

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช และอัตราการเข้ารับการรักษาตัวเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาล ด้วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช ของประเทศไทย ในปีงบประมาณ 2557

An analysis of relationship between pesticides purchasing rate and admission rate from pesticides toxicity in Thailand, fiscal year 2014

ปิบูล อิสสระพันธุ์ พ.บ.

Pibool Issarapan M.D.

ภูษณิศา ฉลาดเลิศ วท.บ.

Phusanisa Chalardlerd B.Sc.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรคBureau of Occupational and Environmental Diseases,
Department of Disease Control

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชกับอัตราการเข้ารับการรักษาตัวเป็นผู้ป่วยใน ด้วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช การศึกษานี้ครอบคลุมทั้งจากอุบัติเหตุการทำงาน และการฆ่าตัวตายด้วยสารกำจัดศัตรูพืช เพื่อนำไปสู่มาตรการในการป้องกันควบคุมโรคที่ได้ผล วิธีการศึกษา คือ นำข้อมูลการรับผู้ป่วยไว้รักษาตัวในโรงพยาบาลของปีงบประมาณ 2557 จากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ มากรองเอาเฉพาะกลุ่มพิษเฉียบพลันจากสารกำจัดศัตรูพืช สรุปยอดผู้ป่วยเป็นรายจังหวัด และคำนวณเป็นอัตราป่วยต่อแสนประชากร จำแนกตามหมวดหมู่ของสารเคมีที่เป็นต้นเหตุ ส่วนข้อมูลการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ได้จากข้อมูลการซื้อสารเคมีผ่านบัตรเครดิตเกษตรกรของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ ในปีงบประมาณเดียวกัน มูลค่าการซื้อถูกสรุปเป็นรายจังหวัด และคำนวณเป็นอัตราการซื้อต่อหน่วยประชากร จำแนกอัตราซื้อออกเป็นหมวดหมู่ตามชนิดของสารเคมี จากนั้นนำข้อมูลมาเชื่อมต่อกัน และหาความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างอัตราป่วยและอัตราการซื้อ ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างอัตราของการเข้ารับการรักษาตัวเป็นผู้ป่วยในจากอุบัติเหตุ และการทำงาน (จำนวนครั้งของการเข้ารับรักษาตัวต่อแสนประชากร) กับอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช (มูลค่าของการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชต่อประชากร) และพบความสัมพันธ์ดังกล่าว กับการเข้ารับการรักษาตัวจากการฆ่าตัวตายด้วย เนื่องจากอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชมีผลต่ออัตราการป่วยจากพิษของสารเคมีชนิดนั้น ๆ จึงควรมีมาตรการที่เข้มงวดยิ่งขึ้นในการควบคุมการขึ้นทะเบียน และการจำหน่ายสารกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษสูง ควรให้ความสำคัญแก่การสื่อสารความเสี่ยง การวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย และควรสนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์

Abstract

The purpose of this study was to find relationship between rate of pesticides purchasing by farmers and admission rate due to related pesticides toxicity. The study included both the admissions from accident and from suicidal attempts. Admission data from nationwide hospitals in fiscal year 2014 was retrieved from National Health Security Office and was filtered for admissions from acute pesticides toxicity. The data was summarized to provincial level and grouped by causative pesticides. The purchasing data was retrieved from

Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives and was summarized to provincial level. The data was joined together and analyzed. Linear relationship was found between the admission rate (number of admissions per 100,000) from accidental pesticides toxicity and the rate of purchasing (pesticide cost/population) and between the admission rate from pesticides related suicidal attempt and the rate of purchasing. Relationships between subgroups of purchasing and related toxicity were also found. The conclusion was that the more pesticides bought, the more admissions from toxicity, so registration and distribution of highly toxic pesticides should be strictly controlled. Risk communication on unsafe application should be emphasis. More research on safety of pesticides applying should be done. Organic agriculture should be promoted.

คำสำคัญ

เกษตรกร, สารกำจัดศัตรูพืช, การเจ็บป่วย,
การฆ่าตัวตาย

Key words

agriculture, pesticides, admission,
suicidal attempt

บทนำ

การเจ็บป่วยด้วยโรคจากสารกำจัดศัตรูพืชแบบเฉียบพลันเป็นโรคที่มีความสำคัญ สำนักระบาดวิทยาเคยรายงานว่าในปี พ.ศ. 2552 มีผู้ป่วยด้วยพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชจากการทำงานและสิ่งแวดล้อม (ไม่รวมสาเหตุการฆ่าตัวตาย) จำนวน 1,691 ราย อัตราป่วย 2.66 ต่อแสน⁽¹⁾ พิบูล อิสสระพันธุ์ ได้รายงานในการประชุมวิชาการเพื่อการเฝ้าระวังสารเคมีทางการเกษตรครั้งที่ 1 ว่าอัตราการป่วยในปี 2552 อยู่ที่ 17.69 ต่อแสน⁽²⁾ โดยรวมทั้งการเจ็บป่วยจากการได้รับสารเคมีโดยอุบัติเหตุหรือการทำงานและการฆ่าตัวตาย เป็นที่ตระหนักว่าการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดศัตรูพืชกลายเป็นปัญหาสำคัญในประเทศกำลังพัฒนา เช่น จากบทบรรณาธิการของ International Journal of Epidemiology ฉบับที่ 32 ในปี 2003 กล่าวว่า การฆ่าตัวตายในประเทศกำลังพัฒนามักเกิดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นหลัก เช่น ในศรีลังกา 71.00% ตรินิแดด 68.00% และมาเลเซีย 90.00% โดยมีอัตราตายระหว่าง 10.00% ถึง 20.00% เป็นต้น⁽³⁾

