

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาวิจัยสร้างฐานข้อมูลและระบบการบริหารจัดการขยะ
ของเสียอันตรายชุมชนในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย

เสนอ

องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย

จัดทำโดย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กันยายน 2560

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ	อาจารย์ ดร.ปเนต มโนมัยวิบูลย์
ผู้เชี่ยวชาญประจำโครงการ	อาจารย์ ดร.อนันต์ อึ้งวณิชยพันธ์ อาจารย์ เขมชาติ เขมมาวุฒานนท์ อาจารย์ ดร.นิติศักดิ์ เจริญรูป
ผู้ช่วยวิจัย	นางสาว วิภาวรรณ มัณยานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 กลุ่มเป้าหมาย	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตราย	4
2.1 ของเสียอันตรายชุมชน	4
2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตรายชุมชน	5
2.3 การจัดการของเสียอันตราย	14
2.4 สถานภาพการจัดการของเสียอันตรายในจังหวัดเชียงราย	31
บทที่ 3 การออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับจัดการขยะอันตราย	36
3.1 โครงสร้างฐานข้อมูล	38
3.2 ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน	39
3.3 การรับส่งข้อมูลจากระบบปฏิบัติการมือถือ	40
3.4 การประมวลผลและรายงาน	45
บทที่ 4 โปรแกรมการเก็บข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน	48
4.1 ฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน	49
4.2 เครื่องมือส่งข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่	54
4.3 ระบบโปรแกรม จำแนกผู้ใช้งาน และหน่วยงานระดับต่างๆ	58
4.4 ระบบในส่วนของการบันทึกตำแหน่ง และพิกัดของจุดกักเก็บของเสียผ่านทางระบบ ปฏิบัติการมือถือ	59
บทที่ 5 การบริหารจัดการขยะอันตรายด้วยข้อมูล	62
5.1 จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของขยะอันตราย	62
5.2 พยากรณ์ความต้องการ BigBag เพื่อใช้ในการบรรจุขยะอันตรายจากปริมาณขยะอันตรายที่จัดเก็บได้	71
5.3 ออกแบบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อรวบรวมขยะอันตราย	79
บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัย	84

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

รัฐบาลได้ประกาศให้ขยะเป็นวาระแห่งชาติ โดยที่ผ่านมามีการปรับปรุงกรอบกฎหมายที่มีอยู่ทั้งกฎหมายสาธารณสุขและกฎหมายรักษาความสะอาด รวมทั้งมีการยกร่างกฎหมายใหม่ เช่น ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และซากผลิตภัณฑ์อื่น เพื่อรองรับการจัดการของเสียอันตรายรูปแบบใหม่ที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นและอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมหากมีการจัดการไม่ถูกต้อง

จากการศึกษาที่ผ่านมาของกรมควบคุมมลพิษ คาดว่าในปีพ.ศ. 2560 จะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นในภาคเหนือประมาณ 44,267 ตัน โดยมีอัตราการเกิดของเสียอันตรายชุมชน ประเภทแบตเตอรี่ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ และภาชนะบรรจุสารเคมีเฉลี่ย 4.38 กก.ต่อคนต่อปี และอัตราการเกิดขยะอิเล็กทรอนิกส์ 7.75 กก.ต่อคนต่อปี ซึ่งจำเป็นต้องมีการขนส่งไปกำจัด อย่างไรก็ตาม เนื่องจากภาคเหนือยังไม่มีโรงงานบำบัดของเสียอันตรายที่ได้มาตรฐาน และไม่มีโกดังกลางสำหรับเก็บของเสียอันตรายที่เก็บรวบรวมได้เพื่อรอการขนส่งไปกำจัด ทำให้ของเสียอันตรายที่ประชาชนและสถานประกอบการให้ความร่วมมือคัดแยกตกค้างอยู่กับองค์กรปกครองท้องถิ่น (อปท.) ต่างๆ

ในปีงบประมาณ 2559 องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย (อบจ.เชียงราย) ได้ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาและภาคีเครือข่ายภายใต้โครงการพัฒนาชุมชนต้นแบบจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน 1 ต้นแบบ 1 อำเภอ ในทั้ง 18 อำเภอของจังหวัดเชียงราย ซึ่งจากการติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินการพบว่าร้อยละ 97 ของครัวเรือนใน 18 หมู่บ้านต้นแบบให้ความร่วมมือลดและคัดแยกขยะตามเงื่อนไข 3 ข้อ ได้แก่ 1) มีการทำเสวียนเพื่อรองรับขยะอินทรีย์ 2) มีการคัดแยกขยะรีไซเคิล และ 3) มีการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษวัสดุอินทรีย์ นอกจากนี้ ครัวเรือนยังได้คัดแยกของเสียอันตรายเพิ่มเติมจากเงื่อนไขอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ทาง อปท. ที่มีหน้าที่จัดการขยะมูลฝอยใน 18 พื้นที่ต้นแบบยังไม่มีวิธีการจัดการขยะอันตรายเหล่านี้ ทำให้เกิดเป็นปัญหาในการดำเนินการ

เพื่อแก้ปัญหาการจัดการของเสียอันตรายร่วมกับ อปท. เครือข่าย ในปีงบประมาณ 2560 อบจ.เชียงรายจึงได้จัดทำโครงการศึกษาวิจัยสร้างฐานข้อมูลและระบบการบริหารจัดการขยะของเสียอันตรายชุมชนในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย เพื่อพัฒนาระบบอัจฉริยะสนับสนุนการจัดการของเสียอันตรายชุมชนในรูปของศูนย์ข้อมูลกลาง (Central Clearing House) โดยจะกำหนดให้ อปท. ที่เข้าร่วมโครงการจัดเก็บของเสียอันตรายตามประเภทในภาชนะบรรจุมาตรฐานตามคู่มือของกรมควบคุมมลพิษ และรายงานข้อมูลปริมาณและจุดกักเก็บผ่านอินเทอร์เน็ตหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อให้ศูนย์ข้อมูลกลางประมวลผลแสดงปริมาณของเสียอันตราย พร้อมคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมและระยะทางที่ต้องใช้ในการเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ในจังหวัด

การจัดการในรูปแบบนี้เป็นโมเดลใหม่ในประเทศไทยไม่ต้องอาศัยโกดังเก็บรวบรวมกลาง แต่ใช้การกระจายตัวของจุดเก็บรวบรวมในระดับท้องถิ่นประสานเครือข่ายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีลักษณะเดียวกับการบริหารจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศเยอรมนี และสอดคล้องกับข้อกำหนดเรื่องการจัดตั้งเครือข่ายศูนย์รับคืน (Take Back Center) ตามร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และซากผลิตภัณฑ์อื่น ที่จะมีการประกาศใช้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) กำหนดมาตรฐานการจัดเก็บของเสียอันตรายชุมชนที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเก็บรวบรวมได้และการรายงานข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ต
- 2) จัดทำระบบต้นแบบในการบริหารจัดการขยะอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่การดำเนินการจัดการขยะ และในแง่การจัดการข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายต่อไปได้

1.3 กลุ่มเป้าหมาย

- 1) เจ้าหน้าที่ของ อปท.ที่ผ่านการฝึกอบรมการจัดการขยะอันตราย และการใช้งานระบบฐานข้อมูลสำหรับกสนจัดการขยะอันตราย
- 2) บริษัทจัดการขยะอันตรายที่มีใบอนุญาตและรับกำจัดขยะอันตรายจากชุมชน

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ระบบศูนย์ข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการจัดการของเสียอันตรายชุมชนและขยะอิเล็กทรอนิกส์ครอบคลุม อปท.และเส้นทางขนส่งในจังหวัดเชียงราย 1 ระบบ
- 2) เจ้าหน้าที่ของ อปท.ที่ผ่านการฝึกอบรมการใช้งานระบบจำนวน 100 คน
- 3) ข้อมูลปริมาณ ตำแหน่งจุดเก็บรวบรวม และเส้นทางขนส่งของเสียอันตรายใน 18 อำเภอของจังหวัดเชียงราย
- 4) ข้อเสนอสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการของเสียอันตรายในรูปแบบคลัสเตอร์

1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.5.1 ขอบเขตของเนื้อหา

- 1) การพัฒนาฐานข้อมูลปริมาณและจุดเก็บรวบรวมขยะของเสียอันตรายจากชุมชน ๓ กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ซากหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซากแบตเตอรี่ และบรรจุภัณฑ์สารเคมี ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย
- 2) การพัฒนาโปรแกรมการเก็บข้อมูลสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการมือถือและเว็บไซต์ เพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน

3) การพัฒนาโปรแกรมการจัดการโลจิสติกส์เพื่อประมวลผลข้อมูลในการกำหนดเครือข่ายการเก็บรวบรวมและเส้นทางการขนส่งขยะของอันตรายจากชุมชนในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

1.5.2 ขอบเขตของพื้นที่

1) การพัฒนาฐานข้อมูลครอบคลุมขยะของเสียอันตรายชุมชนจากชุมชนและจุดเก็บรวบรวมขยะของเสียอันตรายชุมชนในพื้นที่ 18 อำเภอของจังหวัดเชียงราย

2) การประมวลผลข้อมูลในการกำหนดเครือข่ายการเก็บรวบรวมและเส้นทางการขนส่งขยะของเสียอันตรายชุมชนจากชุมชนครอบคลุมองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดเชียงรายที่เข้าร่วมทำข้อตกลงจัดการขยะของเสียอันตรายชุมชนจากชุมชนร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย

บทที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตราย

2.1 ของเสียอันตรายชุมชน

ของเสียอันตราย (Hazardous waste) กำลังเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญสำหรับทั้งประเทศพัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนารวมทั้งประเทศไทยอันเป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและการใช้สินค้าอุปโภคบริโภคที่เพิ่มมากขึ้นตามระดับของการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ทำให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิต วัสดุเหลือใช้ และวัสดุที่หมดอายุการใช้งานเป็นจำนวนมาก กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และเป็นภาระทั้งในแง่งบประมาณในการกำจัดของเสียและภาระต่อสังคม

กรมควบคุมมลพิษ (2553) ได้ให้คำนิยามของคำว่า “ของเสียอันตราย” (Hazardous Waste) ว่า หมายความถึง ของเสียที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนหรือมีลักษณะความเป็นอันตราย ได้แก่ ระเบิดได้ ไวไฟ ก่อให้เกิดปฏิกิริยารุนแรง (ออกซิไดซ์และเปอร์ออกไซด์) มีพิษ ก่อให้เกิดโรค กัมมันตรังสี ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม กัดกร่อน ก่อให้เกิดการระคายเคือง และอันตรายอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม นิยามดังกล่าวสอดคล้องกับพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และคุณสมบัติที่ระบุในภาคผนวก 1 ของอนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายข้ามแดนของของเสียอันตรายและการกำจัด

ส่วนคำว่า “ของเสียอันตรายจากชุมชน” (Community Generated Hazardous Waste) หมายความถึง ของเสียอันตรายที่มีแหล่งกำเนิดจากบ้านเรือนและสถานประกอบการพาณิชยกรรมในชุมชน เช่น โรงแรม สนามบิน บัณเฑาะพ่น น้ำมัน ร้านถ่ายรูป และร้านซักแห้ง ฯลฯ ซึ่งตัวอย่างของเสียจำพวกนี้ ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เป็นต้น นอกจากนี้ ของเสียอันตรายจากชุมชนยังได้รวมถึงแหล่งเกษตรกรรมด้วย เช่น กระจังบรรจุสารฆ่าแมลง/สารปราบศัตรูพืช¹

ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554) ได้ให้คำนิยาม “ของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว” ว่าหมายถึง ของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการบริโภคหรือใช้แล้วที่มีแหล่งกำเนิดจากบ้านเรือน สถานประกอบการพาณิชยกรรมและแหล่งเกษตรกรรม ซึ่งเป็นคำนิยามที่คล้ายคลึงกับของเสียอันตรายจากชุมชน เพียงแต่นับที่ตัวผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการบริโภคหรือใช้งานจาก

¹ http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_community.html

ผู้บริโภค² คร่าวๆ สถานประกอบการพาณิชย์กรรมหรือแหล่งเกษตรกรรม ตัวอย่างของของเสียจำพวกนี้ ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วหรือที่เรียกว่า ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste electrical and electronic equipment หรือ WEEE) น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ถ่านไฟฉาย กระจกบรจุ สารฆ่าแมลง/สารปราบศัตรูพืช เป็นต้น

ของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วมีมากมายหลายชนิดและมีทั้งของที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจและไม่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีทั้งชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่มีมูลค่า เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ไม่มีมูลค่า เช่น แบตเตอรี่มือถือที่เสื่อมสภาพ หลอดไฟ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีผลิตภัณฑ์ใช้แล้วอื่นๆ ที่ไม่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ที่ใช้แล้ว น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ถ่านไฟฉาย กระจกบรจุสารฆ่าแมลง/สารปราบศัตรูพืช เป็นต้น

หากพิจารณาในแง่การกำกับดูแลทางกฎหมาย กฎหมายส่วนใหญ่ยังคงมุ่งควบคุมของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม³ ยังไม่มีกฎหมายที่ใช้ควบคุมการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนโดยตรง มีเพียงพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ที่บัญญัติในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป โดยไม่มีบทบัญญัติให้คัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะทั่วไปของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม⁴ ของเสียอันตรายที่ไม่มีมูลค่ารวมถึงชิ้นส่วนที่ไม่มีมูลค่าหลังการถอดแยกโดยผู้ประกอบการรายย่อยมักจะถูกทิ้งร่วมกับมูลฝอยทั่วไปโดยไม่ผ่านการบำบัดและกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ของเสียอันตรายที่นำไปฝังกลบหรือเผาจะทำให้ของเสียอันตรายรั่วไหลและซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินซึ่งสามารถคงอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานจนอาจเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตรายชุมชน

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตรายอยู่หลายฉบับ อย่างไรก็ตาม กฎหมายส่วนใหญ่เป็นกฎหมายที่ควบคุมของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลและสถานพยาบาลและของเสียอันตรายที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดมลพิษที่สามารถกำหนดได้แน่นอน แต่ยังไม่มี

² ตามพ.ร.บ.คุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2552 คำว่า "ผู้บริโภค" หมายความว่า ผู้ซื้อหรือผู้ได้รับการบริการจากผู้ประกอบธุรกิจหรือผู้ซึ่งได้รับการเสนอหรือการชักชวนจากผู้ประกอบธุรกิจเพื่อให้ซื้อสินค้า หรือรับบริการและ หมายความว่ารวมถึงผู้ใช้สินค้าหรือผู้รับบริการจากผู้ประกอบธุรกิจโดยชอบ แม้มิได้เป็นผู้เสียค่าตอบแทนก็ตาม"

³ อาทิ พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และประกาศกระทรวงและประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องอีกหลายฉบับ

⁴ ยกเว้นมูลฝอยติดเชื้อที่มีกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 ตามพ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดห้ามมิให้มีการทิ้งมูลฝอยติดเชื้อในที่สาธารณะและให้ราชการส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ควบคุมดูแล

กฎหมายหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนโดยตรง ในรายงานนี้จะกล่าวถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตรายโดยสรุป⁵

2.2.1 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

พ.ร.บ. การสาธารณสุข เป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยมีได้มีบทบัญญัติเพื่อการจัดการของเสียอันตรายโดยตรงแต่เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายที่ควบคุมของเสียอันตรายที่เกิดจากชุมชน พ.ร.บ. การสาธารณสุขจึงยังคงเป็นกฎหมายหลักที่ควบคุมของเสียอันตรายที่อยู่นอกภาคอุตสาหกรรม อันได้แก่ ขยะมูลฝอยติดเชื้อ และขยะอันตรายจากชุมชนทั้งที่เกิดจากการบริโภคหรือการใช้ในครัวเรือนและที่เกิดจากสถานประกอบการที่ไม่จัดอยู่ภายใต้การควบคุมของ พ.ร.บ. โรงงาน

“มูลฝอย” ตามพ.ร.บ. การสาธารณสุข (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ชากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน”

กฎหมายนี้บัญญัติอำนาจหน้าที่แก่ราชการส่วนท้องถิ่นและเจ้าพนักงานท้องถิ่นในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการสาธารณสุข รวมทั้งในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการศึกษานี้ ได้แก่ การเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย มาตรา 18 – 20 บัญญัติเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นในเรื่องการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ซึ่งรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังต่อไปนี้

- (1) ให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจหน้าที่ในการกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย
- (2) บุคคลใดจะดำเนินการรับเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ จะต้องได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น (มาตรา 19)
- (3) ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนดในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับการรักษาความสะอาด และการจัดระเบียบในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย รวมตลอดถึงการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการให้บริการในการเก็บหรือขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยไม่เกินอัตราตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
- (4) ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เพื่อให้ผู้ได้รับใบอนุญาตดำเนินการรับเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือ มูลฝอย ต้องปฏิบัติตามอัตราค่าบริการขั้นสูงตามลักษณะการให้บริการที่ผู้ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 จะพึงเรียกเก็บได้

จะเห็นได้ว่า พ.ร.บ. การสาธารณสุขบัญญัติเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลโดยรวมๆ โดยไม่มีบทบัญญัติให้มีการคัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะมูลฝอยทั่วไป เราจึงไม่สามารถใช้กฎหมายนี้เพื่อจัดการกับ

⁵ เนื้อหาส่วนใหญ่ในบทนี้มาจากกรมควบคุมมลพิษ (2547) รายงานโครงการศึกษาเพื่อยกร่างกฎหมายว่าด้วยการจัดการของเสียอันตราย จัดทำโดยสถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รวมทั้งเพิ่มเติมกฎหมายใหม่หรือที่มีการเปลี่ยนแปลง

ของเสียอันตรายจากชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ภายใต้อำนาจพระราชกำหนดให้อำนาจกระทรวงการมหาดไทยในการออกข้อกำหนดเพื่อจัดระเบียบในการเก็บขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยได้ ซึ่งหมายความว่าราชการส่วนท้องถิ่นอาจกำหนดหลักเกณฑ์ให้มีการแยกของเสียอันตรายออกขยะมูลฝอยทั่วไปได้ นอกจากนี้ ภายใต้อำนาจพระราชกำหนดให้อำนาจกระทรวงการมหาดไทยในการออกใบอนุญาตให้เอกชนดำเนินการเก็บ ขน และกำจัดขยะมูลฝอย รวมถึงออกข้อกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยให้เอกชนที่ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติ ฉะนั้น จึงมีความเป็นไปได้ที่ราชการส่วนท้องถิ่นจะใช้กฎหมายนี้เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ให้เอกชนปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เป็นของเสียอันตรายได้เช่นกันการควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 – 33

ดังนั้น โดยอาศัยอำนาจตาม พ.ร.บ. การสาธารณสุข องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถควบคุมกิจการมากมายหลากหลายประเภท ซึ่งล้วนเป็นกิจการที่ก่อให้เกิดของเสีย มลพิษ หรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ภายใต้กฎหมายนี้ การประกอบกิจการต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วจะต้องได้รับใบอนุญาตจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และจ่ายค่าธรรมเนียมตามที่ราชการส่วนท้องถิ่นกำหนดเป็นจำนวนไม่เกินอัตราที่กำหนดโดยกฎกระทรวง ซึ่งในปัจจุบันมีอัตราค่าธรรมเนียมสูงสุด 10,000 บาท ในกรณีของการควบคุมของเสียหรือขยะอันตราย จะเห็นได้ว่าร้านรับซื้อของเก่าเพื่อการรีไซเคิลจะจัดอยู่ในข่ายของกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามข้อ (13) ข้างบน ซึ่งจะต้องขอใบอนุญาตและเสียค่าธรรมเนียม

2.2.2 พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. 2474

เป็นกฎหมายที่ห้ามมิให้บุคคลใดประกอบอาชีพการขายทอดตลาดและการค้าของเก่า โดยมีได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานผู้ออกใบอนุญาต “ของเก่า” ตามกฎหมายนี้ หมายถึง ทรัพย์สินที่เสนอขาย แลกเปลี่ยนหรือจำหน่ายโดยประการอื่นอย่างทรัพย์สินที่ใช้แล้ว ทั้งนี้รวมถึงของโบราณด้วย ผู้ที่ประกอบอาชีพขายทอดตลาดหรือค้าของเก่า โดยไม่ได้รับอนุญาตจะต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 5,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ สำหรับเจ้าพนักงานผู้ออกใบอนุญาต ในเขตกรุงเทพมหานครได้แก่ ผู้บังคับการกองทะเบียนกองบัญชาการตำรวจสอบสวนกลาง กรมตำรวจ ส่วนในเขตจังหวัดอื่นๆ ได้แก่ผู้ว่าราชการจังหวัด⁶

กฎหมายฉบับนี้มีความสำคัญต่อการควบคุมการขายทอดตลาดและการค้าของเก่า ซึ่งเป็นของใช้แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งของเก่าประเภทโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุ อย่างไรก็ตาม ภายใต้อำนาจของพระราชกำหนดให้อำนาจกระทรวงการมหาดไทยในการออกข้อกำหนดเพื่อจัดระเบียบในการเก็บขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยได้ ซึ่งหมายความว่าราชการส่วนท้องถิ่นอาจกำหนดหลักเกณฑ์ให้มีการแยกของเสียอันตรายออกขยะมูลฝอยทั่วไปได้ นอกจากนี้ ภายใต้อำนาจพระราชกำหนดให้อำนาจกระทรวงการมหาดไทยในการออกใบอนุญาตให้เอกชนดำเนินการเก็บ ขน และกำจัดขยะมูลฝอย รวมถึงออกข้อกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยให้เอกชนที่ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติ ฉะนั้น จึงมีความเป็นไปได้ที่ราชการส่วนท้องถิ่นจะใช้กฎหมายนี้เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ให้เอกชนปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เป็นของเสียอันตรายได้เช่นกันการควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามมาตรา 32 – 33

⁶ กฎกระทรวง ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2526) ออกตามความใน พ.ร.บ. ควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. 2474, รก.

2.2.3 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535

ตามกฎหมายนี้ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีอำนาจกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานคุณภาพน้ำ ทะเลชายฝั่ง น้ำบาดาล อากาศ เสียงและความสั่นสะเทือน และมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในเรื่องอื่นๆ มาตรา 55 ให้อำนาจแก่รัฐมนตรีฯ โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษและโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดสำหรับควบคุมการระบายน้ำทิ้ง การปล่อยทิ้งอากาศเสีย การปล่อยทิ้งของเสียหรือมลพิษอื่นใดจากแหล่งกำเนิดออกสู่สิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการของเสียอันตรายนั้น มาตรา 78 ของ พ.ร.บ. ฉบับนี้บัญญัติให้ เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น อย่างไรก็ตาม มาตรา 79 บัญญัติต่อไปว่า ในกรณีที่ไม่มีกฎหมายใดบัญญัติไว้ เฉพาะ ให้รัฐมนตรีฯ โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดชนิดและ ประเภทของเสียอันตรายที่เกิดจากการผลิต การใช้สารเคมี หรือวัตถุอันตรายในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การสาธารณสุข และกิจการอย่างอื่นให้อยู่ในความควบคุม ในการนี้ ให้กำหนดหลักเกณฑ์ มาตรการ และวิธีการเพื่อควบคุมการเก็บ รวบรวม การรักษาความปลอดภัย การขนส่งเคลื่อนย้าย การนำเข้ามาในราชอาณาจักรการจัดการ การบำบัด และการกำจัดของเสียอันตรายดังกล่าวด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้องตาม หลักวิชาที่เกี่ยวข้องด้วย

เป็นที่ถกเถียงกันว่า กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จะสามารถอาศัย อำนาจตามมาตรา 79 นี้ เพื่อบัญญัติมาตรการต่างๆ เพื่อควบคุมของเสียอันตรายในเรื่องต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วได้ หรือไม่ เนื่องจากหน่วยงานอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรมโรงงานอุตสาหกรรมมักมองว่าการควบคุมของเสียอันตราย เป็นเรื่องที่อยู่ในขอบเขตอำนาจหน้าที่ของตนภายใต้ พ.ร.บ. วัตถุอันตราย และ พ.ร.บ. โรงงาน แม้จะอาจกล่าวได้ ว่า กรมควบคุมมลพิษน่าจะมีอำนาจดำเนินการได้ตามเจตนารมณ์ของ พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อม ที่ต้องการให้มีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นเอกภาพ แต่เท่าที่ผ่านมา ก็ไม่เคยมีการออก กฎกระทรวงหรือประกาศฯ ในเรื่องการจัดการของเสียอันตรายโดยกรมควบคุมมลพิษแต่อย่างใด การควบคุมของ เสียอันตรายจากโรงงานจึงเป็นอำนาจหน้าที่ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ ส่วนของเสียอันตรายที่เกิด จากครัวเรือนก็คงเป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นตาม พ.ร.บ. การสาธารณสุขดังกล่าวมาแล้ว

โดยสรุปแล้ว พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้อำนาจมากพอสมควร แก่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานของ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติฯ ในการ จัดการของเสียอันตราย แต่อำนาจนี้ก็ถูกใช้ค่อนข้างน้อยมากในทางปฏิบัติ เนื่องจากความซ้ำซ้อนของอำนาจหน้าที่กับเจ้าพนักงานตามกฎหมายอื่นๆ โดยสรุปแล้ว พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้อำนาจมากพอสมควรแก่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในการ จัดการ

ของเสียอันตราย แต่อำนาจนี้ก็ถูกใช้ค่อนข้างน้อยมากในทางปฏิบัติ เนื่องจากความซ้ำซ้อนของอำนาจหน้าที่กับเจ้าพนักงานตามกฎหมายอื่นๆ

2.2.4 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

กฎหมายโรงงานเป็นกฎหมายสำคัญในการควบคุมของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม มาตรา 8 ให้อำนาจแก่รัฐมนตรีฯ ในการออกกฎกระทรวงเพื่อควบคุมการประกอบกิจการโรงงานในเรื่องต่างๆได้ รวมทั้งเรื่องที่ตั้งของโรงงาน สภาพแวดล้อมของโรงงาน ลักษณะอาคารหรือลักษณะภายในโรงงาน และกำหนดมาตรฐานและวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษหรือสิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามมาตรานี้ ได้มีการออกกฎหมายระดับรองที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย ได้แก่ กฎกระทรวง ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2544) ออกตามความใน พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535⁷ กำหนดให้โรงงานทุกขนาดที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 และโรงงานทุกขนาดที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้ว หรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม เป็นโรงงานประเภท 105 และ 106 และจัดเป็นโรงงานจำพวกที่ 3 ซึ่งจะต้องได้รับใบอนุญาตจัดตั้งโรงงานก่อน จึงจะดำเนินการได้

