

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีอันตราย ในภาคเกษตรกรรม

Chemical Risk Assessment Simulation Program in Agricultural Sector

ณรงค์ เนตรสาริกา* วท.ม

Narong Neatsarika* M.sc.(Occupational Health)

จันทนา จันทวงศ์** ดร.

Chantana Chantawong** Ph.D (Epidemiology)

พูนศักดิ์ ศรีประพัฒน์* วท.ม

Phunsak Sripapat* M.Sc. (Public Health)

วัลภา ศรีสุภาพ* วท.ม

Vanlapha Srisupab* M.Sc. (Occupational Health)

*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 ชลบุรี

*Office of Disease Prevention and Control No. 3 Chonburi

**คณะพยาบาลศาสตร์ ม.บูรพา

**Faculty of Nurse, Burapha University

บทคัดย่อ

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีอันตรายในภาคเกษตรกรรมเป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองเพื่อ พัฒนาแบบจำลองประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีของเกษตรกร โดยกระบวนการมีส่วนร่วมจากกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย และจัดทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างมาตรการควบคุมความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพ และเพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรและผู้บริหารท้องถิ่นเกิดความสนใจและตระหนักถึงอันตรายจากการใช้สารเคมี กำหนดเป้าหมายให้ได้เกณฑ์ประเมินระดับอันตรายจากการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรมที่มีความเหมาะสม เป็นที่ยอมรับและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนได้ การศึกษานี้มี 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นการพัฒนาแบบจำลองที่อยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป โดยกระบวนการมีส่วนร่วมจากกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย 3 กลุ่ม คือกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มผู้บริหารท้องถิ่นและกลุ่มเกษตรกร กลุ่มละ 20 คน เพื่อระดมความคิดเห็นในการกำหนดรายการข้อมูลสำคัญ กำหนดเกณฑ์คะแนนเพื่อคำนวณระดับความเสี่ยงและนำมาวิเคราะห์หาลักษณะการกระจายของคะแนนรวมระหว่างสิ่งคุกคามและการสัมผัสด้วยแบบจำลอง Monte Carlo Simulation ผลการศึกษา พบว่าในการคำนวณรายการข้อมูล สามารถกำหนดได้ 31 ข้อ จำแนกเป็น ข้อมูลทั่วไป 8 ข้อ ข้อมูลสารเคมี 8 ข้อ ข้อมูลสภาวะสุขภาพ 8 ข้อ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและการจัดการ 7 ข้อ และจากการให้น้ำหนักคะแนนแต่ละข้อซึ่งมีช่วงคะแนน 0 - 10 ด้วยวิธีการให้คะแนนผลปรากฏว่าสิ่งคุกคามมีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 4 - 24 และการรับสัมผัสมีคะแนนอยู่ระหว่าง 55 - 95 ทำให้ระดับความเสี่ยงมีค่าระดับปลอดภัยต่ำกว่า 220 ระดับความเสี่ยงอยู่ระหว่าง 221 - 585 ระดับไม่ปลอดภัยอยู่ระหว่าง 586 - 1050 ระดับอันตรายอยู่ระหว่าง 1051 - 1615 และระดับอันตรายร้ายแรงอยู่ระหว่าง 1616 - 2280 และเมื่อทำการทดสอบคุณภาพการวัดด้วยสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และ t- test ผลปรากฏว่าค่าคะแนนที่ได้สามารถนำมาจัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถประมวลผลข้อมูลเป็นสถิติ และกำหนดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ได้ด้วยค่า $r \geq 0.90$ ค่า $t > 2$ $p < 0.05$ ข้อมูลที่จัดทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ได้ถูกออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนรายการข้อมูลและกำหนดค่าขึ้นใหม่โดยผู้ใช้งาน ส่วนที่ 2 เป็นการทดลองใช้ใน 6 องค์การบริหารส่วนตำบล จังหวัดสระแก้ว โดยให้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเป็นบันทึกข้อมูลเป็นรายเดือนโดยใช้เวลา 3 - 6 เดือน ในระหว่างทดลองผู้วิจัยและผู้ออกแบบโปรแกรมจะไปเฝ้าติดตามและปรับปรุงโปรแกรมให้แก่เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เมื่อโปรแกรมได้รับการยืนยันจากเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลแล้วจึงทำการประเมินผล โดยคัดเลือกหมู่บ้านในอบต.ทดลอง 1 หมู่บ้าน และคัดเลือก อบต.ควบคุม 6 แห่ง 1 หมู่บ้าน ดำเนินการสอบถามความคิดเห็นต่อ

