

ความรู้และพฤติกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร
ผู้ปลูกผัก ตำบลชีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
**KNOWLEDGE AND BEHAVIOR CONCERNING PESTICIDE PACKAGING WASTE
MANAGEMENT OF VEGETABLE GROWERS IN KHI LEK SUBDISTRICT,
MUEANG DISTRICT, UBON RATCHATHANI PROVINCE**

ลักษณีย์ บุญขาว* พาวีนา ผากา

Laksanee Boonkhao, Paweena Paka*

วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University.

*Corresponding author, e-mail: blaksanee@gmail.com

Received: 17 December 2019; **Revised:** 21 April 2020; **Accepted:** 27 May 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้และพฤติกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกผัก ตำบลชีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี สุ่มตัวอย่างโดยวิธี Accidental Sampling เพื่อเก็บแบบสอบถามจากเกษตรกร จำนวน 103 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ซากบรรจุภัณฑ์ที่พบมากที่สุด คือ ขวดแก้ว ร้อยละ 90.29 เกษตรกรมีความรู้ในการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 93.20 พฤติกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง ร้อยละ 93.20 โดยพฤติกรรมที่ยังไม่เหมาะสมคือ มีการนำซากบรรจุภัณฑ์ทิ้งลงถังขยะเทศบาล ไม่แยกประเภทของซากบรรจุภัณฑ์ และขายซากบรรจุภัณฑ์ให้กับร้านรับซื้อของเก่า คิดเป็นร้อยละ 28.16, 16.51 และ 14.57 ตามลำดับ และพบว่าเกษตรกรไม่ติดป้ายข้อความเตือนอันตรายหลุมฝังกลบ ไม่เจาะทำลายซากบรรจุภัณฑ์ ไม่โรยปูนขาวเมื่อนำซากบรรจุภัณฑ์ไปฝังกลบ และไม่รอกันหลุมฝังกลบด้วยปูนขาว คิดเป็นร้อยละ 57.14, 46.75, 41.55 และ 40.26 ตามลำดับ เป็นต้น ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้เกษตรกรมีพฤติกรรมที่เหมาะสมในการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อลดผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมต่อไป

คำสำคัญ: พฤติกรรม ความรู้ การจัดการซากบรรจุภัณฑ์ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรปลูกผัก

Abstract

This cross-sectional research aims to study the knowledge and behavior concerning pesticide packaging waste management among vegetable growers in Khi Lek Subdistrict, Mueang District, Ubon Ratchathani Province. The questionnaire was collected from 103 vegetable growers by accidental sampling method. Data were analyzed using frequency count and percentages. The study found that the most common type of pesticide packaging found in this area was glass bottles (90.29%). The vegetable growers' knowledge of pesticide packaging waste management was good (93.20%). Their behavior toward pesticide packaging waste management was at the improvable level, 93.20%. Their improper practices included the disposal of pesticide packaging waste into municipal bins (28.16%), the lack of engagement in separating pesticide packaging waste from other wastes (16.51%), and the selling of pesticide packaging waste to junk shops (14.57%). This study found that the vegetable growers did not do the following: putting up a warning sign at the landfill (57.14%), destroying pesticide packaging waste (46.75%), sprinkling lime when depositing pesticide containers in the landfill (41.55%), and putting lime in the dump pit (40.26%). Therefore, the concerned agencies should promote positive behaviors toward pesticide packaging waste management for vegetable growers to reduce the impacts of pesticides on human health and the environment.

Keywords: Behavior, Knowledge, Packaging Waste Management, Pesticides, Vegetable Growers

บทนำ

ประชากรไทยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก เพื่อเพิ่มผลผลิตไม่ว่าจะเป็นสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) สารกำจัดแมลง (Insecticide) สารป้องกันและกำจัดโรคพืช (Fungicide) และอื่น ๆ จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรในปี พ.ศ. 2561 พบว่ามีปริมาณการนำเข้าวัตถุดิบทางการเกษตร 170,932 ตัน คิดเป็นมูลค่า 36,298 ล้านบาท [1] สำหรับจังหวัดอุบลราชธานี ข้อมูลจากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 พบว่าในปี พ.ศ. 2557 มีการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 147,375,949.63 ตัน เป็นสารกำจัดวัชพืช 117,645,359.22 ตัน และสารกำจัดแมลง 13,910,544.21 ตัน และมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ [2] ซึ่งการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้นย่อมหมายถึงปริมาณบรรจุภัณฑ์ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้นตามมาเช่นกัน หากมีการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้อง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนอยู่ในซากบรรจุภัณฑ์อาจรั่วไหลและส่งผลกระทบต่อสุขภาพ [3-4] ของเกษตรกรและประชาชนโดยทั่วไปและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ [3] จากการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้หมดแล้วของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบความเข้มข้นของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ระหว่าง 0.15-415.07 มก./ลิตร ซึ่งสารเคมีที่ตกค้างเหล่านี้สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังได้ [5]