2.2.5 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

เป็นกฎหมายสำคัญอีกฉบับหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม แม้ว่า พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 จะมีใช้กฎหมายที่จัดการกับของเสียอันตรายโดยตรง แต่เท่าที่ผ่านมา กระทรวงอุตสาหกรรมได้อาศัยอำนาจตามกฎหมายฉบับนี้เพื่อกำหนดประเภทของเสียเคมีวัตถุตามอนุสัญญาบาเซลให้เป็นวัตถุอันตราย

“วัตถุอันตราย” ตาม พ.ร.บ. นี้ หมายถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุแก๊สมันตรึงสี วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมวัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และวัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ตามมาตรา 18 ของ พ.ร.บ. นี้ วัตถุอันตรายแบ่งออกเป็น 4 ชนิดตามระดับของอันตราย คือ

ชนิดที่ 1 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองไม่จำเป็นต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน

⁷ ราชกิจจานุเบกษา ตอน 116ก/1 วันที่ 19 ธันวาคม 2544

ชนิดที่ 2 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง ต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน

ชนิดที่ 3 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่

ชนิดที่ 4 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง

มาตรา 18 วรรค 2 ให้อำนาจแก่รัฐมนตรีฯ ออกประกาศฯ กำหนดชื่อ หรือคุณสมบัติ และชนิดของวัตถุอันตราย กำหนดเวลาการใช้บังคับ และหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการควบคุมวัตถุอันตรายดังกล่าว และ มาตรา 20 (1) บัญญัติให้อำนาจแก่รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบ 78 มีอำนาจออกประกาศกำหนดในเรื่องต่างๆ เช่น องค์ประกอบ คุณสมบัติ และสิ่งเจือปน ภาชนะบรรจุ วิธีตรวจและทดสอบภาชนะ การนำเข้า การส่งออก การขาย การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด การทำลาย การปฏิบัติกับภาชนะของวัตถุอันตราย การให้แจ้งข้อเท็จจริง การให้ส่งตัวอย่าง หรือการอื่นใดเกี่ยวกับวัตถุอันตรายเพื่อควบคุม ป้องกัน บรรเทาหรือระงับอันตรายที่จะเกิดแก่บุคคลสัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงสนธิสัญญาและข้อผูกพันระหว่างประเทศประกอบด้วย

กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศฯ ต่างๆ ภายใต้ พ.ร.บ. ฉบับนี้ ได้แก่ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2546 กำหนดให้ของเสียที่เป็นวัตถุอันตรายไว้ในบัญชี ข. แนบท้ายประกาศฯ รวมทั้งสิ้น 114 รายการ ซึ่งในจำนวนนี้ประกอบด้วยของเสียเคมีวัตถุ 61 ชนิด และของเสียที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว เช่น ตู้เย็น โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า เครื่องโทรศัพท์เครื่องโทรสาร เครื่องสื่อสารเคลื่อนที่ และเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น รวมถึงชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้วย ทั้งของเสียเคมีวัตถุ และ WEEE ในบัญชีนี้จัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ซึ่งผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออกหรือผู้มีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนจึงจะประกอบกิจการได้

สำหรับโทษตาม พ.ร.บ. วัตถุอันตราย ประกอบด้วยโทษทางแพ่งและทางอาญา กล่าวคือ กำหนดความรับผิดทางแพ่งแก่ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ขนส่ง หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตราย ผู้ขายหรือผู้ส่งมอบวัตถุอันตราย ตลอดจนนายจ้าง ตัวการ ผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าของกิจการ ในกรณีที่เกิดความเสียหายจากวัตถุอันตราย เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าความเสียหายนั้นเกิดแต่เหตุสุดวิสัย หรือเกิดเพราะความผิดของผู้ต้องเสียหายเอง⁹ ในกรณีที่รัฐต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าช่วยเหลือ เคลื่อนย้าย บำบัด บรรเทา หรือขจัดความเสียหายให้คืนสู่สภาพเดิม หรือสภาพใกล้เคียงสภาพเดิม ก็ให้พนักงานอัยการมีอำนาจฟ้องเรียกค่าสินไหมทดแทนคืนให้แก่รัฐได้¹⁰ นอกจากนี้ยังกำหนด

⁸ ตามมาตรา 5 รัฐมนตรีฯ ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม และรัฐมนตรีว่าการ กระทรวงอุตสาหกรรม

⁹ มาตรา 57 – 68 พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

¹⁰ มาตรา 69 พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

ความรับผิดชอบทางอาญา 11 กล่าวคือ สำหรับของเสียอันตรายที่เป็นเคมีวัตถุซึ่งตามประกาศกระทรวงฯ ถือว่าเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 นั้น หากมีการผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองโดยไม่ได้รับอนุญาตกฎหมายกำหนด ระยะเวลาโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ¹²

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2546¹³ ออกเป็นประกาศกระทรวงฯ ตามมาตรา 20 (1) ตาม พ.ร.บ. วัตถุอันตราย เพื่อให้การขนส่งวัตถุอันตรายทางบกมีความปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐานสากลโดยควบคุมการขนส่งตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปจนถึงผู้รับปลายทาง ทั้งนี้ ในข้อ 4 ของประกาศฯ กำหนดให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก ผู้ขนส่ง ผู้ขับรถ ผู้รับ และผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตราย ต้องปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ลงวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2545 รวมทั้งจะต้องนำแท็งก์ยึดติดถาวรกับตัวรถ (Fixed Tanks) ที่ใช้บรรจุวัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับผิดชอบไปขอขึ้นทะเบียนแท็งก์ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม (ข้อ 6)

2.2.6 พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522

เป็นกฎหมายที่ควบคุมการประกอบกิจการขนส่งทางบก เงื่อนไขการออกใบอนุญาตประกอบการขนส่ง ไม่ที่จะเป็นการขนส่งคน สัตว์ หรือสิ่งของ วางข้อกำหนดว่าด้วยความปลอดภัยในการขนส่ง การชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดจากการขนส่ง มาตรฐานความปลอดภัยของรถที่ใช้ในการขนส่งว่าต้องมีสภาพมั่นคงแข็งแรง มีเครื่องอุปกรณ์ และส่วนควบที่ถูกต้องตามที่กำหนดในกฎกระทรวง การตรวจสภาพรถ การออกใบอนุญาตผู้ประจำรถ ได้แก่ ผู้ขับรถ ผู้เก็บค่าโดยสาร นายตรวจ ผู้บริการ และคุณสมบัติของผู้ขอรับใบอนุญาตปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ประจำรถ เป็นต้น

อาศัยอำนาจตาม พ.ร.บ. นี้ กรมการขนส่งทางบกได้ออกกฎหมายควบคุมการขนส่งวัตถุอันตรายที่สำคัญ ได้แก่ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดประเภท หรือชนิด และลักษณะการบรรทุกวัตถุอันตรายที่ผู้ขับรถต้องได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถ ชนิดที่ 4 วันที่ 4 มกราคม 2544¹⁴ กำหนดให้ผู้ขับรถที่ใช้ขนส่งวัตถุอันตรายที่ถึงบรรทุกมีความจุเกินกว่า 1,000 ลิตร รถพ่วง และรถกึ่งพ่วงที่ถึงที่ใช้ในการบรรทุกเฉพาะวัตถุอันตรายมีความจุเกินกว่า 1,000 ลิตร รถที่ใช้ในการบรรทุกวัตถุอันตรายประเภทวัตถุระเบิด สารพิษและสารติดเชื้อ และวัตถุแก๊มมันตรังสี รถที่ใช้บรรทุกวัตถุอันตรายที่เป็นก๊าซหรือก๊าซเหลวบรรจุในภาชนะ โดยมีปริมาตรรวมกันเกินกว่า 1,000 ลิตร หรือมีน้ำหนักรวมกันเกินกว่า 1,000 กิโลกรัม และรถที่ใช้บรรทุกวัตถุอันตรายที่เป็นของเหลวบรรจุในภาชนะ โดยมีปริมาตรรวมกันเกินกว่า 1,000 กิโลกรัม หรือเป็นของแข็งที่มีน้ำหนักรวมกันเกินกว่า 1,000 กิโลกรัม หรือทั้งสองอย่างรวมกันเกินกว่า 1,000 ลิตร หรือเกินกว่า 1,000 กิโลกรัมอย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องเป็นผู้ขับรถที่

¹¹ มาตรา 70 – 89 พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

¹² มาตรา 73 พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

¹³ ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 120 ตอนที่ 128 ง ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

¹⁴ ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 118 ตอนที่ 11 ง วันที่ 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544

ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถ ชนิดที่ 4 (ใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถสำหรับรถที่ใช้ขนส่งวัตถุอันตราย) ตามมาตรา 95 ของ พ.ร.บ. การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522

ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง การติดป้ายอักษร ภาพ และเครื่องหมายของรถบรรทุกวัตถุอันตราย วันที่ 14 พฤศจิกายน 2543¹⁵ กำหนดให้รถบรรทุกวัตถุอันตรายต้องมีอักษรและภาพแสดงความเสี่ยงตามประเภทของวัตถุอันตรายเครื่องหมายแสดงหมายเลขสหประชาชาติ (UN number) ในกรณีที่เป็นรถที่ติดตั้งถังบรรทุกหรือรถที่บรรทุกวัตถุอันตรายไปเพียงชนิดเดียว เครื่องหมายแสดงการบรรทุกสารอุณหภูมิสูง ในกรณีที่บรรทุกวัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ดที่เป็นของเหลวมีอุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียสขึ้นไป หรือเป็นของแข็งที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 240 องศาเซลเซียสขึ้นไป กำหนดลักษณะของตัวอักษรและภาพที่แสดงความเสี่ยงตามตัวอย่างท้ายประกาศฯ การติดแผ่นป้ายแสดงความเสี่ยง เช่น ต้องติดตั้งที่ด้านข้างรถอย่างน้อย 2 ข้าง เป็นต้น สำหรับรถบรรทุกวัตถุอันตรายที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ได้แก่ รถบรรทุกวัตถุอันตรายประเภทวัตถุระเบิด สารติดเชื้อ และวัสดุแก๊สมันตรังสี และรถบรรทุกวัตถุอันตรายประเภทอื่นที่มีปริมาตรของถังบรรทกรวมกันเกินกว่า 1,000 ลิตร หรือมีปริมาณของวัตถุอันตรายรวมกันเกิน 1,000 ลิตร หรือเกิน 1,000 กิโลกรัม แล้วแต่กรณี

2.2.7 พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542

กฎหมายนี้เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 โดยบัญญัติให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจหน้าที่อย่างกว้างขวางในการจัดระบบบริการสาธารณะ มาตรา 16 บัญญัติอำนาจหน้าที่ของเทศบาล และอบต. ในการจัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นไว้ 31 ประการ ซึ่งรวมถึงอำนาจหน้าที่ในการกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และน้ำเสีย เช่นเดียวกัน มาตรา 17 บัญญัติให้ อบจ. มีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะไว้รวมทั้งสิ้น 29 ประการ ซึ่งรวมถึงการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลรวม

แม้ว่าอำนาจหน้าที่ในการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลจะเป็นอำนาจหน้าที่ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอยู่แล้วภายใต้ พ.ร. บ. การสาธารณสุข แต่ความแตกต่างสำคัญก็คือ พ.ร.บ. การสาธารณสุขบัญญัติให้ราชการส่วนท้องถิ่นกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมในการเก็บและขนสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยได้ไม่เกินอัตราตามที่กำหนดในกฎกระทรวง แต่ พ.ร.บ. กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจฯ ไม่ได้บัญญัติข้อจำกัดดังกล่าวไว้ แต่บัญญัติให้เทศบาล อบต. และ อบจ. มีรายได้จากแหล่งต่างๆ รวมทั้ง “ค่าธรรมเนียมใดๆ ที่เรียกเก็บจากผู้ใช้ หรือผู้ได้รับประโยชน์จากบริการสาธารณะที่จัดให้มีขึ้น”¹⁶ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ พ.ร.บ. กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจฯ ให้อำนาจแก่ราชการส่วนท้องถิ่นในการนำเอาเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการจัดการ

¹⁵ ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 118 ตอนพิเศษ 27 ง วันที่ 22 มีนาคม 2544

¹⁶ มาตรา 23 (19) และ มาตรา 24 (12) พ.ร.บ. กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจฯ พ.ศ. 2542

สิ่งแวดล้อมได้มากกว่า ซึ่งรวมถึงเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่มีของเสียอันตรายรวมอยู่ด้วยและการกำหนดค่าธรรมเนียมสำหรับการให้บริการดังกล่าว

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นกลไกหลักของทุกประเทศในการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วแม้รูปแบบและขอบเขตตลอดจนภาระรับผิดชอบทางการเงินในการจัดการอาจแตกต่างกันไปตามข้อกำหนดทางกฎหมาย (ขอบเขตที่ให้ผู้ผลิตเข้ามามีส่วนรับผิดชอบในการเก็บขนและ/หรือสนับสนุนค่าใช้จ่าย) ในส่วนของประเทศไทย โครงการศึกษาที่ผ่านมาและข้อเสนอเชิงนโยบายในยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ (กรมควบคุมมลพิษ, 2550) ได้เสนอให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เป็นกลไกหลักของระบบการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว (รวมทั้งซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) โดยอปท. จะมีบทบาทตั้งแต่การประชาสัมพันธ์ การบริการเก็บขน รวมไปถึงการบริหารจัดการและกำกับดูแลกลไกสำคัญของระบบ

2.2.8 บทวิเคราะห์

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีกฎหมายหลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย แต่ส่วนใหญ่เป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีกรมโรงงานอุตสาหกรรม และการนิคมอุตสาหกรรมฯ เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก สำหรับของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ โดยเฉพาะของเสียอันตรายที่เกิดจากชุมชน ทั้งที่เกิดจากการบริโภคหรือใช้ในครัวเรือน และที่เกิดจากกิจกรรมของสถานประกอบการที่อยู่นอกการควบคุมของกฎหมายโรงงานนั้น ยังไม่มีกฎหมายที่มุ่งจัดการของเสียอันตรายเหล่านี้โดยตรง มีเพียง พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งเป็นกฎหมายที่ใช้บังคับกับการจัดการขยะมูลฝอยทั่วไปและสิ่งปฏิกูล

สำหรับขยะอันตรายอื่นๆ ที่มีใช้ของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม และขยะมูลฝอยติดเชืื่อนั้นประเทศไทยยังไม่มีกฎหมาย หรือหน่วยงานใดรับผิดชอบในเรื่องนี้โดยตรง ทั้งๆ ที่ขยะอันตรายเหล่านี้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและการบริโภคที่เพิ่มมากขึ้นของชุมชน ขยะอันตรายจากชุมชนจึงยังคงถูกทิ้งปนไปกับขยะมูลฝอยทั่วไปที่ไม่เป็นอันตรายโดยไม่มีการคัดแยกในบรรดาขยะอันตรายจากชุมชนนี้ มีขยะบางประเภทที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น แบตเตอรี่เก่าจากยานยนต์ หรือน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ขยะเหล่านี้จึงถูกรวบรวมหรือจัดเก็บโดยระบบการจัดการของธุรกิจที่เกี่ยวข้องอยู่แล้ว เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ที่ใช้แล้วจะถูกเก็บรวบรวมโดยอู่รถที่ให้บริการเปลี่ยนแบตเตอรี่ แล้วนำไปขายให้ร้านที่รับซื้อแบตเตอรี่เก่าในอัตราลูกละประมาณ 50 - 70 บาท แบตเตอรี่เหล่านี้ส่วนใหญ่จะถูกนำไปหลอมเอาตะกั่ว และพลาสติกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เช่นเดียวกัน น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ส่วนใหญ่จะถูกซื้อจากอู่รถและปั้มน้ำมันเพื่อนำไปเป็นเชื้อเพลิง หรือรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมทั้งการผลิตน้ำมันหล่อลื่นปลอม เป็นต้นในปัจจุบัน ยังไม่มีมาตรการทางกฎหมายสำหรับการจัดการของเสียอันตราย เหล่านี้อย่างถูกต้อง ใดๆก็ดี ที่ผ่านมามีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีการพัฒนาฝีมือสำหรับ อปท. ในการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนให้ได้มาตรฐานดังที่จะกล่าวถึงในส่วนต่อไป

2.3 การจัดการของเสียอันตราย

เนื้อหาในส่วนนี้อ้างอิงมาจาก “คู่มือการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเก็บรวบรวม ขนส่ง และกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชน” (คพ.04-063) ของกรมควบคุมมลพิษ (2550) โดยกรมควบคุมมลพิษแบ่งขั้นตอนการจัดการของเสียอันตรายออกเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 : การสร้างกลไกการคัดแยกของเสียอันตรายจากต้นทางเป็นการเตรียมความพร้อมของประชาชนและเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อให้เกิดความตระหนักถึงพิษภัยต่อสุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 2 : การแยกทิ้ง เป็นการกำหนดวิธีการคัดแยกของเสียอันตรายจากต้นทางและจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมจะทำให้การจัดการขั้นต่อไปสะดวก และสามารถลดการปนเปื้อนของสารพิษสู่สิ่งแวดล้อมได้

ขั้นตอนที่ 3 : การเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชน สามารถทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นกับความพร้อมในด้านต่างๆ ของ อปท. เช่น การเก็บรวบรวมริมถนน การเก็บรวบรวมจากภาชนะรองรับของเสียอันตรายจากชุมชนตามจุดทิ้งที่กำหนด หรือ การจัดให้มีวันพิเศษเพื่อรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชน เป็นต้น ซึ่งในแต่ละรูปแบบต้องจัดเตรียมความพร้อมต่างๆ อาทิเช่น ภาชนะบรรจุและพาหนะเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชน

ขั้นตอนที่ 4 : การเก็บกัก เป็นการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายที่เก็บได้จากชุมชนให้มีปริมาณเพียงพอต่อการขนส่งไปกำจัดและต้องไม่เก็บรวบรวมไว้ในระยะเวลาที่นานเกินไป จะต้องเตรียมเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล และปฏิบัติงานโดยเฉพาะการจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ และการเตรียมงบประมาณสำหรับดำเนินกิจกรรมต่างๆ

ขั้นตอนที่ 5 : การขนส่งของเสียอันตราย ที่เก็บรวบรวมไว้ในสถานที่เก็บกักของเสียอันตรายจากชุมชน เมื่อมีจำนวนมากพอจะต้องส่งไปกำจัดหรือรีไซเคิลโดยเอกชนที่ได้รับอนุญาต และต้องขนส่งของเสียอันตรายให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 6 : การรีไซเคิลของเสียอันตราย เป็นการแยกของเสียอันตรายจากชุมชนที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น หลอดไฟ แบตเตอรี่ และถ่านไฟฉาย โดยการแยกส่งไปยังโรงงานรีไซเคิลโดยเฉพาะ

ขั้นตอนที่ 7 : การบำบัดหรือกำจัดของเสียอันตรายของเสียอันตรายจากชุมชนที่ไม่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้จะนำไปกำจัดโดยการฝังกลบ หรือการเผาซึ่งจะต้องดำเนินการโดยเอกชน

ในที่นี้จะแสดงเนื้อหาในส่วนของการจัดการในขั้นตอนที่ 1-4 ซึ่งเป็นหน้าที่ของ อปท. โดยตรง เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงมาตรฐานในการจัดการของเสียอันตราย เพื่อให้สามารถประสานงานกับบริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตในการดำเนินการตามขั้นตอนที่ 5-7 ต่อไป

2.3.1 การสร้างกลไกการคัดแยกของเสียอันตรายจากชุมชน

การควบคุมการทิ้งของเสียอันตรายจากบ้านเรือนและสถานประกอบการในชุมชน แยกจากขยะมูลฝอยทั่วไปอย่างถูกวิธีจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในระยะยาวได้ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเตรียมความพร้อมของประชาชนและเจ้าหน้าที่ของ อปท. ให้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อให้เกิดความตระหนักถึงพิษภัยของอันตรายจากชุมชนต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นกลยุทธ์การประชาสัมพันธ์โดยการกิจกรรมให้ประชาชนได้ทดลองปฏิบัติการคัดแยกของเสียอันตรายจากชุมชนจริง มีกำหนดเวลาที่ชัดเจน และมีแรงจูงใจที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเด็กและเยาวชนจึงมีความสำคัญที่จะช่วยดึงดูดความสนใจจากผู้ปกครองและประชาชนทั่วไปเข้าร่วมกิจกรรมได้มาก ทำให้มีโอกาสสื่อสารข้อมูลโครงการ และให้ความรู้ความเข้าใจของเสียอันตรายจากชุมชนกับผู้ปกครองและเยาวชนได้เป็นอย่างดี รูปแบบกิจกรรมรณรงค์ประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ อปท. สามารถปฏิบัติได้โดยสะดวก และมีความเหมาะสมสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนทั่วไป มีด้วยกันหลายวิธี ดังนี้

กิจกรรมสร้างแรงจูงใจ

การสร้างแรงจูงใจการคัดแยกของเสียอันตรายซึ่งเริ่มต้นจากการสร้างมูลค่าของของเสียอันตรายผ่านการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้สินค้าอุปโภค บริโภคเป็นของรางวัล หรือถ้าต้องการให้มีความต่อเนื่องอาจใช้ลักษณะของธนาคารขยะรีไซเคิลมาประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรม ของเสียอันตรายสะสมแต้มเพื่อแลกของรางวัลที่มีมูลค่ามากขึ้น อาจจะจัดร่วมกับขยะรีไซเคิลเพื่อลดงบประมาณในการดำเนินงานของ อปท. เนื่องจากขยะรีไซเคิลมีมูลค่าและส่วนต่างทางการตลาดสามารถนำมาใช้เป็นงบประมาณสำหรับของเสียอันตรายจากชุมชนได้อย่างไรก็ตาม อปท. ต้องจัดเตรียมสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อให้ความรู้ไปพร้อมกับการจัดกิจกรรมรวมทั้งควรมีการติดตามประเมินผลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนต่อการคัดแยกของเสียอันตรายจากชุมชน หากพบว่าประชาชนมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม อาจลดความถี่ในการจัดเฉพาะโอกาสที่สำคัญเท่านั้น ตัวอย่างกิจกรรมที่เหมาะสมมีดังนี้



ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

รูปที่ 2.1 กิจกรรมสอยดาวกับนายมีพิษ

การรณรงค์ประชาสัมพันธ์และให้ความรู้

การสร้างความรู้แก่ประชาชน ต้องใช้สื่อประชาสัมพันธ์ที่เข้าใจง่าย และสามารถดึงดูดความสนใจจากประชาชนได้โดยสื่อที่เลือกใช้ในการประชาสัมพันธ์ หรือจัดกลุ่มประชุมย่อย จัดอบรม จัดกิจกรรมเคาะประตูบ้าน หรือการจัดกิจกรรมรณรงค์ในโอกาสสำคัญ ซึ่งจะก่อสร้างความสนใจและมีความถี่ในการนำเสนอที่เหมาะสม เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายต่างๆ ได้จดจำ หรือให้ความสนใจติดตามต่อ และต้องมีความหลากหลายของรูปแบบทั้งภาพ กว้างและเชิงรุกเพื่อให้เข้าถึงทุกกลุ่มเป้าหมาย



รูปตัวอย่าง แผ่นพับ



รูปตัวอย่าง โปสเตอร์



คัทเอาท์



ป้ายติดรถเก็บรวบรวม

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างสื่อรณรงค์และประชาสัมพันธ์

การติดตามประเมินผล

อปท. ควรแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ติดตามผลการดำเนินงานจากประชาชนหรือสถานประกอบการ เพื่อประเมินทัศนคติและความพึงพอใจของประชาชนทั่วไปรวมทั้งชี้แจงความเข้าใจและขอความร่วมมือของการจัดการของเสียอันตรายอย่างถูกวิธี และจัดทำฐานข้อมูลการเข้าร่วมของประชาชน สำหรับการใช้ประกอบการจัดทำแผนปฏิบัติการและงบประมาณให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างต่อเนื่อง

การประเมินผลควรดำเนินการทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพจากแบบฟอร์มการรายงานผลปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ อปท. เทียบกับปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นในพื้นที่ โดยควรตั้งเป้าหมายการดำเนินงานรายปีที่สามารถจูงใจผู้ปฏิบัติงานได้และจากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรมในด้านต่างๆ เช่น รูปแบบและความถี่ของการจัดกิจกรรม การเก็บรวบรวม การรับทราบข้อมูลการกิจกรรมของ อปท. และความถี่ของการให้จัดกิจกรรม เป็นต้น

2.3.2 การแยกทิ้งของเสียอันตรายจากชุมชน

ผลิตภัณฑ์หรือภาชนะที่เป็นของเสียอันตรายจากชุมชน มีหลายประเภทสามารถทำปฏิกิริยากันได้หรือไม่ เข้ากันและอาจเสริมความเป็นอันตรายเพิ่มอีกหากบรรจุรวมกันหรือไม่แยกกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อ ผู้ปฏิบัติงาน ตัวอย่างของเสียอันตรายจากชุมชน ชนิด ประเภทและคุณสมบัติความเป็นพิษ แสดงดังตารางที่ 1

รูปแบบการแยกทิ้ง

รูปแบบการแยกทิ้งที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของ อปท. ทั่วไปมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ ดังนี้

1) การแยกทิ้งหน้าบ้านตามเวลา

เป็นการทิ้งของเสียอันตรายหน้าบ้านเรือน โดยขอความร่วมมือของประชาชนคัดแยกของเสียอันตราย ใส่ ถังที่สามารถมองเห็นภายในได้หรือใส่ภาชนะที่เหมาะสมแล้วนำมาทิ้งไว้หน้าบ้าน เพื่อให้ อปท. เก็บรวบรวม ซึ่ง สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี

- อปท. นัดหมายวันและเวลาทิ้งที่แน่นอน เดือนละ 1 ถึง 2 ครั้ง ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 90 วัน เพื่อ ป้องกันไม่ให้องเสียอันตรายถูกเก็บไว้หน้าบ้านนานเกินกว่าที่กำหนด และจัดเก็บโดยรถเก็บ รวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชนโดยเฉพาะ
- เก็บพร้อมกันรถเก็บขยะมูลฝอยทั่วไป โดยขอความร่วมมือให้ประชาชนแยกของเสียอันตรายจาก ชุมชนวางไว้ข้างถังขยะมูลฝอยทั่วไป และมอบหมายให้เจ้าหน้าที่เก็บแยกใส่ช่องเก็บของเสีย อันตรายที่ทำขึ้นโดยเฉพาะ

ตารางที่ 1 รายการตัวอย่างของเสียอันตรายจากชุมชน

ตัวอย่างของเสียอันตรายจากชุมชน	รหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว			ประเภท ภาชนะ (รหัส) ⁴
	คุณสมบัติ ¹	คำอธิบายชนิดและประเภท	รหัส 6 หลัก ²	
กลุ่มภาชนะบรรจุสารเคมี - ภาชนะบรรจุสารเคมีอื่นๆที่ไม่ใช่กระป๋องสเปรย์ เช่น ภาชนะบรรจุน้ำมัน ทินเนอร์ สารฆ่าแมลง/กำจัดศัตรูพืช - ภาชนะบรรจุสารเคมีจำพวกกระป๋องสเปรย์	HM: Toxic	บรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อน หรือมี	15 01 10	11
	HM: Ignitable, Toxic	เศษสารอันตรายตกค้าง บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะที่มี solid porous matrix ที่เป็นสารอันตราย (เช่น แร่ใยหิน เป็นต้น) รวมถึงภาชนะหรือกระป๋องชนิดทนความดันที่ใช้หมดแล้ว	15 01 11	11
กลุ่มหลอดไฟ - หลอดไฟประเภทต่างๆ (หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไส้ หลอดตะเกียบ) สตาร์ทเตอร์ หลอดภาพ โทรทัศน์ เป็นต้น - หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรงขนาด 18 20 36 และ 40 วัตต์	HM: Toxic, Others	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว	16 02 13 ³	21
	HM: Toxic, Others	ที่มีชิ้นส่วนที่เป็นอันตรายที่ไม่ใช่หม้อแปลงไฟฟ้าและตัวเก็บประจุที่มีหรือปนเปื้อนสาร PCBs HCFC หรือ HFC และแร่ใยหินอิสระ เช่น จอภาพ ตัวสะสมประจุ สวิตช์บรรจุปรอท เป็นต้น		21
กลุ่มแบตเตอรี่ - แบตเตอรี่รถยนต์ รถมอเตอร์ไซด์ - แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ - ถ่านไฟฉายที่มีปรอท	HA: Toxic	แบตเตอรี่ชนิดใช้ตะกั่ว (lead	16 06 01	12
	Corrosive	batteries)	16 06 02	12
	HA: Toxic	แบตเตอรี่ชนิดใช้นิกเกิลแคด	16 06 03	12
	Corrosive	เดียม (Ni-Cd batteries)	16 06 04	12
	HA: Toxic Corrosive		16 06 04 16 06 05	12 12

ตัวอย่างของเสียอันตรายจากชุมชน	รหัสของชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว			ประเภท ภาชนะ (รหัส) ⁴
	คุณสมบัติ ¹	คำอธิบายชนิดและประเภท	รหัส 6 หลัก ²	
<ul style="list-style-type: none"> - ถ่านไฟฉายอัลคาไลน์ ถ่าน กระดุม ชนิดที่ไม่มีส่วนผสม ของสารปรอท (no mercury added) ขนาดต่างๆ - ถ่านไฟฉายชนิดอัดประจุได้ - แบตเตอรี่มือถือที่ไม่ใช่ Ni-Cd 	Toxic Corrosive - Toxic Corrosive	แบตเตอรี่ชนิดที่มีปรอท (mercury-containing batteries) - แบตเตอรี่ชนิดอัลคาไลน์ไม่มี สารปรอท - แบตเตอรี่และตัวสะสมประจุ ชนิดอื่นๆ		
กลุ่มอื่นๆ <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ใช้งานแล้ว เช่น บัลลาร์ด แทนชาร์จ แบตเตอรี่ ที่ชาร์จแบตเตอรี่ มือถือ - น้ำล้างภาชนะ/พาหนะ บรรจุของเสียอันตราย - เศษหลอดไฟแตก หรือวัสดุ ดูดซับที่ปนเปื้อนของเสีย อันตราย เช่น ทราเย ซีลีเยอ - น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่สามารถ ระบุชนิดได้ 	- HM HM: Toxic, others HA	ของเสียจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ น้ำเสียที่มีสารอันตราย	16 02 14 16 10 01 16 10 01 13 02 08	11 31 31 31

¹HA (Hazardous Waste-Absolute Entry หรือ HM (Hazardous Waste-Mirror Entry) หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตรายตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

²รหัสของชนิดและประเภทสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ได้ใช้แล้ว ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ได้ใช้แล้ว พ. ศ. 2548 ภาคผนวกที่ 1

³กรณี มีศูนย์จัดการของเสียอันตรายชุมชนให้ส่งไปกำจัดที่ศูนย์ โดยระบุรหัส 6 หลัก เป็น 20 01 21

⁴กำหนดขึ้นเพื่อความสะดวกในการจำแนกกลุ่มภาชนะบรรจุ ดังปรากฏ รายละเอียดในคู่มือข้อ 2.3.3

อปท. ต้องกำหนดวิธีการคัดแยกของเสียอันตรายจากต้นทางและจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่สามารถสื่อสารกับประชาชนให้เกิดความสนใจ มีความสะดวกที่จะคัดแยกของเสียอันตรายมาทิ้งอย่างปลอดภัยและสามารถลดการปนเปื้อนของสารพิษสู่สิ่งแวดล้อมได้ ดังนี้

1) การแยกทิ้งตามจุดที่กำหนด

เป็นการจัดตั้งภาชนะรองรับของเสียอันตรายจากชุมชนตามจุดทิ้งที่กำหนด ที่มีรูปทรงภายนอกแตกต่างจากถังขยะมูลฝอยทั่วไปในบริเวณที่เหมาะสมและสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายและมีความชัดเจนสำหรับการแยกทิ้งตามประเภทที่กำหนดโดยจะต้องประชาสัมพันธ์และขอความร่วมมือให้ประชาชนทำการคัดแยกของเสียอันตรายไว้หน้าบ้านชั่วคราวและนำไปทิ้งที่จุดที่อยู่ใกล้บ้านตามความสะดวกโดยควรมีความจุไม่ต่ำกว่า 160 ลิตรหรือสามารถรองรับของเสียอันตรายจากชุมชน ครอบคลุมจำนวนประชากรสูงสุด 800 คนต่อชุมชน จำนวนจุดทิ้งของเสียอันตรายจากชุมชนที่กำหนดควรพิจารณาจากสถานที่ที่เหมาะสม ได้แก่ ที่ทำการชุมชน ศูนย์บริการสาธารณสุข โรงเรียน สถานประกอบการ เป็นต้น อย่างน้อยปีละ 1 จุด สำหรับชุมชนที่มีประชากรจำนวนมากกว่า 1,600 คน ควรเพิ่มจำนวนเป็น 2 จุดต่อชุมชน

2) การแยกทิ้งในวันทิ้งพิเศษ

วิธีนี้เป็นการเชิญชวนประชาชนให้นำของเสียอันตรายที่เกิดจากบ้านเรือนมายังสถานที่นัดหมายในวันและเวลาที่กำหนด เพื่อรวบรวมไปรีไซเคิล หรือบำบัดทำลายโดยมีมาตรการจูงใจให้ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างเหมาะสม เช่น จัดกิจกรรมของเสียอันตรายแลกแต้ม หรือสิ่งของ เป็นต้น และ อปท. สามารถจัดกิจกรรมให้ความรู้หรือประชาสัมพันธ์โครงการเกี่ยวกับของเสียอันตรายจากชุมชนในลักษณะการสื่อสารแบบสองทางที่เข้าถึงประชาชนอย่างมีประสิทธิภาพความถี่ในการจัดที่เหมาะสมอย่างน้อยปีละ 1-2 ครั้ง ในวาระที่สำคัญ เช่น วันสิ่งแวดล้อมไทย หรือวันสิ่งแวดล้อมโลก

ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับภาชนะบรรจุของเสียอันตรายจากชุมชน

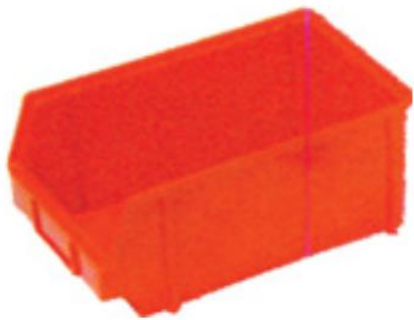
ข้อกำหนดคุณลักษณะภาชนะบรรจุของเสียอันตรายจากชุมชน (ภาชนะบรรจุฯ) จะใช้ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ¹ เป็นเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

- 1) มีลักษณะแข็งแรง ทนทาน ตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 2) ออกแบบให้สามารถป้องกันน้ำฝน แดด ลม หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่นๆ มิให้สัมผัสหรือคืบเขี่ยได้
- 3) ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อความสะดวกในการถ่ายเทของเสียอันตราย และล้างทำความสะอาด
- 4) ทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อน และไม่เปื้อนสนิม
- 5) มีขนาดความจุเพียงพอกับปริมาณของเสียอันตรายจากชุมชนที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้นๆ
- 6) ไม่มีสารพิษเป็นส่วนประกอบ และในกรณีใช้สารเติมแต่งให้มีในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
- 7) หากเป็นถังพลาสติก ควรผลิตจากโพลีเอทิลีน (PE) หรือผลิตจากพลาสติกใช้แล้ว ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก
- 8) ภาชนะบรรจุ ควรมีตัวถังภายนอกเป็นสีเทาฟาสีส้ม หรือมีสีส้ม หรือมีสีอื่นที่ไม่ใช่สีน้ำเงิน สีเขียว และสีเหลือง เพื่อให้แตกต่างจากภาชนะสำหรับมูลฝอยประเภทอื่นๆ ซึ่งในกรณีที่ใช้ถังสีอื่นให้ทาสีหรือค่าแถบสีส้มขนาดที่เหมาะสม ไม่หลุดหรือลอกได้ง่าย และสามารถมองเห็นได้ชัดเจนในระยะไม่เกิน 15 เมตร

สำหรับขนย้าย ต้องจัดให้มีภาชนะบรรจุแยกตามประเภทของเสียอันตรายจากชุมชน โดยมีขนาดความจุที่สามารถใช้แรงคนยกได้ และสามารถวางซ้อนกันได้เพื่อประหยัดพื้นที่เก็บ รายละเอียดภาชนะบรรจุและลักษณะการใช้งานแสดงในรูปที่ 2.4 สำหรับของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นภายในสถานประกอบการ เหมาะที่จะนำภาชนะบรรจุดังกล่าวไปขอความร่วมมือให้ผู้ประกอบการใช้คัดแยกของเสียอันตรายตามประเภทที่เกิดและนัดวันเก็บรวบรวม โดยเฉพาะการใช้งาน



กล่องพลาสติกลูกฟูกบรรจุหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรง (ก)



ภาชนะบรรจุถ่านไฟฉายรวมไปถึงแบตเตอรี่ชนิดอัดประจุได้ เช่น
แบตเตอรี่มือถือ (ข) เป็นถังพลาสติก PE ขนาด 20 ลิตร
(0.30x0.45x.019 เมตร)



ภาชนะบรรจุภาชนะบรรจุสารเคมี (ค) เป็นถังพลาสติก PE ขนาด 53
ลิตร (0.43x0.61x.025 เมตร)

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างภาชนะรองรับของเสียอันตรายจากชุมชนตามจุดทิ้งที่กำหนด



ลังพลาสติก PE ขนาด 88 ลิตร
(0.40 X 0.61 X 0.42 เมตร)

ประเภทภาชนะ 11 ภาชนะบรรจุกระป๋องสเปรย์ บรรจุภัณฑ์
และของเสียจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สามารถจัดวาง
ซ้อนกันได้ทนแรงกระแทกจากการขนย้ายและการกักต้อนจาก
สารเคมี



ลังพลาสติก PE ขนาด 53 ลิตร
(0.43 X 0.61 X 0.25 เมตร)

ประเภทภาชนะ 12 ภาชนะบรรจุถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ
แยกกันอย่างละใบ สามารถจัดวางซ้อนกันได้ทนแรงกระแทกจาก
การขนย้ายและทนการกักต้อนจากสารเคมี



กล่องพลาสติกลูกฟูก
ขนาด 160 ลิตร
(0.37 X 1.26 X 0.37 เมตร)

ประเภทภาชนะ 21 ภาชนะบรรจุหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรง
และหลอดประเภทอื่นๆ สามารถใส่หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรง
ได้ประมาณ 100 หลอด ทำจากแผ่นพลาสติกลูกฟูก สามารถวาง
ซ้อนกันได้



ถังพลาสติก PE
ขนาด 200 ลิตร

ประเภทภาชนะ 31 ภาชนะบรรจุของเสียประเภทของเหลว
ป้องกันการรั่วไหล ทนแรงกระแทก และทนการกักต้อนจาก
สารเคมี

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

รูปที่ 2.4 ภาชนะบรรจุของเสียอันตรายแยกตามประเภทที่กำหนด

2.3.3 การเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชน

อปท. สามารถเลือกรูปแบบการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชน รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือหลายรูปแบบ ร่วมกันตามความเหมาะสมกับวิธีการแยกทิ้งและกลไกการคัดแยกของเสียอันตรายจากต้นทาง ตลอดจนศักยภาพของ อปท. เองทั้งทางด้านการเงิน บุคลากร และความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ รถเก็บรวบรวมของเสียอันตราย จากชุมชนตามการแยกทิ้งที่เหมาะสมมี 2 รูปแบบ ดังนี้

รถเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชนโดยเฉพาะ

อปท. สามารถดัดแปลงจากรถเก็บขยะแบบเปิดข้างเทท้ายขนาด 1 ตันหรือรถบรรทุก 6 ล้อ โดยไม่ จำเป็นต้องดัดแปลงตัวถังแต่ต้องนำภาชนะเปล่า(รูปที่ 2.4) ไปถ่ายของเสียอันตรายจากชุมชนสำหรับการเก็บรวบรวม การแยกทิ้งที่จุดทิ้งของเสียอันตรายจากชุมชนที่กำหนดหรือสถานประกอบการ ตัวอย่างรถเก็บรวบรวมแสดงดังรูปที่



2.5

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

รูปที่ 2.5 รถบรรทุกแบบเปิดข้างเทท้ายขนาด 1 ตัน

รถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยทั่วไปที่ได้รับการดัดแปลง

ปรับปรุงรถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยทั่วไปแบบอัดท้ายให้สามารถเก็บของเสียอันตรายจากบ้านเรือนพร้อมกับ ขยะมูลฝอยทั่วไป โดยเพิ่มกล่องใส่ของเสียอันตรายจากชุมชน ขนาด 0.30 x 0.45 x 1.80 เมตร แบ่งเป็น 2 ช่อง มีฝา เปิด/ปิด แยกจากช่องใส่ขยะมูลฝอยทั่วไป ตัวอย่างรถเก็บรวบรวมแสดงดังรูปที่ 2.6



ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

รูปที่ 2.6 รถขยะมูลฝอยทั่วไปแบบอัดท้ายที่ติดตั้งกล่องใส่ของเสียอันตรายจากชุมชน

ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับรถเก็บรวบรวม

รถเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชนไปยังสถานที่เก็บกักควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ตัวถังรถเก็บรวบรวมเฉพาะด้านซ้าย-ขวา-หลัง ต้องปิดป้าย สัญลักษณ์ หรือข้อความที่ชัดเจนระบุว่าเป็นพาหนะสำหรับเก็บรวบรวมของเสียอันตราย
- 2) ตัวถังสำหรับบรรจุของเสียอันตรายสร้างด้วยโครงเหล็กหนาที่มีความคงทนเป็นพิเศษตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง
- 3) ตัวถังสำหรับบรรจุของเสียอันตรายจะต้องมีลักษณะปกปิดมิดชิด และมีประตูเปิด-ปิดพร้อมที่ล็อค
- 4) ระดับที่ยกของเสียอันตรายใส่ตัวถัง ไม่ควรสูงเกิน 1.6 เมตร หรือระดับที่ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน
- 5) โครงสร้างของรถต้องมีลักษณะที่ทำความสะอาดได้ง่าย และไม่ง่ายต่อการเกิดสนิม
- 6) มีระบบป้องกันการรั่วไหลของของเสียอันตรายในลักษณะเก็บรวบรวมและขนส่ง
- 7) มีระบบสัญญาณไฟกระพริบสีเหลือง
- 8) ตัวเครื่องยนต์ ระบบขับเคลื่อน ระบบห้ามล้อและส่วนประกอบอื่นๆให้เป็นไปตามมาตรฐานกรมการขนส่งทางบก
- 9) ระบบการทำงานของรถไม่ยุ่งยากซับซ้อนและซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 10) มีอุปกรณ์ประจำรถและเครื่องมือตามความเหมาะสมหรือข้อกำหนดของผู้ปฏิบัติงาน เช่น วิทยุสื่อสาร ถังดับเพลิง เป็นต้น
- 11) รถเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชนไม่ควรนำไปใช้เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยทั่วไป เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสารอันตราย แต่ในกรณีที่ใช้รถเก็บขยะมูลฝอยทั่วไปเก็บของเสียอันตรายจากชุมชนไปพร้อมกัน

จะต้องติดตั้งช่องเก็บของเสียอันตรายจากชุมชนแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยทั่วไปโดยมีสัญลักษณ์ของเสียอันตรายบริเวณช่องเก็บที่ชัดเจน เช่น การทาสีส้ม เป็นต้น

2.3.4 การเก็บกักของเสียอันตรายจากชุมชน

ของเสียอันตรายจากชุมชนมีอัตราการเกิดไม่มาก และถูกบรรจุในภาชนะบรรจุหรือผลิตภัณฑ์ที่ป้องกันการรั่วไหลของหรือแพร่กระจายของสารพิษ การออกแบบก่อสร้างสถานที่เก็บกักจึงไม่จำเป็นต้องมีการป้องกันการรั่วไหลของสารพิษเป็นพิเศษโดยไม่ควรเก็บกักเกิน 90 วัน สำหรับ อปท. ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนมากกว่า 30 ตันต่อวัน และอยู่ห่างจากสถานที่กำจัดของเสียอันตรายมากกว่า 200 กิโลเมตร ควรมีสถานที่เก็บกักที่จุของเสียอันตรายได้มากกว่า 10 ตัน เพื่อรวบรวมให้มีปริมาณมากพอสำหรับการขนส่งซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปบำบัดหรือกำจัด โดยควรมีการบันทึกข้อมูลปริมาณของเสียอันตรายที่กักเก็บดังตัวอย่างในแบบฟอร์ม คพ.-S-02

บัญชีปริมาณการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชน คพ.-S-02

บันทึก ณ วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลำดับ ที่	รหัส	ประเภทของเสียอันตรายจากชุมชน	น้ำหนัก (กก.)	ภาชนะบรรจุ	
				รหัส	จำนวนที่เต็ม (กล่อง)
1	15 01 10	ภาชนะบรรจุสารเคมีประเภทอื่น		11	
2	15 01 11	ภาชนะบรรจุสารเคมี ประเภทกระป๋องสเปรย์		11	
รวมกลุ่มภาชนะบรรจุ					
3	16 02 13	หลอดฟลูออเรสเซนต์ตรง ขนาด 18 และ 20 วัตต์		21	
4	16 02 13	หลอดฟลูออเรสเซนต์ตรง ขนาด 36 และ 40 วัตต์		21	
5	16 02 13	หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบยาวพิเศษ		21	
6	16 02 13	หลอดไฟชนิดอื่นๆ เช่นหลอดตะเกียบ หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบกลม หลอดไส้		21	
รวมกลุ่มหลอดไฟ					
7	16 06 01	แบตเตอรี่รถยนต์/มอเตอร์ไซด์		12	
8	16 06 02	แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือที่มี Ni-Cd		12	
9	16 06 03	ถ่านไฟฉายที่มีปรอท		12	
10	16 06 04	ถ่านไฟฉายอัลคาไลน์ ถ่านกระดุม		12	
11	16 06 04	ถ่านไฟฉายชนิดอัดประจุได้		12	
12	16 06 05	แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือที่ไม่ใช่ Ni-Cd		12	
รวมกลุ่มแบตเตอรี่					
13	16 02 14	อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์		11	
14	13 02 08	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันก๊วย น้ำมันหล่อลื่น ที่ไม่สามารถ ระบุชนิดได้		31	
15	16 10 01	น้ำล้างภาชนะ/พาหนะบรรจุทุก		31	
รวมกลุ่มอื่นๆ					
รวมทั้งสิ้น					

ลงชื่อ.....ผู้บันทึกข้อมูล

()

ตำแหน่ง.....

วันที่.....

คำแนะนำเพิ่มเติม

ให้กรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

- บันทึกถาวรวันเดือนปีให้กรอกวันเดือนปี ที่ปฏิบัติงาน
- น้ำหนัก ให้ช่างและบันทึกน้ำหนักของเสียอันตรายแต่ละประเภทที่คัดแยกได้ในหน่วยกิโลกรัม
- จำนวนที่เพิ่มให้บันทึกจำนวนภาชนะบรรจุโดยนับเฉพาะภาชนะบรรจุที่บรรจุของเสียอันตรายเต็มภาชนะ และติดฉลากแสดงรายละเอียดถูกต้อง และครบถ้วน กรณีที่บรรจุไม่เต็มในรอบวันปฏิบัติงานจะไม่นับแต่ต้องบันทึกน้ำหนักในช่องน้ำหนัก
- รวมกลุ่ม... ให้บันทึกจำนวนภาชนะรวมสำหรับแต่ละกลุ่มในช่องจำนวนที่เพิ่มและผลรวมน้ำหนักของเสียอันตรายจากชุมชนแต่ละกลุ่มที่เก็บกักได้ในหน่วยกิโลกรัมลงในช่องน้ำหนัก
- รวมทั้งสิ้นให้บันทึกจำนวนภาชนะบรรจุที่เต็มทั้งหมดในช่องจำนวนที่เพิ่มและผลรวมน้ำหนักของเสียอันตรายจากชุมชนทุกกลุ่มในช่องน้ำหนัก
- ลงชื่อ และตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประจำสถานที่เก็บกักของเสียอันตรายจากชุมชน

ข้อกำหนดทั่วไป

1) สถานที่ตั้งควรจัดให้อยู่ในบริเวณเดียวกับสถานที่ที่ อปท. ใช้ดำเนินการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมขนส่งหรือบำบัดกำจัดขยะมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลแต่ไม่ควรเกิน 20 กิโลเมตรจากแหล่งกำเนิดเพื่อความสะดวกและลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

2) กรณีที่ต้องจัดหาพื้นที่ใหม่ต้องพัฒนาคัดเลือกพื้นที่โดยเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

2.1) ระยะทางจากเขตโบราณสถาน แหล่งอนุรักษทรัพย์ากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และแหล่งท่องเที่ยวอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 100 เมตร จากพื้นที่ต่อไปนี้

- เขตโบราณสถาน ตามกฎหมายโบราณสถาน โบราณวัตถุศิลปวัตถุและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
- พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 และชั้นที่ 2 ตามมติคณะรัฐมนตรี
- พื้นที่ลุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติและระดับประเทศ
- เขตอนุรักษตามมติคณะรัฐมนตรี กฎหมายป่าไม้และกฎหมายอื่นๆ
- สถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของท้องถิ่น
- ไม่ตั้งอยู่ในบริเวณห้ามก่อสร้างตามกฎหมายควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นๆ

2.2) ระยะทางจากบ่อน้ำดื่ม โรงผลิตน้ำประปาและแหล่งน้ำสาธารณะอยู่ห่างจากบ่อน้ำดื่ม โรงผลิตน้ำประปาและแหล่งน้ำสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 700 เมตรหรือในกรณีที่มีระยะห่างน้อยกว่า 700 เมตรจะต้องอยู่ในระยะไกลพอที่จะสามารถแจ้งเตือนการรั่วไหลให้ประชาชนทราบและหาแหล่งน้ำอื่นทดแทนได้

2.3) การคมนาคมขนส่งมีสภาพถนนและการจราจรที่สะดวกและปลอดภัยต่อการขนส่งของเสียอันตราย เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งและการหกหล่นรั่วไหล

2.4) สภาพพื้นที่น้ำท่วมถึง ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันหรือน้ำป่าไหลหลาก ตามที่ส่วนราชการกำหนด

3) การก่อสร้างโรงเรียนต้องมีการออกแบบและใช้วัสดุให้เหมาะสม เช่น ทนไฟได้นาน ไม่ถูกกัดกร่อน เป็นต้น อาคารต้องมั่นคง แข็งแรง และมีระบบระบายอากาศที่เพียงพอ

4) พื้นของบริเวณจัดเก็บของเสียอันตรายจากชุมชนควรมี ความลาดไหลสู่ระบบรวบรวมน้ำเสีย และมีคั่นกัน เพื่อป้องกันของเสียอันตรายจากชุมชนที่รั่วไหลกระจายออกไป และมีรางระบายสารเคมีที่รั่วไหลไปยังระบบรวบรวม น้ำเสียที่มีขนาดเพียงพอเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมตกค้าง และต้องสามารถล้างทำความสะอาด และส่งออกได้ง่าย ซึ่งโดย ปกติรางและบ่อรวบรวมน้ำเสียจะต้องแห้งเสมอ เพื่อพร้อมรับการรั่วไหลอย่างรวดเร็ว

5) อาคารจัดเก็บของเสียอันตรายควรเป็นอาคารปิด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของของเสียอันตรายจาก ชุมชนสู่ภายนอกอาคาร มีระบบควบคุมการระบายอากาศพื้นผิวอาคารต้องทำด้วยวัสดุซึ่งทนต่อการทำลายจากของ เสียอันตรายจากชุมชนที่จัดเก็บที่อาจรั่วไหลออกมาได้อย่างดี เช่น มีการเคลือบผิวพื้นด้วยวัสดุป้องกันการกัดกร่อนใน บริเวณที่จัดเก็บของเสียอันตรายประเภทกรด-ด่าง ที่มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง เป็นต้น