ประโยชน์และความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม ซึ่งผลการประเมินอบต.และหมู่บ้านทดลองมีการยอมรับและเห็นประโยชน์มากกว่าหมู่บ้านควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P < 0.05$) เป็นที่พอใจของ อบต.ที่ใช้โปรแกรม และมีการยอมรับเฉลี่ย ร้อยละ 85 แต่อย่างไรก็ตามควรได้มีการประเมินความเข้มข้นสารเคมีในสิ่งแวดล้อมและข้อมูลสุขภาพจริงในพื้นที่ประกอบจะทำให้ผลการประเมินมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

Abstract

Chemical Risk Assessment Simulation Program Development in Agricultural Sector This study was experimental model designed to develop chemical risk assessment simulation program in agricultural sector through the process of participatory risk assessment . The aim of this study not only to get the most effective tool to evaluate the chemical risk assessment in agricultural sector but also to motivate the farmer and community people to pay more attention on the danger of chemical uses in agriculture activities . This study had been divided into two parts, : Chemical Risk Assessment Simulation Program Development ,Literature review and stakeholder group had been participated in the meeting forums for sharing their experience and setting the information items dealing with the variables concerned in hazard identification and exposure opportunity of people in the community for serving the basic formula of risk level equal to hazard multiply by exposure opportunity. Monte Carlo Simulation Model was used to analyze the distribution pattern of hazard and exposure score. The result showed that 31 data items had been set up and divided in 3 parts; general information 8 items, hazard identification 8 items , health status 8 items and environmental management 7 items. The score rating was implemented under the score ranging in each item 0 – 10 scores by individual rating found that hazard identification value ranging from 4 – 24 , exposure opportunity value ranging from 55 –95 effect to the risk level which divided in 5 levels that is safety level lower than 220, risk level 221–585, unsafe level 586–1050, danger level 1051–1615 and severe danger level 1616–2280. Then the quality of measurement had been analyzed by percentage , arithmetic mean , standard deviation , t – test and fix the significant at $P=0.05$ which found that $r = /> .90$, $t > 2$, $P < 0.05$. It means that the score ranging design accepted. All of these data had been computerized into software program which can be presented in statistical data and geological information system. This software computer had been designed for more convenient to users for adjusting as they required. In part 2: This software had been experimented for 3–6 months in 6 Tambon Administration Office in Sakao province. This trial proved that experimental group accepted this software program in average 85 % of local authority leaders , farmers and data collection officers. However, it needs to be confirmed by scientific evaluation by standard equipment for chemical hazard concentration and chemical exposure of people in the community to strengthening the strong believe of this software program benefit.

ประเด็นสำคัญ-

โปรแกรมประเมินความเสี่ยง
สารเคมีในภาคเกษตร
กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

Keywords

Risk Assessment Software Program
Chemical in Agricultural Sector
Stakeholder

บทนำ

จากข้อมูลการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของสำนักระบาดวิทยาปี 2545 พบว่าในพื้นที่เขต 3 มีจำนวนผู้ป่วยจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 127 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 3.16⁽¹⁾ โดยจังหวัดที่มีอัตราป่วย สูงสุด ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี (ร้อยละ 6.67) รองลงมาคือ จังหวัดสระแก้ว (ร้อยละ 6.33) และปราจีนบุรี (ร้อยละ 5.99) ศูนย์สารสนเทศการเกษตรสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตร และสหกรณ์ประมาณการตัวเลขเกษตรกรปี 2545 ของจังหวัดจันทบุรี 85,344 คน (37.88%) และจังหวัดสระแก้ว 261,963 คน (ร้อยละ 48.59) ครอบคลุมพื้นที่ของแต่ละจังหวัดกว่า 70% และจากการสำรวจชนิดและปริมาณการจำหน่ายสารเคมีกำจัดศัตรูพืชระดับจังหวัดปี 2547⁽¹⁾ พบว่ากลุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีการจำหน่ายมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ

1. กลุ่มไกลโฟเสท ระดับความเป็นพิษ IV
2. กลุ่มพาราควอต ระดับความเป็นพิษ II
3. กลุ่มไพรอทรอยด์ ระดับความเป็นพิษ II
- *4. กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