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค ได้จัดให้โรคพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นโรคที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ โดยทุกปีสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จะขอการสนับสนุนข้อมูลการเจ็บป่วยจากพิษของสารกำจัดศัตรูพืชที่ต้องรับไว้รักษาตัวในโรงพยาบาล จากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) โรคดังกล่าวจัดอยู่ในกลุ่ม T60 ตาม

International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) ข้อมูลที่ได้รับเป็นข้อมูลรายคน ซึ่งปกปิดชื่อและเอกลักษณ์บุคคลไว้

ในข้อมูลดังกล่าวยังมีรหัสสาเหตุภายนอก รวมอยู่ด้วย ได้แก่ รหัสในชุด V01 ถึง Y98 ข้อมูลเหล่านี้เป็นสาเหตุภายนอกของโรคของผู้ป่วย ซึ่งบันทึกไว้ในรหัส T60 นั้น เกิดจากสาเหตุใด ซึ่งสืบค้นได้จาก เช่น รหัสที่ขึ้นต้นว่า X48 หมายถึง การได้รับพิษจากอุบัติเหตุ⁽⁴⁾ ซึ่งสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมให้รวมถึงการได้รับพิษโดยอุบัติเหตุจากการทำงานด้วย X68 หมายถึง การฆ่าตัวตาย และ Y96 หมายถึง โรคที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ (work-related condition) อย่างไรก็ตาม ในคู่มือ ICD-10-TM⁽⁴⁾ ได้ระบุว่าโรคที่อยู่ในกลุ่ม T ให้ลงท้ายด้วยรหัสภายนอกในกลุ่ม X ทำให้รหัส Y96 ยังใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ ในขณะนี้จึงจำเป็นต้องใช้รหัส X48 เป็นตัวบ่งว่าเกิดจากการประกอบอาชีพ

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.) ได้ให้สินเชื่อกแก่เกษตรกรเพื่อนำไปซื้อวัตถุดิบที่จำเป็น เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช ตัวอย่าง เช่น สารกำจัดแมลงและวัชพืช โดยผ่านบัตรเครดิตเกษตรกร ในฐานะข้อมูลของ ธกส. มีชนิดสารเคมีที่ตรงกับรหัส ICD-10 ของข้อมูลโรคที่ได้จาก สปสช. ทำให้สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้ดังแสดง ในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 การเทียบข้อมูลระหว่างชนิดของโรคและชนิดของสารเคมี

รหัส ICD-10	ชื่อโรค	ชนิดของสารเคมีจาก อกส.
T60.0	พิษของสารกำจัดแมลงพวก organophosphate and carbamate	
T60.1	พิษของสารกำจัดแมลงพวกฮาโลจีเนต	สารกำจัดแมลง
T60.2	พิษสารกำจัดแมลงชนิดอื่น ๆ	
T60.3	พิษสารกำจัดวัชพืชและเชื้อรา	สารกำจัดวัชพืช
T60.4	พิษสารกำจัดหนู ยกเว้นสตริกนิน	สารกำจัดหนู
T60.8	พิษสารกำจัดศัตรูพืชอื่น ๆ	ไม่มีชนิดสารเคมีที่ตรงกัน
T60.9	พิษสารกำจัดศัตรูพืชซึ่งไม่ไดระบุชนิด	ไม่มีชนิดสารเคมีที่ตรงกัน

ในปี 2557 ภูษณิศา ฉลาดเลิศ ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช และอัตราการป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับพิษของสารเคมีเหล่านี้ จากฐานข้อมูลของสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข ในปี 2556 และพบว่า มีความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างกัน⁽⁵⁾ เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำให้เกิดความเจ็บป่วย และอัตราความเจ็บป่วย เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและสามารถใช้ในการพยากรณ์โรค กรมควบคุมโรคจึงใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าวในระบบเฝ้าระวัง 5 มิติ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลดังกล่าวในปีงบประมาณ 2557 เพื่อศึกษาระดับของความสัมพันธ์ในเชิงสถิติ รวมทั้งพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ให้ละเอียดยิ่งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชต่ออัตราการป่วยจากอุบัติเหตุหรือการทำงาน และการพยายามฆ่าตัวตายจากสารกำจัดศัตรูพืช

วัสดุและวิธีการศึกษา

ประชากรศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลที่เป็น secondary data จากฐานข้อมูลที่สำคัญสองชุดคือ ฐานข้อมูลผู้ป่วยซึ่งรับไว้รักษาเป็นผู้ป่วยใน จากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ในปีงบประมาณ 2557 และฐานข้อมูลการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (อกส.) ปีงบประมาณ 2557

ข้อมูลการเจ็บป่วยจาก สปสช. เป็นข้อมูลรายบุคคลที่จำแนกเป็นรายวัน โดยไม่มีข้อมูลของกรุงเทพมหานคร ส่วนข้อมูลผู้ป่วยจากกรมแพทยทหารเรือและกรมแพทยทหารบก ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ เนื่องจากไม่ตรงกับข้อมูลของ อกส.