6) ภายในอาคาร หรือบริเวณสถานที่เก็บกัก ควรมีจุดล้างทำความสะอาดยานพาหนะหรือภาชนะบรรจุ เพื่อ ป้องกันการแพร่กระจายของของเสียอันตรายติดไปกับรถเก็บรวบรวมหรือภาชนะบรรจุสู่ภายนอก

7) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่เหมาะสม จัดเก็บในสถานที่ที่สะดวกในการใช้งาน และมีการติดตั้ง สัญญาณเตือนภัย

8) จัดให้มีอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการจัดการสารเคมีหกรั่วไหล รวมทั้งจัดเตรียมวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับ สารเคมีหรือของเสียอันตรายจากชุมชนที่หกรั่วไหลเช่น ทราย ซี้เลื่อย เป็นต้น

9) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม เช่น ถุงมือป้องกันสารเคมี แวนตานิรภัย หน้ากาก ควันพิช เป็นต้น

10) จัดให้มีการติดตั้งอุปกรณ์อาบน้ำกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน (Emergency Shower)

11) จัดให้มีห้องสำหรับอาบน้ำ ที่ล้างมือ และห้องผลิตเปลี่ยนชุดทำงานที่เพียงพอเหมาะสมกับพนักงาน

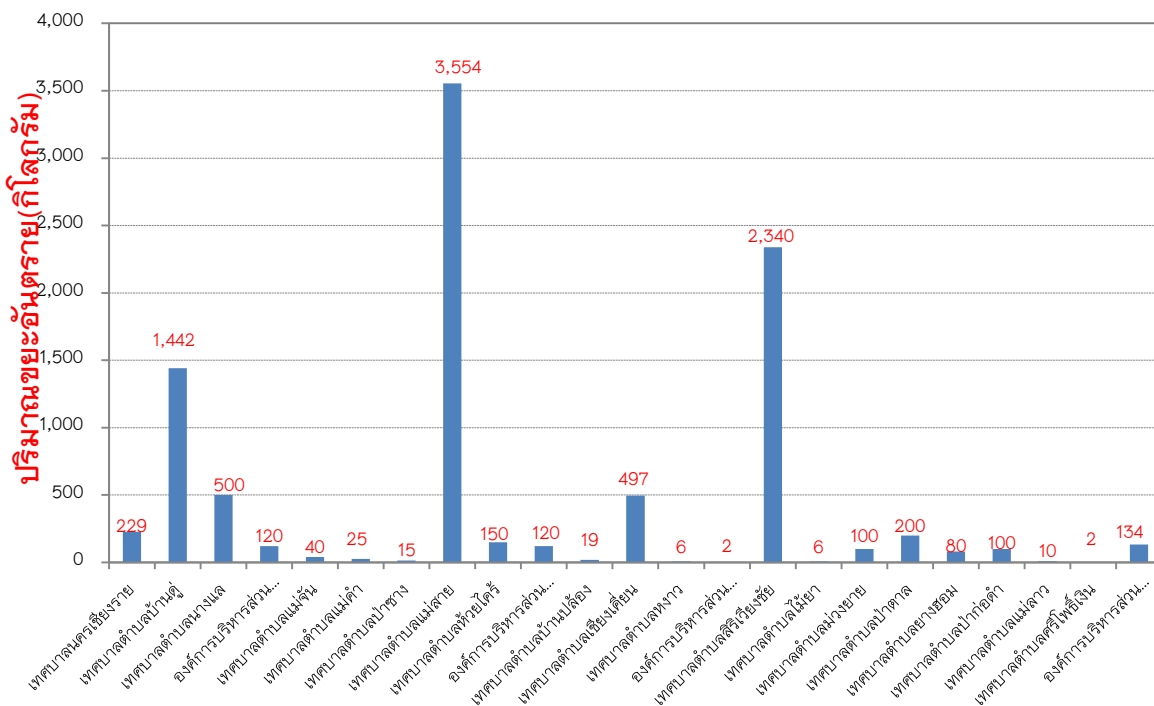
12) จัดให้มีการติดตั้งโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อภายนอกได้

13) องค์ประกอบต่างๆ ของสถานที่เก็บกากของเสียอันตรายจากชุมชนให้ออกแบบตามความจำเป็นของการ ใช้งานและความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ที่มีอยู่ เช่น ระบบถนนภายในและระบบจราจร ระบบประปา ระบบไฟฟ้า พื้นที่จอดรถ พื้นที่ล้างรถเก็บขน ประตูเข้า-ออก รั้ว ภูมิทัศน์ ระบบสื่อสาร ป้ายหรือเครื่องหมายแสดงทางเข้าสถานที่ เก็บกัก เป็นต้น

2.4 สถานภาพการจัดการของเสียอันตรายในจังหวัดเชียงราย

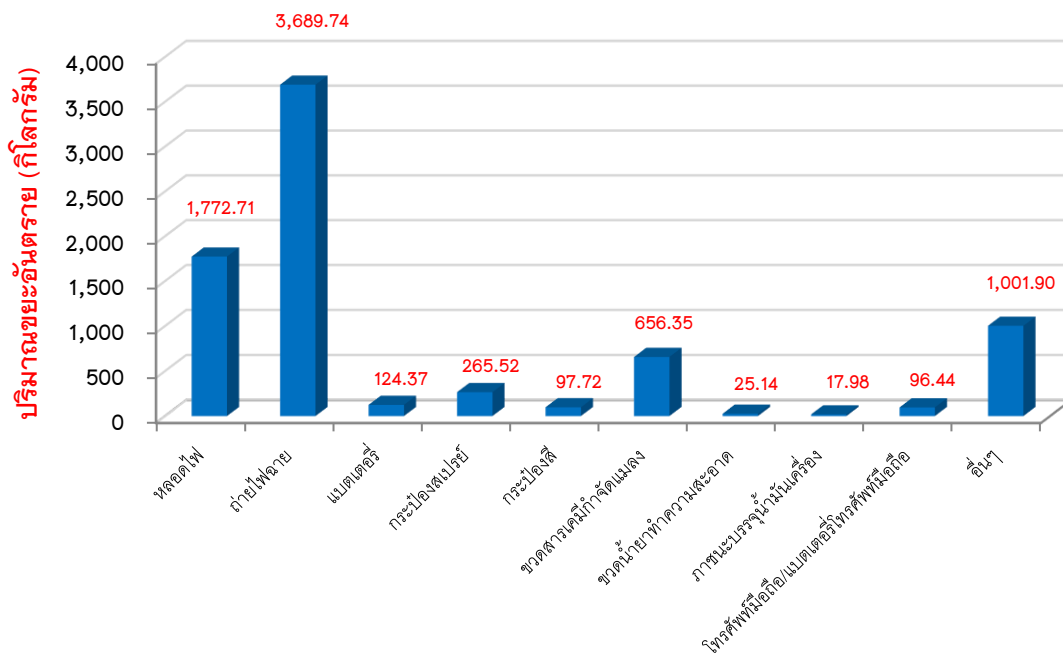
สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย (ทสจ.เชียงราย) ได้มีการสำรวจปริมาณของเสียอันตรายที่ อปท. ในจังหวัดเชียงรายได้มีการจัดการภายใต้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร กิจกรรมที่ 3 เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะอันตรายแบบศูนย์รวมและทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

จากการประมาณปริมาณการเกิดของเสียอันตรายประเภทต่างๆ ตามสูตรของกรมควบคุมมลพิษพบว่า ของเสียอันตรายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการบริโภคของประชาชนในจังหวัดเชียงราย 1.2 ล้านคน อยู่ที่ 3,317 ตันต่อปี หรือ 2.77 กิโลกรัมต่อคน อย่างไรก็ตาม การสำรวจในเดือนพฤษภาคม 2559 มี อปท. เพียง 29 แห่งจากทั้งหมด 143 แห่งที่มีการจัดการของเสียอันตราย โดยมีปริมาณที่คัดแยกและเก็บรวบรวมได้ทั้งหมดเพียง 9,691 กิโลกรัม ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.7 โดยในจำนวนนี้มีปริมาณถ่านไฟฉายและหลอดไฟสูงที่สุดตามลำดับ ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.8



ที่มา: ทสจ.เชียงราย

รูปที่ 2.7 ปริมาณขยะอันตรายของแต่ละ อปท. ในจังหวัดเชียงราย



ที่มา: ทสจ.เชียงราย

รูปที่ 2.8 ประเภทของขยะอันตรายที่สะสมในจังหวัดเชียงราย

การสำรวจพบว่า อปท. ส่วนใหญ่ใช้รถบรรทุกทุกขยะเป็นพาหนะในการขนส่งของเสียอันตราย ยกเว้นในกรณีที่ อปท. ไม่มีการจัดเก็บขยะจะใช้รถกระบะหรือรถดัดแปลงทางการเกษตรในการเก็บขนของเสียอันตราย โดยของเสียอันตรายส่วนใหญ่ถูกนำมาเก็บไว้บริเวณสำนักงาน อปท. ดังที่แสดงในรูปที่ 2.9









ที่มา: ทสจ.เชียงราย



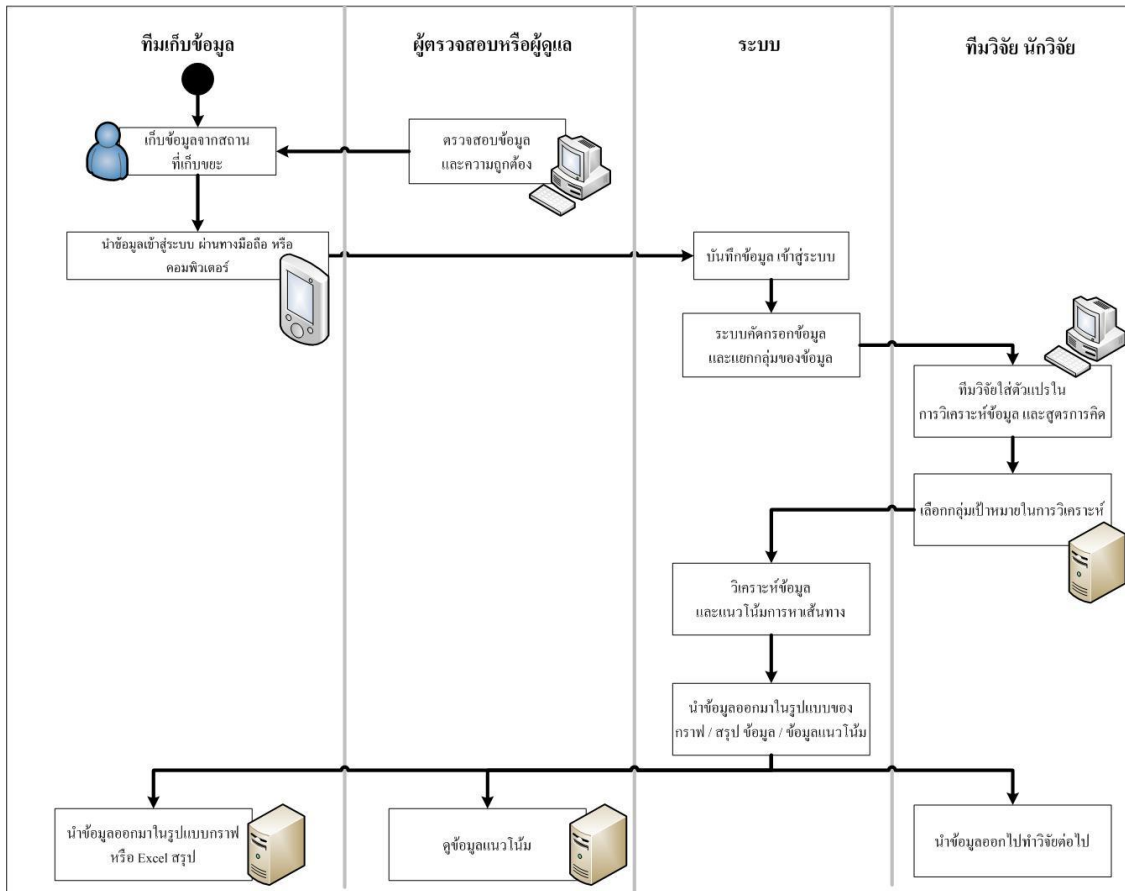
รูปที่ 2.9 ตัวอย่างรถบรรทุกขยะ และการกักเก็บของเสียอันตรายในจังหวัดเชียงราย

บทที่ 3 การออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการขยะอันตราย

ในรูปแบบของระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการขยะอันตราย นั้นในการเก็บข้อมูล จนไปถึงแสดงข้อมูลในรูปแบบกราฟ หรือสถิติ จะมีผู้เกี่ยวข้องอยู่ 4 ส่วนได้แก่

1. ส่วนของทีมเก็บข้อมูล ที่จะเก็บข้อมูลผ่านระบบปฏิบัติการบนมือถือ
2. ทีมตรวจสอบข้อมูลที่ตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ และตรวจสอบความถูกต้องผ่านทางคอมพิวเตอร์
3. ระบบเครื่องแม่ข่ายที่ทำหน้าที่ประมวลผล และจัดเก็บข้อมูล
4. ทีมนักวิจัยที่จะตั้งค่าของการประมวลผลและนำผลไปวิเคราะห์ต่อไป

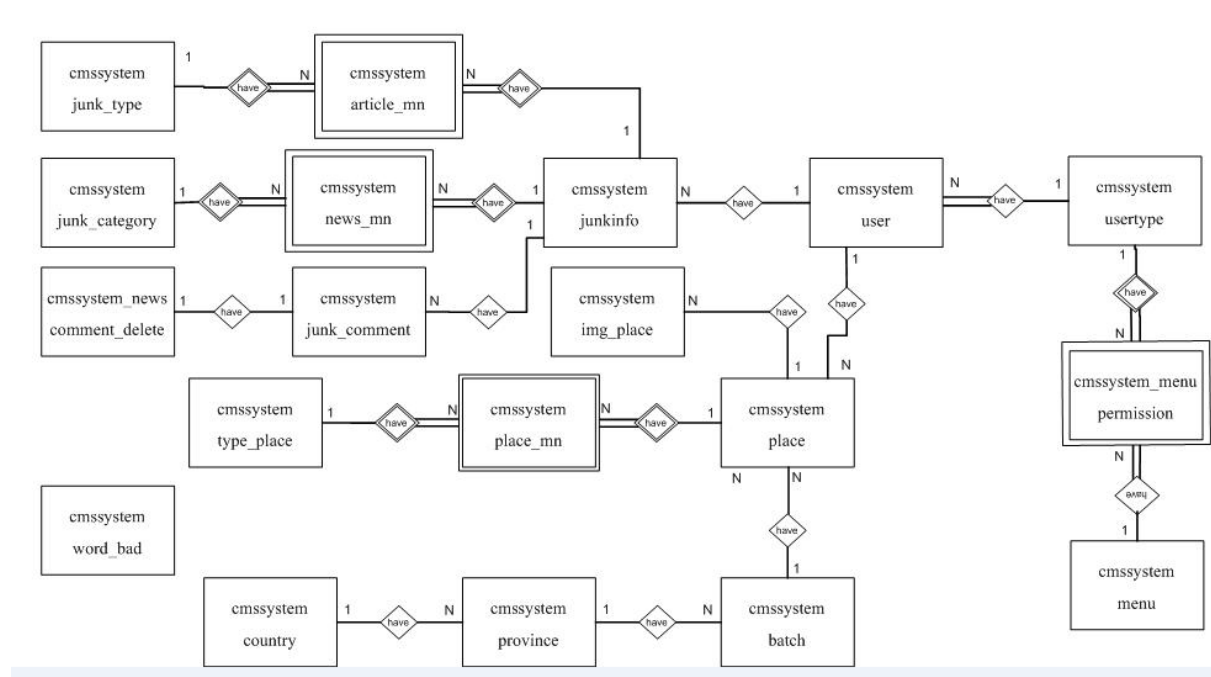
โดยจากโครงสร้างในการทำงานนั้นทีมพัฒนาได้สังเกตเห็นถึงข้อมูลที่มีการรับส่งกัน และมีความสำคัญมากในกลุ่มของทีมเก็บข้อมูล ดังนั้นในการออกแบบระบบจึงได้ออกแบบการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ชุดฐานข้อมูล โดยชุดแรกจะทำการบันทึกอยู่ในระบบปฏิบัติการบนมือถือ และอีกชุดจะบันทึกไว้ที่เครื่องแม่ข่ายเพื่อความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล และลดปัญหาการเชื่อมต่อข้อมูล อันมีผลมาจากสภาพพื้นที่



รูปที่ 3.1 ภาพรวมการออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการขยะอันตราย

3.1 โครงสร้างฐานข้อมูล

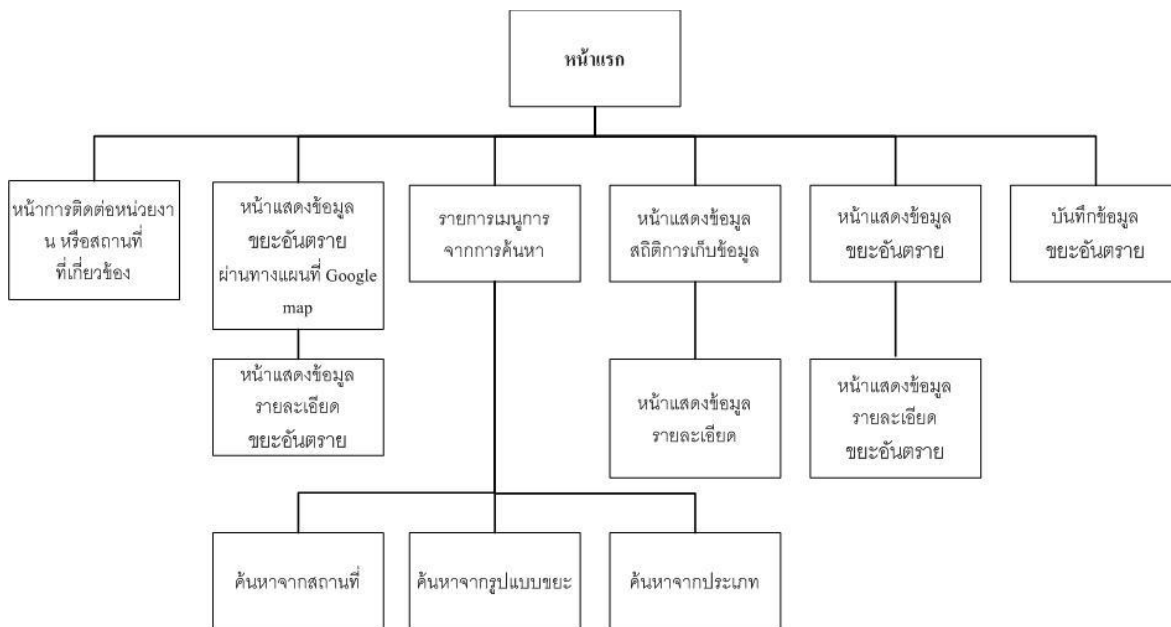
ในการเก็บ ข้อมูลนั้น ระบบจะทำการเก็บข้อมูลขยะพิษโดยแยกตามหมวดหมู่ของขยะต่างๆ คุณสมบัติ และการเชื่อมโยงของข้อมูลออกมา โดยในรายละเอียดการเก็บนั้น จะมีการเก็บรูปภาพ ของขยะประเภทต่างๆ ไว้ เสมอ และเก็บพิกัดของสถานที่ที่เก็บ วันและเวลาของการบันทึก รวมไปถึงข้อมูลว่าใครเป็นผู้เก็บข้อมูล ดังนั้น จะต้องมีการเชื่อมต่อนฐานข้อมูลผู้ใช้งานอีกด้วย ดังนี้



รูปที่ 3.2 โครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับจัดการขยะอันตราย

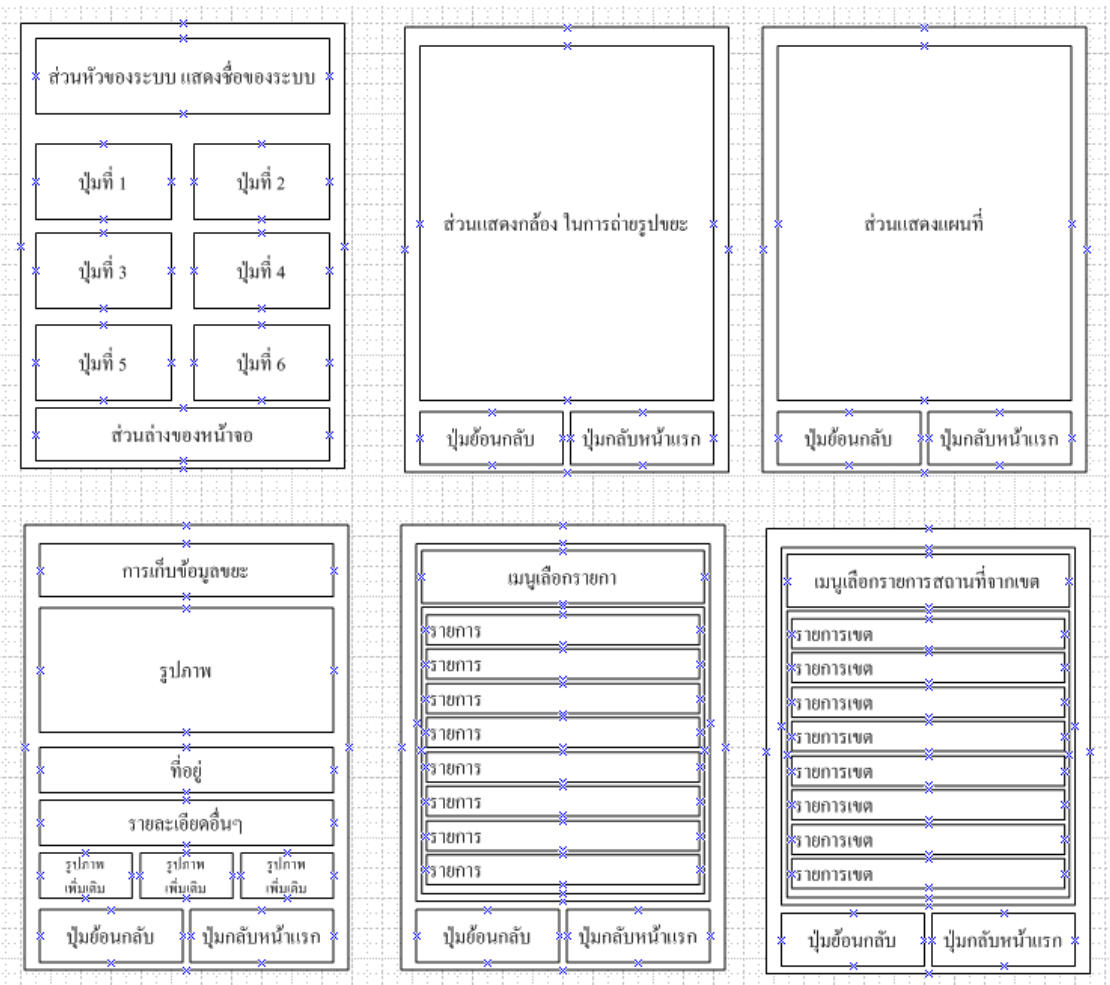
3.2 ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน

การพัฒนาหน้าจอส่วนของการเก็บข้อมูล ส่วนของการดูข้อมูล และบริหารจัดการข้อมูลในระบบแม่ข่าย นั้น ทางผู้พัฒนาได้ออกแบบโครงสร้างในส่วนของการติดต่อผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.3 โครงสร้างในส่วนของการติดต่อผู้ใช้งานสำหรับจัดการขยะอันตราย

โดยในรูปแบบของการออกแบบหน้าจอส่วนของการเก็บข้อมูลนั้น ผู้พัฒนาได้หน้าจอให้มีการใช้งานที่ง่ายและสะดวกที่สุด โดยจะเน้นการออกแบบที่เป็นรูป โดยเฉพาะ ง่ายต่อการใช้งาน การทำงานต่างๆ โดยทีมผู้พัฒนาได้ออกแบบโครงร่างของหน้าจอ ดังนี้ ก่อนที่จะพัฒนาจริงเพื่อออกมาเป็นตัวระบบต่อไป