ตำบลขี้เหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี แบ่งเขตปกครองออกเป็น 11 หมู่บ้าน มีประชากรรวมทุกหมู่บ้าน จำนวน 6,601 คน โดยเกษตรกรดังกล่าวประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก และหลังจากการเก็บเกี่ยว

แล้วเสร็จ เกษตรกรจะปลูกผักเพื่อส่งขายตามตลาดต่าง ๆ เช่น ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดวาริน ตลาดเจริญศรี และตลาดในพื้นที่จังหวัดอื่น ๆ โดยผักที่เกษตรกรทำการปลูกเป็นผักจำพวก พริกแดง สะระแหน่ กะเพรา โหระพา กะหล่ำปลี หัวผักกาด คื่นห่าน ผักบุ้ง ขึ้นฉ่าย และหอม เป็นต้น ซึ่งจะพบว่าตำบลซีเหล็ก ทั้ง 11 หมู่บ้าน มีครัวเรือนที่ปลูกผัก 608 ครัวเรือน และหมู่บ้านที่ปลูกผักมากที่สุด คือ หมู่ 1, 3, 5 และหมู่ 9 จากผลการประเมินระดับการทำงานของเอ็นไอเอ็มโคลินเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ปี พ.ศ. 2560 พบว่า เกษตรกรใน 4 หมู่บ้าน ที่กล่าวมาข้างต้นเข้าร่วมการตรวจเลือด จำนวน 250 คน พบเกษตรกรที่มีระดับการทำงานของเอ็นไอเอ็มโคลินเอสเตอเรสอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงถึง 202 คน และมีระดับปลอดภัยและระดับปกติเพียง 48 คน [6] ซึ่งการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรนั้นนอกจากจะรับสัมผัสสารเคมีโดยตรงแล้วเกษตรกรยังสามารถรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางอ้อมที่เป็นผลมาจากการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ไม่เหมาะสมได้ ซึ่งจะเห็นว่รัฐบาลได้กำหนดนโยบายให้ขยะเป็นวาระแห่งชาติเมื่อวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2557 และจัดทำ Road Map การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย จัดทำแผนปฏิบัติการประเทศไทยไร้ขยะภายใต้แผนแม่บทการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 [7] และจากการศึกษาพฤติกรรมกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์เคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ตำบลคำขวาง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีทางการเกษตรแบบฝังกลบอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 72.09 และพฤติกรรมกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีทางการเกษตรแบบไม่ฝังกลบอยู่ในระดับดี ร้อยละ 54.17 ส่วนความรู้ด้านการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีทางการเกษตรอยู่ในระดับดี ร้อยละ 83.60 [8]

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า เกษตรกรยังมีการจัดการซากบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ถูกต้องโดยนำซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไปทิ้งลงถังขยะเทศบาลทำให้ปะปนกับขยะทั่วไปและเกิดปัญหาสารเคมีตกค้างและรั่วไหลปนเปื้อนลงสู่สิ่งแวดล้อม และมีความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพต่อตัวเกษตรกรเองและประชาชนโดยทั่วไปได้ [8] ซึ่งยังไม่พบว่ามีการศึกษาการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลซีเหล็ก อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรปลูกผักส่งจำหน่ายกลุ่มใหญ่ที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของจังหวัดอุบลราชธานี ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความรู้และพฤติกรรมกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกผัก ตำบลซีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ในพื้นที่ 4 หมู่บ้านที่ปลูกผักและมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด ดังกล่าวข้างต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการแก้ไขปัญหาการจัดการซากบรรจุภัณฑ์ในชุมชนที่ถูกต้องและเหมาะสมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความรู้และพฤติกรรมกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกผัก ตำบลซีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Descriptive Research) ทำการศึกษาระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 (ผู้วิจัยเข้าเก็บข้อมูลแบบสอบถามในช่วงที่เกษตรกรทำการเพาะปลูกผักระหว่างเดือนตุลาคม 2561 ถึง มกราคม 2562)

