นิพนธ์ต้นฉบับ **Original Article**

การศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษในสิ่งแวดล้อมและการจัดการขยะอันตรายจากชุมชน

A study of environmental contamination from hazardous waste and the community management

สุธิดา อุทะพันธุ์* วท.ม.(สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย) Sutida U-Tapan M.Sc.(Industrial Hygiene and Safety)

ณัฐพงศ์ แหละหมัน* วท.ม.(อาชีวเวชศาสตร์) Nuttapong Laemun M.Sc.(Occupational Medicine)

ดร.เพลินพิศ สุวรรณอำไพ** ปร.ด.(วิทยาศาสตร์สุขภาพสิ่งแวดล้อม) Plernpit Suwan-ampai Ph.D (Environmental Health Sciences)

ภาสกร เผ่าพงษ์สวรรค์*** วท.ม.(เคมีวิเคราะห์) Pasakorn Paopongsawan M.Sc.(Analytical Chemistry)

กรรณิการ์ เมธนาวิท**** วท.ม.(ธรณีวิทยา,การสำรวจธรณีเคมี) Kannikar Medhanavyn M.Sc. (Geology,Exploration Geochemistry)

**สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค* *Bureau of Occpational and Enrironmental Disease Department of Disease Control,*

***สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 จังหวัดนครราชสีมา กรมควบคุมโรค* *Office of Disease Prevention and Control 5 Nakonratchasima, Department of Disease Control,*

****สำนักเทคโนโลยีธรณี กรมทรัพยากรธรณี* *Bureau of Geotechnology, Department of Minesal Rusorces*

*****สำนักวิเคราะห์และวิจัยทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี* *Bureau of Mineral Rusorces Analysis and Ressarch Department of Minesal Rusorces*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางเชิงสำรวจ (Cross-sectional Survey) เพื่อศึกษาการบริหารจัดการขยะอันตรายจากชุมชนและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาใน 12 จังหวัด ที่มีขยะมูลฝอยเข้าระบบ 50 ตัน/วันขึ้นไป เก็บข้อมูล 2 ส่วน ประกอบด้วย 1) การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม ในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่บ่อขยะ ซึ่งประกอบไปด้วยการเก็บตัวอย่างดินระดับตื้น จำนวน 249 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน จำนวน 235 ตัวอย่าง เพื่อตรวจหาสารพิษและโลหะหนัก วิเคราะห์ตัวอย่างดินโดยวิธี Test Method of Evaluating Solid Waste, Physical/ Chemical Methods (SW-846) ของ USEPA และตัวอย่างน้ำโดยวิธี inductively coupled plasma-Optical emission spectrometer (ICP-OES) และ Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometer (GFAAS) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ และค่ามัธยฐาน 2) การสนทนากลุ่มกับผู้บริหารชุมชน คนงานคัดแยกขยะ ผู้รับซื้อของเก่า ตัวแทนชาวบ้าน จังหวัดละ 35 คน รวมทั้งสิ้น 420 คน ใช้แบบสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะในชุมชน ผลการศึกษาพบว่า 1) ดินชั้น B รอบบ่อขยะของจังหวัดเชียงใหม่พบสารหนู แคดเมียม และสังกะสี เกินค่ามาตรฐาน มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 34.0 1.1 และ 90.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ ส่วนรอบบ่อขยะของจังหวัดลำปาง อุดรธานี กาฬสินธุ์ นครสวรรค์ กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และภูเก็ต พบโคบอลต์เกินค่ามาตรฐาน มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 30.0 26.0 28.0 28.0 24.0 50.0 และ 22.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนน้ำผิวดิน พบเหล็กเกินค่ามาตรฐานใน 4 จังหวัด คือจังหวัดอุดรธานี นครสวรรค์ ฉะเชิงเทรา และสุราษฎร์ธานี มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 1.17 1.21 2.81 และ 1.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ 2) รูปแบบการบริหารจัดการขยะอันตรายในพื้นที่ 12