ข้อมูลจาก อกส. เป็นข้อมูลที่ร้านค้ารายงานเข้ามาเป็นชุดย่อย ๆ จำแนกเป็นรายจังหวัดและรายเดือน โดยไม่มีข้อมูลของวันที่ซื้อ ไม่มีข้อมูลของจังหวัดปัตตานีเนื่องจากปัญหาบางประการ

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้นคือ อัตราการซื้อสารเคมีต่อประชากรของแต่ละจังหวัด ในช่วงเวลา 12 เดือน ของหนึ่งปีงบประมาณ

ตัวแปรตามคือ อัตราการป่วยต่อแสนประชากรด้วยโรคจากสารกำจัดศัตรูพืช แบ่งเป็นสองกลุ่มใหญ่คือการป่วยจากอุบัติเหตุหรือการทำงาน และการพยายามฆ่าตัวตาย จำแนกโดยใช้รหัส external causes ของ ICD-10

วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลทำโดยหาความสัมพันธ์เชิงเส้น (linear regression) ร่วมกับ correlation coefficient ระหว่างตัวแปรต้นคือ อัตราการซื้อสารเคมี และตัวแปรตามคือ อัตราการป่วย โดยใช้ confidence interval ที่ 95%

การจัดการเบื้องต้นของข้อมูลที่ได้รับจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

ข้อมูลผู้ป่วยในของปีงบประมาณ 2557 ซึ่งได้รับจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ประกอบไปด้วยข้อมูลของผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลของรัฐและเอกชน โดยใช้สิทธิหลักประกันสุขภาพ หรือที่นิยมเรียกกันว่า “สิทธิบัตรทอง” โดยในส่วนของการวินิจฉัยประกอบไปด้วยข้อมูลในหมวด T60 ซึ่งเป็นกลุ่มของรหัสที่ใช้สำหรับการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสารกำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้ยังมีข้อมูลในหมวด X48 หมวด X68 และ Y96 ซึ่งใช้ในการแยกสาเหตุของการป่วยรวมมาในฐานข้อมูล ด้วยรายละเอียดของชื่อโรคสืบค้นได้จากข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตของศูนย์มาตรฐานรหัสและข้อมูลสุขภาพแห่งชาติ⁽⁶⁾

ขั้นตอนที่สำคัญ

1. นำข้อมูลผู้ป่วยจาก สปสช. เข้าสู่ฐานข้อมูลพร้อมด้วยข้อมูลอ้างอิง ได้แก่ ชื่อจังหวัด ชื่อโรงพยาบาล ข้อมูลประชากร และจำนวนผู้มีสิทธิหลักประกันสุขภาพซึ่งได้จากเว็บไซต์ของ สปสช.

2. ตรวจสอบความถูกต้องและเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล

3. ดึงข้อมูลในหมวด T60 ออกมาจากฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลรหัสและชื่อโรคที่ป่วย ชื่อโรงพยาบาล ชื่อจังหวัด ข้อมูลประชากร จำนวนผู้มีสิทธิหลักประกันสุขภาพในจังหวัดนั้น และสาเหตุภายนอกคือ X48 X68 และ Y96 ออกมาเป็นชุดข้อมูลสำหรับวิเคราะห์

4. สรุป (aggregate) เป็นข้อมูลระดับจังหวัด ซึ่งมีตัวแปรหลักคือ จำนวนผู้ป่วยจำแนกตามรหัสการป่วยและรหัสสาเหตุของการป่วย คำนวณอัตราป่วยต่อประชากรแสนราย เมื่อเทียบกับจำนวนผู้มีสิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้า

5. รวมข้อมูลในหมวดสารออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต (T60.0) หมวดพิษของสารกำจัดแมลงพวกฮาโลจีเนต (T60.2) และพิษของสารกำจัดแมลงอื่นๆ (T60.3) เป็นข้อมูลพิษจากสารกำจัดแมลงทั้งหมด

เพื่อให้ตรงกับข้อมูลของ ธกส.

การจัดการเบื้องต้นของข้อมูลที่ได้รับจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.)

ข้อมูลที่ได้รับจาก ธกส. อยู่ในรูปแบบของ Excel file ซึ่งแยกออกเป็นหลาย ๆ ตาราง ข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย รายละเอียดการซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรที่ร้านค้ารายงานเข้ามา แบ่งข้อมูลเป็นเดือนและจังหวัด แต่ไม่ได้ระบุวันที่ซื้อ ขั้นตอนในการจัดการข้อมูลประกอบด้วย

1. นำข้อมูลดังกล่าวเข้ามาสู่ฐานข้อมูล MS Access และทำการรวมข้อมูลให้เป็นตารางเดียวกัน

2. เปลี่ยนข้อมูลให้กลุ่ม data ที่สำคัญกลายเป็นคอลัมน์ ตัวอย่าง เช่น กลุ่มชนิดของสารเคมี ซึ่งเดิมมีฐานะเป็น data กลายเป็นหัวคอลัมน์เพื่อจะได้หาความสัมพันธ์กับรหัสโรค

3. คำนวณหาอัตราการซื้อสารเคมีแต่ละชนิดต่อประชากรหนึ่งคนเพื่อถ่วงน้ำหนัก เนื่องจากจังหวัดใหญ่ซึ่งมีเกษตรกรจำนวนมากอาจซื้อสารเคมีมากกว่าจังหวัดเล็กๆ ฐานของประชากรที่นำมาคำนวณคือ ประชากรในจังหวัดนั้นๆ ต่างจากอัตราการเจ็บป่วยซึ่งคำนวณจากฐานประชากรที่มีหลักประกันสุขภาพของ สปสช.