ระดับความเป็นพิษ Ia

- *5. กลุ่มคาร์บอเนต ระดับความเป็นพิษ Ib

หมายเหตุ * เป็นกลุ่มที่มีความเป็นพิษสูง

จากการเฝ้าระวังเชิงรุกของสำนักโรคจากประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมปี 2546 พบว่า เกษตรกรกว่าร้อยละ 16 อยู่ในสภาวะเสี่ยงภัย⁽¹⁾ จากการใช้สารเคมี โดยการสู่มะเร็งเกษตรกร ร้อยละ 20 ของเกษตรกรทั้งจังหวัด ดังนั้นจะเห็นว่ากลุ่มเกษตรกรซึ่งนับว่าเป็นประชากรส่วนใหญ่เหล่านี้สมควรที่จะได้รับการสนใจและเอาใจใส่ในเรื่องผลกระทบทางสุขภาพจากการได้รับอันตรายจากสารเคมีเป็นการพิเศษ

หลายประเทศในยุโรปและอเมริกา ได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อช่วยในการสร้างแบบจำลองข้อมูลเสมือนจริงมาตั้งแต่ปี 2539⁽²⁾ และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปัจจุบัน และสำหรับประเทศไทยถึงแม้ว่าจะได้รับรู้

การพัฒนาด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ แต่ก็เชื่อว่านำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพได้เช่นเดียวกับประเทศเหล่านั้น⁽²⁻³⁾ ทั้งนี้เนื่องจากความไม่พร้อมในด้านข้อมูล อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และเกษตรกรส่วนใหญ่รวมทั้งผู้บริหารท้องถิ่นยังขาดความตระหนักถึงอันตราย และการสูญเสียจากการใช้สารเคมี⁽⁴⁻⁵⁾ ปัจจุบันได้มีกระแสสังคม และนโยบายรัฐบาลเริ่มให้ความสำคัญกับอันตรายของสารเคมี ประกอบกับการใช้ระบบข้อมูลข่าวสาร (IT) ด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกองค์กร แม้กระทั่งในครอบครัว ดังนั้นการผลักดันให้เกิดการพัฒนาแบบจำลองข้อมูลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและระดับอันตรายจากการใช้สารเคมีในชุมชนเกษตรกร ซึ่งยังไม่มีผู้ใดพัฒนาขึ้นในประเทศไทยควรจะได้เริ่มดำเนินการได้แล้ว

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. การศึกษานี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 : เป็นส่วนพัฒนาแบบจำลองประเมินความเสี่ยง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ดำเนินการรวบรวมข้อมูลและรายงานการศึกษาจากหน่วยงานต่าง ๆ

2. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ"การพัฒนาแบบจำลองข้อมูลเพื่อประเมินความเสี่ยง" โอกาสและความเป็นไปได้ในการจัดทำและการใช้ประโยชน์ในกลุ่มนักวิชาการ, ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มผู้บริหารท้องถิ่นและกลุ่มเกษตรกร จำนวน 4 ครั้ง ผู้เข้าประชุมครั้งละ 20 คน สำหรับครั้งที่ 4 จำนวน 60 คน

3. จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปแบบจำลองประเมินความเสี่ยง ด้วยการจ้างเจ้าหน้าที่ให้เขียนโปรแกรมบันทึกข้อมูลและการแปลงข้อมูลลงในฐานข้อมูล GIS

ส่วนที่ 2 : เป็นส่วนทดลองใช้โปรแกรมแบบจำลองประเมินความเสี่ยง โดย

1. คัดเลือก อบต. 6 แห่ง (ในจังหวัดสระแก้ว) เข้าร่วมทำการทดลองใช้โปรแกรมด้วยการบันทึกข้อมูลและแปรผลข้อมูลรายงานต่อผู้บริหาร อบต. ทุกเดือน (เป็น

เวลา 3-6 เดือน)

2. คัดเลือกหมู่บ้านทดลอง และควบคุมใน 1 จังหวัด (สระแก้ว) จังหวัดละ 2 ตำบล ๆ ละ 1 หมู่บ้าน (ทดลอง 1 หมู่บ้านควบคุม 1 หมู่บ้าน) โดยพิจารณาจากสถิติการเจ็บป่วย/เสี่ยงต่อการใช้สารเคมีและการยินยอมให้ศึกษา