จังหวัด พบว่ามีความแตกต่างกันตามบริบทในแต่ละพื้นที่ ซึ่งทุกจังหวัดยังไม่มีระบบกำจัดขยะอันตรายที่ถูกต้อง แต่ให้ความสำคัญการคัดแยกอันตรายมากกว่า และพบว่าร้อยละ 41.7 ไม่ทราบว่าจะนำขยะอันตรายที่คัดแยกได้ไปกำจัดอย่างไรต่อไป โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 58.3 เห็นว่าไม่มีระบบการคัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะประเภทอื่น ๆ รวมทั้งการนำขยะอันตรายบดอัดรวมกับขยะทั่วไปแล้วนำไปฝังกลบรวมกัน และพบว่าประชาชนยังขาดความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาขยะอันตรายที่เกิดขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรผลักดันสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีระบบการคัดแยกและกำจัดขยะอันตราย จากชุมชนให้ถูกวิธี เพื่อลดการปนเปื้อนของสารพิษและโลหะหนักในดินและน้ำผิวดิน

Abstract

The purpose of this cross-sectional survey was to measure the levels of chemicals contaminated from hazardous waste and to describe the waste management activities in communities. The target sites were 12 communities in 12 Provinces where wastes were produced more than 50 tons per day. The methods of the study consisted of 2 steps. The first one was to measure chemical contamination. 249 samples of soil from just below the surface of the soil and 235 samples of water from the surface of the soil were taken from an area of 5 kilometres radius to search for toxic chemicals and heavy metals. There were 2 kinds of methods of analysis. One was the method of analysing the soil: Test Method of Evaluating Solid Waste, Physical/ Chemical Methods (SW-846) of USEPA. The other was the method of analysing the water: inductively coupled plasma-optical emission spectrometer (ICP-OES) and graphic furnace atomic absorption spectrometer (GFAAS). The results were obtained by descriptive analysis such as number, percentage and median, data presented by having group conversation. The second step was to perform to obtain information from 35 people including local administration group, sorting waste labors, used good collectors and village representatives.

The results of this study pointed out the level of arsenic, cadmium and zinc from soil level B in the surrounding areas of landfills in Chiangmai province exceeded the recommended limit with median 34.0, 1.1 and 90.0 mg/kg, respectively. The level of cobalt in the surrounding areas of landfills in Lampang, Udontani, Kalasin, Nakhonsawan, Kanchanaburi, Prachuabkirikan and Phuket province were found to exceed the recommended limit with median 30.0, 26.0, 28.0, 28.0, 24.0, 50.0 and 22.0 mg/kg respectively. Also the levels of zinc were higher than the recommended limit in Udon thani ,Nakhon sawan, Chachoengsao, Uratthani province with median 1.17, 1.21, 2.81, and 1.33 mg/l, respectively. The results of the communities' management showed that 12 provinces had no good management model on sorting out hazardous waste disposal. 41.7% of respondents had no knowledge of how to get rid of sorted hazardous waste. 58.3% of respondents revealed that they had never separated hazardous waste before dumping or mashing or burying. The lack of staff and knowledge was also a limitation of this waste management system. According to the result of this study showed that all involved agencies should have some support. Moreover, special management is required for local authority agencies in order to set up an effectively hazardous management system. This will be useful in decreasing contamination of surface water and soil by hazardous chemical waste.

ประเด็นสำคัญ	Key words
ขยะอันตราย, ผลกระทบทางสุขภาพ, การบริหารจัดการขยะอันตราย	*Hazardous Chemical Waste, Health Impacts, Hazardous Waste Management*