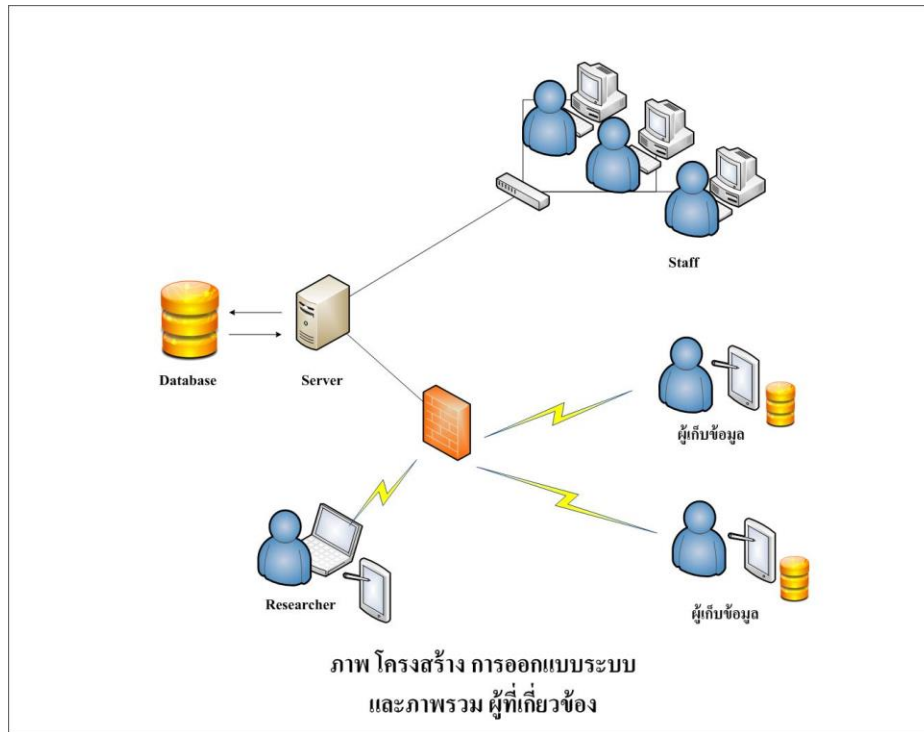


รูปที่ 3.4 ตัวอย่างหน้าจอการใช้งาน

3.3 การรับส่งข้อมูลจากระบบปฏิบัติการมือถือ

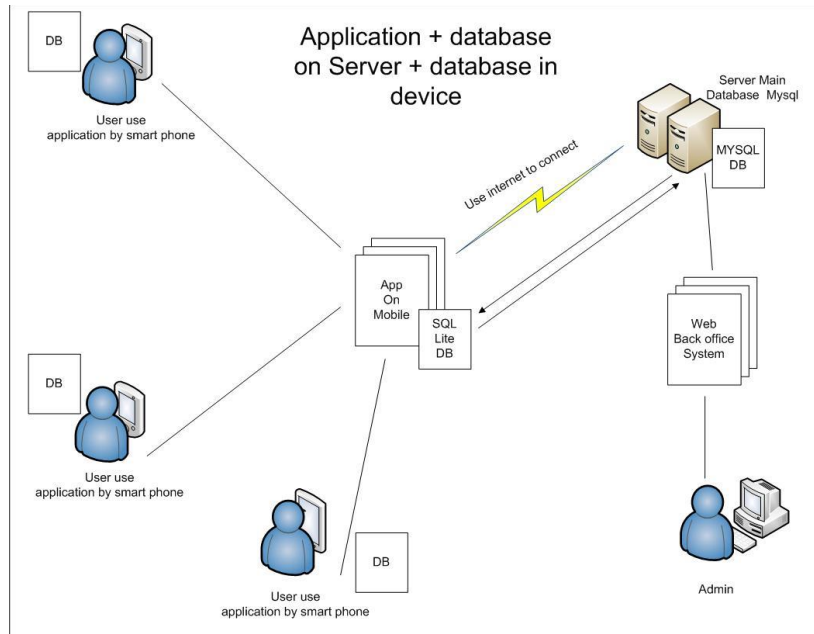
การออกแบบการรับส่งข้อมูลระหว่างระบบปฏิบัติการมือถือ และเครื่องแม่ข่ายนั้น ระบบปฏิบัติการมือถือ จะมีการทำงานที่เป็นอิสระจากเครื่องแม่ข่าย โดยระบบปฏิบัติการมือถือจะมีฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูล ที่ผู้เก็บข้อมูลขยะนั้นออกไปเก็บ และทำการบันทึกเข้าไว้ในระบบของตนเองก่อน และเมื่ออยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม หรือ สถานที่ ที่มีสัญญาณเครือข่ายก็จะทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่ายเพื่อบันทึกที่ฐานข้อมูลหลัก ในการทำแบบนี้ เพื่อลดปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบางสถานที่ ที่เมื่อเชื่อมต่อแล้วเกิดการติดขัดและไม่สามารถเชื่อมต่อได้ทำให้การเก็บข้อมูลเป็นไปได้ค่อนข้างลำบาก แต่ถ้าใช้วิธีนี้การทำงานจะแยกออกจากกัน และจะทำการเชื่อมกัน

เมื่อส่งข้อมูลเข้าหากันเพื่อเก็บข้อมูล โดยในรูปโครงสร้างการทำงานนั้น จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนดังที่แจ้งไว้ ซึ่งแต่ละส่วนจะมีการทำงานของตนเองอย่างชัดเจน



รูปที่ 3.5 โครงสร้างการออกแบบระบบและภาพรวมผู้ที่เกี่ยวข้อง

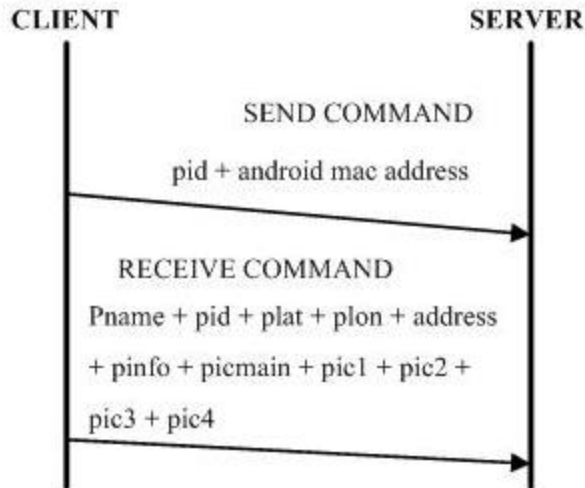
โดยในการพัฒนาระบบ ในฐานะข้อมูลหลักที่เป็นเครื่องแม่ข่ายนั้น จะพัฒนาด้วยเว็บเซอวิสที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในระบบระบบปฏิบัติการมือถือนั้น จะต้องเน้นระบบที่มีขนาดเล็ก และเน้นที่การทำงานที่มีความรวดเร็วและสะดวกต่อการใช้งาน ทางทีมผู้พัฒนาเลยเลือกใช้ sqllite ในการพัฒนาเป็นตัวจัดเก็บข้อมูลขนาดเล็ก ที่มีการออกแบบจำนวนตารางไม่เยอะ แต่เน้นเร็ว และเข้าถึงได้ง่าย



รูปที่ 3.6 การเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล

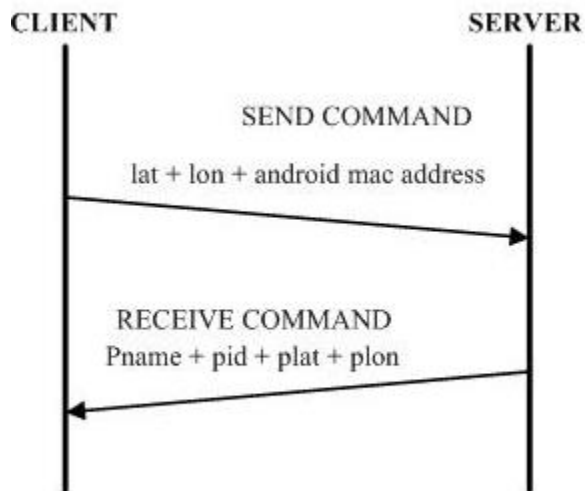
ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องแม่ข่าย และระบบปฏิบัติการมือถือนั้น จะต้องมีการกำหนดข้อมูลที่ใช้ในการรับส่งกัน โดยข้อมูลที่ส่งนั้นจะต้องมีขนาดเล็ก และส่งมาเฉพาะข้อมูลที่ใช้งานเท่านั้น ไม่เช่นนั้นการส่งข้อมูลแต่ละครั้งจะส่งผลให้การทำงานเป็นไปได้ช้า และมีผลกระทบต่อจำนวนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ด้วย ในการส่งข้อมูลของระบบมีส่วนสำคัญที่ต้องรับส่งข้อมูลกันทั้งหมด 4 ข้อมูลได้แก่

1. ส่วนของการส่งข้อมูลขยะพิษจากที่เก็บข้อมูลไปบันทึกยังเครื่องแม่ข่าย โดยการทำงานนั้นทางระบบปฏิบัติการมือถือจะต้องส่งข้อมูลไปยังแม่ข่าย เพื่อขออนุญาตทางเครื่องแม่ข่ายว่าจะมีการส่งข้อมูลไปให้บันทึก โดยจะส่งข้อมูลเฉพาะตัวของเครื่อง เพื่อตรวจสอบ และบันทึกการเข้าใช้งานเพื่อใช้ในการตรวจสอบในภายหลังว่าใครเข้ามาดึงข้อมูลออกไปบ้าง จากนั้นก็จะทำการส่งข้อมูลขยะพิษที่ต้องการจะเก็บเข้าไป



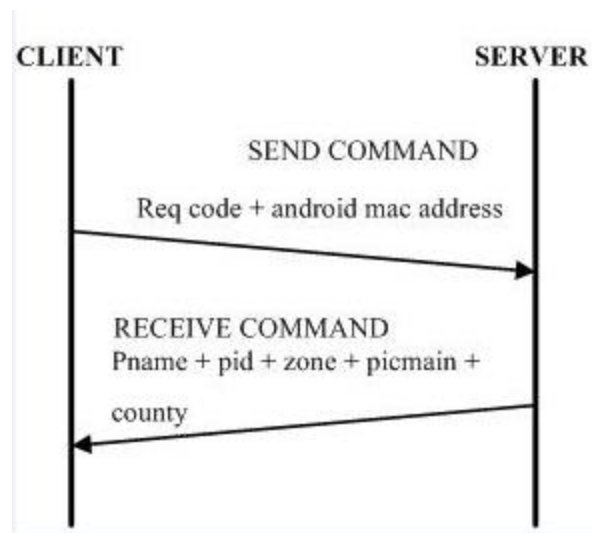
รูปที่ 3.7 การส่งข้อมูลไปบันทึกยังเครื่องแม่ข่าย

2. ในส่วนของการดึงข้อมูลขยะพิษออกมาดู เนื่องจากในระบบนั้นมีการบันทึกข้อมูลภายในระบบอยู่แล้ว แต่จะบันทึกเฉพาะข้อมูลบางส่วนเท่านั้น เพื่อลดความสิ้นเปลืองในการเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ ดังนั้น เมื่อเรียกดูข้อมูลแบบเต็มจึงต้องดึงข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย โดยการทำงานนั้นทางระบบปฏิบัติการมือถือจะต้องส่งข้อมูลไปยังแม่ข่าย เพื่อขออนุญาตทางเครื่องแม่ข่ายว่าจะมีการส่งข้อมูลไปให้บันทึก โดยจะส่งข้อมูลเฉพาะตัวของเครื่อง เพื่อตรวจสอบ และบันทึกการเข้าใช้งานเพื่อใช้ในการตรวจสอบในภายหลังว่าใครเข้ามาดึงข้อมูลออกไปบ้าง จากนั้นก็จะดึงข้อมูลออกมา



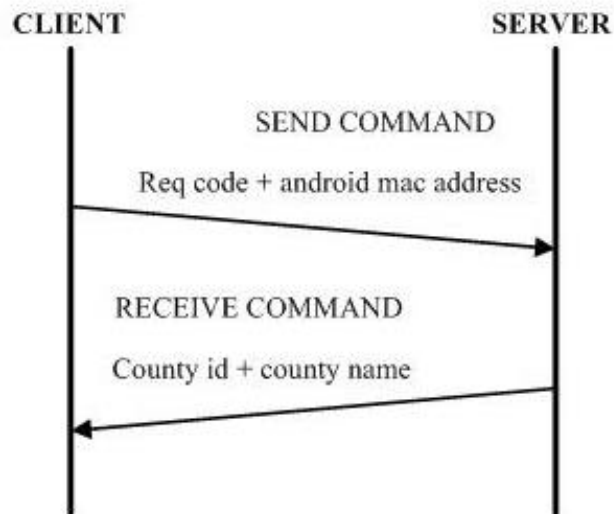
รูปที่ 3.8 การดึงข้อมูลจากระบบ

- การดึงข้อมูลสถานที่ เพื่อมาแสดงแผนที่ หรือหาเส้นทางนั้น จะดึงข้อมูลออกมาเฉพาะ ชื่อสถานที่ รูป และตำแหน่งที่อยู่เท่านั้น โดยในการดึงกรณีนี้จะดึงออกมาโดยกำหนดที่ตัวโปรแกรม เพื่อระบุรัศมีที่ดึงเพื่อไม่ให้ดึงข้อมูลออกมาเยอะเกินไป โดยการทำงานนั้นทางระบบปฏิบัติการมือถือจะต้องส่งข้อมูลไปยังแม่ข่าย เพื่อขออนุญาตทางเครื่องแม่ข่ายว่าจะมีการส่งข้อมูลไปให้บันทึก โดยจะส่งข้อมูลเฉพาะตัวของเครื่อง เพื่อตรวจสอบ และบันทึกการเข้าใช้งานเพื่อใช้ในการตรวจสอบในภายหลังว่าใครเข้ามาดึงข้อมูลออกไปบ้าง จากนั้นก็จะดึงข้อมูลออกมา



รูปที่ 3.9 การดึงข้อมูลภูมิศาสตร์จากระบบ

- การดึงข้อมูลอีกส่วนคือการค้นหา และการระบุข้อมูลที่ต้องการจะดู โดยทางเครื่องผู้ใช้งานจะส่ง Req code หรือสิ่งที่ต้องการจะค้นหาไป และขออนุญาตทางเครื่องแม่ข่ายว่าจะมีการส่งข้อมูลไปให้บันทึก โดยจะส่งข้อมูลเฉพาะตัวของเครื่อง เพื่อตรวจสอบ และบันทึกการเข้าใช้งานเพื่อใช้ในการตรวจสอบในภายหลังว่าใครเข้ามาดึงข้อมูลออกไปบ้าง จากนั้นก็จะดึงข้อมูลออกมา



รูปที่ 3.10 การค้นหาข้อมูลจากระบบ

3.4 การประมวลผลและรายงาน

การรายงาน และสรุปผลในรูปแบบของตาราง กราฟ และข้อมูลสรุปสำหรับผู้บริหาร โดยการสรุปรายงาน นั้น จะสรุปโดยใช้ API ของ Google chart tools ในการเป็นเครื่องมือในการสร้างระบบกราฟ และแผ่นภาพ ซึ่ง API ของ Google chart tools เป็นตัวช่วยในการสร้างกราฟที่มีลูกเล่นโดยรองรับกับระบบปฏิบัติการมือถือ และการทำงานรูปแบบเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี โดยในการทำงานนั้น ตัวโปรแกรมที่เป็นเว็บไซต์จะต้องเป็น HTML5/SVG technology ซึ่งเป็นการเขียนเว็บในรูปแบบสมัยใหม่ และรองรับการทำงานกับตัวแสดงผล หรือ Internet browser รุ่นใหม่ด้วย และตัวโปรแกรมที่ใช้ทำงานในรูปแบบของ JAVASCRIPT SOURCECODE

```

<script type="text/javascript">
  google.charts.load('current', {'packages':['corechart']});
  google.charts.setOnLoadCallback(drawChart);

  function drawChart() {
    var data = google.visualization.arrayToDataTable([
      ['Year', 'Sales', 'Expenses'],
      ['2004', 1000, 400],
      ['2005', 1170, 460],
      ['2006', 660, 1120],
      ['2007', 1030, 540]
    ]);

    var options = {
      title: 'Company Performance',
      curveType: 'function',
      legend: { position: 'bottom' }
    };

    var chart = new google.visualization.LineChart(document.getElementById('curve_chart'));

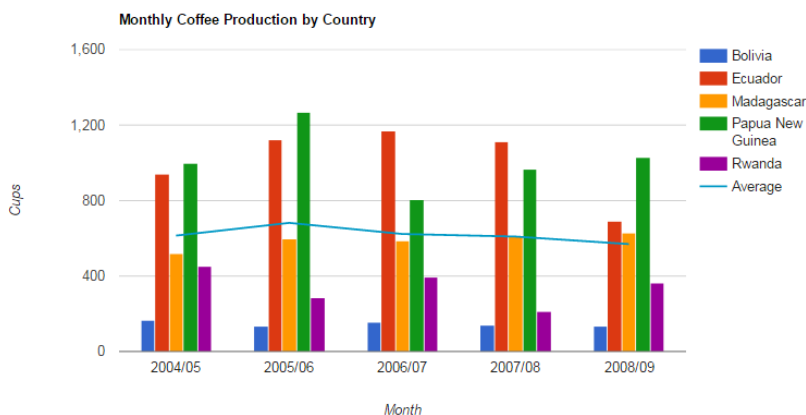
    chart.draw(data, options);
  }
</script>

```

รูปที่ 3.11 ตัวอย่างสคริปต์

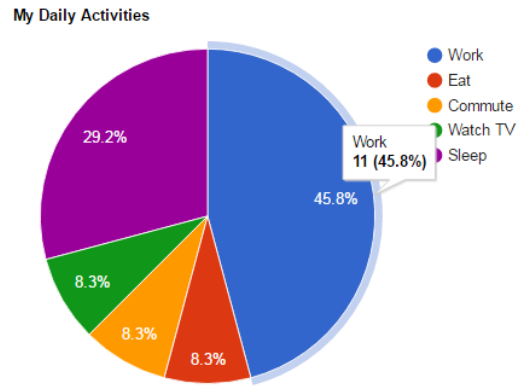
ในการระบุนั้น จะมีกราฟที่แสดง อยู่ 3 ประเภท ได้แก่

1. กราฟ สรุปรปริมาณขยะ ที่เก็บในแต่ละวัน / เดือน / ปี ของแต่ละสถานที่ : กราฟประเภทนี้จะเก็บในรูปแบบของกราฟแท่ง ดังรูปตัวอย่าง



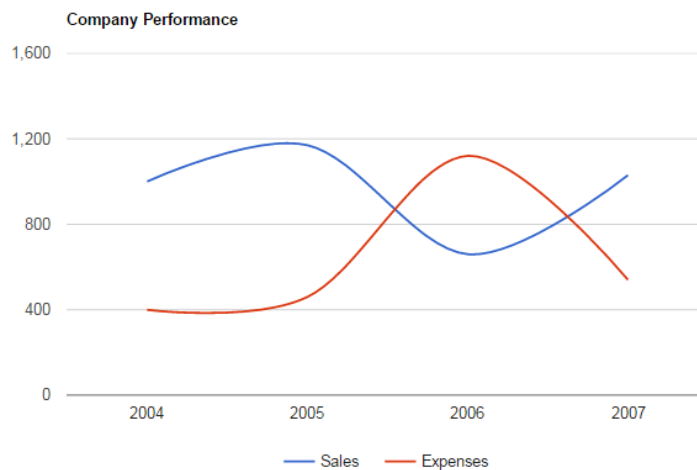
รูปที่ 3.12 ตัวอย่างกราฟสรุปรปริมาณ

2. กราฟ สรุปรูปปริมาณขยะแยกตามหมวดหมู่ หรือประเภท : กราฟประเภทนี้จะเก็บในรูปแบบของกราฟวงกลม ดังรูปตัวอย่าง



รูปที่ 3.13 ตัวอย่างกราฟสรุปรูปส่วนประกอบตามหมวดหมู่

3. กราฟ แนวโน้ม ปริมาณขยะพิษที่เกิดขึ้น : ประเภท : กราฟประเภทนี้จะเก็บในรูปแบบของกราฟเส้น ดังรูปตัวอย่าง



รูปที่ 3.14 ตัวอย่างกราฟสรุปรูปแนวโน้ม

บทที่ 4 โปรแกรมการเก็บข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน

โปรแกรมการเก็บข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชนได้รับการพัฒนาขึ้นภายใต้ชื่อ D-ToC ซึ่งย่อมาจาก Data supporting system for the management of Toxic waste from communities in Chiang Rai Province (ระบบข้อมูลสนับสนุนการจัดการขยะอันตรายชุมชนในจังหวัดเชียงราย) ซึ่งแสดงนัยถึงการล้างสิ่งที่เป็นพิษออกจากจังหวัดเชียงราย รูปที่ 24 แสดงสัญลักษณ์ของระบบ D-ToC



รูปที่ 4.1 สัญลักษณ์ระบบ D-ToC

รูปที่ 25 แสดงภาพรวมของการใช้งานระบบ D-ToC ซึ่งประกอบไปด้วยฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชนในรูปแบบของเว็บไซต์ และเครื่องมือส่งข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันที่สามารถติดตั้งได้ในระบบปฏิบัติการโทรศัพท์เคลื่อนที่

D-ToC ระบบข้อมูลสนับสนุนการจัดการขยะอันตรายชุมชนในจังหวัดเชียงใหม่

Data supporting system for the management of Toxic waste from communities in Chiang Rai Province

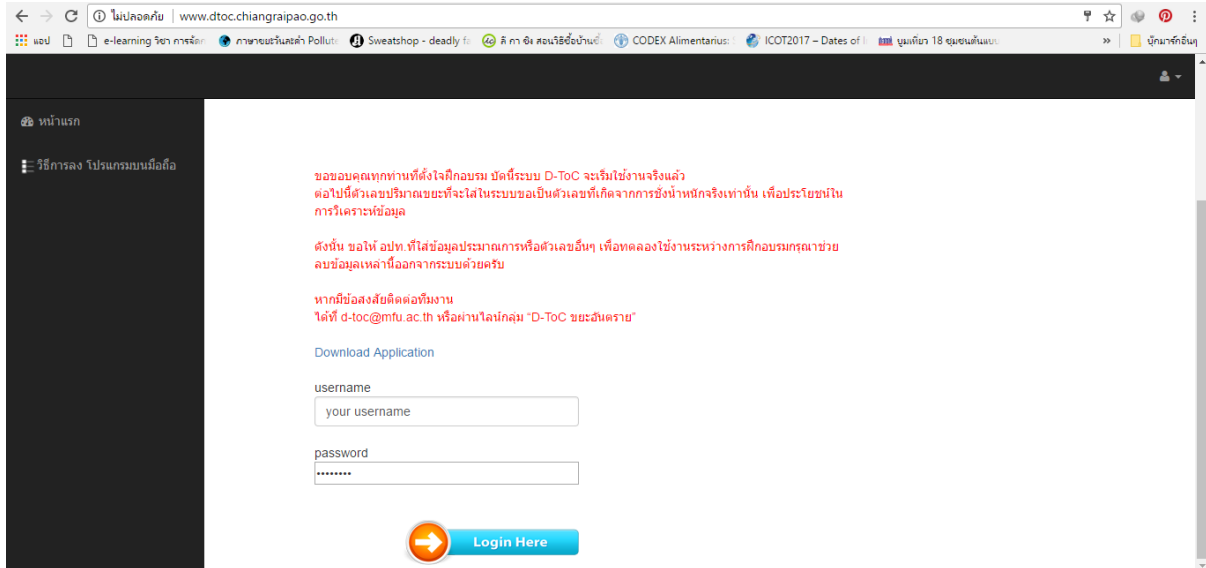


รูปที่ 4.2 ภาพรวมการทำงานของระบบ D-ToC

4.1 ฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน

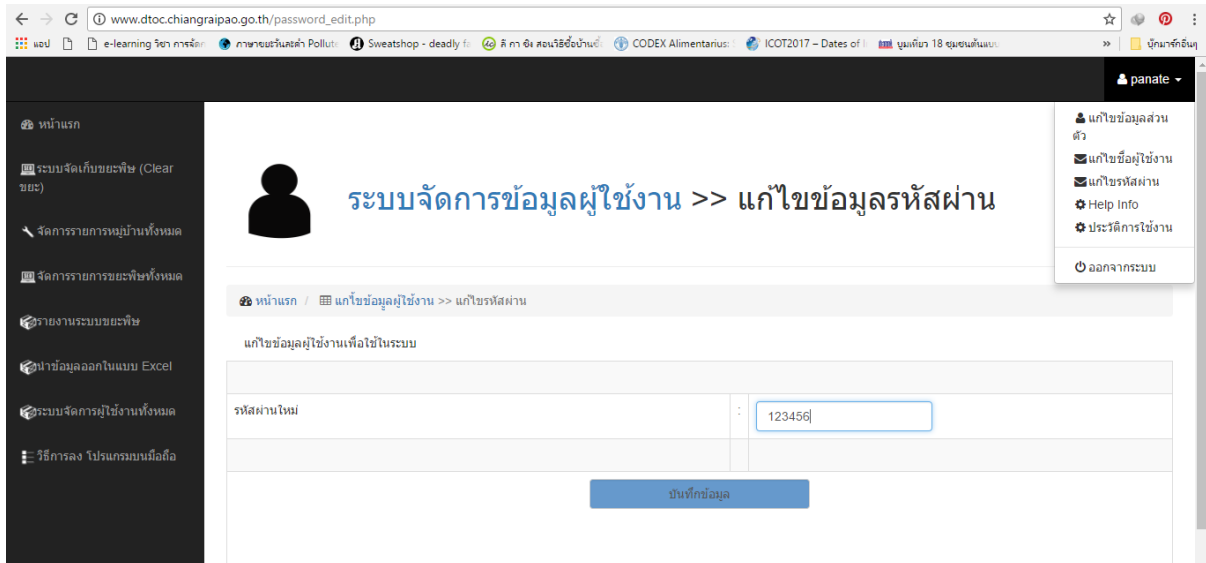
ฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชนสามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บไซต์ซึ่งอยู่บน Domain ของ อบจ.เชียงใหม่ ตามที่อยู่ต่อไปนี้ <http://www.dtoc.chiangraipao.go.th/> เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะปรากฏหน้าต่างดังที่แสดงในรูปที่

4.3



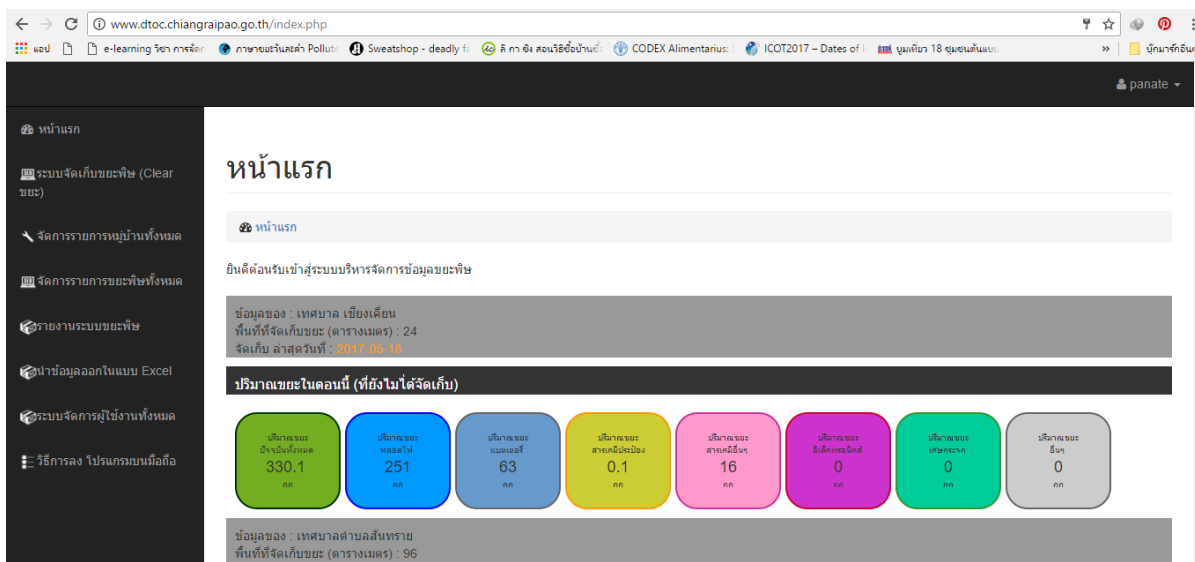
รูปที่ 4.3 หน้าแรกของฐานข้อมูลออนไลน์ของระบบ D-ToC