การเชื่อมโยงข้อมูล

นำข้อมูลทั้งสองชุดมาเชื่อมกันแบบแถวต่อแถวตามชื่อจังหวัดพบว่า ในส่วนข้อมูลของการเจ็บป่วยจากอุบัติเหตุ มีสองจังหวัดที่นำมาเชื่อมกับข้อมูลการซื้อไม่ได้คือ ระนองและยะลา เนื่องจากไม่มีข้อมูลการเจ็บป่วยในรหัส X48 แต่ในส่วนข้อมูลการเจ็บป่วยจากการฆ่าตัวตาย สามารถเชื่อมได้ ข้อมูลของกรุงเทพมหานคร ปิดตานี้ กรมแพทยทหารเรือและกรมแพทยทหารบกไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์โดยโปรแกรม Epi Info version 7 ของ Center for Disease Control (CDC) หน่วยของการวิเคราะห์คือ จังหวัด ตัวแปรต้นคือ อัตราการซื้อสารเคมีของแต่ละจังหวัดในช่วงเวลา 12 เดือน ของหนึ่ง

ปีงบประมาณ ตัวแปรตามคือ อัตราการป่วยแบ่งเป็น สองกลุ่มใหญ่คือ การป่วยจากอุบัติเหตุหรือการทำงาน และการพยายามฆ่าตัวตาย หาคความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น อัตราการป่วยด้วยพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชเทียบกับ อัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช หรืออัตราการป่วยด้วย สารกำจัดแมลงเทียบกับอัตราการซื้อสารกำจัดแมลง เป็นต้น โดยวิธีการ linear regression ตามสูตรต่อไปนี้

ตัวแปรตาม = ค่าคงที่ + b* ตัวแปรต้น

การพิจารณาว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน ดูจากค่า p-value ในการทำ linear regression ซึ่งในที่นี้ กำหนดไว้ไม่เกิน 0.05 (confidence interval 95%) โดย พิจารณาว่า correlation coefficient (R2) ซึ่งแสดง

อัตราส่วนของความแปรปรวน (variance) ที่อธิบายได้ โดยตัวแปรต้น⁽⁷⁾ ด้วย หากค่านี้ต่ำเกินไปแสดงว่าความสัมพันธ์นั้นีผลในการประยุกต์ใช้น้อย

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิเคราะห์สามารถแสดงสถานการณ์การป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยได้ เช่น จังหวัดที่มีอัตราป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืช (ไม่รวมการฆ่าตัวตาย) สูงสุดคือ จังหวัดตาก (8.48 ราย ต่อแสน) ในขณะที่ อัตราป่วยระดับประเทศจากข้อมูลชุดเดียวกันอยู่ที่ 2.92 ต่อแสน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จังหวัดที่อยู่ในสิบอันดับสูงสุดของอัตราป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืช 2557

จังหวัด	ผู้มีหลักประกันสุขภาพ (คน)	ประชากร (คน)	ผู้ป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืช (ราย)	อัตราป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อแสน
ตาก	412,707	571,302	35	8.48
แม่ฮ่องสอน	189,670	251,574	15	7.91
ปราจีนบุรี	336,431	500,451	25	7.43
กำแพงเพชร	564,355	638,107	41	7.26
ลพบุรี	523,718	712,020	37	7.06
พิจิตร	414,156	483,449	27	6.52
เลย	512,861	594,464	330	6.43
น่าน	349,845	429,267	22	6.29
สระแก้ว	415,870	481,566	25	6.01
นครสวรรค์	829,074	985,905	49	5.91

สำหรับการป่วยด้วยพิษสารกำจัดศัตรูพืช สามารถแยกได้ตามสาเหตุภายนอก ดังแสดงตามตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 การจำแนกผู้ป่วยตามโรคและสาเหตุ

โรค	ไม่ระบุ	อุบัติเหตุ/การประกอบอาชีพ	ฆ่าตัวตาย	ประกอบอาชีพ	รวม
T600 organophosphate and carbamate	210	380	1,161		1,751
T601 สารกำจัดแมลงฮาโลจีเนต	23	38	81		142
T602 สารกำจัดแมลงชนิดอื่น ๆ	63	150	282		495
T603 สารกำจัดวัชพืชและเชื้อรา	202	385	1,907		2,494
T604 สารกำจัดหนู ยกเว้นสตริกนิน	30	82	250		362
T608 สารกำจัดศัตรูพืชอื่น ๆ	26	38	96		160
T609 สารกำจัดศัตรูพืชซึ่งไม่ได้รับขุณิน	104	210	422	1	737
รวม	658	1,283	4,199	1	6,141

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถวิเคราะห์ภาพรวมของการซื้อได้ เช่น จังหวัดที่มีอัตราการซื้อสารเคมีสูงสุดลำดับแรก (ตารางที่ 4) และคำนวณยอดการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชต่อประชากรได้ว่า อยู่ที่ 89.69 บาท ต่อคน อัตราการซื้อสารเคมีนี้ไม่สามารถใช้อัตราต่อแสนคน เพราะทำให้ตัวเลขสูงกว่าข้อมูลการป่วยมากเกินไป ตัวอย่าง เช่น ยอดการซื้อต่อแสนประชากรคือ 8,969,435.39 บาท ในขณะที่อัตราการป่วยต่อแสนประชากรคือ 2.92 ต่อแสน ทำให้โปรแกรม Epi Info ร้องรับไม่ได้