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้ปลูกผักในตำบลซีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่อาศัยในหมู่ที่ 1, 3, 5 และ 9 ตำบลซีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 300 ครัวเรือน [6]

คำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการประมาณค่าสัดส่วนประชากรของ Lemeshow S. et al. [9] ดังนี้

สูตรคำนวณ

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} p(1-p)}{[e^2(N-1)] + [Z^2_{\alpha/2} p(1-p)]}$$

$$n = \frac{300(1.96^2)[0.72(1-0.72)]}{[0.072^2(300-1)] + [(1.96^2)0.72(1-0.72)]}$$

$$n = 100.14$$

เมื่อกำหนดให้

- n = ขนาดตัวอย่างที่ต้องการศึกษา
 N = คริวเรือนของเกษตรกรผู้ปลูกผักใน 4 หมู่บ้าน จำนวน 300 คริวเรือน
 $Z_{\alpha/2}$ = 1.96 (พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%)
 P = 0.72 (ค่าสัดส่วนของพฤติกรรมจัดการซากบรรจุก้นที่ในระดับปานกลาง) [8]
 e = 0.072 ความแม่นยำของการประมาณค่าสัดส่วนประชากรในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 10% ของค่า p

จากการคำนวณขนาดตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างจากเกษตรกรหมู่ที่ 1, 3, 5 และ 9 ตำบลชี้เหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ตามสัดส่วนประชากรที่คำนวณได้ ดังตารางที่ 1

$$\text{จำนวนตัวอย่าง} = \frac{\text{จำนวนตัวอย่างที่ทำการศึกษา} \times \text{จำนวนเกษตรกรแต่ละหมู่บ้าน}}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมด}}$$

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างแยกตามหมู่บ้าน

หมู่บ้าน	จำนวนคริวเรือน	จำนวนตัวอย่างจากการคำนวณ	จำนวนตัวอย่างที่เก็บจริง (คน)
บ้านหนองแต้ หมู่ที่ 1	20	6.73	7
บ้านสว่าง หมู่ที่ 3	70	23.56	24
บ้านนาไททอง หมู่ที่ 5	122	41.07	42
บ้านทุ่งใหญ่ หมู่ที่ 9	88	29.62	30
รวม	300	100.98	103

ผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างแบบ Accidental Sampling โดยเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 103 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) จนครบตามจำนวนของแต่ละหมู่บ้าน กลุ่มตัวอย่างที่เก็บแบบสอบถามจะต้องเป็นเกษตรกรปลูกผักในหมู่บ้านนั้น ๆ 1 คนต่อคริวเรือนที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและอยู่บ้านขณะที่ผู้วิจัยเข้าไปในพื้นที่และเป็นผู้เต็มใจให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาจากแบบสอบถามของจิราภรณ์ หลาบคำ และคณะ [8] ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรปลูกผัก มี 7 ข้อ เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ความรู้ในการจัดการซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 10 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็น 2 ตัวเลือก ใช่ และไม่ใช่ แปลผลระดับคะแนนความรู้ที่ได้ออกเป็น 3 ระดับ คือ มีความรู้ดี ปานกลาง และควรปรับปรุง

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการจัดการซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 16 ข้อ

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการกำจัดซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีฝังกลบ จำนวน 9 ข้อ

โดยแบบสอบถามในส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4 ลักษณะของแบบสอบถามจะแบ่งการปฏิบัติออกเป็น 3 ระดับ คือ เป็นประจำ บางครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ แบ่งระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้สูตรการหาความกว้างของอันตรภาคชั้นและแปลความหมายระดับพฤติกรรมในภาพรวมในส่วนที่ 3 ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับดี ปานกลาง และควรปรับปรุง

การตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ดังนี้

- ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence, IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67 ในแต่ละข้อคำถาม

- ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยการนำแบบสอบถามไปใช้กับเกษตรกรผู้ปลูกผักที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการเพาะปลูกและมีการจัดการซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 30 คน วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยด้านความรู้ใช้สถิติ KR - 20 ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71 สำหรับพฤติกรรมการจัดการซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และพฤติกรรมการกำจัดซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีฝังกลบ ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbachs' Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 และ 0.83 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ ดังนี้

- ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ

- ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

การศึกษาในครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 9 เมษายน 2561 รหัส UBU-REC-13/2561

ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรเป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.1 อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 50 ปี (S.D. = 8.82) ศึกษาในระดับประถมศึกษามากที่สุด ร้อยละ 67.96 เกษตรกรเคยได้รับความรู้หรือคำแนะนำการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยแหล่งความรู้ส่วนใหญ่มาจากการอ่านฉลากบนบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และจากเจ้าหน้าที่ภาครัฐ คิดเป็นร้อยละ 57.14 และ 46.75 ตามลำดับ สารเคมีที่เกษตรกรใช้เป็นส่วนใหญ่ คือ ยาฆ่าแมลง คิดเป็นร้อยละ 93.20 ซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบมากที่สุด คือ ขวดแก้ว คิดเป็นร้อยละ 90.29 และพบว่าเกษตรกรกำจัดซากบรรจุก้นท์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีฝังกลบ คิดเป็นร้อยละ 74.75

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

เกษตรกรมีค่าคะแนนความรู้เฉลี่ย เท่ากับ 9.17 คะแนน (S.D. = 0.98) จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน (ซึ่งเป็นค่าคะแนนของความรู้ในระดับดี) เมื่อแบ่งตามเกณฑ์ระดับความรู้ที่กำหนด พบว่าเกษตรกรมีความรู้ระดับดี ร้อยละ 93.20 รองลงมา คือ ระดับปานกลาง ร้อยละ 5.83 (ตารางที่ 2) เกษตรกรรู้ว่าการตัดแยกซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชออกจากขยะทั่วไปเป็นการลดความเสี่ยงในการได้รับสัมผัสสารเคมีตกค้าง และการเผาที่เหมาะสมควรเผาในเตาเผาที่ได้มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 100 แต่เกษตรกรยังมีความรู้ในเรื่องการโรยปูนขาวในหลุมฝังกลบ และการนำซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลับมาใช้ใหม่ ใช้ซ้ำ เกษตรกรตอบถูกเพียงร้อยละ 70.87 และ 74.75 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละ ระดับความรู้การจัดการซากบรรจุภัณฑ์ฯ ของเกษตรกร (n = 103 คน)

ระดับความรู้	จำนวน	ร้อยละ
ดี	96	93.20
ปานกลาง	6	5.83
ควรปรับปรุง	1	0.97
Mean = 9.17, S.D. = 0.98, Min = 5, Max = 10		

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละ ความรู้ในการจัดการซากบรรจุภัณฑ์ฯ ของเกษตรกรจำแนกรายข้อ (n = 103 คน)

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการซากบรรจุภัณฑ์	ตอบถูก	
	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ด้านการตัดแยกซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
1. ซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นขยะอันตราย	100	97.08
2. การแยกซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชออกจากขยะทั่วไป เป็นการลดความเสี่ยงในการได้รับสัมผัสสารเคมีตกค้าง	103	100.00
ความรู้ด้านการจัดเก็บซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
3. วิธีการจัดเก็บซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ดี คือ เก็บในสถานที่มิดชิด ป้องกันแดดและฝน ห่างจากมือเด็กและสัตว์เลี้ยง	102	99.02
4. การจัดเก็บซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม คือ เก็บในบริเวณที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำอุปโภคบริโภค เช่น บ่อน้ำ แม่น้ำ แหล่งน้ำสาธารณะมากกว่า 100 เมตร	99	96.12

ความรู้ด้านการขนส่งซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

5. การขนย้ายซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไปกำจัด ต้องสวมใส่เสื้อผ้าที่ปิดคลุมร่างกายมิดชิด เพื่อป้องกันการได้รับสัมผัสสารเคมีที่ตกค้างในซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	101	98.06
---	-----	-------