บทนำ

จากรายงานสถานการณ์และปัญหาเกี่ยวกับการจัดการขยะอันตรายในประเทศไทย ปี พ.ศ.2553 - 2554[1] พบว่ามีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 15.98 ล้านตัน ในจำนวนนี้เป็นขยะอันตรายถึง 3.19 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 19.96 ของขยะมูลฝอยทั้งหมด แบ่งออกเป็นขยะอันตรายจากชุมชน 0.72 ล้านตัน ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยขยะอันตรายถูกส่งไปกำจัดมีเพียง 0.67 ล้านตัน หรือประมาณร้อยละ 37.6 ของปริมาณขยะอันตรายทั้งหมด ซึ่งขยะอันตรายอีกร้อยละ 63.4 ไม่ได้ผ่านการบำบัดหรือกำจัด และอาจถูกทิ้งปะปนอยู่กับขยะมูลฝอยทั่วไปในชุมชน[1] ขยะอันตรายที่ทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไป หากไม่ผ่านการบำบัด และการบริหารจัดการอย่างถูกวิธี จะทำให้เกิดการปนเปื้อนและแพร่กระจายของสารอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและอาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนได้[2,3] จากการศึกษาที่เมืองกุ้ยอี๋ว์ (Guiyu) ประเทศจีน[4] พบว่าการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินบริเวณที่มีการทิ้งขยะอันตรายในชุมชน และร้อยละ 81.8 ของกลุ่มตัวอย่างเด็กที่อาศัยอยู่ในเมืองดังกล่าว มีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่าค่ามาตรฐาน 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการปนเปื้อนสารโลหะหนักในดินบริเวณรอบพื้นที่ทิ้งขยะในประเทศกรีก โดยพบว่ามีระดับการปนเปื้อนของสารโลหะหนักในดินบริเวณดังกล่าวสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด[5] จากการศึกษาในประเทศไทย พบว่า ปี 2552 มูลนิธิเอเชีย(ประเทศไทย)[6] ได้มีการศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของชุมชนที่ประกอบอาชีพคัดแยกขยะต่าง ๆ ที่มีการเผาทำลายเศษชิ้นส่วนขยะอันตรายที่เหลือจากการคัดแยก และนำไปทิ้งไว้ ณ บริเวณที่โล่งแจ้ง พบสารโลหะหนักปนเปื้อนในดินสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพบตะกั่ว 79,520 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และทองแดง 39,161 มิลลิกรัม/กิโลกรัม นอกจากนี้ยังมีปัญหาการร้องเรียนเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพจากสารพิษในสิ่งแวดล้อมของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่รอบโรงงานกำจัดขยะอุตสาหกรรมของจังหวัดสระบุรี[7]

การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ทำงานหรืออาศัยอยู่ใกล้ที่ทิ้งขยะทั่วไปและขยะอันตรายในประเทศไทยมีน้อย ประกอบกับหลายพื้นที่ยังขาดความตระหนักถึงอันตรายจากสารพิษในขยะและความรู้ในการบริหารจัดการและกำจัดขยะอันตรายอย่างถูกหลักวิชาการ และเหมาะสมกับบริบทของแต่ละชุมชนยังอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับน้อย[8] และประชาชนยังไม่ได้รับการส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างจริงจัง และไม่มีส่วนร่วมในการจัดการขยะที่เกิดขึ้นในชุมชน[9] ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษในสิ่งแวดล้อม และ (2) ศึกษาการบริหารจัดการขยะอันตรายจากชุมชน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไป

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางเชิงสำรวจ (cross-sectional survey) ศึกษาในระบบกำจัดขยะของท้องถิ่นในพื้นที่ 12 จังหวัดทั่วประเทศ ซึ่งมีปริมาณขยะมูลฝอยเข้าระบบ 50 ตัน/วันขึ้นไป แบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การปนเปื้อนของสารพิษในสิ่งแวดล้อม และส่วนที่ 2 การบริหารจัดการขยะอันตรายจากชุมชน

วิธีการเก็บข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการเก็บตัวอย่างดินและน้ำผิวดิน ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตรจากพื้นที่บ่อขยะของทั้ง 12 จังหวัด ใช้หลักทางธรณีเคมีและให้นักธรณีวิทยา จากกรมทรัพยากรธรณี เป็นผู้เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2554 ส่งตัวอย่างดินและน้ำผิวดินไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการของสำนักเทคโนโลยีธรณี กรมทรัพยากรธรณี โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 การเก็บตัวอย่างดินระดับตื้น (ชั้น A และชั้น B) จำนวน 249 ตัวอย่าง โดยใช้เสียมแซะ