ตารางที่ 4 จังหวัดที่มีการซื้อสารเคมีสูงสุดลำดับแรก ปี 2557

จังหวัด	ประชากร	ยอดซื้อสารเคมี	มูลค่าการซื้อต่อประชากร
อุทัยธานี	294,818	252,549,312.00	856.63
กำแพงเพชร	638,107	324,282,274.32	508.19
พิษณุโลก	818,495	403,088,418.80	492.48
สุโขทัย	533,722	256,990,875.27	481.51
พิจิตร	483,449	192,955,710.75	399.12
อุดรธานี	410,135	153,939,958.40	375.34
สุพรรณบุรี	800,214	298,543,589.47	373.08
ชัยนาท	308,832	95,165,144.13	308.15
สิงห์บุรี	204,434	60,840,460.00	297.60
เพชรบูรณ์	876,036	246,006,182.35	280.82
นครสวรรค์	985,905	269,184,551.55	273.03

ตารางที่ 5 ข้อมูลการซื้อสารเคมีทุกชนิดผ่านบัตรเครดิต

ชนิดสารกำจัดศัตรูพืช	มูลค่าการซื้อ (บาท)
เคมีภัณฑ์อื่น ๆ	1,050,899,471.23
สารกำจัดแมลง	1,191,770,102.45
สารกำจัดไร	35,974,067.00
สารกำจัดวัชพืช	1,918,357,523.57
สารกำจัดหนู	35,944,853.00
สารกำจัดหอย	42,759,112.95
สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	164,251,400.30
สารป้องกันกำจัดโรคพืช	372,874,256.36
ฮอร์โมน (พืช)	331,922,567.30
รวมทุกชนิด	5,144,753,354.16

ตัวอย่างข้อมูลที่เชื่อมแล้ว ได้แสดงตัวอย่างในตารางที่ 6 เฉพาะบางส่วน สำหรับการป่วยจากการฆ่าตัวตายก็มีข้อมูลในลักษณะเดียวกัน

ตารางที่ 6 ตัวอย่างตารางที่เชื่อมต่อการป่วยและการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช พร้อมวิเคราะห์แล้ว แสดงเฉพาะการป่วยจากอุบัติเหตุและการทำงานเพียงบางส่วน

จังหวัด	อัตราป่วย ทั้งหมด ต่อแสน	อัตราการซื้อสาร เคมีทั้งหมดต่อ ประชากร (บาท)	อัตราการป่วยจาก สารกำจัดแมลง รวมต่อแสน	อัตราการซื้อสาร กำจัดแมลง ต่อประชากร (บาท/คน)	อัตรา การป่วยจากสาร กำจัดวัชพืช ต่อแสน	อัตราการซื้อสาร กำจัดวัชพืชต่อ ประชากร (บาท/คน)
อุทัยธานี	4.33	856.63	2.36	53.48	1.18	366.03
กำแพงเพชร	7.26	508.19	2.48	186.02	2.84	198.26
พิษณุโลก	5.39	492.48	1.69	131.31	1.85	151.32
สุโขทัย	2.59	481.51	1.08	123.17	0.43	118.25
พิจิตร	6.52	399.12	3.62	133.67	0.48	83.82
อุดรดิตถ์	2.99	375.34	1.49	130.14	0.30	110.18
สุพรรณบุรี	5.67	373.08	3.73	127.28	1.79	70.85
ชัยนาท	3.61	308.15	1.20	116.41	0.80	73.53
สิงห์บุรี	2.69	297.60	1.34	139.65	1.34	83.09
เพชรบูรณ์	5.63	280.82	1.83	42.88	2.23	122.73
นครสวรรค์	5.91	273.03	2.89	72.88	1.69	83.47
เลย	6.43	218.00	1.17	10.14	4.09	157.54
ฉะเชิงเทรา	3.13	189.19	1.67	30.43	0.63	47.18
อ่างทอง	1.52	179.14	0.51	75.32	0.51	48.63
น่าน	6.29	172.08	2.29	26.57	2.57	111.17
พระนครศรีอยุธยา	4.05	171.42	2.51	40.90	0.96	62.57
นครนายก	2.28	157.02	1.71	44.88	0.57	42.30
จันทบุรี	5.28	153.35	2.98	40.18	1.15	4.23
ลพบุรี	7.06	150.89	3.44	21.16	1.15	79.10

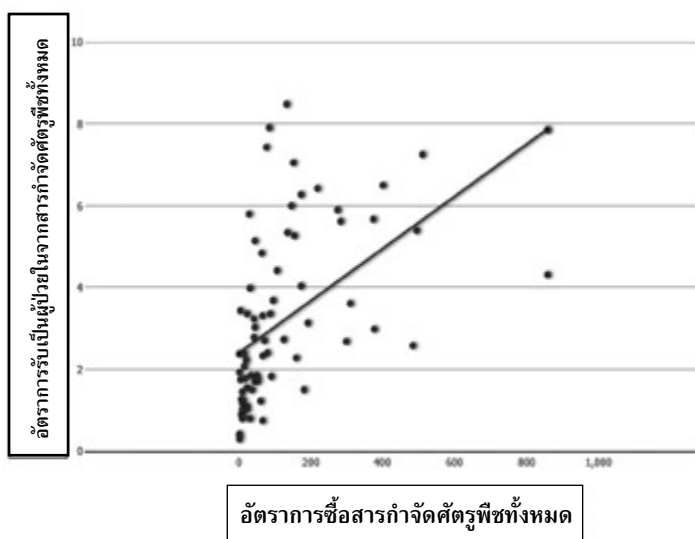
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในส่วนของการเจ็บป่วย