ความรู้ด้านการกำจัดซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

6. วิธีการเผาซากบรรจุก้อนที่เหมาะสม คือ เผาในเตาที่ได้มาตรฐาน	103	100.00
7. การฝังกลบมีความเสี่ยงสูงทำให้เกิดการปนเปื้อนในดิน และแหล่งน้ำได้	92	89.32
8. การโรยปูนขาวในหลุมฝังกลบจะช่วยลดความเป็นพิษของสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	73	70.87
9. การนำซากบรรจุก้อนไปทำลาย เช่น การทุบ เจาะ บดละเอียด ก่อนนำไปฝังกลบเป็นการป้องกันการนำกลับมาใช้ใหม่	94	91.26
10. ซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนำกลับมาใช้ใหม่ ใช้ซ้ำไม่ได้ เพราะมีสารเคมีตกค้าง	77	74.75

พฤติกรรมการจัดการซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

เกษตรกรมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมจัดการซากบรรจุก้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เท่ากับ 19.4 คะแนน (S.D. = 4.8) จากคะแนนเต็ม 48 คะแนน (ซึ่งเป็นค่าคะแนนของพฤติกรรมในระดับควรปรับปรุง) และเมื่อแบ่งตามเกณฑ์ระดับพฤติกรรมที่กำหนด พบว่าเกษตรกรมีระดับพฤติกรรมที่ควรปรับปรุงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 93.20 (ตารางที่ 4)

เมื่อพิจารณาพฤติกรรมของเกษตรกรเป็นรายข้อพบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมที่เหมาะสมในเรื่องการเก็บรวบรวมซากบรรจุก้อนก่อนนำไปบำบัด และไม่นำซากบรรจุก้อนมาใส่อาหารหรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร จัดเก็บซากบรรจุก้อนห่างจากแหล่งน้ำอุปโภค บริโภค มากกว่า 100 เมตร ปฏิบัติเป็นประจำ คิดเป็นร้อยละ 94.18 และ 92.23 ตามลำดับ แต่ยังมีเกษตรกรนำซากบรรจุก้อนไปทิ้งลงถังขยะเทศบาล ไม่แยกประเภทของซากบรรจุก้อนและขายซากบรรจุก้อนให้กับร้านรับซื้อของเก่า คิดเป็นร้อยละ 28.16, 16.51 และ 14.57 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละ ระดับพฤติกรรมจัดการซากบรรจุก้อนของเกษตรกร (n = 103 คน)

ระดับพฤติกรรม	จำนวน	ร้อยละ
ดี	2	1.95
ปานกลาง	5	4.85
ควรปรับปรุง	96	93.20

Mean = 19.4, S.D. = 4.8, Min = 16.0, Max = 44.0

ตารางที่ 5 ร้อยละ การปฏิบัติพฤติกรรมกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์ ของเกษตรกร จำแนกรายข้อ (n = 103 คน)

พฤติกรรมกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์	การปฏิบัติ		
	ประจำ	บางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ
ข้อมูลทั่วไปเมื่อสัมผัสซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช			
1. สวมถุงมือเมื่อสัมผัสซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	89.32	6.79	3.89
2. สวมหน้ากาก หรือผ้าปิดปากเมื่อสัมผัสซากบรรจุภัณฑ์	81.55	9.70	8.75
3. สวมเสื้อผ้ามิดชิด เมื่อสัมผัสซากบรรจุภัณฑ์	86.40	9.71	3.89
4. สวมรองเท้าบูท หรือรองเท้าน้ำส้นเมื่อสัมผัสซากบรรจุภัณฑ์	90.29	6.79	2.92
พฤติกรรมกรรมการเก็บซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช			
5. เก็บรวบรวมซากบรรจุภัณฑ์ ก่อนนำไปบำบัด และกำจัด	94.18	2.91	2.91
6. สถานที่เก็บซากบรรจุภัณฑ์ แยกเป็นสัดส่วน	89.32	4.85	5.83
7. เก็บซากบรรจุภัณฑ์ จากแดดและฝน และมีอากาศถ่ายเท	82.52	8.74	8.74
8. บริเวณจัดเก็บซากบรรจุภัณฑ์ ห่างจากแหล่งน้ำอุปโภค บริโภค เช่น บ่อน้ำ แม่น้ำ แหล่งน้ำสาธารณะ มากกว่า 100 เมตร	92.23	4.85	2.92
9. เก็บรวบรวมซากบรรจุภัณฑ์ แยกจากอุปกรณ์ทางการเกษตร	89.32	3.88	6.80
พฤติกรรมกรรมการคัดแยกซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อนำไปกำจัด			
10. คัดแยกซากบรรจุภัณฑ์ ออกจากขยะทั่วไป	91.25	2.92	5.83
11. แยกซากบรรจุภัณฑ์ ออกเป็นประเภท เช่น ขวดแก้ว พลาสติก อื่น ๆ	77.67	5.82	16.51
12. มีการป้องกันการรั่วไหลของสารเคมี ระหว่างการขนย้าย เช่น ฝ้ายางคลุม หรือที่รองกันซึม	87.40	4.85	7.75
พฤติกรรมกรรมการกำจัดซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช			
13. ไม่นำซากบรรจุภัณฑ์ มาใส่อาหาร หรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	94.18	3.89	1.93
14. ไม่นำซากบรรจุภัณฑ์ กลับมาใช้ซ้ำ	89.32	4.85	5.83
15. ไม่นำซากบรรจุภัณฑ์ ไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า	81.55	3.88	14.57
16. ไม่นำซากบรรจุภัณฑ์ ไปทิ้งลงถังขยะเทศบาล	66.99	4.85	28.16

พฤติกรรมกรรมการกำจัดซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีฝังกลบ

เมื่อพิจารณาพฤติกรรมกรรมการกำจัดซากบรรจุภัณฑ์โดยวิธีฝังกลบ พบว่าเกษตรกรมีพฤติกรรมที่เหมาะสม โดยปฏิบัติเป็นประจำในเรื่องการฝังกลบซากบรรจุภัณฑ์ห่างจากแหล่งน้ำและที่พักอาศัยอย่างน้อย 50 เมตรขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 94.80 แต่พบเกษตรกรไม่ติดป้ายข้อความเตือนเขตอันตรายและล้อมรั้วแสดงเขตฝังกลบ ซากบรรจุภัณฑ์ ไม่เจาะทำลายซากบรรจุภัณฑ์ก่อนนำไปฝังกลบ ไม่โรยปูนขาวสลับกันเป็นชั้น ๆ เมื่อนำซากบรรจุภัณฑ์ไปฝังกลบ และไม่รองกันหลุมฝังกลบด้วยปูนขาวคิดเป็นร้อยละ 57.14, 46.75, 41.55 และ 40.26 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ร้อยละ การปฏิบัติพฤติกรรมกรรมการกำจัดซากบรรจุภัณฑ์ฯ โดยวิธีฝังกลบจำแนกรายข้อ (n = 77 คน)

พฤติกรรมกรรมการกำจัดซากบรรจุภัณฑ์โดยวิธีฝังกลบ	การปฏิบัติ		
	ประจำ	บางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ
1. เจาะทำลาย ทับ หรือบดละเอียดซากบรรจุภัณฑ์ ก่อนนำไปฝังกลบ	48.05	5.20	46.75
2. ฝังกลบซากบรรจุภัณฑ์ ห่างจากแหล่งน้ำ และที่พักอาศัยอย่างน้อย 50 เมตรขึ้นไป	94.80	2.60	2.60
3. ฝังซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ที่น้ำไม่ขัง หรือเป็นพื้นที่น้ำท่วมไม่ถึง	84.41	5.20	10.39
4. โรยปูนขาวก่อนฝังกลบซากบรรจุภัณฑ์	58.44	3.90	37.66
5. ขุดหลุมลึกอย่างน้อย 1 เมตร ในการฝังกลบซากบรรจุภัณฑ์	77.92	5.20	16.88
6. รองกันหลุมด้วยปูนขาวก่อนฝังกลบซากบรรจุภัณฑ์	55.84	3.90	40.26
7. โรยปูนขาวสลับเป็นชั้น ๆ ความหนาแต่ละชั้นประมาณ 10-15 เซนติเมตร ในการฝังกลบซากบรรจุภัณฑ์	54.55	3.90	41.55
8. ปิดหลุมฝังกลบสุดท้ายด้วยดินหนา 50 เซนติเมตร ให้อยู่ระดับเสมอ ดินเดิม	68.83	3.90	27.27
9. ติดป้ายข้อความ อันตราย และล้อมรั้วแสดงเขตพื้นที่กำจัดซากบรรจุภัณฑ์	37.66	5.20	57.14