หน้าดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินชั้น A การเก็บตัวอย่างดินชั้น B ให้ขุดหลุมให้ลึกจากผิวดินประมาณ 30 เซนติเมตร บันทึกตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างและสภาพแวดล้อม(10) วิเคราะห์ตัวอย่างดินโดยวิธี Test Method of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW-846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (USEPA) ใช้ Method 3050B[10] ย่อยสลายตัวอย่างและวิเคราะห์หาปริมาณธาตุ ใช้ inductively coupled plasma-optical emission spectrometer (ICP-OES)

1.2 การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินจำนวน 235 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน ตามตำแหน่งที่กำหนด วิเคราะห์โดยใช้วิธีมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์น้ำ และน้ำเสียตามวิธีของ American Public Health Association และ Water Pollution Control Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกา[11] และวิเคราะห์ตัวอย่างด้วย inductively coupled plasma-optical emission spectrometer (ICP-OES) ส่วนสารหนู ซึ่งมีค่าขีดจำกัดในการวัดสูงกว่าค่ากำหนดในเกณฑ์มาตรฐาน จึงวิเคราะห์สารหนูด้วยเทคนิค graphite furnace atomic absorption spectrometer (GFAAS)

2. การสนทนากลุ่ม (focus group discussion) โดยกำหนดประเด็นการจัดการขยะอันตรายในชุมชน ให้กลุ่มตัวอย่างเกิดแนวคิดและแสดงความคิดเห็นการบริหารจัดการสภาพปัญหาในการดำเนินงาน ถามความรู้ การปฏิบัติในการจัดการขยะอันตรายจากชุมชนฯลฯ และเก็บรวบรวมประเด็นที่ได้จากการสนทนากลุ่มมาวิเคราะห์ต่อไป

ประชากรที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม ประกอบด้วยผู้บริหารชุมชน คณะกรรมการของพื้นที่ที่รับผิดชอบงานด้านการจัดการขยะชุมชน คนงานคัดแยกขยะ ผู้รับซื้อของเก่า และตัวแทนชาวบ้านในชุมชน โดยใช้สูตรการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง[12] ดังนี้

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2}\ PQ}{d^2}$$

โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นในการสรุปข้อมูลเท่ากับร้อยละ 95

$Z_{\alpha/2} = Z_{0.05/2} = 1.96$

P = ความชุกของผู้ที่มีอาการปวดศีรษะของประชากรกลุ่มเสี่ยงที่อาศัยใกล้สถานที่ทิ้งขยะ พบว่ามีอัตราชุกเท่ากับ 0.378[13]

Q = 1-P = 0.622

d = กำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนของ P มีค่าเท่ากับ 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2(0.378 \times 0.622)}{(0.05)^2}$$

n = 361

ทั้งนี้ มีการเพิ่มขนาดประชากรศึกษา ร้อยละ 10 ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสัมภาษณ์ไม่สมบูรณ์หรือไม่ตอบแบบสัมภาษณ์ (missing) ดังนั้น ขนาดตัวอย่างน้อยที่สุดที่ทำการศึกษา (n) = 420 ตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ในแต่ละภูมิภาคฯ ละ 2 จังหวัด จากนั้นสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) เลือกพื้นที่เทศบาลหรือ อบต. ของแต่ละจังหวัดที่ปริมาณขยะเข้าสู่ระบบ 50 ตัน/วันขึ้นไป รวม 12 จังหวัด จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เลือกอาสาสมัคร จังหวัดละ 35 คน รวมทั้งหมด 420 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม จากการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินและดิน ทำการวิเคราะห์ทางสถิติและนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบของค่ามัธยฐาน

2. ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มจะวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ในประเด็นการบริหารจัดการขยะอันตรายจากชุมชนที่ดำเนินการอยู่

ผลการศึกษา

1. การศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษในสิ่งแวดล้อม พบว่าดินชั้น B รอบบ่อขยะของจังหวัดเชียงใหม่ พบสารหนู แคดเมียม และสังกะสี เกินค่า