การใช้งานฐานข้อมูลจะจำแนกบัญชีออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้บริหารจัดการระบบ (Admin) อันประกอบด้วย อบจ. เชียงราย และคณะที่ปรึกษาซึ่งสามารถเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลทั้งหมดในระบบได้ 2) กลุ่มผู้สังเกตการณ์ (Observers) ได้แก่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย เช่น กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานจังหวัด ทสจ. สสจ. และอำเภอต่างๆ ในจังหวัดเชียงราย ที่สามารถเข้ามาดูข้อมูลภาพรวมในระบบได้ แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูล และ 3) กลุ่มผู้ใช้งาน (Users) อันประกอบด้วย เทศบาลและ อบต. ซึ่งเป็นเจ้าของข้อมูลในพื้นที่ของตน ดังนั้นจึงสามารถเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลได้ แต่เฉพาะของตนเท่านั้น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถแก้ไขชื่อรหัสผ่านได้ หลังจากที่เข้าสู่ระบบแล้วดังที่แสดงให้เห็นในรูปที่ 4.4



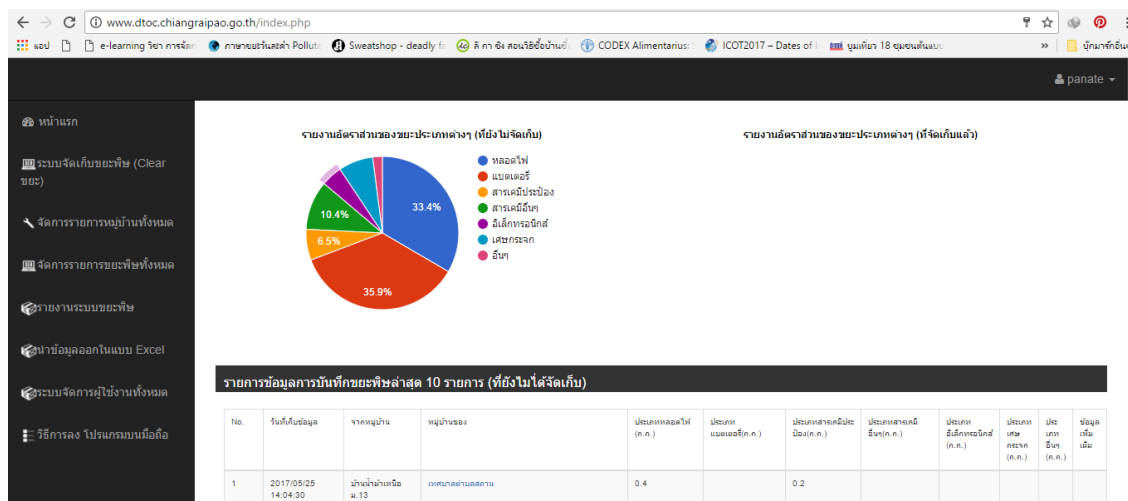
รูปที่ 4.4 หน้าต่างสำหรับการแก้ไขรหัสผ่านของระบบ D-ToC

ในกรณีของ Admin เมื่อกรอกชื่อผู้ใช้งาน (username) และรหัสผ่าน (password) แล้วจะปรากฏหน้าตาตามรูปที่ 4.5 ซึ่งจะมีการรายงานข้อมูลพื้นฐานของ อปท. ที่อยู่ในระบบ ได้แก่ ชื่อ ขนาดพื้นที่ที่กักเก็บ วันที่ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด และปริมาณขยะอันตรายที่แยกออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ หลอดไฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ ภาชนะบรรจุสารเคมี (แบ่งย่อยเป็นกระป๋องสเปรย์และภาชนะบรรจุประเภทอื่น) ขยะอิเล็กทรอนิกส์ เศษกระจก และอื่นๆ



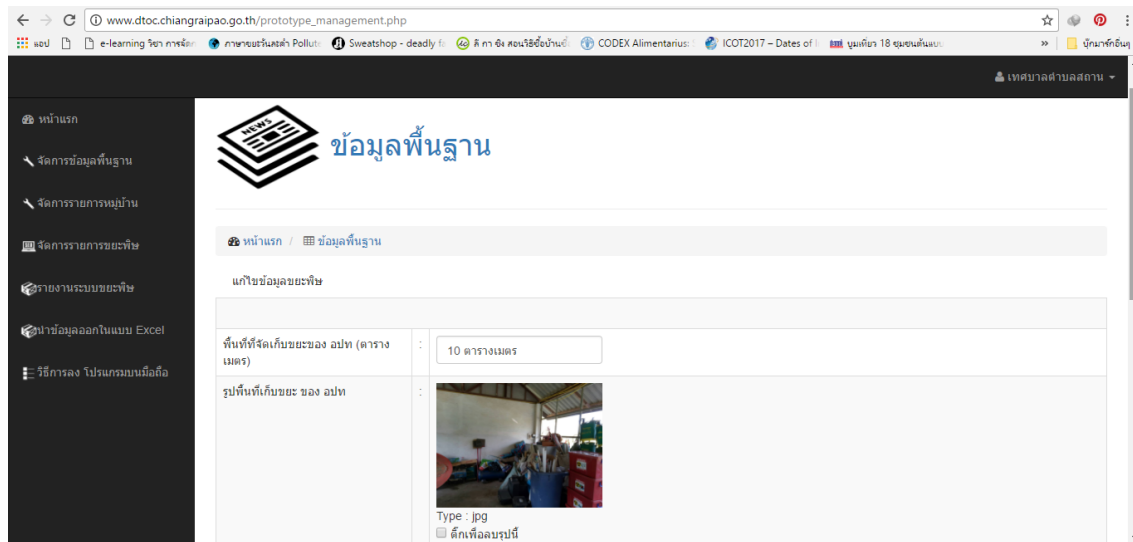
รูปที่ 4.5 หน้าตาแรกของบัญชีผู้ใช้งานระดับ Admin ของระบบ D-ToC

รูปที่ 4.6 แสดงแผนภูมิวงกลมที่สรุปสัดส่วนของขยะอันตรายแต่ละประเภทที่มีการส่งข้อมูลเข้ามาในระบบ D-ToC และตารางแสดงรายการการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบล่าสุด 10 รายการ โดยจะรายงานข้อมูลในระดับหมู่บ้านในกรณีที่เป็นการเก็บขยะใหม่เข้าสู่ระบบซึ่งจะถูกนำไปรวมกับ Stock ของขยะที่กักเก็บไว้แต่ยังไม่ได้มีการขนส่งไปกำจัดของ อปท.

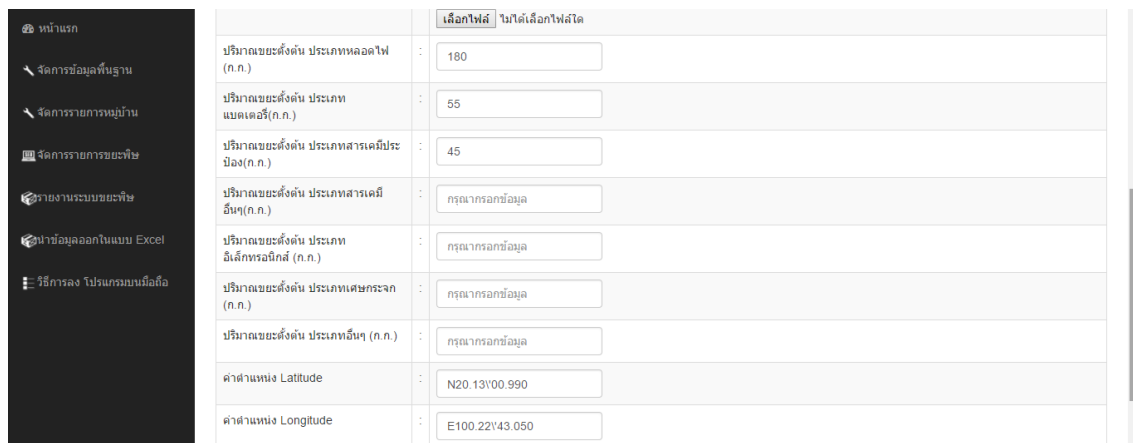


รูปที่ 4.6 หน้าตารายงานข้อมูลสรุปของบัญชีผู้ใช้งานระดับ Admin ในระบบ D-ToC

รูปที่ 4.8 แสดงหน้าตาการจัดการข้อมูลพื้นฐานของบัญชีระดับผู้ใช้งาน อปท. ซึ่งจะสามารถระบุข้อมูลจำเพาะของสถานที่กักเก็บขยะอันตรายของ อปท. ได้แก่ ขนาดพื้นที่จัดเก็บ (ตร.ม.) รูปภาพ ปริมาณขยะที่กักเก็บอยู่เมื่อเริ่มต้นรอบการใช้งานจำแนกตามประเภท (กก.) และพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง



รูปที่ 4.7 หน้าตาบันทึกข้อมูลพื้นฐานของบัญชีผู้ใช้งานระดับ User ในระบบ D-ToC



รูปที่ 4.8 หน้าตาบันทึกข้อมูลพื้นฐานของบัญชีผู้ใช้งานระดับ User ในระบบ D-ToC

รูปที่ 4.9 แสดงหน้าตาจัดการรายการหมู่บ้านซึ่ง อปท.สามารถเพิ่มชื่อจุดเก็บขยะอันตรายในหมู่บ้าน โดยระบุเลขที่หมู่บ้าน ชื่อหมู่บ้าน จำนวนประชากร และจำนวนครัวเรือน ทั้งนี้การจะเชื่อมต่อระบบส่งข้อมูลจากอุปกรณ์เคลื่อนที่มายังฐานข้อมูลสำหรับบัญชีระดับผู้ใช้งาน อปท.จำเป็นจะต้องมีรายการหมู่บ้านอย่างน้อย 1 แห่ง

จัดการรายการหมู่บ้าน

ระบบเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลหมู่บ้าน โดยเมื่อทำการเพิ่ม ลด หรือแก้ไขแล้ว อย่าลืมทำการเชื่อมต่อระบบมือถือทุกครั้ง เพื่อให้ข้อมูลเป็นซิงค์เดียวกัน

- แก้ไขข้อมูลหมู่บ้าน
- ลบข้อมูลหมู่บ้าน

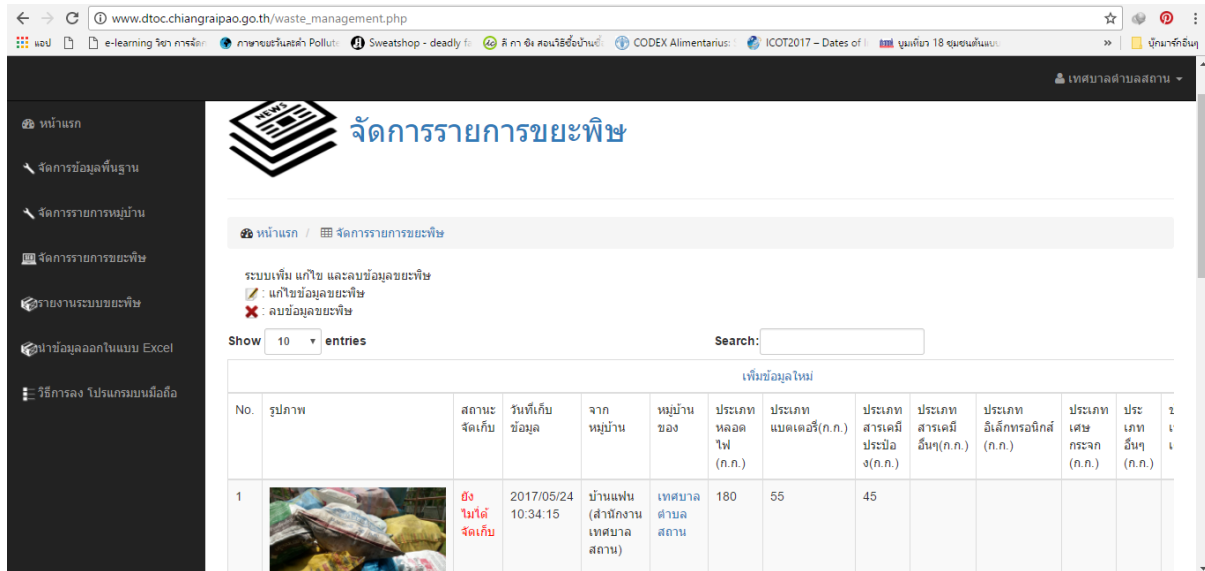
Show 10 entries Search:

ลำดับ	หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากร	จำนวนครัวเรือน	วัน-เวลาที่สร้าง	ดู	แก้ไข	ลบ
1	0	บ้านสถาน ม. 1	683	238	2017-05-22 10:22:45			
2	0	บ้านทุ่งรัง ม. 2	843	369	2017-05-22			
3	0	บ้านน้ำม้า ม. 3	621	275	2017-05-22 10:23:21			
4	0	บ้านเชียงคาน ม.4	634	287	2017-05-22 10:23:38			
5	0	บ้านแพน ม.5	647	285	2017-05-22 10:23:53			
6	0	บ้านหนองอ่าง ม. 6	519	185	2017-05-22 10:24:08			
7	0	บ้านหนองหนอง ม. 7	543	324	2017-05-22 10:24:28			
8	0	บ้านเด่น ม.8	263	79	2017-05-22 10:24:45			
9	0	บ้านศรีดอนมูล ม. 9	442	200	2017-05-22 10:25:00			
10	0	บ้านน้ำม้าไค้ ม. 10	776	298	2017-05-22 10:25:18			

Showing 1 to 10 of 17 entries

รูปที่ 4.9 หน้าต่างแสดงข้อมูลหมู่บ้านของบัญชีผู้ใช้งานระดับ User ในระบบ D-ToC

รูปที่ 4.10 แสดงหน้าต่างการจัดการรายการขยะพิษของบัญชีระดับผู้ใช้งาน อปท. ซึ่งจะรายงานผลการส่งข้อมูลจากการจัดเก็บขยะใหม่จากชุมชน โดย อปท.จะส่งรูปภาพ 1 รูป วันที่จัดเก็บ สถานที่จัดเก็บ และปริมาณขยะอันตรายประเภทต่างๆ ที่เก็บรวบรวมได้จากจุดที่ระบุในวันทีระบุ ปริมาณขยะใหม่นี้จะถูกนำไปรวมกับ Stock เดิมและแสดงผลในหน้าแรกต่อไป



รูปที่ 4.10 หน้าต่างแสดงข้อมูลหมู่บ้านของบัญชีผู้ใช้งานระดับ User ในระบบ D-ToC

4.2 เครื่องมือส่งข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

ระบบเครื่องมือส่งข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ในระบบผู้ใช้งานจะต้องมีการเชื่อมต่อกับ ฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน ซึ่งอยู่บน Domain ของ อบจ. เชียงราย ตามที่อยู่ต่อไปนี้

<http://www.dtoc.chiangraipao.go.th/> ใน ครั้งแรกก่อน หลังจากนั้น ระบบจะไม่จำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ตใน

การเก็บข้อมูลจนถึงเวลาส่งข้อมูลจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปยังฐานข้อมูลอีกครั้ง โดยในครั้งแรกเมื่อดาวโหลด

โปรแกรมเสร็จสิ้น โปรแกรมจะร้องขอการเชื่อมต่อฐานข้อมูลดังรูป 4.11



รูปที่ 4.11 รูปหน้าแรกเมื่อดาวโหลดระบบโปรแกรมเสร็จสิ้น

เมื่อกดที่ปุ่ม เชื่อมต่อฐานข้อมูล ระบบจะพาไปสู่หน้าจอให้ผู้ใช้งานใส่ “ชื่อผู้ใช้งาน” และ “รหัสผ่าน” ดังรูป 4.12 เพื่อยืนยันตัวตนในการใช้งาน และ ดึงข้อมูลพื้นฐานของบุคคลคนนั้นเข้ามาสู่ในระบบอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อเริ่มระบบการทำงาน โดยการเชื่อมต่อนี้จะทำเพียงครั้งแรกเพียงครั้งเดียว และหลังจากนี้ไม่จำเป็นต้องต่ออินเทอร์เน็ต และเชื่อมต่อยืนยันตัวตนอีกต่อไป เพราะข้อมูลผู้ใช้งานจะถูกบันทึกอยู่ในเครื่องเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.12 หน้าจอเชื่อมต่อฐานข้อมูล

เมื่อการเชื่อมต่อสำเร็จ ระบบจะแสดงชื่อผู้ใช้งานบนหน้าจอ และแสดงเมนูการทำงานหลักของระบบ ขึ้นมาในหน้าจอ แทนการเชื่อมต่อระบบ ดังรูป



รูปที่ 4.13 หน้าจอเมนูการเข้าใช้งาน เครื่องมือส่งข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

โดยการทำงานหลักของโปรแกรมจะมีทั้งหมด 5 การทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 การทำงานด้านบน จะเป็นการเก็บข้อมูลภายในเครื่อง คือเพิ่มข้อมูลรายการขยะพิษ และ ดูรายการขยะของเสีย

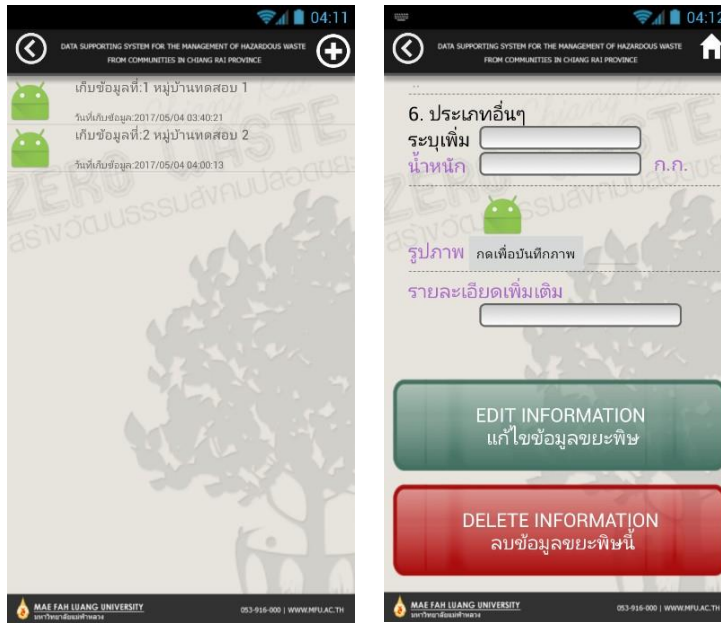
ถัดมา คือ2 การทำงานที่เชื่อมต่อกับทางฐานข้อมูลเพื่อส่งข้อมูลจากในระบบปฏิบัติการมือถือไปยังเครื่องฐานข้อมูลระยะของเสียอันตรายชุมชน ซึ่งอยู่บน Domain ของ อบจ.เชียงราย เพื่อบันทึกข้อมูลระยะของเสีย และสรุปการทำงานออกเป็นกราฟ และส่งให้ อบจ.เชียงรายเพื่อวิเคราะห์ต่อ

อันสุดท้ายคือ การทำงานเพื่อล้างข้อมูลในระบบปฏิบัติการมือถือ สำหรับหน่วยงานที่มีการใช้งานมือถือเครื่องเดียวแต่หลายคน และไม่ต้องการให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลสามารถกดเพื่อล้างข้อมูลในเครื่องหลังจากส่งข้อมูลไปเก็บบน ฐานข้อมูลระยะของเสียอันตรายชุมชนเรียบร้อยแล้ว เพื่อความปลอดภัยได้ โดยการทำงานแรกสุดที่สำคัญที่สุดคือ การเพิ่มข้อมูลรายการขยะพิษ เป็นการเก็บข้อมูลผ่านระบบปฏิบัติการมือถือ และสามารถบันทึกรูปภาพ และรายละเอียดต่างๆที่จำเป็น และได้ผ่านการคัดกรองจากทีมนักวิจัยมาแล้ว ดังรูป 4.14

The image displays two screenshots of a mobile application interface for recording hazardous waste data. The interface is in Thai and includes a 'BACK TO MAIN' button at the top. The left screenshot shows the main data entry form titled 'บันทึกข้อมูลการเก็บขยะพิษ ต่อครั้ง'. It includes a field for 'ชื่อหมู่บ้าน' (Village Name) with the value '1 หมู่บ้านทดสอบ 1'. Below this are six numbered categories for waste types, each with a 'น้ำหนัก' (Weight) field and a 'ก.ก.' (kg) unit: 1. ประเภทหลอดไฟ (ทุกแบบ) น้ำหนัก [] ก.ก.; 2. ประเภทแบตเตอรี่ น้ำหนัก [] ก.ก.; 3.1. ประเภทสารเคมี กระจ่าง น้ำหนัก [] ก.ก.; 3.2. ประเภทสารเคมีอื่นๆ น้ำหนัก [] ก.ก.; 4. ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ น้ำหนัก [] ก.ก.; 5. ประเภทเศษกระจก น้ำหนัก [] ก.ก.; 6. ประเภทอื่นๆ. The right screenshot shows the continuation of the form, including categories 4, 5, and 6, a 'รูปภาพ' (Photo) field with the instruction 'กดเพื่อบันทึกภาพ' (Tap to take photo), and a 'รายละเอียดเพิ่มเติม' (Additional details) field. A large green button at the bottom is labeled 'SAVE INFORMATION บันทึกข้อมูลขยะพิษ'. Both screenshots show the MAE FAH LUANG UNIVERSITY logo and contact information at the bottom.

รูปที่ 4.14 การเพิ่มข้อมูลรายการขยะพิษ

เมื่อระบบเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว และทำการบันทึกในระบบปฏิบัติการมือถือ ข้อมูลที่ได้มานั้นจะอยู่ในรายการขยะพิษโดยเรียงตามวันที่ และข้อมูลนั้นจะสามารถนำกลับขึ้นมาดู แก้ไข และลบได้ตามแต่ผู้เก็บข้อมูลมีความต้องการ ดังรูป 4.15 จนกว่าผู้เก็บข้อมูลจะกดการทำงานส่งข้อมูลจากระบบปฏิบัติการมือถือเพื่อส่งไปบันทึกบนเครื่องฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน ซึ่งอยู่บน Domain ของ อบจ. เชียงราย ซึ่งในการส่งข้อมูลเมื่อกดส่งข้อมูลแล้วข้อมูลที่บันทึกอยู่ในเครื่องจะถูกลบออกไป ตามรูปที่ 4.16 เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บรูปภาพและข้อมูลในเครื่องแต่ถ้าต้องการแก้ไขสามารถ เข้าไปแก้ไขที่ฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน หรือวิเคราะห์ต่อไป



รูปที่ 4.15 การเพิ่มข้อมูลรายการขยะพิษ



รูปที่ 4.16 การเพิ่มข้อมูลรายการขยะพิษ

4.3 ระบบโปรแกรม จำแนกผู้ใช้งาน และหน่วยงานระดับต่างๆ

ในระบบฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน (<http://www.dtoc.chiangraipao.go.th/>) จะมีการแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับ	ผู้ใช้งานหรือ ผู้ที่เกี่ยวข้อง	สิทธิในการทำงาน
ผู้ใช้งาน ระดับ ผู้วิจัย และ ผู้ใช้ ระดับ ผู้ดูแลระบบ	นักวิจัย ผู้พัฒนาระบบ	ดูแก้ไขทุกรายการ+รายงานทุกอย่าง เพิ่มแก้ไข ผู้ใช้งานคนอื่นได้ กำหนดสิทธิการใช้งาน export ข้อมูลทั้งหมด Excel / Word / PDF และสามารถ clear ขยะ ตามหมู่บ้านได้
ผู้ใช้ระดับจังหวัด หรือ อบจ	ระดับจังหวัด หรือ อบจ	ดูแก้ไขข้อมูลทุกรายการ+รายงานทุกอย่าง ของทุก อบท และสามารถ clear ขยะ ตามหมู่บ้านได้
ผู้ใช้ระดับ ผู้สังเกตการณ์	ระดับหน่วยงาน หัวหน้า หรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง	ดูข้อมูล +รายงานสรุป กราฟ ของทุก อบท
ผู้ใช้ระดับ อบท	143 อบท ในภาคเหนือ	ดูแก้ไขข้อมูล +รายงานสรุป กราฟ เฉพาะ ของตัวเอง และสามารถนำออกข้อมูล เฉพาะของตัวเองในรูปแบบ Excel / Word / PDF

โดยในการเพิ่มลดแก้ไขผู้ใช้งานนั้นเฉพาะผู้ดูแลระบบหรือ นักวิจัยเท่านั้นที่สามารถแก้ไขและปรับระดับได้ เพื่อป้องกันความยุ่งยากในการทำงาน และความสับสนการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งาน โดยในการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคนนั้นจะมีการเก็บประวัติการทำงาน และการเข้าใช้งานทุกครั้ง โดยข้อมูลที่เก็บนั้นได้แก่ รหัสเครื่อง หรือ รหัสอุปกรณ์ / รหัสอินเตอร์เน็ต , เวลาการเข้าใช้งาน และ การทำงานว่าทำอะไรไปบ้าง ที่ข้อมูลไหนบ้าง (ตามระเบียบ พรบ คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐) ตามรูป 4.17

584	1	momoo	/hzmsystem/	171.5.52.114,,		2017-05-05 07:43:16
585	1	momoo		171.4.215.219,,	4C:3C:16:E9:6F:C4	2017-05-05 02:43:32
586	1	momoo		1.10.141.110,,	40:F3:08:3D:CF:B8	2017-05-04 09:36:56
587	1	momoo	/hzmsystem/waste_management.php	171.5.52.114,,		2017-05-04 07:34:29
588	1	momoo	/hzmsystem/waste_management.php	171.5.52.114,,		2017-05-04 07:28:44

รูปที่ 4.17 การเก็บประวัติการทำงาน และการเข้าใช้งาน

4.4 ระบบในส่วนของการบันทึกตำแหน่ง และพิกัดของจุดกักเก็บของเสียผ่านทางระบบ ปฏิบัติการมือถือ