จากสารกำจัดศัตรูพืช จากอุบัติเหตุและการทำงาน

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยสาร
กำจัดศัตรูพืชทั้งหมดต่อแสนประชากร กับอัตราการ
ซื้อสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด

พบว่า มีความสัมพันธ์ทางสถิติ ดังแสดงใน

ภาพที่ 1 คือ อัตราการป่วยด้วยสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด
= $2.395 + 0.006 * \text{อัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด}$
โดยมี $p\text{-value} = 0.00$, $R^2 = 0.22$ และ $p\text{-value}$ ของ
 $R^2 = 0.00$



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชต่ออัตราป่วยด้วยอุบัติเหตุจากสารกำจัดศัตรูพืช

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยสารเคมีกำจัดแมลง กับอัตราการซื้อสารเคมีกำจัดแมลง

พบว่า มีความสัมพันธ์คือ อัตราการป่วยด้วยสารเคมีกำจัดแมลง = $1.065 + 0.01 * \text{อัตราการซื้อสารเคมีกำจัดแมลง}$ โดยมี $p\text{-value} = 0.00$, $R^2 = 0.18$ และ $p\text{-value}$ ของ $R^2 = 0.00$

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยสารกำจัดวัชพืช กับอัตราการซื้อสารกำจัดวัชพืช

พบว่า มีความสัมพันธ์ในทางสถิติคือ อัตราการป่วยด้วยสารกำจัดวัชพืช = $0.647 + 0.008 * \text{อัตราการซื้อสารเคมีกำจัดวัชพืช}$ โดยมี $p\text{-value} = 0.00$, $R^2 = 0.18$ และ $p\text{-value}$ ของ $R^2 = 0.00$

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยสารกำจัดหนู กับอัตราการซื้อสารกำจัดหนู

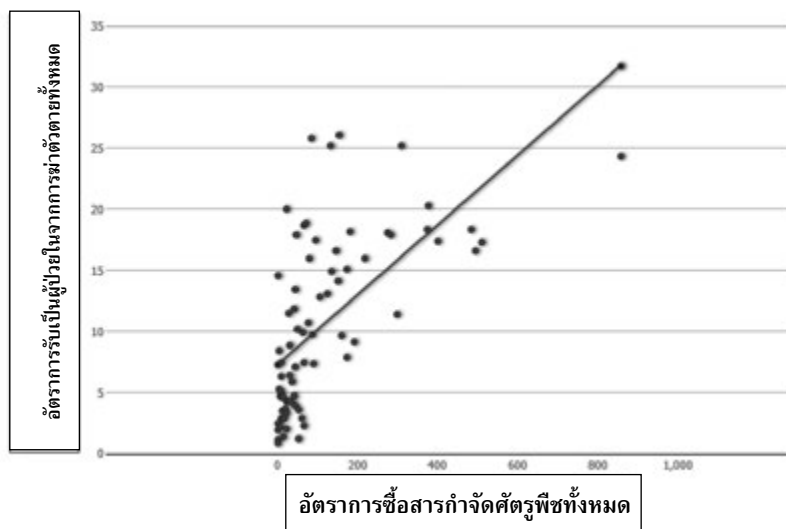
พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ในทางสถิติคือ อัตรา

การเจ็บป่วยจากสารกำจัดหนู = $0.185 - 0.001 * \text{อัตราการซื้อสารกำจัดหนู}$ โดยมี $p\text{-value} = 0.94$, $R^2 = 0.00$ และ $p\text{-value}$ ของ $R^2 = 0.94$

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในส่วนของการเจ็บป่วยจากการฆ่าตัวตายด้วยสารกำจัดศัตรูพืช

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด กับอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด

พบว่า มีความสัมพันธ์ทางสถิติ ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2 คือ อัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดศัตรูพืช = $7.265 + 0.029 * \text{อัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด}$ โดยมี $p\text{-value} = 0.00$, $R^2 = 0.38$ และ $p\text{-value}$ ของ $R^2 = 0.00$



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการซื้อสารเคมีทั้งหมด กับอัตราการเป็นผู้ป่วยใน จากการฆ่าตัวตายด้วยสารเคมีทั้งหมด

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดแมลง กับอัตราการซื้อสารกำจัดแมลง

พบว่า มีความสัมพันธ์ทางสถิติคือ อัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดแมลง $= 2.804 + 0.038 * \text{อัตราการซื้อสารกำจัดแมลง}$ โดยมี $p\text{-value} = 0$, $R^2 = 0.32$ และ $p\text{-value}$ ของ $R^2 = 0.00$

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดวัชพืช กับอัตราการซื้อสารกำจัดวัชพืช

พบว่า มีความสัมพันธ์ทางสถิติคือ อัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดวัชพืช $= 3.20 + 0.038 * \text{อัตราการซื้อสารกำจัดวัชพืช}$ โดยมี $p\text{-value} = 0$, $R^2 = 0.30$ และ $p\text{-value}$ ของ $R^2 = 0.00$

