ท/0215 '46

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของมาตรการควบคุมการใช้สารเมทโธมิลกำจัดศัตรูพืช ในพื้นที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี : ตอนที่ 1

เสาวนีย์ เสมาทอง[1,] กัลยา ซาพวง[1] วีนัส อุดมประเสริฐกุล[1] เอกพันธ์ ฤทธา[1]*
เริงศักดิ์ บุญบรรดาลชัย[1] อนุสรณ์ รังสิโยธิน[1] สุพรรณี พูนศิริ[2]

บทคัดย่อ

ประเมินผลสัมฤทธิ์ของมาตรการควบคุมการใช้สารเมทโธมิล ในช่วงก่อนและหลังการปรับสูตรความเข้มข้นของสารเมทโธมิลจากร้อยละ 90 เป็นร้อยละ 40 ในเขตพื้นที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี จากข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อัตราการป่วยด้วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อประชากรแสนคน พื้นที่เพาะปลูกส้มเขียวหวาน ปริมาณการจำหน่ายสารเมทโธมิล โครงการ/กิจกรรมให้ความรู้แก่เกษตรกรเรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 อัตราการป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชลดลงและปัจจัยสัมพันธ์ที่มีผลต่อการลดลงของอัตราการป่วย นอกเหนือจากปัจจัยเรื่องนโยบายการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้นของเมทโธมิลแล้ว น่าจะเป็นผลจากโครงการให้ความรู้แก่เกษตรกรเรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย

คำสำคัญ: สารกำจัดศัตรูพืช, เมทโธมิล, การใช้เมทโธมิลอย่างปลอดภัย, สวนส้ม

[1]สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2]สำนักงานสาธารณสุขอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

*ติดต่อได้ที่ saowanee.se@chula.ac.th, โทรศัพท์ 0 2218 8152, โทรสาร 0 2253 2395

Evaluation of the Effectiveness of Methomyl Control in Nongsua Distrinct, Pathumthani Province : Part I

Saowanee Sematong[1,*] *Kalaya Zapuang*[1] *Venus Udomprasertgul*[1] *Ekkaphan Ritta*[1]
Rerngsak Boonbundarlchai[1] *Anusorn Rungsiyothin*[1] *Suphannee Phunsiri*[2]

Abstract

The effectiveness of methomyl control, by formula change from 90% to 40% of methomyl concentration, was evaluated. The setting was conducted at Nongsua District, Pathumthani Province. Various secondary data was collected from the morbidity rate reports of pesticide poisoning per 100,000 population, citrus agricultural areas, sum of Nongsua methomyl sales and the academic campaign for agriculturist project. It was revealed that the morbidity rate had decreased since 1991. The academic campaign for agriculturist project was the influencing factor on the decline of morbidity rate as well as the policy of lessen in methomyl concentration.

Key words : Pesticide, Methomyl, Methomyl safe use, Citrus

[1]Institute of Health Research, Chulalongkorn University

[2]Nongsua District Public Health Office, Pathumthani

*Address correspondence : saowanee.se@chula.ac.th, Phone 0 2218 8152, Fax 0 2253 2395

บทนำ

เมทโธมิล (methomyl) methyl N-[(methylamino)carbonyl]ethanimidothioate เป็นสารกำจัดแมลงในกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) ซึ่งมีกลไกการออกฤทธิ์โดยยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส (Cholinesterase enzyme) นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทยเนื่องจากไม่มีการสะสมในสิ่งแวดล้อม มีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะแมลงในกลุ่มหนอนผีเสื้อ และ เพลี้ยต่างๆ เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย และเพลี้ยจั๊กจั่น ซึ่งจัดเป็นแมลงศัตรูพืชกลุ่มใหญ่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ จึงทำให้สารเมทโธมิลเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในสวนผลไม้ ผัก ฝ้าย ยาสูบ และพืชอื่นๆ อีกหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสวนส้ม[1,2] ซึ่งมีแมลงศัตรูพืชที่สำคัญคือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และหนอนม้วนใบหรือหนอนกัดกินใบส้ม ในปัจจุบันมีบริษัทตัวแทนจำหน่ายสารเมทโธมิลหลายบริษัทใช้ชื่อการค้าที่แตกต่างกันไป แต่ชื่อการค้าที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในหมู่เกษตรกรคือ "แลนเนท" จำหน่ายโดยบริษัทดูปองท์