มาตรฐาน มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 34.0 1.1 และ 90.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนพื้นที่รอบบ่อขยะของจังหวัดลำปาง อุดรธานี กาฬสินธุ์ นครสวรรค์ กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และภูเก็ต พบโคบอลต์เกินค่ามาตรฐาน มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 30.0 26.0 28.0, 28.0 24.0 50.0 และ 22.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนคุณภาพน้ำผิวดิน พบเหล็กเกินค่ามาตรฐาน ใน 4 จังหวัด คือจังหวัดอุดรธานี นครสวรรค์ ฉะเชิงเทรา และสุราษฎร์ธานี มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 1.17 1.21 2.81 และ 1.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ค่ามัธยฐานผลการตรวจวัดโลหะหนักและสารเคมีที่กระจายตัวอยู่ในตัวอย่างดินชั้น B

จังหวัดและค่าสถิติ	โลหะหนักและสารเคมีที่ตรวจวัด (หน่วยเป็น mg/kg)									
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Se	Zn
1.เชียงใหม่	34	1.1	16	31	20	1,022	23	34	<DL	90
2.ลำปาง	8	<DL	30	13	5	102	5	<DL	<DL	10
3.อุดรธานี	<DL	<DL	26	38	10	265	17	19	<DL	22
4.กาฬสินธุ์*	<DL	<DL	28	15	3	56	4	<DL	<DL	<DL
5.นครสวรรค์	9	<DL	28	29	17	685	17	19	<DL	57
6.ลพบุรี	<DL	<DL	13	40	42	627	17	12	<DL	38
7.กาญจนบุรี	7	<DL	24	33	7	237	9	7	<DL	15
8.ฉะเชิงเทรา	<DL	<DL	11	45	18	238	20	19	<DL	49
9.จันทบุรี	<DL	<DL	18	5	6	23	2	<DL	<DL	9
10.ประจวบคีรีขันธ์	<DL	<DL	50	3	2	52	2	<DL	<DL	8
11.สุราษฎร์ธานี	7	<DL	17	13	3	43	4	6	<DL	<DL
12.ภูเก็ต	8	<DL	22	7	4	160	4	18	<DL	17
ค่ามาตรฐาน	27*	0.5***	20****	80****	45****	1,800*****	45****	55****	390*****	70****

หมายเหตุ: 1) <DL หมายถึงน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถวิเคราะห์ได้

2) *ขณะตรวจวัดฝนตกอย่างหนัก

3) **ค่ามาตรฐานคุณภาพดินเพื่อการอื่นนอกเหนือจากการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม กรมควบคุมมลพิษ

4) ***ค่ามาตรฐานดินดี ชีวีปลอดภัย กรมพัฒนาที่ดิน

5) ****ค่าระดับเกณฑ์พื้นฐานที่แนะนำสำหรับโลหะหนักในดินในประเทศไทย กรมส่งเสริมการเกษตร

6) *****ค่ามาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม กรมควบคุมมลพิษ

ตารางที่ 2 ค่ามัธยฐานผลการตรวจวัดโลหะหนักและสารเคมีที่กระจายตัวอยู่ในตัวอย่างน้ำผิวดิน

จังหวัดและค่าสถิติ	As (ตรู/L)	F- (mg/L)	Mn (mg/L)	Cr (mg/L)	Cu (mg/L)	Ni (mg/L)	Ba (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)
	8	0.3	0.212	<DL	<DL	<DL	0.12	<DL	<DL	0.29
1.เชียงใหม่	6	<DL	0.210	<DL	0.01	<DL	0.15	<DL	<DL	0.94
2.ลำปาง	<DL	<DL	0.122	<DL	<DL	<DL	0.08	<DL	<DL	1.17
3.อุดรธานี	3	0.4	0.119	<DL	0.93	<DL	0.07	<DL	<DL	0.93
4.กาฬสินธุ์*	9	0.2	0.489	<DL	<DL	<DL	0.16	<DL	<DL	1.21
5.นครสวรรค์	3	<DL	0.283	<DL	<DL	<DL	0.07	<DL	<DL	0.59
6.ลพบุรี	4	0.3	0.137	<DL	<DL	<DL	0.07	<DL	<DL	0.56
7.กาญจนบุรี	3	0.4	0.902	<DL	<DL	<DL	0.01	<DL	<DL	2.81
8.ฉะเชิงเทรา	<DL	<DL	0.046	<DL	<DL	<DL	0.02	<DL	<DL	0.92
9.จันทบุรี	5	0.4	0.103	<DL	0.01	<DL	0.07	<DL	<DL	0.24
10.ประจวบคีรีขันธ์	3	<DL	0.134	<DL	<DL	<DL	0.03	<DL	<DL	1.33
11.สุราษฎร์ธานี	6	0.3	0.145	<DL	<DL	<DL	0.02	<DL	<DL	0.76
12.ภูเก็ต	10**	0.7***	1.0**	0.05**	0.1**	0.1**	1.0***	0.05**	1.0**	1.0***
ค่ามาตรฐาน										