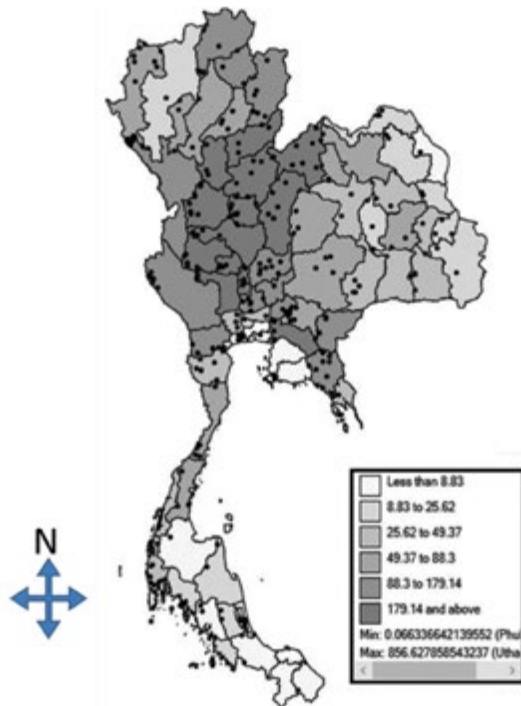
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดหนู กับอัตราการซื้อสารกำจัดหนู

พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติคือ อัตราการ

ป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดหนู $= 0.625 - 0.031 * \text{อัตราการซื้อสารกำจัดหนู}$ โดยมี $p\text{-value} = 0.29$, $R^2 = 0.02$ และ $p\text{-value}$ ของ $R^2 = 0.29$

วิจารณ์

พบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างอัตราการรับไว้รักษาตัวในโรงพยาบาล ด้วยพิษสารกำจัดศัตรูพืชในระหว่างการทำงานหรืออุบัติเหตุ กับอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช โดยพบความสัมพันธ์ไม่ว่าจะวิเคราะห์จากผลรวมหรือจำแนกตามชนิดของการเจ็บป่วยและการซื้อสารเคมีแต่ละชนิด แผนภูมิ (ภาพที่ 3) แสดงว่าในจังหวัดที่มีเจดสีเข้ม (ซื้อมาก) จะมีจุดจำนวนมาก (ป่วยมาก)



ภาพที่ 3 แผนที่แสดงอัตราการป่วย (1 จุด เท่ากับหนึ่งต่อแสน) เปรียบเทียบกับอัตราการซื้อสารเคมี ซึ่งแบ่งเป็นหกเฉดสีตามปริมาณการซื้อ สีอ่อนแสดงว่ามีอัตราการซื้อต่ำ

สำหรับผู้ป่วยในการฆ่าตัวตายโดยสารกำจัดศัตรูพืชพบว่า อัตราการป่วยสัมพันธ์กับมูลค่าการซื้อสารกำจัดศัตรูพืชต่อแสนประชากร เช่นเดียวกันไม่ว่าจะวิเคราะห์ในภาพรวมหรือจำแนกตามชนิดของการเจ็บป่วย

การที่อัตราการป่วยเป็นผู้ป่วยใน จากสารกำจัดหนู ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการซื้อ อาจเป็นได้จากหลายเหตุผล เช่น สารในกลุ่มนี้มีความหลากหลาย และสารเคมีหลายชนิดเป็นของแข็ง เช่น ซิงค์ฟอสไฟด์ ซึ่งเป็นผงละเอียดน้ำยาก⁽⁸⁾ ทำให้โอกาสได้รับสัมผัสจากผิวหนังหรือทางเดินหายใจน้อยลง

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ ได้แก่ การใช้ข้อมูลวิเคราะห์ในภาพรวมเป็นรายจังหวัด ถือเป็นการศึกษาแบบ ecological ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในการหาแนวโน้มได้ในระดับหนึ่ง แต่อาจเกิด ecological fallacy ได้เนื่องจากการรวมข้อมูล (aggregate) อาจทำให้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกัน

ถูกรวมเข้าด้วยกัน⁽⁹⁾ ผู้วิจัยพยายามลดข้อบกพร่องดังกล่าวโดยหลีกเลี่ยงการใช้สถิติที่เป็น non parametric tests และไม่ aggregate ข้อมูลเกินจำเป็น เช่น จำแนกเป็นกลุ่มจังหวัดที่มีอัตราการป่วยสูง/ต่ำ หรืออัตราการซื้อสูง/ต่ำ เป็นต้น

การที่อัตราการป่วยด้วยการฆ่าตัวตายจากสารกำจัดศัตรูพืช มีความสัมพันธ์กับอัตราการซื้อสารกำจัดศัตรูพืช แสดงให้เห็นว่า การเข้าถึงสารเคมีที่ง่ายเกินไปอาจจูงใจให้เลือกใช้สารเคมีดังกล่าวในการฆ่าตัวตาย อาจต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมว่า อัตราการป่วยด้วยการพยายามฆ่าตัวตายซึ่งเพิ่มขึ้นนี้ เป็นผลมาจากอัตราการฆ่าตัวตายโดยรวมที่เพิ่มขึ้น หรือเป็นเพียงการเปลี่ยนวิธีการเท่านั้น ดังที่บทบรรณาธิการของ International Journal of Epidemiology ฉบับที่ 32 ในปี 2003 เชื่อว่าเป็นการเปลี่ยนวิธีการมากกว่าที่จะทำให้อัตราการพยายามฆ่าตัวตายโดยรวมสูงขึ้น⁽³⁾