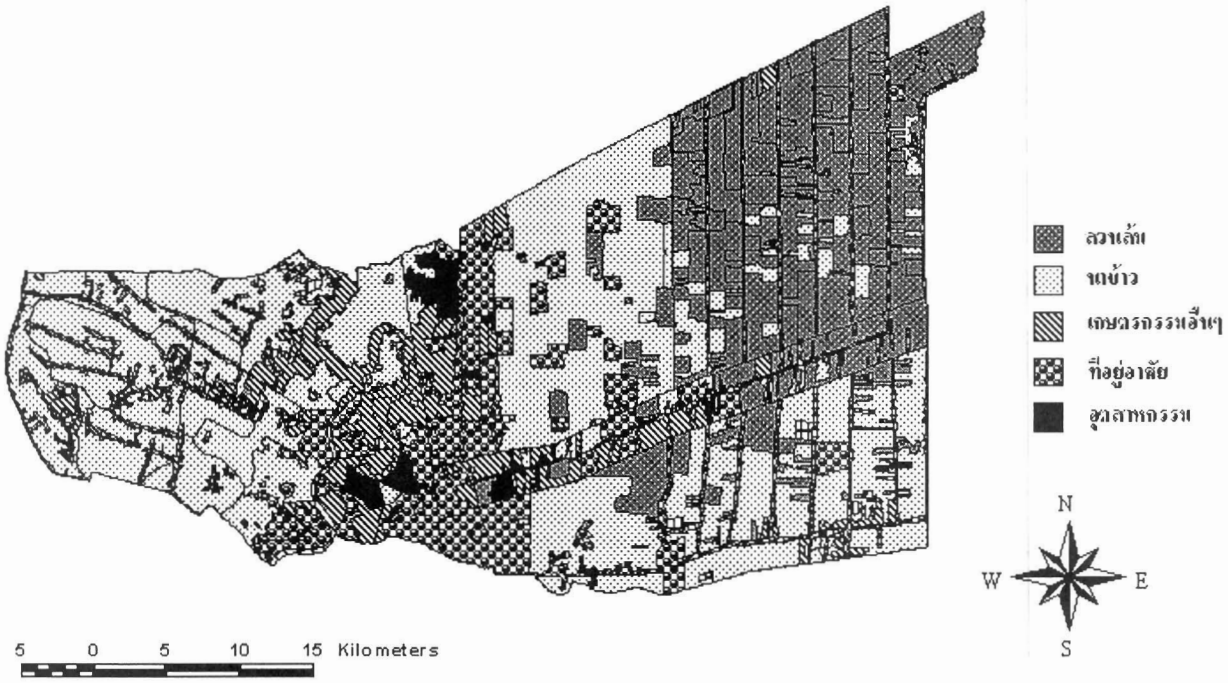
จากรายงานสถิติผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช รวบรวมโดยกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าสถิติผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในเขตจังหวัดปทุมธานีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 – 2535 มีอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนสูงมากจัดอยู่ใน 5 อันดับแรกของประเทศ โดยมีอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนเป็น 21.8, 30.8, 21.0, 29.8, 56.9, 65.1, 60.8, 52.6, 32.8, 32.6 ตามลำดับ[3-12] โดยจำนวนผู้ป่วยร้อยละ 60 – 70 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอหนองเสือ ซึ่งเป็นพื้นที่ทำสวนส้มมากประมาณร้อยละ 56 ของพื้นที่เกษตรกรรมในเขตอำเภอหนองเสือทั้งหมด[13]

ประเทศไทยได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติวัตถุอันตรายปี พ.ศ. 2535 และประกาศยกเลิกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 และพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ (ฉบับที่2) พ.ศ. 2516 มีผลให้วัตถุอันตรายที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ตามพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษได้ถูกยกเลิก รวมทั้งกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ลดสูตรความเข้มข้นในการขออนุญาตขึ้นทะเบียนสารเมทโธมิลลง โดยยกเลิกการขออนุญาตขึ้นทะเบียนสารเมทโธมิลสูตรความเข้มข้นร้อยละ 90 และรับขึ้นทะเบียนสารเมทโธมิลสูตรความเข้มข้นร้อยละ 40 แทนในปีพ.ศ. 2537 ทั้งนี้เนื่องจากมีรายงานผลการวิจัยว่าผู้ป่วยจากพิษสารกำจัดศัตรูพืชในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี มีความสัมพันธ์จากการได้รับพิษจากสารเมทโธมิลสูตรความเข้มข้นร้อยละ 90 ในขณะผสมและฉีดพ่น[14] รวมทั้งแนะนำบริษัทตัวแทนจำหน่ายให้เติมสารแต่งสี โดยผสมผงสีฟ้าลงไปเพื่อให้ทราบว่าเป็นสารเมทโธมิล เพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสโดยไม่เจตนา

ภายหลังการยกเลิกใช้สารเมทโธมิลสูตรความเข้มข้นร้อยละ 90 จากรายงานผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชโดยกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าอัตราป่วยเทียบต่อประชากรแสนคนในเขตจังหวัดปทุมธานีมีแนวโน้มลดลงตามลำดับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2538 เป็นต้นมา โดยในปีพ.ศ. 2538 มีอัตราป่วยต่อประชากรแสนคนเท่ากับ 21.17 และลดลงเหลือเพียง 2.06 ในปีพ.ศ. 2544[15-23]

งานวิจัยนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของมาตรการควบคุมการใช้สารเมทโธมิล โดยลดสูตรความเข้มข้นจากเดิมร้อยละ 90 เหลือร้อยละ 40 และรวบรวมข้อมูลปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อการลดลงของผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช ในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี เนื่องจากเป็นพื้นที่เพาะปลูกและให้ผลผลิตส้มเขียวหวานมาก โดยในปี พ.ศ. 2532 – 2536 มีพื้นที่การเพาะปลูกประมาณร้อยละ 50