3. ดำเนินการประเมินผลการทดลองโดยการเก็บข้อมูล

3.1 ด้วยแบบสอบถาม โดยสุ่มสอบถามกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายจำนวน 2 กลุ่ม ในเรื่องความรู้ด้านอันตรายจากสารเคมี, ความพอใจ, และความเป็นไปได้ในการใช้โปรแกรมแบบจำลอง ในหมู่บ้านควบคุม และทดลองหมู่บ้านละจำนวน 20 คน

3.2 ด้วยแบบสอบถาม โดยสุ่มสอบถามกลุ่มผู้นำท้องถิ่น จำนวน 2 กลุ่ม ในเรื่อง ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการใช้โปรแกรมแบบจำลอง ในพื้นที่ทดลอง 6 คน 6 อบต. และพื้นที่ควบคุม 6 คน 6 อบต.

3.3 ด้วยแบบสอบถาม โดยสอบถามเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลทุกคนที่ดำเนินการใช้โปรแกรม 6 คน 6 อบต. ในเรื่องการใช้งาน ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการใช้โปรแกรมแบบจำลอง

2. ประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษา จำแนกได้ 3 กลุ่ม คือ

1. ผู้บริหารท้องถิ่นในตำบลที่เป็นเป้าหมาย

การทดลอง 6 แห่ง ๆ ละ 1 คน และผู้บริหารท้องถิ่น อบต. ควบคุมจำนวน 6 แห่ง ๆ ละ 1 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (จับฉลากชื่อ)

2. กลุ่มเกษตรกร ในตำบลที่เป็นเป้าหมายของการทดลองและควบคุม จำนวนหมู่บ้านละ 20 คน จาก 20 หลังคาเรือน การคัดเลือกใช้วิธีการ สุ่มอย่างง่าย (จับฉลากชื่อ)

3. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล จาก อบต. ทดลอง 6 แห่ง และ อบต. ควบคุม 6 แห่ง

3. สถานที่ทำการศึกษา

สถานที่ทำการศึกษาเป็น อบต. และหมู่บ้านในจังหวัดสระแก้วที่มีสถิติการใช้สารเคมีอันตราย สูงและมีสถิติผู้เสียชีวิตอันตรายจากการใช้สารเคมี และได้รับการยินยอมให้เข้าทำการศึกษาจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและสถิติที่ใช้ได้แก่ ความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และ $t - test^{(2-7)}$

ผลการศึกษา

1. รายการข้อมูลทั่วไปซึ่งไม่นำมาคิดคะแนน ส่วนข้อมูลที่น่ามาจัดค่าคะแนนได้รับการยอมรับ ในเรื่องพฤติกรรมสุขภาพมากที่สุด ($X = 31.75$, $S.D = 4.18$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายการข้อมูลปัจจัยเสี่ยงจากสารเคมีและโอกาสการสัมผัส (23 ข้อ)

ตัวแปรรายการข้อมูล	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- สารเคมี (8 ข้อ)	21 - 40	33.44	4.13
- พฤติกรรมสุขภาพ (8 ข้อ)	27 - 48	31.75	4.18
- การจัดการสิ่งแวดล้อม (7 ข้อ)	16 - 32	24.10	3.28

2. ความสามารถในการทำนาย ระดับความเสี่ยงที่ได้มีการจัดช่วงค่าคะแนน ได้นำมาวิเคราะห์หาความน่าเชื่อถือภายในระหว่างช่วงคะแนน โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณขั้นตอน

การทำนาย ค่าช่วงคะแนนที่ได้รับการ พิจารณานำมาทดสอบความเชื่อถือได้ ด้วยการนำมาทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง โดยทดสอบกับเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล แล้วนำค่า

มาหาสหสัมพันธ์ด้วย วิธี Pearson Product Moment พบว่ารายการข้อมูลมีความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง ($r > .90$) ยกเว้นรายการข้อมูลการบ่งชี้สารเคมี และการจัดการสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้อาจจะมีสาเหตุจากข้อมูลที่จะนำมาบันทึกมีความไม่แน่นอน และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ด้วย $t - test$ พบว่าข้อมูลสิ่งคุกคามและพฤติกรรมสุขภาพสามารถนำไปใช้พยากรณ์สถานการณ์การใช้สารเคมีได้

ตารางที่ 2 การหาค่าความเชื่อถือได้ ของ แบบสำรวจข้อมูลจำนวน 23 ข้อโดยเจ้าหน้าที่บันทึก 6 คน