หมายเหตุ: 1) <DL หมายถึงน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ เครื่องมือสามารถวิเคราะห์ได้

2) *ขณะตรวจวัดฝนตกอย่างหนัก

3) **ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน กรมควบคุมมลพิษ

4)***ค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมน้ำบริโภค (น้ำประปา)

2. ประเด็นการบริหารจัดการขยะอันตรายจากชุมชน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 52.9 มีอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 32.4 และจบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 66.0 ส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างทั่วไป (ไม่ใช่งานแยกขยะ) ร้อยละ 31.0 รองลงมารับจ้างคัดแยกขยะ ค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 25.2 และ 18.3 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ คิดเป็นร้อยละ 64.5 ไม่ดื่มสุราหรือเครื่องดื่มผสมแอลกอฮอล์ ร้อยละ 45.2 และไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 66.2

ผลการสนทนากลุ่ม เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการขยะอันตรายในชุมชนมีข้อคิดเห็นดังนี้ รูปแบบการบริหารจัดการขยะอันตรายจะมีความแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละพื้นที่ ซึ่งจำแนกได้เป็น 4 รูปแบบ คือรูปแบบที่ 1 ใช้วิธีการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล รูปแบบที่ 2 ใช้วิธีกองกลางแจ้ง รูปแบบที่ 3 ใช้ระบบการกำจัดแบบผสมทั้งแบบกองกลางแจ้งและฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล และรูปแบบที่ 4 ใช้เตาเผาที่อุณหภูมิ 800-950 องศาเซลเซียส ซึ่งทั้งหมดดำเนินการโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล และ อบต.) ประเด็นปัญหาการจัดการขยะอันตราย พบว่าใน 12 จังหวัด ยังไม่มีระบบการกำจัดขยะอันตรายที่ถูกต้องตามหลักวิชา และให้ความสำคัญในการคัดแยกขยะอันตรายมากกว่า แต่ไม่รู้ว่าจะนำขยะอันตรายที่คัดแยกได้นั้นไปกำจัดอย่างไรต่อไป (ร้อยละ 41.7) ซึ่งบางพื้นที่เห็นว่าการบังคับใช้กฎหมายในการแก้ไขปัญหาขยะติดเชื้อยังขาดประสิทธิภาพ (ร้อยละ 8.3) รวมทั้งขาดแคลนบุคลากรและงบประมาณในการบริหารจัดการขยะอันตรายที่เกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับบุคลากรที่มีหน้าที่รับผิดชอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 91.7) ขาดความรู้เรื่องจัดการขยะอันตรายที่เกิดขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าไม่มีระบบการคัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะประเภทอื่น ๆ มีการนำขยะอันตรายไปบดอัดรวมกับขยะทั่วไปแล้วนำไปฝังกลบรวมกัน (ร้อยละ 58.3) อีกทั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบส่วนใหญ่ยังไม่มีการสำรวจปริมาณขยะอันตรายที่เข้าสู่ระบบต่อวัน (ร้อยละ 83.3) โดยบางพื้นที่มีการลักลอบทิ้งและเผาขยะอันตรายในพื้นที่โล่ง แต่ส่วนใหญ่เห็นว่าปัญหาขยะอันตรายไม่ถือเป็นปัญหาของพื้นที่ เนื่องจากมีปริมาณน้อย (ร้อยละ 58.3) มีเพียงบางพื้นที่เท่านั้นที่เห็นว่าปัญหาขยะอันตรายควรได้รับการแก้ไขเร่งด่วน ในส่วนความร่วมมือประชาชนในพื้นที่ พบว่ายังขาดความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาขยะอันตรายที่เกิดขึ้น ซึ่งเห็นว่าควรมีการส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่ร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