ของพื้นที่การเพาะปลูกส้มเขียวหวานรวมทั้งประเทศ[24-26] เปรียบเทียบกับอำเภอลาดหลุมแก้วซึ่งเป็นแหล่งทำนาข้าว (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ภาพสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS) แสดงพื้นที่การใช้สอยและพื้นที่ปลูกส้มเขียวหวาน จังหวัดปทุมธานี

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

รวบรวมสถิติหรือข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง ย้อนหลังก่อนการเปลี่ยนสูตรสารเมทโธมิล 6 ปี (พ.ศ. 2532 – 2537) และภายหลังการเปลี่ยนสูตรสารเมทโธมิล 8 ปี (พ.ศ. 2538 – 2545) ได้แก่

- ข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกส้มเขียวหวาน อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี รวบรวมจากข้อมูลสถิติการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น ซึ่งจัดทำโดยฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร และรวบรวมจากข้อมูลการเพาะปลูกรายพืช/ครอบครัวเกษตรกร อำเภอหนองเสือ จัดทำโดยสำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

- ข้อมูลจำนวนครัวเรือนเพาะปลูกส้มเขียวหวาน อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี รวบรวมจากสถิติฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกรและข้อมูลพื้นฐานทางการเกษตร จัดทำโดยฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร และรวบรวมจากข้อมูลการเพาะปลูกรายพืช/ครอบครัวเกษตรกร อำเภอหนองเสือ จัดทำโดยสำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

- ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายสารเมทโธมิลแก่เกษตรกรสวนส้ม อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี รวบรวมจากข้อมูลปริมาณการจำหน่ายของบริษัทดูปองท์ (ประเทศไทย) จำกัด เนื่องจากเป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายรายใหญ่ของประเทศที่มีปริมาณการนำเข้าสารเมทโธมิลสูงสุด[27] และเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายของเกษตรกรสวนส้มในชื่อการค้าแลนเนท

- ข้อมูลโครงการ / กิจกรรม ที่ดำเนินการเพื่อเฝ้าระวังและให้ความรู้แก่เกษตรกรในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย สอบถามบุคลากรในพื้นที่ได้แก่สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี สถานีอนามัยต่างๆในเขตอำเภอหนองเสือ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอหนองเสือ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี เพื่อรวบรวมโครงการ / กิจกรรมต่างๆ ในการเฝ้าระวังและให้ความรู้แก่เกษตรกร รวมทั้งศึกษาข้อมูลการสำรวจความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมของเกษตรกร จากรายงานในอดีต

- ข้อมูลสถิติผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชในอำเภอหนองเสือ และอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี รวบรวมโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี

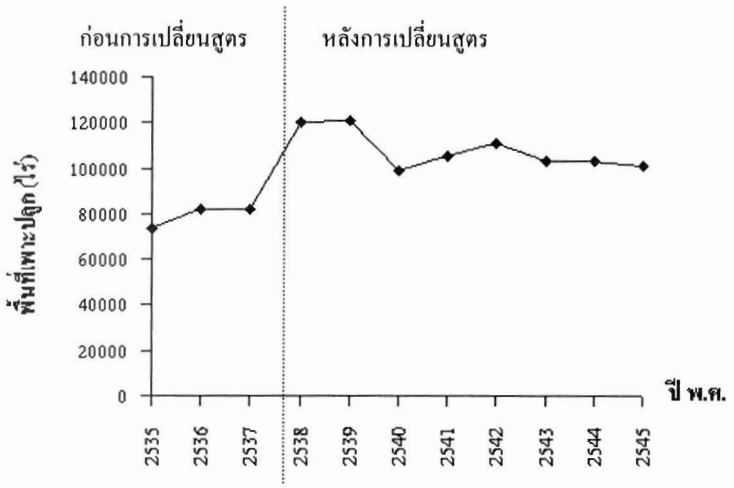
- ข้อมูลสถิติผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยอาการพิษเฉียบพลันจากการได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในโรงพยาบาลหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยคัดแยกข้อมูลผู้ป่วยจากรายงานการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยในเวชระเบียน ซึ่งจดบันทึกโดยแพทย์หรือพยาบาลผู้ตรวจ โดยมีการบันทึกชนิดสารเคมี ชื่อการค้าและสาเหตุการได้รับพิษ

วิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และ Microsoft Excel เปรียบเทียบข้อมูลอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนในพื้นที่อำเภอหนองเสือ และอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ก่อนและหลังการมีมาตรการเปลี่ยนแปลงสูตรความเข้มข้น โดยใช้สถิติ t-test

ผล

ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่การให้ผลผลิตส้มเขียวหวานจังหวัดปทุมธานี

จากข้อมูลสถิติการเพาะปลูกส้มเขียวหวานในจังหวัดปทุมธานี พบว่าระหว่างปี พ.ศ. 2532 – 2541 จังหวัดปทุมธานีมีพื้นที่การเพาะปลูกส้มเขียวหวานประมาณร้อยละ 15 – 25 ของจำนวนพื้นที่การเกษตรทั้งหมด และส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 70 – 85 อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอหนองเสือ โดยในปี พ.ศ. 2535 – 2537 พื้นที่การเพาะปลูกมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ในปี พ.ศ. 2538 เพิ่มขึ้นร้อยละ 47 และในปี พ.ศ. 2540 ลดลงร้อยละ 18 ส่วนปีอื่นๆ มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก โดยมีพื้นที่เพิ่มขึ้นและลดลงอยู่ในระหว่างร้อยละ 2 – 7 โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2544 พบว่าข้อมูลสถิติพื้นที่การเพาะปลูกไม่มีการเปลี่ยนแปลง (รูปที่ 2)