ช่วงค่าคะแนน	r	t	P
220 (2 ข้อ)	1.25	2.12	.76
221 - 585 (6 ข้อ)	0.93	2.09	.41
586 - 1050 (6 ข้อ)	0.86	1.39	.52
1051 - 1615 (4 ข้อ)	0.96	2.10	.85
1616 - 2280 (5 ข้อ)	0.83	1.86	.66

3. การประเมินผลการทดลองด้วยการคัดเลือกกลุ่มควบคุมที่มีลักษณะเหมือนกันทั้งอาชีพ อายุเฉลี่ยและเพศเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการยอมรับของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่ากลุ่มทดลอง มีการยอมรับการใช้โปรแกรมดีกว่ากลุ่ม

ควบคุมทั้ง 3 กลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล แสดงการยอมรับในกลุ่มทดลอง และควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ในตารางที่ 3 แต่สำหรับกลุ่มอื่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยการยอมรับของกลุ่มเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล

ตัวแปร	n	X	S.D	t	P
ความพึงพอใจ กลุ่มทดลอง	6	4	0	.04	.002
กลุ่มควบคุม	6	3.5	.54		
ความเหมาะสม กลุ่มทดลอง	6	3.8	.03	.03	.001
กลุ่มควบคุม	6	2.5	.24		
การนำไปใช้ประโยชน์ กลุ่มทดลอง	6	4	0	.08	.008
กลุ่มควบคุม	6	2.85	.28		

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย การยอมรับของกลุ่มผู้บริหารท้องถิ่น

ตัวแปร	n	X	S.D	t	P
ความพึงพอใจ กลุ่มทดลอง	20	3.31	2.26	1.84	.78
กลุ่มควบคุม	20	2.45	0.82		
ความเหมาะสม กลุ่มทดลอง	20	3.28	2.52	.39	.52
กลุ่มควบคุม	20	2.10	1.02		
การนำไปใช้ประโยชน์ กลุ่มทดลอง	20	3.45	3.31	1.69	.05
กลุ่มควบคุม	20	1.80	0.91		

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยการยอมรับของกลุ่มเกษตรกร

ตัวแปร		n	X	S.D	t	P
ความพึงพอใจ	กลุ่มทดลอง	20	3.10	.08	1.24	.45
	กลุ่มควบคุม	20	1.18	.48		
ความเหมาะสม	กลุ่มทดลอง	20	2.85	.15	0.87	.41
	กลุ่มควบคุม	20	1.10	1.20		
การนำไปใช้ประโยชน์	กลุ่มทดลอง	20	3.00	.42	0.67	.19
	กลุ่มควบคุม	20	1.25	1.10		

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้แม้ว่าจะเป็นการใช้ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียในการกำหนดค่าตัวแปร อันได้แก่ สิ่งคุกคาม และการรับสัมผัส แต่ความคิดเห็น นั้นอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ ซึ่งคุณค่าอาจจะไม่ได้อยู่ที่ข้อมูลนี้เป็นจริงตามหลักวิทยาศาสตร์ แต่เป็นข้อมูลที่ทุกฝ่ายยอมรับ⁽⁴⁻⁶⁾ ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบการวิจัยเดิมให้มีการเก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เช่นการเก็บตัวอย่างความเข้มข้นสารเคมีในสิ่งแวดล้อม และสถานะเสี่ยงของเกษตรกรจากการใช้สารเคมี โดยการเจาะเลือดตรวจหาปริมาณคลอรีนเอสเตอเรส⁽⁶⁾ แต่เนื่องจากปัญหางบประมาณ จึงได้ยกเลิกการเก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ไป อย่างไรก็ตามการทำแบบจำลองประเมินความเสี่ยงในส่วนที่ทำขึ้นจากการใช้ข้อมูลจากความคิดเห็นผู้วิจัยได้พยายามดัดแปลงให้พื้นฐานของข้อมูลอยู่ในกรอบของข้อมูลวิทยาศาสตร์ ด้วยการเทียบเคียงกับข้อมูลรายงานการวิจัยที่ได้มีการศึกษาวิจัยไว้ อาทิเช่น การปกป้องตนเองจากอันตรายสารเคมีขณะทำงาน, ความรู้เรื่องอันตรายของสารเคมี และประเภท/ชนิดของสารเคมีที่มีอันตรายสูง ซึ่งผู้วิจัยถือว่าข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลสำคัญ (key data)⁽⁵⁻⁷⁻⁸⁾ ที่จะตัดสินว่าระดับความเสี่ยงของชุมชนนั้นมีมากน้อยเพียงใด และนำมาออกมาตรการควบคุมการใช้สารเคมีในชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมจากการประเมินผลได้พบว่าในกลุ่มทดลองทุกกลุ่มเฉลี่ยร้อยละ 85 ยอมรับการใช้โปรแกรมประเมินความเสี่ยงที่พัฒนาขึ้นและสำหรับกลุ่มควบคุมแม้ว่าการให้ข้อมูลอาจไม่ครบแต่ในกลุ่มเจ้าหน้าที่บันทึก