ในการบันทึก ตำแหน่ง และพิกัดของจุดกักเก็บนั้น ในระบบทำได้ 2 วิธี นั่นคือ

1. ในการใช้ระบบปฏิบัติการมือถือ ในการเก็บข้อมูลตามที่กล่าวไว้ใน 3.2 แล้วนั้น ทุกครั้งที่มีการเพิ่มข้อมูลใหม่ ระบบจะบันทึกตำแหน่งของพิกัดจุดกักเก็บให้ โดยอัตโนมัติ โดยการใช้โปรแกรมเพื่อดึงพิกัดของโลกในรูปแบบของ latitude และ longitude ออกมาจากโปรแกรมและเก็บไว้ในระบบ เพื่อส่งไปยังเครื่องฐานข้อมูลเพื่อเก็บต่อไป ซึ่งกรณีนี้ถ้าผู้ใช้งานไม่ได้เปิดอินเทอร์เน็ต หรือ ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต อาจเกิดปัญหาในการดึงตำแหน่งพิกัดได้ โดยทางที่ผู้พัฒนาได้ใช้ โปรแกรมดังรูป 4.18 เพื่อดึงพิกัดบนมือถือโดยอัตโนมัติ

```
try {
    locationManager = (LocationManager) mContext
        .getSystemService(LOCATION_SERVICE);

    // getting GPS status
    isGPSEnabled = locationManager
        .isProviderEnabled(LocationManager.GPS_PROVIDER);

    // getting network status
    isNetworkEnabled = locationManager
        .isProviderEnabled(LocationManager.NETWORK_PROVIDER);

    if (!isGPSEnabled && !isNetworkEnabled) {
        // no network provider is enabled
    } else {
        this.canGetLocation = true;
        // First get location from Network Provider
        if (isNetworkEnabled) {
            locationManager.requestLocationUpdates(
```

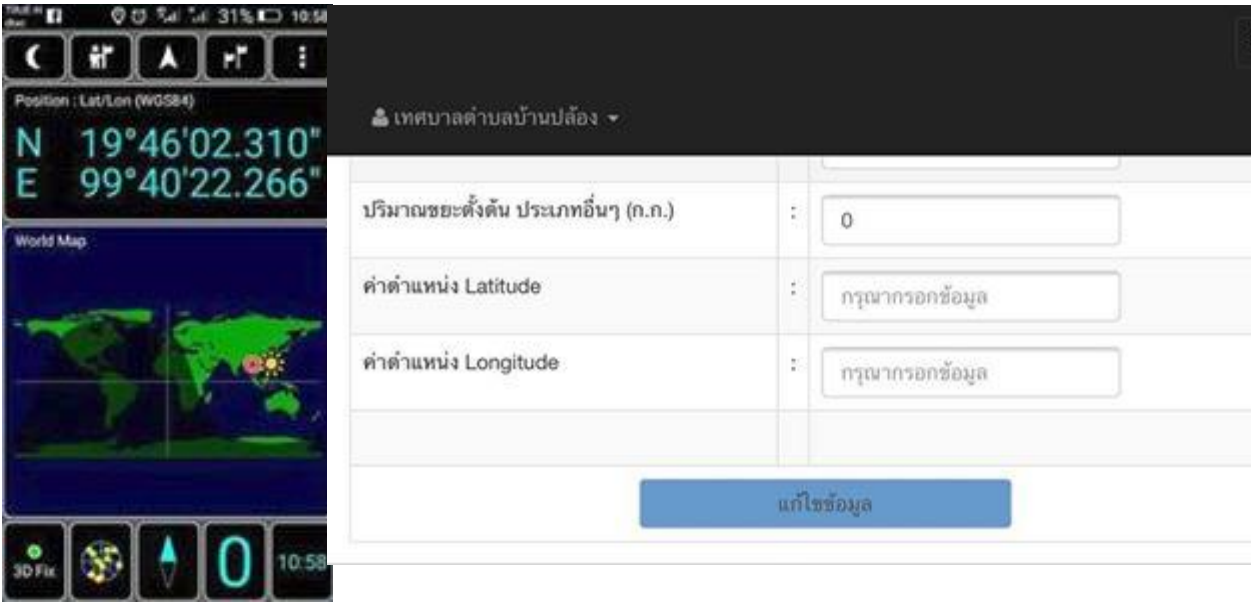
```

        locationManager.NETWORK_PROVIDER,
        MIN_TIME_BW_UPDATES,
        MIN_DISTANCE_CHANGE_FOR_UPDATES, this);
    Log.d("Network", "Network");
    if (locationManager != null) {
        location = locationManager
            .getLastKnownLocation(LocationManager.NETWORK_PROVIDER);
        if (location != null) {
            latitude = location.getLatitude();
            longitude = location.getLongitude();
        }
    }
}
// if GPS Enabled get lat/long using GPS Services
if (isGPSEnabled) {
    if (location == null) {
        locationManager.requestLocationUpdates(
            locationManager.GPS_PROVIDER,
            MIN_TIME_BW_UPDATES,
            MIN_DISTANCE_CHANGE_FOR_UPDATES, this);
        Log.d("GPS Enabled", "GPS Enabled");
        if (locationManager != null) {
            location = locationManager
                .getLastKnownLocation(LocationManager.GPS_PROVIDER);
            if (location != null) {
                latitude = location.getLatitude();
                longitude = location.getLongitude();
            }
        }
    }
}
}
}
}
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
}

```

รูปที่ 4.18 โค้ดโปรแกรมการดึงพิกัด

2. การดึงพิกัดโดยใช้โปรแกรม GPS ให้ได้พิกัด และตำแหน่ง จากนั้นนำเลขที่ได้ไปกรอกในระบบฐานข้อมูลขยะของเสียอันตรายชุมชน ซึ่งอยู่บน Domain ของ อบจ.เชียงใหม่ เพื่อบันทึก และเตรียมใช้สำหรับทำแผนที่ และสำเนาข้อมูลเชิงแผนที่ต่อไป ดังรูป 4.19



รูปที่ 4.19 การดิงพิกัดโดยใช้โปรแกรม GPS และกรอกในระบบ

บทที่ 5 การบริหารจัดการขยะอันตรายด้วยข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานบริหารจัดการขยะอันตรายโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากระบบ D-ToC ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการทำงานโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

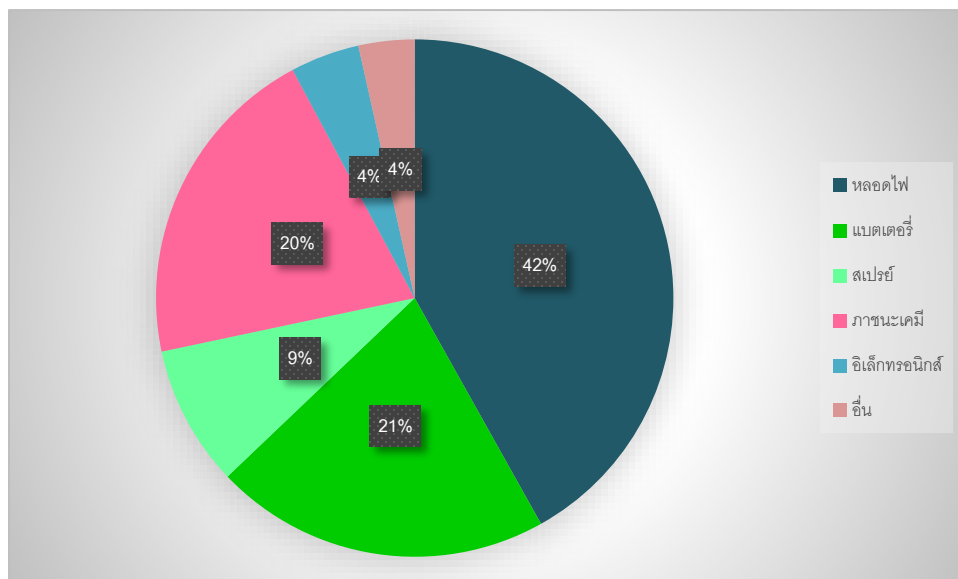
5.1 จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของขยะอันตราย จำแนกตามประเภทขยะอันตราย จากระบบระบบข้อมูลสนับสนุนการจัดการขยะอันตรายชุมชนในจังหวัดเชียงราย (<http://www.dtoc.chiangraipao.go.th>)

5.2 พยากรณ์ความต้องการ BigBag เพื่อใช้ในการบรรจุขยะอันตรายจากปริมาณขยะอันตรายที่จัดเก็บได้

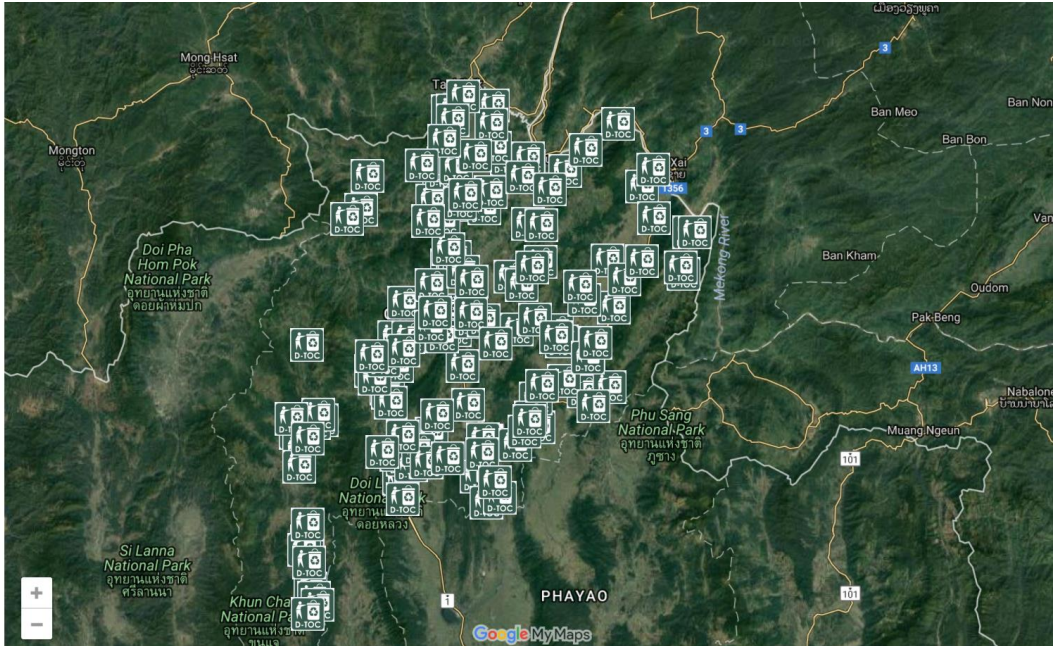
5.3 ออกแบบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อรวบรวมขยะอันตราย

5.1 จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของขยะอันตราย

คณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะจัดตารางเพื่อรวบรวมขยะอันตรายประเภทต่าง ๆ คือ หลอดไฟ แบตเตอรี่ สารเคมีกระป๋องสเปรย์ สารเคมีอื่น ๆ อิเล็กทรอนิกส์ เศษกระจก และอื่น ๆ เพื่อรวบรวมและนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี โดยการรวบรวมนี้นำข้อมูลจากระบบระบบข้อมูลสนับสนุนการจัดการขยะอันตรายชุมชนในจังหวัดเชียงราย ซึ่งมีปริมาณขยะอันตรายที่รวบรวมได้ทั้งสิ้น ทั้งสิ้น 25,425 ตัน (ณ วันที่ 17 กรกฎาคม 2560) ดังแสดงในรูปที่ 5.1 และรายละเอียดในตารางที่ 5.1 ตามลำดับ



รูปที่ 5.1 ปริมาณขยะอันตรายจำแนกตามประเภท (ร้อยละ)



รูปที่ 5.2 แสดงพื้นที่รวบรวมขยะอันตรายในเขตจังหวัดเชียงราย

ตารางที่ 5.1 ปริมาณขยะอันตรายประเภทต่าง ๆ จำแนกตามอำเภอ

	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)						
	หลอดไฟ	แบตเตอรี่	สเปรย์	ภาชนะ เคมี	อิเล็กทรอนิกส์	อื่น ๆ	รวม
อ.เชียงแสน							
เทศบาลตำบลเวียงเชียงแสน	6.00	-	-	4.50	1.00	-	11.50
เทศบาลตำบลบ้านแซว	3.60	1.00	3.30	18.10	-	0.40	26.40
องค์การบริหารส่วนตำบล ป่าสัก	5.70	-	1.50	-	-	-	7.20
องค์การบริหารส่วนตำบล ศรีดอนมูล	73.90	27.50	43.60	108.80	2.10	0.80	256.70
อ.เชียงของ							
เทศบาลตำบลเวียง	3.00	-	-	496.50	-	-	499.50
เทศบาลตำบลเวียงเชียงของ	-	-	-	1.30	-	-	1.30
เทศบาลตำบลศรี้ง	167.80	21.50	49.00	23.00	-	-	261.30
เทศบาลตำบลบุญเรือง	19.50	22.00	2.00	79.20	-	1.00	123.70
เทศบาลตำบลศรีดอนชัย	31.90	5.90	3.20	16.60	1.00	-	58.60
เทศบาลตำบลสถาน	220.04	59.40	54.20	18.80	-	-	352.44
เทศบาลตำบลห้วยซ้อ	24.50	7.50	11.30	19.40	1.50	-	64.20
อ.เทิง							
เทศบาลตำบลเชียงเคี่ยน	270.60	87.70	6.00	86.70	15.00	65.50	531.50
เทศบาลตำบลเวียงเทิง	16.00	10.00	0.20	0.50	11.00	-	37.70
เทศบาลตำบลงิ้ว	267.00	152.00	144.00	38.00	-	10.00	611.00
เทศบาลตำบลบ้านปล้อง	19.70	13.80	26.60	80.00	-	-	140.10
เทศบาลตำบลสันทรายงาม	20.00	2.00	-	3.00	-	-	25.00
เทศบาลตำบลหวาง	306.30	100.50	101.20	202.20	50.40	0.30	760.90
องค์การบริหารตำบลตับเต่า	62.60	2.60	7.80	9.50	-	-	82.50
องค์การบริหารส่วนตำบล เวียง	22.00	26.50	23.00	18.00	14.00	-	103.50

	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)						
	หลอดไฟ	แบตเตอรี่	สเปรย์	ภาชนะ เคมี	อิเล็กทรอนิกส์	อื่น ๆ	รวม
องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ ลอย	37.00	29.50	23.50	-	-	-	90.00
องค์การบริหารส่วนตำบล ปล้อง	16.15	7.70	1.80	2.30	-	0.40	28.35
องค์การบริหารส่วนตำบลศรี ดอนไชย	10.40	16.57	6.40	19.90	3.60	-	56.87
องค์การบริหารส่วนตำบล หนองแรด	64.80	32.20	3.30	18.40	0.00	2.03	120.73
อ.เมือง							
เทศบาลตำบลแม่ยาว	135.30	19.00	50.20	-	-	-	204.50
เทศบาลตำบลท่าสาย	307.65	35.80	205.66	-	-	53.00	602.11
เทศบาลตำบลท่าสุต	0.10	-	-	-	-	5.60	5.70
เทศบาลตำบลนางแล	133.50	65.70	82.60	134.90	61.00	-	477.70
เทศบาลตำบลบ้านดู่	1,149.10	25.90	277.60	430.50	154.80	240.80	2,278.70
เทศบาลตำบลสันทราย	16.00	-	5.00	-	-	-	21.00
องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ กรณ์	49.64	6.70	52.93	10.20	9.00	3.50	131.97
องค์การบริหารส่วนตำบล แม่ข้าวต้ม	61.70	-	-	-	-	-	61.70
องค์การบริหารส่วนตำบล ริมกก	43.00	12.00	21.00	65.00	38.00	7.00	186.00
อ.เวียงเชียงรุ้ง							
องค์การบริหารส่วนตำบล ป่าซาง	70.00	20.70	-	23.10	-	-	113.80

	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)						
	หลอดไฟ	แบตเตอรี่	สเปรย์	ภาชนะ เคมี	อิเล็กทรอนิกส์	อื่น ๆ	รวม
อ.เวียงแก่น							
เทศบาลตำบลม่วงยาย	54.10	51.70	18.70	198.40	0.10	-	323.00
เทศบาลตำบลหล้ายางว	16.60	16.30	0.50	63.80	4.20	-	101.40
องค์การบริหารส่วนตำบลปอ	2.10	-	1.30	18.20	208.70	-	230.30
อ.เวียงชัย							
เทศบาลตำบลเมืองชุม	49.40	5.10	21.90	35.80	4.50	0.10	116.80
เทศบาลตำบลเวียงชัย	300.00	-	-	-	-	-	300.00
เทศบาลตำบลดอนศิลา	0.40	-	0.80	8.40	-	-	9.60
องค์การบริหารส่วนตำบล ผางาม	80.00	65.00	120.00	73.00	140.00	30.00	508.00
อ.เวียงป่าเป้า							
เทศบาลตำบลเวียงกาหลง	59.60	27.00	2.80	107.90	1.60	-	198.90
เทศบาลตำบลแม่ชะจาน	7.20	8.00	5.00	3.80	-	-	24.00
เทศบาลตำบลป่าจ้าว	10.70	1.00	4.00	30.40	2.00	-	48.10
องค์การบริหารส่วนตำบล เวียง	40.85	18.05	8.55	11.00	1.10	7.70	87.25
องค์การบริหารส่วนตำบล สันสลี	10.65	19.00	0.90	20.00	0.30	-	50.85
อ.แม่จัน							
เทศบาลตำบลแม่ไร่	110.50	25.50	15.50	32.00	26.00	1.00	210.50
เทศบาลตำบลแม่คำ	27.00	17.50	34.50	70.50	5.00	83.50	238.00
เทศบาลตำบลแม่จัน	433.20	44.40	13.20	11.40	-	19.00	521.20
เทศบาลตำบลจันจว้า	32.90	8.00	7.60	33.20	-	-	81.70
เทศบาลตำบลสันทราย	381.00	10.00	-	3.00	52.00	-	446.00
เทศบาลตำบลสายน้ำคำ	72.10	30.50	23.70	138.30	-	-	264.60

	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)						
	หลอดไฟ	แบตเตอรี่	สเปรย์	ภาชนะ เคมี	อิเล็กทรอนิกส์	อื่น ๆ	รวม
องค์การบริหารส่วนตำบล จอมสวรรค์	68.80	11.00	37.50	34.80	13.00	0.30	165.40
องค์การบริหารส่วนตำบล ป่าตึง	181.80	75.80	14.50	4.00	-	-	276.10
อ.แม่ฟ้าหลวง							
องค์การบริหารส่วนตำบล เทอดไทย	60.00	22.60	17.90	0.40	7.70	0.30	108.90
องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ สองใน	174.00	2.00	23.00	-	5.00	-	204.00
อ.แม่ลาว							
เทศบาลตำบลแม่ลาว	63.50	9.50	15.50	20.50	65.50	-	174.50
เทศบาลตำบลดงมะดะ	21.50	1.10	0.80	116.20	-	-	139.60
เทศบาลตำบลป่าก่อดำ	30.50	38.00	15.50	25.50	7.50	-	117.00
องค์การบริหารส่วนตำบลโป่ง แพร่	44.15	13.66	8.60	0.70	3.10	27.30	97.51
องค์การบริหารส่วนตำบล จอมหมอกแก้ว	100.00	4.00	8.00	25.00	-	-	137.00
องค์การบริหารส่วนตำบลป่า ก่อดำ	136.00	2.00	45.00	449.00	-	10.00	642.00
อ.แม่สรวย							
เทศบาลตำบลเจดีย์หลวง	27.10	16.30	2.20	67.90	-	-	113.50
เทศบาลตำบลเวียงสรวย	21.40	1.50	3.10	35.80	0.20	4.40	66.40
เทศบาลตำบลแม่สรวย	20.80	4.90	9.10	0.40	3.50	-	38.70

	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)						
	หลอดไฟ	แบตเตอรี่	สเปรย์	ภาชนะ เคมี	อิเล็กทรอนิกส์	อื่น ๆ	รวม
องค์การบริหารส่วนตำบล แม่พริก	6.70	4.70	2.00	33.00	2.00	-	48.40
องค์การบริหารส่วนตำบล วาปี	0.50	-	-	0.80	7.00	-	8.30
องค์การบริหารส่วนตำบลศรี ถ้อย	6.40	2.20	2.00	1.00	5.20	4.00	20.80
อ.แม่สาย							
เทศบาลตำบลแม่สาย	450.99	3,026.07	4.50	6.00	-	-	3,487.56
เทศบาลตำบลแม่สาย มิตรภาพ	1.30	0.40	4.10	0.40	-	-	6.20
เทศบาลตำบลห้วยไคร้	54.00	1.50	7.20	31.00	-	-	93.70
องค์การบริหารส่วนตำบล เกาะช้าง	100.00	3.00	5.00	12.00	-	-	120.00
องค์การบริหารส่วนตำบลโป่ง ผา	20.40	2.20	2.30	12.20	15.70	-	52.80
องค์การบริหารส่วนตำบล บ้านด้าย	67.60	-	-	172.00	-	-	239.60
องค์การบริหารส่วนตำบลศรี เมืองชุม	141.00	26.00	-	-	-	-	167.00
องค์การบริหารส่วนตำบล ห้วยไคร้	16.10	7.10	3.40	34.30	-	-	60.90
อ.ขุนตาล							
เทศบาลตำบลบ้านต้า	20.50	-	-	-	-	-	20.50
เทศบาลตำบลป่าตาล	57.00	32.00	-	-	-	-	89.00
เทศบาลตำบลยางฮ่อม	26.70	11.00	0.20	25.70	-	16.40	80.00

	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)						
	หลอดไฟ	แบตเตอรี่	สเปรย์	ภาชนะ เคมี	อิเล็กทรอนิกส์	อื่น ๆ	รวม
อ.ดอยหลวง							
องค์การบริหารส่วนตำบล ปงน้อย	4.50	2.00	1.90	9.00	0.40	4.00	21.80
อ.ป่าแดด							
เทศบาลตำบลโรงช้าง	-	68.30	28.70	106.80	-	85.70	289.50
เทศบาลตำบลป่าแยะ	-	-	-	-	-	-	-
เทศบาลตำบลป่าแดด	28.00	15.00	10.00	181.60	1.00	-	235.60
เทศบาลตำบลศรีโพธิ์เงิน	5.32	8.50	3.96	8.80	-	-	26.58
เทศบาลตำบลสันมะค่า	3.80	5.40	-	7.00	10.00	-	26.20
อ.พญาเม็งราย							
เทศบาลตำบลเม็งราย	8.00	-	24.80	49.40	9.40	-	91.60
เทศบาลตำบลไม้ยา	589.10	81.50	-	-	-	36.00	706.60
เทศบาลตำบลพญาเม็งราย	61.00	26.00	2.00	2.00	2.00	-	93.00
อ.พาน							
องค์การบริหารส่วนตำบล ตาดควัน	11.30	5.10	-	19.70	1.50	2.00	39.60
เทศบาลตำบลเมืองพาน	86.80	3.40	0.50	-	-	-	90.70
เทศบาลตำบลสันมะเค็ด	260.00	15.00	-	12.00	-	-	287.00
องค์การบริหารส่วนตำบล เจริญเมือง	166.10	52.40	142.10	73.10	25.30	31.70	490.70
องค์การบริหารส่วนตำบล เมืองพาน	554.10	78.40	97.70	83.20	27.00	127.40	967.80
องค์การบริหารส่วนตำบล เวียงห้า	88.00	23.00	36.00	36.00	-	-	183.00

	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)						
	หลอดไฟ	แบตเตอรี่	สเปรย์	ภาชนะ เคมี	อิเล็กทรอนิกส์	อื่น ๆ	รวม
องค์การบริหารส่วนตำบล ดอยงาม	132.40	18.70	30.90	233.00	-	6.00	421.00
องค์การบริหารส่วนตำบล ทรายขาว	113.00	13.20	44.30	41.30	-	-	211.80
องค์การบริหารส่วนตำบล ทานตะวัน	166.00	-	8.00	29.00	50.00	-	253.00
องค์การบริหารส่วนตำบล ธารทอง	3.00	-	1.00	2.00	-	-	6.00
องค์การบริหารส่วนตำบล ป่าหุ่ง	288.00	177.00	-	200.00	-	-	665.00
องค์การบริหารส่วนตำบล ม่วงคำ	242.00	96.50	29.50	112.00	10.40	-	490.40
องค์การบริหารส่วนตำบล สันกลาง	314.20	115.30	-	4.00	18.10	-	451.60
องค์การบริหารส่วนตำบล สันติสุข	19.20	-	6.20	3.40	-	-	28.80
องค์การบริหารส่วนตำบล ห้วยม	263.00	56.00	53.90	102.20	-	2.90	478.00

ที่มา ระบบข้อมูลสนับสนุนการจัดการขยะอันตรายชุมชนในจังหวัดเชียงราย

5.2 พยากรณ์ความต้องการ BigBag เพื่อใช้ในการบรรจุขยะอันตรายจากปริมาณขยะอันตรายที่จัดเก็บได้

เพื่อให้การรวบรวมขยะอันตรายสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการจัดการ แนวทางที่ผู้เกี่ยวข้องเห็นว่าเหมาะสมที่สุดคือการระดมขนขยะอันตรายจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นมาไว้ใน BigBag ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 BigBag

ที่มา: https://www.alibaba.com/product-detail/PP-BIG-BAG-BAG-FIBCS_162937890.html

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการพยากรณ์ความต้องการ BigBag โดยเป็นการพยากรณ์จากปริมาตรและน้ำหนัก เพื่อให้ BigBag สามารถบรรจุขยะอันตรายได้ ในปริมาณที่เหมาะสมกับปริมาตรและน้ำหนักโดย ใช้ข้อมูลพื้นฐานขยะอันตรายประเภทต่าง ๆ จาก TESCO 2551 และ กรมควบคุมมลพิษ 2553 (ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5.2 หลังจากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบปริมาตรกับน้ำหนักที่สามารถจัดเก็บได้ในตารางที่ 5.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานขยะอันตราย จำแนกตามกลุ่มขยะอันตราย