รูปที่2 พื้นที่เพาะปลูกส้มเขียวหวาน อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี จำแนกรายปี

ข้อมูลจำนวนครัวเรือนเพาะปลูกส้มเขียวหวาน อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

จำนวนครัวเรือนเพาะปลูกส้มเขียวหวานอำเภอหนองเสือ เป็นการรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่งข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณา จากรายงานของสำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ ซึ่งสามารถสืบค้นรายงานได้เฉพาะปี พ.ศ. 2535, 2539, 2544 และ พ.ศ. 2545 พบว่าจำนวนครัวเรือนเพาะปลูกส้มเขียวหวานจะเพิ่มขึ้นในแต่ละปี คือ 1,713 3,040 3,590 และ 3,614 ครัวเรือนตามลำดับ ข้อมูลจากฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งดำเนินการโครงการสำรวจสถิติการเกษตร เพื่อจัดทำสถิติฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกรและข้อมูลพื้นฐานทางการเกษตร โดยสำรวจในปี พ.ศ. 2540 พบว่าข้อมูลแตกต่างจากข้อมูลที่รายงานโดยสำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ คือมีจำนวนครัวเรือนเพาะปลูกส้มเขียวหวานเป็น 2,433 ครัวเรือน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนครัวเรือนเกษตรกรเพาะปลูกส้มเขียวหวานอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี[13,28-31]

ปี พ.ศ.	จำนวนครัวเรือน	แหล่งข้อมูล
2535	1,713	สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ
2539	3,040	สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ
2540	2,433	กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร
2544	3,590	สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ
2545	3,614	สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ

ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายสารเมทโธมิลแก่เกษตรกรสวนส้มในพื้นที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

ข้อมูลการจำหน่ายสารเมทโธมิลของบริษัทดูปองท์ (ประเทศไทย) จำกัด ในชื่อการค้าแลนเนท รวบรวมจากข้อมูลการสั่งซื้อของร้านค้าตัวแทนจำหน่ายในพื้นที่เขตรังสิต กรุงเทพมหานคร และอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี เพื่อจำหน่ายให้แก่เกษตรกรสวนส้ม สามารถรวบรวมข้อมูลได้ในระหว่างปี พ.ศ. 2540 – 2544 รวมระยะเวลา 5 ปี พบว่าปริมาณการจำหน่ายอยู่ระหว่างร้อยละ 6 – 12 ของปริมาณการจำหน่ายรวมทั้งประเทศ โดยใน

แต่ละปีจะมีปริมาณการจำหน่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่แน่นอนโดยปี พ.ศ. 2543 มีปริมาณการจำหน่ายสูงที่สุดเท่ากับ 40,656 กิโลกรัม และต่ำสุดในปี พ.ศ. 2544 มีปริมาณการจำหน่ายเท่ากับ 26,478 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณการจำหน่ายสารเมทโธมิล (ชื่อการค้าแลนเนท, Lannate 40% SP) ทั่วประเทศและในพื้นที่เขตรังสิตและอำเภอหนองเสือ ปี พ.ศ. 2540 – 2544

ข้อมูล	ปี พ.ศ.				
	2540	2541	2542	2543	2544
ประเทศไทย (กิโลกรัม)	516,400	388,100	416,200	342,000	394,400
เขตรังสิตและอำเภอหนองเสือ (กิโลกรัม)	40,020	29,076	33,492	10,656	26,478
การจำหน่ายในพื้นที่เขตรังสิตและอำเภอหนองเสือเทียบกับปริมาณการจำหน่ายทั่วประเทศ (ร้อยละ)	7.8	7.5	8.0	11.9	6.7
การเปลี่ยนแปลงของการจำหน่ายในเขตรังสิตและอำเภอหนองเสือ (ร้อยละ)	-	ลด 27.4	เพิ่ม 15.2	เพิ่ม 21.4	ลด 34.9

โครงการ / กิจกรรมที่ดำเนินการเพื่อเฝ้าระวังและให้ความรู้แก่เกษตรกรในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย

จากการสัมภาษณ์บุคลากรในพื้นที่พบว่ารัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนารูปแบบของการบริการอาชีวอนามัย ที่เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม โดยกลวิธีของการบริการสาธารณสุขมูลฐาน และระบบการพัฒนาการบริการสาธารณสุขในส่วนภูมิภาค (พ.ส.บ.) โดยมีเป้าหมายเพื่อลดอัตราการป่วย อัตราการตาย เนื่องจากการแพ้พิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลงร้อยละ 5 เมื่อสิ้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 – 2534) โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี ได้รับการสนับสนุนจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขจัดทำ "โครงการรณรงค์เพื่อลดอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช" โดยมีสถานีอนามัยบึงกาสามซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอหนองเสือได้เริ่มดำเนินโครงการในปี พ.ศ. 2533 และดำเนินการอย่างต่อเนื่องในทุกปีจนถึงปี พ.ศ. 2543[32] นอกจากนี้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานีจะคัดเลือกอำเภออื่นๆ เพื่อดำเนินการสับเปลี่ยนไปในแต่ละปี โดยในทุกปีจะกำหนดให้อำเภอหนองเสือเป็นหนึ่งในพื้นที่เป้าหมาย ในการอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอและเจ้าหน้าที่จากสถานีอนามัยจะคัดเลือกเกษตรกรและอาสาสมัครสาธารณสุขเข้าร่วมโครงการประมาณ 80-150 คน/ปี เจาะเลือดตรวจสุขภาพเพื่อค้นหาเกษตรกรกลุ่มเสี่ยง โดยใช้ชุดตรวจการแพ้พิษสารกำจัดศัตรูพืชซึ่งจัดทำโดยองค์การเภสัชกรรม และฝึกอบรมเกษตรกรตามคู่มือการฝึกอบรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขและเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี[33] โดยใช้เทคนิคการอบรมแบบมีส่วนร่วม และมีการฝึกปฏิบัติจริงในภาคสนาม โดยมีหัวข้อการอบรมคือ

1) สถานการณ์และปัญหาการใช้สารเคมี
2) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมี
3) ปัญหาและผลกระทบจากการใช้สารเคมี
4) อันตรายจากสารเคมีและการปฐมพยาบาล
5) ข้อควรปฏิบัติและบทบาทหน้าที่ ของอาสาสมัครสาธารณสุขและเกษตรกร

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขอำเภอหนองเสือ พบว่าเกษตรกรผู้ผ่านการอบรมแล้วมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติตนเพื่อลดความเสี่ยงอันตรายจากได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชดีขึ้น โดยผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่จะมีคะแนนทดสอบหลังการอบรมสูงขึ้น และจากการติดตามเกษตรกรภายหลังการอบรมในกลุ่มเกษตรกรที่ผลการเจาะเลือดมีความเสี่ยงสูงพบว่าเกษตรกรมีการดูแลรักษาสุขภาพตนเองดีขึ้น โดยในขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีการระวังตนเองจากการได้รับสัมผัสมากขึ้น โดยการใส่เสื้อผ้าปกคลุมร่างกายให้มิดชิด คาดผ้าปิดจมูกและปาก และอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายทันทีภายหลังการฉีดพ่นเสร็จ นอกจากนี้เกษตรกรผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่ยังมีการถ่ายทอดความรู้ไปยังสมาชิกในครัวเรือนและเพื่อนบ้าน

ข้อมูลผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช

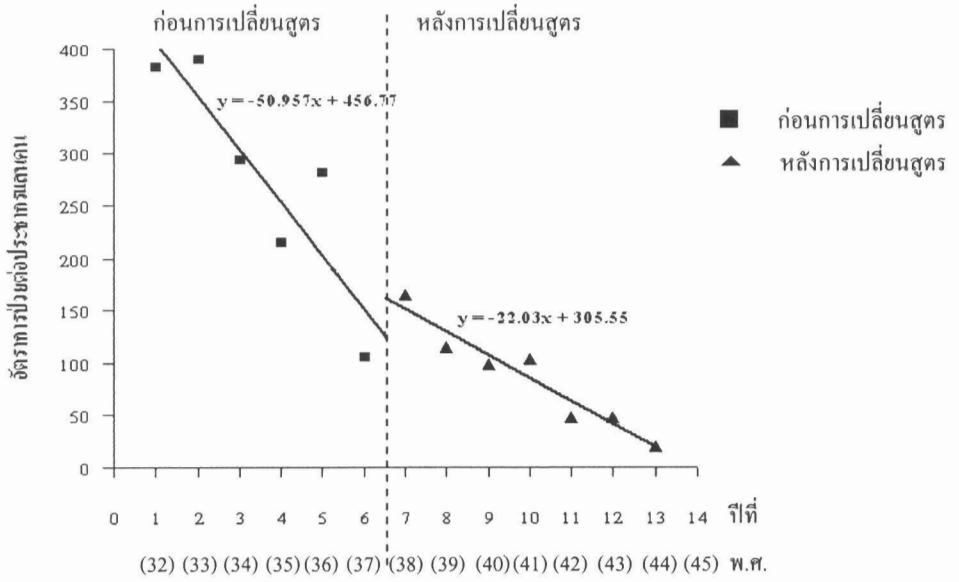
ข้อมูลจากโรงพยาบาลหนองเสือ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี : โรงพยาบาลหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี เริ่มรวบรวมและบันทึกข้อมูลผู้ป่วยจากเวชระเบียนในรูปแบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ในปี พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา โดยบันทึกข้อมูลรายชื่อผู้ป่วย ที่อยู่ ชื่อสารเคมีหรือชื่อการค้า อาการ และสาเหตุการได้รับพิษ จำแนกเป็นสาเหตุจากการฆ่าตัวตาย การได้รับสัมผัสขณะผสม และขณะฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งวินิจฉัยและบันทึกอาการโดยแพทย์หรือพยาบาลผู้ตรวจ และจะบันทึกชื่อสารเคมีหรือชื่อการค้าในกรณีที่ผู้ป่วยนำขวดสารกำจัดศัตรูพืชมาโรงพยาบาลหรือได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วย จากจำนวนผู้ป่วยที่ระบุชนิดสารเคมีพบว่าในทุกปี (พ.ศ. 2537 – 2544) จะมีผู้ป่วยจากพิษของสารเมทโธมิล มารักษาโดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2537 และปี พ.ศ. 2539 พบจำนวนผู้ป่วยมากที่สุดเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ระบุชื่อสารเคมีทั้งหมด โดยพบจำนวน 5 ราย เป็นสาเหตุเนื่องจากการฉีดพ่นทั้ง 5 ราย และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 - 2544 จะมีจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยประมาณ 1 – 3 รายต่อปี โดยในทุกรายที่ระบุสาเหตุเป็นสาเหตุเนื่องจากการได้รับในขณะฉีดพ่น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช จำนวนผู้ป่วยจากสารเมทโธมิล และจำนวนผู้ป่วยจากสารเมทโธมิลจำแนกตามสาเหตุที่เข้ารักษาที่โรงพยาบาลหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2537 – 2544