สรุปและอภิปรายผล

พบว่าซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในตำบลขี้เหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่จะเป็นซากบรรจุภัณฑ์ประเภทขวดแก้ว เกษตรกรส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 74.75 นำซากบรรจุภัณฑ์ไปกำจัดโดยวิธีฝังกลบและพบว่าเกษตรกรมีความรู้ในการจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดีร้อยละ 93.20

เกษตรกรได้รับความรู้จากการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์ และจากเจ้าหน้าที่รัฐ ร้อยละ 57.14 และ 46.75 ตามลำดับ โดยเกษตรกรรู้วิธีการตัดแยก จัดเก็บ ขนส่ง และกำจัดซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยถูกต้องในแต่ละข้อมากกว่าร้อยละ 89 ยกเว้นในเรื่องการโรยปูนขาวในหลุมฝังกลบ และการนำซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลับมาใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ เกษตรกรตอบถูกเพียงร้อยละ 70.87 และ 74.75 ตามลำดับ แต่พบว่าพฤติกรรมการจัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรอยู่ในระดับควรปรับปรุงมากที่สุด ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของจิราภรณ์ หลาบคำ และคณะ ที่พบว่า พฤติกรรมการจัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานีอยู่ในระดับดี มากที่สุด [8] ถึงแม้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดี แต่พฤติกรรมการจัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรยังอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง ซึ่งนั่นหมายถึงเกษตรกรยังขาดความตระหนักในอันตรายที่อาจได้รับจากการตกค้างของสารเคมีในซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงไม่ได้จัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้มีความปลอดภัยตามความรู้ที่มี จะเห็นว่าเกษตรกรจะนำซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไปทิ้งลงถังขยะเทศบาลและไม่มีกรตัดแยกประเภทขยะ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวอาจส่งผลให้สารเคมีที่ตกค้างในซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนกับขยะชนิดอื่น ๆ และรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำหรือดิน [3, 10] และยังพบว่าการกำจัดซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรนั้นยังไม่เหมาะสมเช่นเกษตรกรไม่โรยปูนขาวตามหลักวิชาการในการฝังกลบและรองกันหลุมฝังกลบ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจากเกษตรกรยังมีความรู้ในเรื่องการใช้ปูนขาวในการฝังกลบเพื่อลดความเป็นพิษของสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช [11] และนอกจากนี้ยังพบเกษตรกรไม่เจาะทำลายซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งอาจทำให้ตัวเกษตรกรเองหรือคนในครอบครัวนำซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง รวมถึงการไม่ติดป้ายเตือนและล้อมรั้วบริเวณหลุมฝังกลบซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อป้องกันคนหรือสัตว์ที่เข้ามาใกล้ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเกษตรกรและคนในครอบครัวทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพทั้งเฉียบพลันและเรื้อรังโดยอาการแสดงเฉียบพลันมีตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนรุนแรงถึงแก่ชีวิตขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น ความเป็นพิษ และปริมาณที่ได้รับ ส่วนอาการเรื้อรังนั้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะสะสมในระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำให้เกิดความผิดปกติและโรคต่าง ๆ เช่น มะเร็ง [12] สำหรับหลักการจัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีฝังกลบที่เหมาะสมนั้นเกษตรกรจะต้องนำซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไปล้างน้ำ 3 ครั้ง และน้ำที่ได้จากการล้างนำไปฉีดพ่นในแปลงเพาะปลูก ส่วนซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนำไปทุบหรือเจาะให้อยู่ในสภาพที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกครั้งแล้วนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่มีระยะห่างอย่างน้อย 50 เมตร จากแหล่งน้ำและที่พักอาศัย บริเวณพื้นที่ฝังกลบจะต้องไม่มีน้ำท่วมถึง โดยการฝังกลบให้ขุดหลุมลึกอย่างน้อย 1 เมตร และรองกันหลุมด้วยปูนขาวเพื่อลดความเป็นพิษของสารเคมี นำซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและโรยปูนขาวสลับเป็นชั้น ๆ โดยมีความหนาในแต่ละชั้นประมาณ 10-15 เซนติเมตร จากนั้นปิดหลุมฝังกลบชั้นสุดท้ายด้วยดินหนา 50 เซนติเมตร ให้อยู่ในระดับเสมอกับพื้นดินเดิม และติดป้ายข้อความ “อันตราย” และล้อมรั้ว [13] หากเกษตรกรสามารถจัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการดังกล่าวข้างต้นย่อมจะลดผลกระทบจากการปนเปื้อนของสารเคมีต่อทั้งตัวเกษตรกรและต่อสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้เหมาะสมโดยอาจต้องปรับรูปแบบการให้ความรู้ร่วมกับการลงมือปฏิบัติจริงมีการตรวจประเมินและติดตามการปฏิบัติของเกษตรกรอย่างจริงจัง โดยเฉพาะในเรื่องการทิ้งซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับขยะทั่วไป การแยกประเภทของซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้กับร้านรับซื้อของเก่า และรวมถึงการฝังกลบซากบรรจุก้นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะต้องติดป้ายข้อความเตือนเขตอันตรายและล้อมรั้ว

