงมากกว่าหนึ่งชนิดเข้าด้วยกัน ขณะที่ปัญหาสุขภาพผันแปรไปตามชนิดของสารกำจัดแมลงที่ใช้

ข้อจำกัดในการวิจัย

งานวิจัยนี้ไม่ได้ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพภูมิอากาศ การระบาดของแมลงศัตรูพืช ฯลฯ ที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้สารกำจัดแมลงของเกษตรกร ข้อมูลการเจ็บป่วยเป็นเพียงข้อมูลจากการบอกเล่าของเกษตรกร อาจมีความแตกต่างในแต่ละบุคคล

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ จากใช้สารเคมีเกินความจำเป็น และการผสมสารเคมีหลายชนิดเข้าด้วยกัน เนื่องจากการดี้อย่างของแมลง ดังนั้นเพื่อลดปัญหาการเจ็บป่วยของเกษตรกร และลดความเสี่ยงผู้บริโภคพืชผักจากสารเคมีกำจัดแมลง ควรมีการดำเนินการดังนี้ (1) มีการให้ความรู้เรื่องการควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เหมาะสมแก่เกษตรกร ทั้งการเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสมตามชนิดของแมลง ทางเลือกในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพนอกเหนือจากการใช้สารเคมี และ (2) มีการควบคุมไม่ให้สารเคมีกำจัดแมลงที่มีความเป็นพิษสูง ถึงมือเกษตรกรได้อย่างสะดวก

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการทดลองใช้โปรแกรมการเรียนรู้และการปฏิบัติ เพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแก่เกษตรกร เพิ่มเติมจากกิจกรรมการประชุมให้ความรู้ และการตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีอยู่

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Pesticide poisoning database in SEAR Countries: Report of a regional workshop in New Delhi, 22–24 January 2001. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia: New Delhi; 2001.
2. Praneetvatakul S, Schreinemachers P, Pananurak P, Tipraqsa P. Pesticides, external costs and policy options for Thai agriculture. *Environmental Science & Policy* [Internet]. 2013 [Cited 2018 Jan 12];27:103–13. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901112001906>
3. มูลนิธิสื่อมวลชนศึกษา. เกณฑ์ FAO กับกรมโฆษณาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสื่อไทย. การประชุมวิชาการเพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ครั้งที่ 3 ประจำปี 2557 “สร้างสังคมไทยให้ปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช”; วันที่ 21–22 กุมภาพันธ์ 2557; ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสื่อมวลชนศึกษา; 2557.
4. กรมควบคุมมลพิษ. ภูมิปัญญาชาวบ้านในการลดการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพมหานคร: สำนักจัดการคุณภาพน้ำ; 2556.
5. สำนักควบคุมพืชและวัตถุอันตรายทางการเกษตร. ข้อมูลสถิติ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย 2535. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 15 ต.ค. 2560]. แหล่งข้อมูล: http://www.doa.go.th/ard/index.php?option=com_content&view=article&id=22:stat2535
6. World Health Organization. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2009 [Internet]. 2010 [cited 2017 Sept 14]. Available from: http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard_2009.pdf
7. Panuwet P, Siripong W, Prapamontol T, Ryan PR, Fledler N, Robson MG, et al. Agricultural pesticide management in Thailand: situation and population health risk. *Environ Sci Policy* 2012; 17:72–81.
8. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. ผลการเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในผักผลไม้ ปี 2560 [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 2 ก.พ. 2561]. แหล่งข้อมูล: <http://www.thaipan.org/node/875>
9. สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน. รายงานการตรวจสอบการดำเนินงาน การควบคุมวัตถุอันตรายทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 9 ก.พ. 2561]. แหล่งข้อมูล: <http://www.oag.go.th/sites/default/files/files/inspection-results/รายงานการตรวจสอบวัตถุอันตรายทางการเกษตร.pdf>
10. ปัทมา เมียงมุกข์, สุวรรณ ประณีตวตกุล, จักรกฤษณ์ พจนศิลป์. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและทัศนคติด้านความเสี่ยงของเกษตรกรผู้ปลูกผักในจังหวัดปทุมธานี. *วารสารแก่นเกษตร* 2559;44: 417–26.
11. พิบูล อิสสระพันธุ์, ภูษณิศ ฉลาดเลิศ. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช และอัตราการเข้ารับการรักษาตัวเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาล ด้วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย ในปีงบประมาณ 2557. *วารสารควบคุมโรค* [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [สืบค้นเมื่อ 15 ม.ค. 2561];41:297–308. แหล่งข้อมูล: http://irem.ddc.moph.go.th/uploads/content_attachfile/5811bf3069e6e.pdf
12. สำนักโรคบาติวิทยา. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2549 [อินเทอร์เน็ต]. 2549 [สืบค้นเมื่อ 14 มี.ค. 2561]. แหล่งข้อมูล: http://www.boe.moph.go.th/Annual/Annual49/Part1/Annual_MenuPart1.html

13. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมปี 2559 [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 14 มี.ค. 2561]. แหล่งข้อมูล: http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation/01_envocc_situation_59.pdf
14. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์โรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2557 [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [สืบค้นเมื่อ 24 ส.ค. 2560]. แหล่งข้อมูล: http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation/01_envocc_situation_57.pdf
15. สำนักงานสถิติจังหวัดปัตตานี. รายงานสถิติจังหวัด ปี 60 สถิติเกษตรและประมง [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 4 ก.พ. 2561]. แหล่งข้อมูล: <http://pattani.nso.go.th/images/attachments/article/173/11.สถิติเกษตร%20และประมง.pdf>
16. สำนักงานจังหวัดปัตตานี. ปัตตานีวันนี้ [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [สืบค้นเมื่อ 30 ก.ย. 2560]. แหล่งข้อมูล: www.pattani.go.th/data/banyay/bunyay58.pdf
17. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. ข้อมูลสนับสนุนการระงับการขึ้นทะเบียนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษร้ายแรง 4 ชนิด [อินเทอร์เน็ต]. 2555 [สืบค้นเมื่อ 2 ก.พ. 2561]. แหล่งข้อมูล: <http://www.thaipan.org/node/6>
18. คณะกรรมาธิการเกษตรและสหกรณ์. สรุปผลการประชุมคณะกรรมาธิการการเกษตรและสหกรณ์สภาผู้แทนราษฎร ครั้งที่ 59 [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [สืบค้นเมื่อ 8 ก.พ. 2561]. แหล่งข้อมูล: https://www.parliament.go.th/ewtcommittee/ewt/agronomy/download/article/article_20131011132706.pdf
19. จิตติพัฒน์ สืบลิ้มมา, ทศนีย์ ศิลาวรรณ, นิชชาภัทร ชันสาคร. พฤติกรรมการใช้และการป้องกันตนเองจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรเพาะปลูกพริก ผู้ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช : กรณีศึกษา ตำบลสวนกล้วย อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารพิษวิทยาไทย 2560;32:9-25.
20. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. องค์ความรู้ด้านการก่ออันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชที่ต้องเฝ้าระวัง : เมโทมิล [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [สืบค้นเมื่อ 2 ก.พ. 2561]. แหล่งข้อมูล: <http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/knowledge-disease/knowledmetil.pdf>