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช	จำนวนผู้ป่วยระบุชนิด	ผู้ป่วยจากสารเมทโธมิล			จำแนกตามสาเหตุที่รับสารพิษ			
			ชื่อการค้า	จำนวน	รวม	ฆ่าตัวตาย	ขณะผสม	ขณะฉีดพ่น	ไม่ระบุสาเหตุ
2537	21	12	Lannate Methavin	2 4	5 (1คนได้รับทั้ง 2ชนิด)	0	0	5	0
2538	24	15	Lannate	2	2	0	0	2	0
2539	16	8	Lannate Methavin	1 4	5	0	0	5	0
2540	20	5	Lannate	1	1	0	0	1	0
2541	14	12	Lannate Methavin	2 1	3	0	0	3	0
2542	9	2	Lannate	1	1	0	0	1	0
2543	17	9	Lannate Methavin	3 1	3 (1คนได้รับทั้ง 2ชนิด)	0	0	1	2
2544	7	4	Lannate	1	1	0	0	1	0

ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี

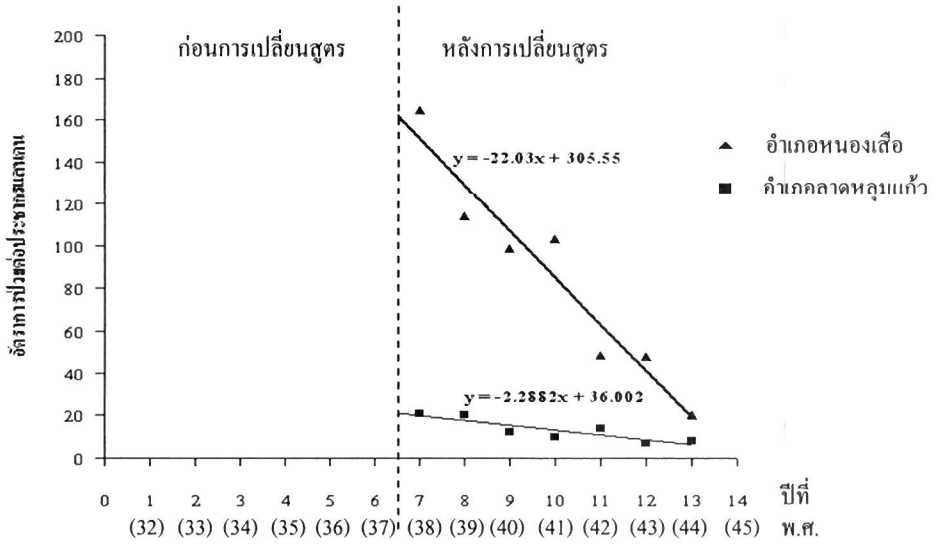
จำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชและอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคน ในพื้นที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานีเริ่มมีจำนวนลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา โดยในระยะก่อนการยกเลิกการใช้สารเมทโธมิลสูตรความเข้มข้นร้อยละ 90 ในปี พ.ศ. 2532 – 2537 ข้อมูลอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนมีความเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอนโดยบางปีมีจำนวนผู้ป่วยลดลงแต่บางปีเพิ่มขึ้น ซึ่งข้อมูลอัตราการป่วยมีความผันแปรมากในช่วงปี พ.ศ. 2535 – 2538 ที่เป็นช่วงระยะเวลาของการยกเลิกพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษฉบับเดิม และประกาศใช้พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 รวมทั้งยกเลิกการใช้สารเมทโธมิลสูตรร้อยละ 90 และใช้สารเมทโธมิลสูตรร้อยละ 40 แทน ในปี พ.ศ. 2537 โดยพบว่าปี พ.ศ. 2537 มีอัตราการป่วยลดลงอย่างมากและกลับเพิ่มขึ้นอีกในปี พ.ศ. 2538 แต่หลังจาก ปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นมา อัตราการป่วยได้ลดลงมาเป็นลำดับ มีการเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี พ.ศ. 2541 และลดลงต่อเนื่องจนกระทั่งเหลืออัตราป่วยต่อประชากรแสนคนเป็น 20.1 ในปี พ.ศ. 2544 สำหรับพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้วซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การทำนาข้าว ซึ่งไม่มีการใช้สารเมทโธมิลมากเหมือนในพื้นที่สวนส้ม พบว่าอัตราการป่วยก่อนการเปลี่ยนสูตรมีความเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน ส่วนภายหลังการเปลี่ยนสูตรข้อมูลอัตราการป่วยมีแนวโน้มลดลง (รูปที่ 3, 4)