แสดงเขตฝั่งกลบซากบรรจุภัณฑ์ เจาะทำลายซากบรรจุภัณฑ์ก่อนนำไปฝั่งกลบ โรยปูนขาวเมื่อนำซากบรรจุภัณฑ์ไปฝั่งกลบ เป็นต้น และในการศึกษาครั้งต่อไปควรรศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การจัดการซากบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรทบทวนนโยบาย และแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนในการจัดการบรรจุภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร เพื่อลดผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of Agricultural Economics. (2018). *Quantity and cost of agricultural pesticides imports in 2014-2018*. Retrieved from <http://www.oae.go.th/view/1/ปัจจัยการผลิต/TH-TH>
- [2] Office of Disease Prevention and Control 10. (2017). *Operations, development, disease prevention and control together with Ubon Ratchathani Province, fiscal year 2017*. Retrieved from <https://odpc10.ddc.moph.go.th/wp-content/uploads/2018/01/20180117083837.pdf>
- [3] Md. Wasim Aktar, Dwaipayana Sengupta, & Ashim Chowdhury. (2009). Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisc Toxicol*, 2(1), 1-12.
- [4] Brenda Eskenazi, Asa Bradman, & Rosemary Castorina.(1999). *Exposures of Children to Organophosphate Pesticides and Their Potential Adverse Health Effects*. Center for Children's Environmental Health Research, School of Public Health, University of California Berkeley California, USA. Retrieved from <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/ehp.99107s3409>
- [5] Department of Environment Quality Promotion, Ministry of Natural Resources and Environment. (2013). *The pesticides packaging waste management in Thailand*. Retrieved from <http://doc4.clib.psu.ac.th/public31/research/384609-abs.pdf>
- [6] Nong Tae Health Promoting Hospital. (2017). *Annual Report, Nong Tae Health Promoting Hospital*. Mueang District, Ubon Ratchathani Province.
- [7] Department of Environment Quality Promotion, Ministry of Natural Resources and Environment. (2017). *The National waste management master plan (2016-2021)*. Retrieved from <http://www.parliament.go.th>
- [8] Chiraporn Lapkham, Chonthicha Pongjit, & Tippawan Petrawes (2016). Agricultural chemicals packaging behavior management of farmer's in Ban Kaset Pattana Nuea and Ban Kaset Samakki, Kham Khwang Sub-district, Warinchamrap District, Ubon Ratchathani Province. *Science and Technology Journal, Ubon Ratchathani University*, 18(2), 11-21.
- [9] Lemeshow S, Hosmer DW, Klar J, Lwanga SK. (1990). *Adequacy of sample size in health studies*. 1st ed. Chichester: John Wiley & Sons.
- [10] Christos A. Damalas, & Ilias G. Eleftherohorinos. (2011). Pesticides Exposure, Safety Issues, and Risk Assessment Indicators. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 8, 1402-1419.

- [11] Mariam T. Al Hattab, & Abdel E. Ghaly. (2012). Disposal and Treatment Methods for Pesticide Containing Wastewaters: Critical Review and Comparative Analysis. *Journal of Environmental Protection*, 3, 431-453.
- [12] Apiwat Tawatsin, Usavadee Thavara, & Padet Siriyasatien. (2015). Pesticides used in Thailand and toxic effects to human health. *Medical Research Archives*, 3, 1-10.
- [13] Pollution Control Department. (2017). *Chemical and Hazardous waste*. Retrieved from http://www.pcd.go.th/Info_serv/haz_chemicals_use.html