วิจารณ์

จากการศึกษาพบว่า การปนเปื้อนของสารพิษและโลหะหนักในดินในบางจังหวัด ดินชั้น B (ลึกกว่าระดับผิวดิน 30 เซนติเมตร) ในรัศมีรอบบ่อขยะมีการปนเปื้อนสารหนู แคดเมียม โคบอลต์ และสังกะสี ซึ่งสอดคล้อง กับการศึกษาบริเวณที่มีการทิ้งขยะอันตรายในชุมชนที่พบการปนเปื้อนของโลหะหนักในปริมาณสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้[4-6] และยังสอดคล้องกับการศึกษาที่จังหวัดเชียงใหม่[14] ที่พบว่าโลหะหนักที่ออกมาจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นขยะอันตรายที่ถูกทิ้งปนไปกับขยะของเทศบาล และดินในบริเวณที่มีการทิ้งขยะอันตรายมีสารแคดเมียมปนเปื้อนในปริมาณที่สูง บางจังหวัดพบเหล็กปนเปื้อนในน้ำผิวดินเกินมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งอาจเกิดจากการรั่วซึมจากขยะอันตรายที่นำมาทิ้งในพื้นที่ดังกล่าวสู่แหล่งน้ำใกล้เคียง โดยอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตโดยรอบบริเวณดังกล่าว เมื่อมีการนำน้ำมาใช้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนักในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ทิ้งขยะในชุมชนทำให้มีการปนเปื้อนของโลหะหนักเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้[15]

นอกจากนี้การบริหารจัดการขยะอันตรายขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นยังขาดประสิทธิภาพ ตั้งแต่ยังไม่มีข้อมูลปริมาณขยะอันตรายที่เข้าสู่ระบบต่อวัน ขาดการบริหารจัดการให้มีการคัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะประเภทอื่นๆ ส่วนจังหวัดที่มีระบบการคัดแยกขยะอันตรายก็ไม่ทราบวิธีการกำจัด และส่วนใหญ่ไม่มีระบบการกำจัดขยะอันตรายจากชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะอันตรายจากบ้านเรือน[8] พบว่าประชาชนมีพฤติกรรมการจัดการขยะอันตรายจากบ้านเรือนไม่เหมาะสม เนื่องจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ขาดการแนะนำและไม่อำนวยความสะดวกในการจัดหาภาชนะรองรับขยะอันตรายไว้ตามชุมชน โดยปัญหาดังกล่าวต้องประยุกต์ใช้การบริหารจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งสอดคล้องการศึกษาในจังหวัดเพชรบุรี ที่พบว่าหลังการบริหารจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมในชุมชน ทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการและมีความพึงพอใจในการจัดการปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนเพิ่มสูงขึ้น[16] นอกจากนี้ยังพบว่า เจ้าหน้าที่ที่ทำงานเก็บขนขยะ มีการนำขยะอันตรายที่เก็บรวบรวมได้จากชุมชนบดอัดและกำจัดรวมไปกับขยะประเภทอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้สารพิษและโลหะหนักจากขยะอันตรายปนเปื้อนลงสู่ดินและน้ำผิวดิน ในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงได้ ซึ่งข้อจำกัดของการศึกษานี้ไม่มีหน่วยงานใดทำการเก็บข้อมูลค่าภูมิหลังของสารพิษและโลหะหนักก่อนที่จะทำการสร้างบ่อขยะ ทำให้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับผลการศึกษานี้