รูปที่ 3 อัตราการป่วยด้วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อประชากรแสนคน ในอำเภอหนองเสือปี พ.ศ. 2532 – 2544

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนก่อนและหลังการมีมาตรการควบคุม ในพื้นที่อำเภอหนองเสือพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.001$) เมื่อทดสอบสร้างกราฟเส้นตรงโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์พบว่าก่อนการเปลี่ยนแปลงสูตรความเข้มข้นมีสมการเป็น $y = -50.957x + 456.77$ และหลังการเปลี่ยนแปลงสูตรความเข้มข้นมีสมการเป็น $y = -22.03x + 305.55$ เมื่อเปรียบเทียบค่าความชันของ

สมการเส้นตรงทั้งสองพบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนภายหลังการเปลี่ยนแปลงสูตรความเข้มข้นน้อยกว่าก่อนการเปลี่ยนสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)



รูปที่ 4 อัตราการป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อประชากรแสนคน ภายหลังเปลี่ยนแปลงสูตรความเข้มข้นในอำเภอหนองเสือและอำเภอลาดหลุมแก้วปี พ.ศ. 2538 – 2544

เมื่อศึกษาข้อมูลอัตราการป่วยหลังการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้นของสารเมทโธมิลในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้วซึ่งไม่มีการเพาะปลูกส้มเขียวหวานแต่เป็นพื้นที่ทำนาข้าวเป็นหลักเปรียบเทียบกับพื้นที่อำเภอหนองเสือ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.02$) เมื่อทดสอบสร้างกราฟเส้นตรงโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ พบว่าในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้วมีสมการเป็น $y = -2.28x + 36$ และอำเภอหนองเสือมีสมการเป็น $y = -22.03x + 305.55$ เมื่อเปรียบเทียบค่าความชันของสมการทั้งสองพบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนของอำเภอลาดหลุมแก้วภายหลังการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้นน้อยกว่าอำเภอหนองเสืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

วิจารณ์

จากข้อมูลสถิติต่างๆในเบื้องต้นนี้เมื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อประเมินสัมฤทธิผลของมาตรการควบคุมการใช้สารเมทโธมิลโดยการลดสูตรความเข้มข้นจากเดิมร้อยละ 90 เหลือร้อยละ 40 สามารถอธิบายได้ในเบื้องต้นว่าอัตราการป่วยในพื้นที่อำเภอหนองเสือมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 ซึ่งยังคงมีการใช้สารเมทโธมิลสูตรร้อยละ 90 อยู่ แต่พบว่าเป็นปีหลังจากที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานีได้เริ่มโครงการรณรงค์เพื่อลดอันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร โดยในช่วงก่อนการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้นนี้อัตราการป่วยมีแนวโน้มลดลงมากกว่าหลังการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้น ซึ่งเป็นไปได้ว่าน่าจะเป็นอิทธิพลเนื่องจากปัจจัยจากการดำเนิน

โครงการเพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกร เนื่องจากเป็นโครงการรณรงค์ที่ทำอย่างต่อเนื่องในทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2534 ที่อัตราการป่วยได้เริ่มลดลงนั้น เป็นปีหลังจาก พ.ศ. 2533 ที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานีได้เริ่มดำเนินการโครงการให้ความรู้แก่เกษตรกร ทั้งนี้จากข้อมูลรายงานการวิจัยระดับความรู้ของเกษตรกรสวนส้มเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัยในปี พ.ศ. 2537 จำนวน 210 ราย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 70 มีความรู้เรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย แต่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาลเมื่อเกิดอาการจากการได้รับพิษหรือพบเห็นผู้ได้รับพิษ โดยไม่สามารถแยกแยะได้ว่าเป็นสารเคมีชนิดใด และมีวิธีการปฐมพยาบาลอย่างไร[34] เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลกับอำเภอลาดหลุมแก้วซึ่งเพาะปลูกข้าวเป็นหลักและมีการใช้สารเมทโธมิลในปริมาณต่ำกว่าอำเภอหนองเสือ พบว่าภายหลังการเปลี่ยนแปลงสูตรความเข้มข้นอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนในอำเภอหนองเสือจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงมากกว่าอำเภอลาดหลุมแก้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งเป็นไปได้ว่าปัจจัยเรื่องการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้นอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลให้อัตราการป่วยภายหลังการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้นในพื้นที่อำเภอหนองเสือลดลงมากกว่าอัตราการป่วยในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว

นอกจากนี้เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราการป่วยของอำเภอหนองเสือจะเพิ่มขึ้นในบางปีที่พื้นที่เพาะปลูกส้มเขียวหวานเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2538 ที่อัตราการป่วยเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 55.40 พบว่ามีพื้นที่การเพาะปลูกส้มเขียวหวานเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 46.80 แต่ในบางปีที่อัตราการป่วยลดลง จำนวนพื้นที่เพาะปลูกกลับไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก เช่นปี พ.ศ. 2537 ซึ่งเป็นปีแรกที่มีการเปลี่ยนแปลงสูตรความเข้มข้นอัตราการป่วยลดลงถึงร้อยละ 62.40 แต่พื้นที่เพาะปลูกลดลงเพียงร้อยละ 0.02 ส่วนข้อมูลปัจจัยอื่นๆ พบว่าข้อมูลสถิติจำนวนครัวเรือนเกษตรกรเพาะปลูกส้มเขียวหวานในเบื้องต้นนี้ข้อมูลยังขาดความสมบูรณ์ ส่วนข้อมูลสถิติการจำหน่ายพบว่าข้อมูลมีความเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอนจึงยังไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ประกอบการประเมินในขั้นต้นนี้

ปัจจุบันโครงการวิจัยนี้อยู่ในระหว่างการดำเนินงานในภาคสนามเพื่อสัมภาษณ์เกษตรกรในด้านความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการใช้สารเมทโธมิลของเกษตรกรภายหลังการเปลี่ยนสูตรความเข้มข้น ซึ่งจะนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการประเมินโดยละเอียดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่จากโรงพยาบาลหนองเสือ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอหนองเสือ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี กองระบาดวิทยาสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ ด่านตรวจพืชท่าเรือกรุงเทพฯ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมควบคุมมลพิษ กรมศุลกากร กรมการปกครอง และบริษัทดูปองท์ (ประเทศไทย) จำกัดที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ. ยุพา อ่อนท้วม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์ วรัญญา อรัญวาลัย คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำเรื่องการใช้สถิติในโครงการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Fertilizer Advisory, Development and Information Network for Asia and the Pacific (FADINAP). 2003. Database on Pesticide and the Environment. http://www.fadinap.org/pesticide/ai_frame.htm
2. World Health Organization Geneva. 1996. Environmental Health Criteria 178; Methomyl. Finland. 150 pp. ISBN 92 4 157178 0.
3. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2528. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2526. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 107-112.
4. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2529. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2527. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 145-152.
5. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2530. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2528. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 144-151.
6. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2531. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2529. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 202-210.
7. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2532. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2530. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 198-206.
8. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข.2531. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 189-195.
9. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2532. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 199-207.
10. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2533. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 197.
11. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2534. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 198-203.
12. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2535. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 217.
13. สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี. 2539. ข้อมูลการเพาะปลูกรายพืช/ครอบครัวเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี. เอกสารถ่ายสำเนา.
14. Sinhaseni P., Foongvidya S., Tayaputch N. 1995. Exposure evaluation is a critical step for quantitative risk assessment of methomyl. Arch Hig Rada Toksikol. Sep; 46(3) : 301 – 6.
15. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2536. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 220-221.
16. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2537. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 267-273.

17. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2538. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 247-255.
18. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2539. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 249-250.
19. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2540. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 244-248.
20. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2541. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; กรุงเทพฯ. หน้า 271-276.
21. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2542. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์; กรุงเทพฯ. หน้า 266-270.
22. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2543. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์; หน้า 261-265.
23. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. 2544. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์; หน้า 254-262.
24. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2535. สถิติไม้ผล-ไม้ยืนต้นปี 2531/32-2533/34. ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 62-64.
25. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. สถิติไม้ผล-ไม้ยืนต้นปี 2535. ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 338-341.
26. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539. สถิติไม้ผล-ไม้ยืนต้นปี 2536. ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 272-275.
27. ไพฑูรย์ พิศุทธิ์สินธุ์, บุญส่ง หุตังคบดี และนิยม รัตนพงษ์. 2536. สถิติการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช. ฝ่ายวัตถุมีพิษ กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 72 หน้า.
28. สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี. 2535. รายงานการศึกษาแนวทางการพัฒนาการเกษตรระดับอำเภอ. โครงการปรับปรุงระบบแผนและพัฒนาเกษตรกร. 58 หน้า.
29. สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ. 2544. ข้อมูลการเพาะปลูกรายพืช/ครอบครัวเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี. เอกสารถ่ายสำเนา.
30. สำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ. 2545. ข้อมูลการเพาะปลูกรายพืชอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี. เอกสารถ่ายสำเนา.
31. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. สถิติแหล่งเพาะปลูก 2540. ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. เอกสารอัดสำเนา.
32. สถานีอนามัยตำบลบึงกาสาม. 2543. ข้อมูลและกิจกรรมการปฏิบัติงานสถานีอนามัยตำบลบึงกาสาม อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ปี 2543. 34 หน้า.
33. นิวัฒน์ บุญให้. 2540. คู่มือฝึกอบรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขและเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี. 29 หน้า.

34. Sinhaseni P., Pittiyanuwat S., Boonlue T., Uwanno S., Sirisingh S., Winotai A., Thongsakul S., Sriarunothai S., Thaomahawong S., Suksomjit P. 1994. Pesticide Safe Use Training: Tangerine Growers in Thailand (A problem Based Approach). Final Report of a Research Project Submitted to International Development Research Center. Pesticide Safe Use Unit, Faculty of Pharmaceutical Science, Chulalongkorn University, Thailand. P 78-80.