ข้อมูลต่างแสดงความพึงพอใจในระดับที่สูงเกินกว่าร้อยละ 50 กลุ่มผู้บริหารและกลุ่มเกษตรกรไม่แสดงความคิดเห็น อาจเนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม หรือไม่ก็อาจยังไม่แน่ใจว่าจะยอมรับผลของข้อมูลหากบ่งชี้ว่ามีอันตรายที่เกิดจากการสารเคมีในชุมชนจริง

ความเสี่ยงที่ได้รับการพิจารณา 5 ระดับคือ

- ระดับปลอดภัย
- ระดับเสี่ยง
- ระดับไม่ปลอดภัย
- ระดับอันตราย
- ระดับอันตรายร้ายแรง

ด้วยเหตุผลเพื่อให้เห็นความแตกต่างของระดับอันตราย เพื่อกระตุ้นความสนใจจากผู้บริหารและเกษตรกรในชุมชนสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามเงื่อนไขของผู้ใช้ สิ่งคุกคาม ข้อมูลสำคัญในส่วนนี้เน้นที่ข้อมูลประเภท/ชนิด ของสารเคมีโดยเฉพาะสารเคมีอันตรายสูงในกลุ่มที่รัฐบาลประกาศห้ามใช้(96 ชนิด)⁽¹⁾ และกลุ่มสารเคมีอันตราย 1a และ 1 b สำหรับข้อมูลปริมาณการใช้จะเป็นข้อมูลเสริมให้น้ำหนักมากขึ้น ด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลโดย อาศัยข้อมูลจากการศึกษาวิจัยและเกณฑ์มาตรฐานเป็นตัวกำหนด ซึ่งในส่วนนี้ไม่มีความยุ่งยากในการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน จุดอ่อนของข้อมูลนี้อยู่ที่การลงข้อมูลในโปรแกรม ผู้วิจัยพบว่าจากการได้เนื้เทศติดตาม การลงข้อมูลของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลมักได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน และน้อยกว่าข้อเท็จจริง ทั้งนี้

เนื่องจากผู้ให้ข้อมูลยังคิดว่าหากลงข้อมูลตามจริงจะทำให้ชุมชนของตนเองมีภาพลักษณ์ที่ไม่ดี ดังนั้นการผลักดันให้ชุมชนเกิดความตระหนักต่ออันตรายของสารเคมีจะเป็นตัวช่วยให้ในอนาคต จะมีการนำข้อมูลที่เป็นจริงลง บันทึกในโปรแกรมต่อไปโดยข้อมูลในกลุ่มนี้ได้ถูกกำหนดค่าช่วงคะแนนอยู่ที่ 4 - 24 คะแนน

การรับสมัคร การรับสมัครสารเคมีเป็นประเด็นที่มีขอบเขตที่กว้างขวางมาก ผู้วิจัยได้พยายามจำกัดเฉพาะข้อมูลที่เป็นประเด็นสำคัญ⁽⁵⁾ โดยการตัดรายการข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยไม่ถึง 2 ออกไปด้วยความเห็นชอบจากกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียคือพฤติกรรมการทำงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และข้อมูลสภาวะสุขภาพซึ่งมีส่วนเชื่อมโยงกับรายงานการเฝ้าระวังโรค พืชสารเคมีทางการเกษตรของทางราชการด้วย ทำให้มีผลต่อการให้น้ำหนักคะแนนซึ่งค่อนข้างสูงอยู่ในช่วง 55 - 95 คะแนน