ประเทศไทยควรมีมาตรการที่เข้มงวดขึ้นเพื่อควบคุมการซื้อสารเคมี และควรสกัดกั้นสารเคมีที่มีพิษเฉียบพลันสูง เช่น สารในกลุ่ม Ia Ib และ II ตามการจำแนกขององค์การอนามัยโลก⁽¹⁰⁾ ให้เข้าสู่ตลาดน้อยลง การควบคุมควรทำตั้งแต่กระบวนการขึ้นทะเบียนสารเคมีและการจัดจำหน่าย การกำหนดคุณสมบัติและขึ้นทะเบียนผู้ใช้สารเคมี ควรมีการประเมินความเสี่ยงของสารกำจัดศัตรูพืชทุกตัว อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การยกเลิกการใช้สารเคมีที่มีความเสี่ยงสูง

นอกจากนี้กรมควบคุมโรคควรร่วมกับภาคีเครือข่าย ทำการเผยแพร่ความรู้ในเรื่องพิษภัยของสารเคมีทางการเกษตร วิธีการป้องกันตนเองในการใช้สารเคมี หรือทางออกที่ดีที่สุดคือ ยุติการใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย และหันไปทำการเกษตรแบบอินทรีย์แทน

สรุป

พบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการรับไว้รักษาตัวในโรงพยาบาลจากการป่วย จากการได้รับพิษสารกำจัดศัตรูพืช ทั้งจากอุบัติเหตุและการพยายามฆ่าตัวตาย โดยความสัมพันธ์นี้เกิดขึ้นอย่างชัดเจน แม้เมื่อแยกวิเคราะห์เป็นคู่ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น อัตราการป่วยด้วยสารกำจัดวัชพืชกับอัตราการซื้อสารกำจัดวัชพืช เป็นต้น

ดังนั้นจึงควรมีมาตรการในการควบคุมการขึ้นทะเบียน การจำหน่าย และการซื้อสารเคมีอย่างเข้มงวดมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอแสดงความขอบคุณต่อธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สำหรับข้อมูลการซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ สำหรับข้อมูลการเจ็บป่วยของผู้มีสิทธิประกันตน ซึ่งใช้เป็นหลักในการวิเคราะห์นี้

เอกสารอ้างอิง

1. ปณิตา คุ่มผล. โรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช ปี พ.ศ. 2552 (pesticide poisoning, 2009). WESR [Internet]. 2011 [cited 2015 Sept 9];42:257-9. Available from: http://www.boe.moph.go.th/Annual/AESR2011/main/wesr_2554/wk54_17.pdf
2. พิบูล อิสสระพันธุ์. สถานการณ์ความเสี่ยงของเกษตรกรจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการป่วยเฉียบพลัน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.), บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการเพื่อการเฝ้าระวังสารเคมีทางการเกษตร ครั้งที่ 1; วันที่ 16-17 มิถุนายน 2554; โรงแรมเซ็นจูรี่พาร์ค. กรุงเทพมหานคร: 2011. หน้า 58-64.
3. David Gunnell, Michael Eddleston. Suicide by intentional ingestion of pesticides: a continuing tragedy in developing countries. International Journal of Epidemiology [Internet]. 2003 [cited 2015 Sept 9];32:902-9. Available from: <http://ije.oxfordjournals.org/content/32/6/902.full.pdf>
4. สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. แนวทางมาตรฐานการให้รหัสโรค (Standard Coding Guidelines) ฉบับ 2014. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์; 2557.
5. ภูษณิศ ฉลาดเลิศ, พิบูล อิสสระพันธุ์, วิภา ภัคตีสิริวิชัย, วงศกร อังคะคำมูล. กลยุทธ์การจัดทำ Data Mining ระหว่างข้อมูลการเจ็บป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืช กับข้อมูลการใช้สารกำจัดศัตรูพืชภาคการเกษตรจำแนกจังหวัด ปี 2556. กลุ่มสื่อสารสาธารณะและพัฒนาเครือข่าย, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการ

- ป้องกันควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ปี พ.ศ. 2558; วันที่ 25-27 กุมภาพันธ์ 2558; โรงแรมรามารีนเดนท์. กรุงเทพมหานคร. นนทบุรี: 2015. หน้า 16.
6. ศูนย์มาตรฐานรหัสและข้อมูลสุขภาพแห่งชาติ. ICD-10 TM Online [Internet]. 2015 [cited 2015 Sept 9]. Available from: <http://www.thcc.or.th/ICD-10TM/1/icd10tm.html>
 7. Lawrence Joseph. Goodness of fit in linear regression [Internet]. 2006 [cited 2015 Sept 9]. Available from: <http://www.medicine.mcgill.ca/epidemiology/joseph/courses/EPIB-621/fit.pdf>
 8. Extension Toxicology Network. Zinc Phosphide [Internet]. 1993 [cited 2015 Sept 9]. Available from: <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/ext-toxnet/pyrethrins-ziram/zinc-phosphide-ext.html>
 9. David A. Freedman. The Ecological Fallacy [Internet]. 2002 [cited 2015 Sept 9]. Available from: <http://www.stat.berkeley.edu/~census/ecofall.txt>
 10. WHO. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2009 [Internet]. 2009 [cited 2015 Sept 9]. Available from: http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard_2009.pdf