สรุปและข้อเสนอแนะ

ดินและน้ำผิวดินในพื้นที่ใกล้เคียงที่ทิ้งขยะอันตรายจากชุมชน มีสารพิษและโลหะหนักเกินค่ามาตรฐาน หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบขาดระบบการกำจัดขยะอันตรายอย่างเหมาะสม ขาดบุคลากรและงบประมาณในการจัดการปัญหาขยะอันตราย และประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดความตระหนักและไม่เห็นความสำคัญในปัญหาดังกล่าว ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมควบคุมมลพิษ ฯลฯ ควรมีการผลักดันและสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีระบบการคัดแยกและกำจัดขยะอันตรายจากชุมชน มีการรณรงค์ให้มีการคัดแยกขยะอันตราย มีมาตรการป้องกัน ไม่ให้มีการนำขยะอันตรายที่เก็บจากชุมชนมาบดอัดและกำจัดรวมกับขยะประเภทอื่นๆ เพื่อป้องกันสารพิษและโลหะหนักปนเปื้อนสู่ดินและน้ำผิวดิน

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. ข้อมูลสถานการณ์ของเสียอันตราย [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พ.ย. 2554];แหล่งข้อมูล: URL:www.pcd.go.th/mgt/Draftreport54_2.pdf.
2. Berry M, Bave F. Birth weight reduction associated with residence near a hazardous waste landfill. Eviron Health Perspect 1997; 105: 856-61.
3. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. การจัดการของเสียอันตรายในประเทศไทย [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2553]; แหล่งข้อมูล: URL:www.environnet.in.th.
4. Huo X, Peng L, Xu X, Zheng L, Qiu B, Qi Z, et al. Elevated blood lead levels of children in Guiyu, an electronic waste recycling town in China. Eviron Health Perspect 2007; 115(7): 1113-7.
5. Kasassi A, Rakimbei P, Karagiannidis A, et al. Soil contamination by heavy metals: Measurements from a closed unlined landfill. Bioresource Technology.2008; 99(18): 8578-84.
6. โอเคเนชั่น. ข้อเสนอสมัชชาสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 2 การจัดการขยะอันตรายจากชุมชน [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พ.ย. 2554]; แหล่งข้อมูล: URL: www.oknation.net/blog/print.
7. ไทยรัฐออนไลน์. สารพิษบ่อขยะสระบุรี [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 26 พ.ย. 2553]; แหล่งข้อมูล : URL:www.thairath.co.th/edu/49263.

8. ชัชพล โพธิสุวรรณ. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือน: กรณีศึกษาประชาชนที่มีบ้านพักอาศัยอยู่ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร์มหาบันทิต). สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2542.
9. สมบูรณ์ อำพนพนารัตน์ และคณะ. แนวทางการพัฒนาระบบการจัดการขยะแบบมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาเทศบาลตำบลบ้านกลาง จังหวัดลำพูน. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 พ.ย. 2554]; แหล่งข้อมูล: http://www.deqp.go.th/website/20/index.php?option=com_content&view=article&id=4612&lang=th.
10. United states Environmental Protection Agency (USEPA). Test methods for evaluating solid waste, physical/chemical methods (SW-846) [online]. 2008 January 3 [cited 2011 Dec 20]; Available from:URL:http://www.epa.gov/epawaste/hazard/ testmethods/sw846/index.htm.
11. American Public Health Association (APHA). Standard methods for the examination of water and wastewater [online]. 1999 [cited 2011 Dec 20]; Available from: URL: http://www.mwa.co.th/ewtadmin/ewt/mwa_internet_eng/ewt_dl_link.php?nid=223.
12. Aday LN. Designing conductiong health surveys. a comprehensive guide. 2nd ed. San Francisco, CA: Jossey-Bars Publishers; 1996.
13. Shusterman D, Lipscomb J, Neutra R, Satin K. Symptom prevalence and odor-worry interaction near hazardous waste sites. Eviron Health Perspect 1991; 94: 25-30.
14. Karnchanawong S, Limpiteeprakan P. Evaluation of heavy metal leaching from spent household batteries disposed in municipal solid waste. Pub Med 2009; 29(2): 550-8.
15. Baumann T, Fruhstorfer P, Klein T & Niessner R. Colloid and heavy metal transport at landfill sites in direct contact with groundwater. Water Research 2006; 40(14): 2776-86.
16. ชนิดา เพชรทองคำ และคณะ. การบริหารจัดการขยะ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษา อบต.ไร่ส้ม จ.เพชรบุรี. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 พ.ย. 2554]; แหล่งข้อมูล : http://203.157.181.2/f_cuppt/attach/4485/%E0%....%B8%B0.pdf.