เมื่อนำข้อมูลที่ได้กำหนดคะแนนแล้วไปจัดทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปและนำไปทดลองใช้ใน อบต. พบว่าการลงบันทึกข้อมูลได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี ผลการนำเสนอข้อมูลแก่ผู้บริหารท้องถิ่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการนิเทศติดตามเป็นระยะๆ แม้ว่าข้อมูลที่ได้รับการบันทึก บางรายการข้อมูลอาจจะมีคลาดเคลื่อนบ้างแต่ถ้าทุกฝ่ายให้ความสนใจจะช่วยสนับสนุนให้ข้อมูลที่นำมาบันทึกมีคุณค่ามากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาครั้งนี้ได้รับความคิดเห็นจากกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียเป็นตัวกำหนดรายการข้อมูลและให้น้ำหนักคะแนน ซึ่งข้อมูลอาจจะมีคลาดเคลื่อนไปจากสภาพความเป็นจริงได้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการประเมินระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อมและการรับสมัครสารเคมีของเกษตรกรด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปด้วยเพื่อเป็นการยืนยันข้อมูลในสภาพความเป็นจริง

2. ควรขยายการศึกษาให้กระจายไปหลายพื้นที่ที่มีโครงสร้างทางการใช้สารเคมีที่แตกต่างกัน อาทิ เช่น พืชสวน พืชไร่ พื้นที่ไร่นาสวนผสม เป็นต้น

3. การศึกษาที่ได้ข้อมูลจากการระดมความคิดเห็น ควรมีการตรวจสอบข้อมูลเชิงวิชาการด้วย เพราะการระดมความคิดเห็นบางอย่างก็มีความรู้สึกละเลยอยู่ด้วย อาจขาดข้อมูลพื้นฐานที่เป็นเหตุเป็นผล หรือข้อเท็จจริงได้

4. จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผลการผลักดันให้เกิดการแก้ปัญหา การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย ควรต้องเร่งให้ความรู้แก่เกษตรกร ควบคู่ไปกับการสร้างแรงกดดัน จากกลุ่มผู้บริโภคที่ต่อต้านการใช้พืชผลทางการเกษตรที่ใช้สารเคมี

5. ควรจะได้มีการศึกษาเพื่อกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ทางเกษตรในสิ่งแวดล้อม โดยคัดเลือกสารเคมีที่มีอันตรายสูงก่อนเป็นอันดับแรก (กลุ่ม a1 และ b1)

6. โปรแกรมที่ใช้แปรผลทางภูมิสารสนเทศ ถ้าสามารถทำให้ละเอียดถึงระดับหมู่บ้านได้จะเป็นประโยชน์ในเชิงการนำมาใช้เพื่อการควบคุมในระดับหลังคาเรือนได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์วุฒิชัย แก้วหวาน ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคตะวันออก มหาวิทยาลัยบูรพา เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น จังหวัดสระแก้วที่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้เป็นแบบจำลองประเมินความเสี่ยงการใช้สารเคมีอันตรายในภาคเกษตรกรรมจนทำให้การศึกษาครั้งนี้บรรลุตามเป้าหมาย

เอกสารอ้างอิง

1. นัยวุฒิ ชื่นบาล และคณะ. การประยุกต์การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อป้องกันภัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานในเกษตรกร. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 กรุงเทพฯ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ; 2550
2. พงศ์เทพ วิจารณ์ะเดช และคณะ. โครงการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมิน

- ระดับความปลอดภัยของประชาชนต่อการได้รับสารอินทรีย์ระเหยในบรรยากาศ. ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; 2548
3. เกรียง กิจบำรุงรัตน์. การประยุกต์ของการวิเคราะห์การถดถอยปัวซองสำหรับระบบแถวคอยของความต้อการสำหรับการรักษาพยาบาลและการบริการสาธารณสุข. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก , มหาวิทยาลัยมหิดล ; 2550
 4. พันธุ์ทิพย์ รามสูต. การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน นครปฐม มหาวิทยาลัยมหิดล ; 2540
 5. สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษและคณะ. โครงการศึกษาความต้องการและทบทวนดัชนีวัดสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัยในประเทศไทย.โครงการทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ; 2549
 6. Wilson AR. Environmental risk management policy. In : Environmental risk : identification and management. Chelsea : Lewis Publishers Inc., 1991: 77-103
 7. Rodricks JV. Calculated risks : understanding the toxicity and human health risks of chemicals in our environment. New York: Cambridge University Press, 1994: 158-179
 8. Hallenbeck WH. Quantitative risk assessment for environmental and occupational health. Chelsea: Lewis Publishers, 1993: 63-126