	กลุ่มขยะอันตราย	ประเภท ย่อย	น้ำหนัก (กก)	สูง (ซม.)	ศพก (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ลึก (ซม.)	ปริมาตร (ลิตร)	โอกาส พบ
1	กลุ่มแบตเตอรี่	(ขนาด)							
1.1	ถ่านไฟฉาย	AA	0.022	4.95	1.45	-	-	0.008	5
		AAA	0.011	4.37	1.05	-	-	0.004	5
		D	0.072	6.00	3.30	-	-	0.051	3
		PP3	0.046	4.85	-	2.65	1.75	0.022	1
1.2	ถ่านชาร์จ	AA	0.027	4.95	1.45	-	-	0.008	3
		AAA	0.012	4.37	1.05	-	-	0.004	3
1.3	แบตเตอรี่มือถือ		0.020	6.00	-	4.50	0.50	0.014	3
1.4	ถ่านกระดุม		0.002	0.60	2.00	-	-	0.002	3
1.5	แบตเตอรี่รถยนต์		14.250	17.50	-	20.70	17.50	6.339	1
1.6	แบตเตอรี่จักรยานยนต์		1.600	12.50	-	11.90	7.00	1.041	1
									28

	กลุ่มขยะอันตราย	ประเภท ย่อย	น้ำหนัก (กก)	สูง (ซม.)	ศพก (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ลึก (ซม.)	ปริมาตร (ลิตร)	โอกาส พบ
2	กลุ่มหลอดไฟ								
2.1	หลอดฟลูออเรสเซนต์	ชนิดตรง สั้น	0.086	60.00	3.70	-	-	0.645	4
		ชนิดตรง ยาว	0.173	120.20	3.70	-	-	1.292	5
		ชนิดกลม	0.189	3.05	30.50	-	-	2.228	3
		หลอด ตะเกียบ	0.062	17.50	7.50	-	-	0.773	4
2.2	หลอดไส้ (หลอดกลม)		0.019	10.00	6.00	-	-	0.283	3
									19
3	ภาชนะบรรจุสารเคมี								
3.1	กระป๋องสเปรย์		0.100	17.00	7.00	-	-	0.654	5
	· สารกำจัดแมลง ขนาด 1-250 มล.								
	· สารกำจัดแมลง ขนาด 251-500 มล.		0.120	20.00	7.00	-	-	0.770	5
	· สารกำจัดแมลง ขนาด 501-750 มล.		0.129	28.00	7.00	-	-	1.078	4
	· น้ำยาปรับอากาศ ขนาด 1-250 มล.		0.078						
	· น้ำยาปรับอากาศ ขนาด 251-500 มล.		0.135	23.00	5.00	-	-	0.452	4
									18

	กลุ่มขยะอันตราย	ประเภท ย่อย	น้ำหนัก (กก)	สูง (ซม.)	ศผก (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ลึก (ซม.)	ปริมาตร (ลิตร)	โอกาส พบ
3.2	ภาชนะที่ทำจากพลาสติก		0.030						
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 1-250 มล.								
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 251-500 มล.		0.041	24.00	6.00	-	-	0.679	5
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 501-750 มล.		0.052						
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 751-1,000 มล.		0.075	30.00	7.00	-	-	1.155	5
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 1,001 มล. ขึ้นไป		0.100	30.00	-	17.00	12.00	6.120	3
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 1-500 มล.		0.027						
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 501- 1,000 มล.		0.097						
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 3,001-5,000 มล.		0.319						
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 5,001 มล. ขึ้นไป		1.425						
									13
3	ขยะอิเล็กทรอนิกส์								
	โทรทัศน์ จอ CRT เล็ก (≤ 21 นิ้ว)		12.00	54.00	-	47.00	50.00	126.900	1
	โทรทัศน์ จอ CRT ใหญ่ (> 21 นิ้ว)		30.00	65.00	-	65.00	65.00	274.625	0
	โทรทัศน์ จอ LCD เล็ก (≤ 32 นิ้ว)		10.00	66.00	-	53.00	12.00	41.976	1
	โทรทัศน์ จอ LCD ใหญ่ (> 32 นิ้ว)		35.00	116.00	-	82.00	15.00	142.680	0
	จอคอมพิวเตอร์ CRT		10.00	37.00	-	38.00	39.00	54.834	3
	จอคอมพิวเตอร์ LCD		4.50	37.00	-	38.00	9.00	12.654	2

กลุ่มขยะอันตราย	ประเภท ย่อย	น้ำหนัก (กก)	สูง (ซม.)	ศพก (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ลึก (ซม.)	ปริมาตร (ลิตร)	โอกาส พบ
เครื่องปรับอากาศ เล็ก ($\leq 12,000$ BTU)		30.00	30.00	-	85.00	26.00	66.300	0
เครื่องปรับอากาศ ใหญ่ ($>12,000$ BTU)		34.00	62.00	-	150.00	26.00	241.800	0
คอมเพรสเซอร์		40.00	54.00	-	65.00	26.00	91.260	0
ตู้เย็น เล็ก (≤ 6 คิว)		33.00	116.00	-	56.00	60.00	389.760	0
ตู้เย็น ใหญ่ (> 6 คิว)		48.00	170.00	-	69.00	70.00	821.100	0
คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก		2.30	10.00	-	50.00	30.00	15.000	1
ซีพียู (CPU)		6.70	36.00	-	15.00	38.00	20.520	1
เครื่องพิมพ์/โทรสาร		4.00	25.00	-	35.00	35.00	30.625	2
คีย์บอร์ด+เมาส์		0.60		-			1.802	3
กล่องดิจิตอล/กล่องวิดีโอ		0.35		-			5.263	1
อุปกรณ์เล่นภาพ/เสียง		0.06		-			0.900	2
โทรศัพท์มือถือ/ไร้สาย		0.29		-			0.870	1
								18

ที่มา: TESCO 2551 และ กรมควบคุมมลพิษ 2553

โดยกลุ่มคณะผู้วิจัยได้ นำข้อมูล รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานขยะอันตราย จำแนกตามกลุ่มขยะอันตราย มาประมาณเพื่อหาปริมาณขยะ ที่คาดว่าจะพบ ซึ่งได้ผลดังแสดงในตารางที่ 5.3 และ 5.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.3 การพยากรณ์ปริมาณ และน้ำหนักขยะ จำแนกตามกลุ่มประเภทขยะ

	กลุ่มขยะอันตราย	ประเภท ย่อย	น้ำหนัก (กก)	ปริมาณ (ลิตร)	โอกาส พบ	ปริมาณ (ลิตร)	น้ำหนัก (กก)	
1	กลุ่มแบตเตอรี่	(ขนาด)						
1.1	ถ่านไฟฉาย	AA	0.022	0.008	5			
		AAA	0.011	0.004	5	0.041	0.110	
		D	0.072	0.051	3	0.019	0.055	
		PP3	0.046	0.022	1	0.154	0.216	
1.2	ถ่านชาร์จ	AA	0.027	0.008	3	0.022	0.046	
		AAA	0.012	0.004	3	0.025	0.081	
1.3	แบตเตอรี่มือถือ		0.020	0.014	3	0.011	0.036	
1.4	ถ่านกระดุม		0.002	0.002	3	0.041	0.060	
1.5	แบตเตอรี่รถยนต์		14.250	6.339	1	0.006	0.006	
1.6	แบตเตอรี่จักรยานยนต์		1.600	1.041	1	6.339	14.250	
					28	1.041	1.600	

	กลุ่มขยะอันตราย	ประเภทย่อย	น้ำหนัก (กก)	ปริมาตร (ลิตร)	โอกาสพบ	ปริมาตร (ลิตร)	น้ำหนัก (กก)	
2	กลุ่มหลอดไฟ							
2.1	หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดตรงสั้น		0.086	0.645	4	2.581	0.344	
	ชนิดตรงยาว		0.173	1.292	5	6.462	0.865	
	ชนิดกลม		0.189	2.228	3	6.685	0.567	
	หลอดตะเกียบ		0.062	0.773	4	3.093	0.248	
2.2	หลอดไส้ (หลอดกลม)		0.019	0.283	3	0.848	0.057	
					19	1.04	0.11	
3	ภาชนะบรรจุสารเคมี							
3.1	กระป๋องสเปรย์				5			
	· สารกำจัดแมลง ขนาด 1-250 มล.		0.100	0.654		3.271	0.500	
	· สารกำจัดแมลง ขนาด 251-500 มล.		0.120	0.770	5	3.848	0.600	
	· สารกำจัดแมลง ขนาด 501-750 มล.		0.129	1.078	4	4.310	0.516	
	· น้ำยาปรับอากาศ ขนาด 1-250 มล.		0.078					
	· น้ำยาปรับอากาศ ขนาด 251-500 มล.		0.135	0.452	4	1.806	0.540	
					18	0.74	0.12	

	กลุ่มขยะอันตราย	ประเภทย่อย	น้ำหนัก (กก)	ปริมาตร (ลิตร)	โอกาสพบ	ปริมาตร (ลิตร)	น้ำหนัก (กก)	
3.2	ภาชนะที่ทำจากพลาสติก							
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 1-250 มล.		0.030					
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 251-500 มล.		0.041	0.679	5	3.393	0.205	
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 501-750 มล.		0.052					
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 751-1,000 มล.		0.075	1.155	5	5.773	0.375	
	· น้ำยาทำความสะอาด ขนาด 1,001 มล. ขึ้นไป		0.100	6.120	3	18.360	0.300	
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 1-500 มล.		0.027					
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 501- 1,000 มล.		0.097					
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 3,001-5,000 มล.		0.319					
	· น้ำมันหล่อลื่น ขนาด 5,001 มล. ขึ้นไป		1.425					
					13	2.12	0.07	

จากข้อมูลในตารางที่ 5.2 และ 5.3 คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการ พยากรณ์ปริมาณขยะอันตราย (หน่วย: กิโลกรัม) เป็น ถุง (กระสอบ) เพื่อความสะดวกในการขนย้ายจากอำเภอต่างๆ เพื่อมาบรรจุใน BigBag ที่จัดเตรียมไว้ที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย ดังแสดงในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 การพยากรณ์ปริมาณ และน้ำหนักขยะ จำแนกตามกลุ่มประเภทขยะ

	ปริมาณขยะอันตราย		
	กิโลกรัม	ถุง (กระสอบ)	BigBag
ขยะอันตรายประเภทหลอดไฟ	10,648.34	1,190.00	119.00
ขยะอันตรายประเภทแบตเตอรี่	5,337.95	275.00	28.00
ขยะอันตรายประเภทกระป๋องสเปรย์	2,238.70	221.00	22.00
ขยะอันตรายประเภทกระป๋องสารเคมี	5,211.60	799.00	80.00
ขยะอันตรายประเภทขยะอิเล็กทรอนิกส์	1,098.40	112.00	11.00
ขยะอันตรายประเภทอื่นๆ	890.03	97.00	10.00
รวม	25,425.02	2,694.00	270.00

จากตารางที่ 5.4 พบว่า ปริมาณ BigBag ที่ต้องการทั้งหมดคือ 270 BigBag โดยจำแนกเป็น ขยะอันตรายประเภท หลอดไฟ และขยะอันตรายประเภทกระป๋องสารเคมีที่ต้องการ BigBag สูงสุด 2 ลำดับแรก คือ 119 และ 80 BigBag

5.3 ออกแบบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อรวบรวมขยะอันตราย

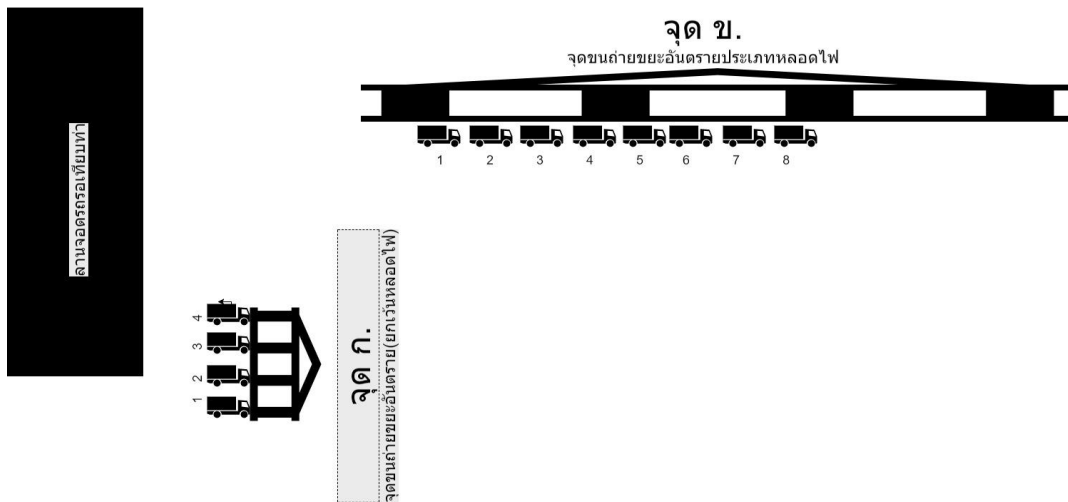
ในส่วนของการออกแบบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อรวบรวมขยะอันตรายนั้น คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการ 2 ส่วนคือ ส่วนของพื้นที่รองรับปริมาณขยะอันตราย และ ส่วนของการจัดตารางการขนส่งขยะอันตราย

5.3.1 ส่วนของพื้นที่รองรับปริมาณขยะอันตราย

จากผลในตารางที่ 5.4 ที่สามารถประมาณจำนวนถุง (กระสอบ) ได้ทั้งสิ้น 2,694 ถุง ซึ่งในการจัดตารางนี้คณะผู้วิจัยได้คำนึงถึง ระยะเวลาในการเดินทาง (ถึง องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย) และ ระยะเวลาในการขนถุงกระสอบทั้งหมด โดยได้มีการประชุมกลุ่มกับทีมงานขององค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงรายคาดการณ์ว่า การรวบรวมขยะอันตรายนั้น ควรจะรวบรวมขยะให้แล้วเสร็จโดยใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ (5 วันทำการ)

การออกแบบพื้นที่รวบรวมขยะอันตราย ทางทีมผู้วิจัย ได้ร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย ได้ออกแบบพื้นที่รวบรวมขยะอันตรายออกเป็น 2 ส่วน คือ

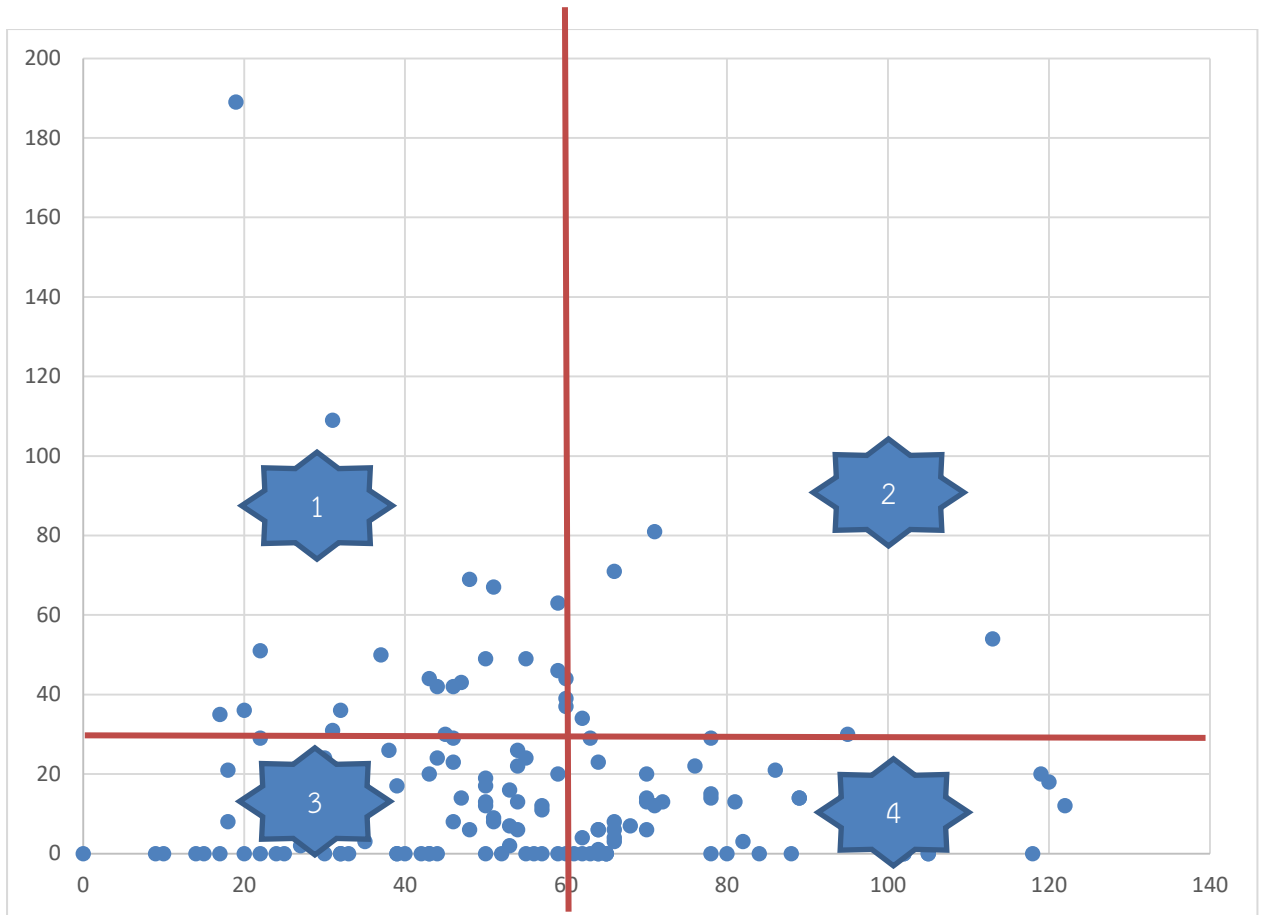
1. พื้นที่รวบรวมขยะอันตรายประเภทหลอดไฟ เนื่องจากมีปริมาณที่มากที่สุดจึงได้ออกแบบพื้นที่รวบรวมไว้ 8 ช่อง (ข1-ข8) และมีจำนวน BigBag สูงสุดคือ 119 BigBag
2. พื้นที่รวบรวมขยะอันตรายประเภทอื่น ๆ คือ แบตเตอรี่ กระจกสเปร์ย์ กระจกสารเคมี ขยะอิเล็กทรอนิกส์ และ ขยะอันตรายประเภทอื่นๆ ไว้ ในบริเวณอาคาร องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงรายเนื่องจากพื้นที่ ส่วนดังกล่าวเป็นพื้นที่โล่ง (อากาศถ่ายเทได้สะดวก) และมีหลังคาคลุม ดังแสดงในรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.4 พื้นที่รวบรวมขยะอันตราย

5.3.2 ส่วนของการออกแบบแบบจำลองขยะอันตราย

ในส่วนนี้ คณะผู้วิจัยได้คำนึงถึง ปริมาณขยะอันตรายที่จะเข้ามาในพื้นที่ และระยะเวลาการขนขยะอันตรายจาก อำเภอต่าง ๆ มายัง องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูล (ดังแสดงในรูปที่ 5.5 โดยแกน x (แนวนอน) เป็นระยะเวลาในการขนส่ง และแกน y (แนวตั้ง) ปริมาณกระสอบที่รวบรวม) พบว่า ควรพิจารณาการขนส่งขยะออกเป็น 2 กลุ่ม ใหญ่ ๆ คือ



รูปที่ 5.5 1) จำแนกตามระยะเวลาการขนส่ง กล่าวคือ ถ้า เทศบาล หรือ อบจ.ใด มีระยะเวลาในการขนส่งมากกว่า 60 นาทีแล้วจะจัดให้มาส่งที่องค์การบริหารส่วนจังหวัด ตั้งแต่เวลา 9:00 น.เป็นต้นไป 2) จำแนกตามปริมาณกระสอบ กล่าวคือมีการจัดกลุ่ม เทศบาลหรืออบจ. ที่มีปริมาณขยะจำนวนมากไว้ด้วยกันเพื่อป้องกัน เทศบาลหรืออบจ. ที่มีขยะจำนวนน้อย รอการให้บริการ

จากการพิจารณาข้อมูลดังกล่าวแล้วจะได้ จำนวนกระสอบ และจำนวนที่ ๆ ขนมาดังแสดงในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ข้อมูลสรุปการจัดตารางเวลาเบื้องต้น และข้อมูลปริมาณขยะ

กลุ่มที่ (1-4) รูปที่ 5.5	จำนวนกระสอบ (เต็ม)	จำนวน เทศบาล/อปท
1	1,081	19
2	390	8
3	599	39
4	402	32
รวม	2,472	98

การสร้างแบบจำลอง

จากข้อมูลในส่วนที่ 5.3.1 ที่สรุปว่า มีพื้นที่รวบรวมขยะอันตรายทั้งสิ้น 2 จุดคือ จุดที่เป็นขยะอันตรายประเภทหลอดไฟ จำนวน 8 ช่อง และจุดที่เป็นขยะอันตรายประเภทอื่น ๆ จำนวน 4 ช่อง ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบจำลองโดยกำหนดเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

กำหนดให้

i : ช่องที่ให้บริการรวบรวมขยะอันตราย 1-4 (กรณีที่ใช้ 4 ช่องคำนวณจาก ปริมาณช่องให้บริการที่น้อยที่สุด (ขยะอันตรายประเภทอื่น ๆ) และกรณีที่ต้องการบริหารส่วนตำบลใดก็ตามที่แยกขยะอันตรายประเภทหลอดไฟมาต่างหากสามารถใช้ช่องบริการขยะอันตรายประเภทหลอดไฟได้ทันที

j : เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลที่ส่งขยะอันตราย (ทุกประเภท) (1-102)

$T_{i,j}$: ระยะเวลาที่ให้บริการแล้วเสร็จของ ช่องให้บริการที่ i และ เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบล j

ในส่วนของการจัดคิวจะใช้ฟังก์ชัน $\min(T_{i,j})$ คือ เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลที่มาส่งขยะในลำดับต่อไปจะให้บริการในช่องของ i ที่ องค์การบริหารส่วนตำบล j แล้วเสร็จเป็นลำดับแรก เพื่อลดเวลาการรอคอย จากสมการที่กำหนด ข้างต้น ผู้วิจัยได้ใช้ Software Microsoft Excel ในการจัดตารางการรวบรวมขยะ ดังแสดงในภาพ ที่ 5.4

ชื่อ อบ.บ.	หมายเลขพื้นที่วาง	เวลาขจัด	ช่องที่	เวลาที่เริ่ม	Q1				Q2				Q3				Q4				เวลาที่ถึง
					Start	Total Time	Start	Total Time	Start	Total Time	Start	Total Time	เวลาที่ถึง	ช่องที่	เวลาที่ถึง	ช่องที่					
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
เทศบาลตำบลศรีวิชัย	14	86	1	8/22/17 9:26 AM	1:26	8/22/17 9:26 AM	0:00	8/22/17 8:00 AM	0:00	8/22/17 8:00 AM	0:00	8/22/17 8:00 AM	0:00	8/22/17 8:00 AM	8:00	1	8/22/17 9:26 AM				
เทศบาลตำบลศรีวิชัย	18	62	3	8/22/17 9:02 AM	0:00	8/22/17 9:26 AM	0:00	8/22/17 8:54 AM	1:00	8/22/17 9:00 AM	0:00	8/22/17 8:00 AM	0:00	8/22/17 8:00 AM	8:00	4	8/22/17 9:26 AM				
เทศบาลตำบลหนอง	19	168	4	8/22/17 10:48 AM	0:00	8/22/17 9:26 AM	0:00	8/22/17 8:54 AM	0:00	8/22/17 9:00 AM	2:48	8/22/17 10:48 AM	8:54	2	8/22/17 10:48 AM	8/22/17 10:48 AM	8:54	2	8/22/17 10:48 AM		
เทศบาลตำบลชานไชย	20	124	2	8/22/17 10:58 AM	0:00	8/22/17 9:26 AM	2:04	8/22/17 10:58 AM	0:00	8/22/17 9:00 AM	0:00	8/22/17 10:48 AM	9:02	3	8/22/17 10:58 AM	8/22/17 10:58 AM	9:02	1	8/22/17 10:58 AM		
เทศบาลตำบลชอง	22	98	3	8/22/17 10:40 AM	0:00	8/22/17 9:26 AM	0:00	8/22/17 10:58 AM	1:38	8/22/17 10:40 AM	0:00	8/22/17 10:48 AM	9:26	1	8/22/17 10:58 AM	8/22/17 10:58 AM	9:26	1	8/22/17 10:58 AM		
เทศบาลตำบลคลองขี้เหล็ก	23	58	1	8/22/17 10:24 AM	0:58	8/22/17 10:24 AM	0:00	8/22/17 10:24 AM	0:00	8/22/17 10:40 AM	0:00	8/22/17 10:48 AM	10:24	1	8/22/17 10:58 AM	8/22/17 10:58 AM	10:24	1	8/22/17 10:58 AM		
องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านนา	31	102	1	8/22/17 12:06 PM	1:42	8/22/17 12:06 PM	0:00	8/22/17 10:58 AM	0:00	8/22/17 10:40 AM	0:00	8/22/17 10:48 AM	10:40	3	8/22/17 12:06 PM	8/22/17 12:06 PM	1:42	3	8/22/17 12:06 PM		
เทศบาลตำบลแม่หิน	32	96	3	8/22/17 12:16 PM	0:00	8/22/17 12:06 PM	0:00	8/22/17 10:58 AM	1:38	8/22/17 12:16 PM	0:00	8/22/17 10:48 AM	10:48	4	8/22/17 12:16 PM	8/22/17 12:16 PM	0:00	4	8/22/17 12:16 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลบางยาง	35	70	4	8/22/17 11:58 AM	0:00	8/22/17 12:06 PM	0:00	8/22/17 10:58 AM	0:00	8/22/17 12:16 PM	1:10	8/22/17 11:58 AM	10:58	2	8/22/17 12:16 PM	8/22/17 12:16 PM	1:10	2	8/22/17 12:16 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลแม่มาลัย	37	94	2	8/22/17 12:32 PM	0:00	8/22/17 12:06 PM	1:34	8/22/17 12:32 PM	0:00	8/22/17 12:16 PM	0:00	8/22/17 11:58 AM	11:58	4	8/22/17 12:32 PM	8/22/17 12:32 PM	0:00	4	8/22/17 12:32 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลวัง	39	80	4	8/22/17 1:18 PM	0:00	8/22/17 12:32 PM	0:00	8/22/17 12:32 PM	1:20	8/22/17 12:16 PM	1:20	8/22/17 1:18 PM	12:56	1	8/22/17 1:18 PM	8/22/17 1:18 PM	1:20	1	8/22/17 1:18 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลบางช้าง	43	76	3	8/22/17 1:32 PM	0:00	8/22/17 1:30 PM	0:00	8/22/17 12:32 PM	1:16	8/22/17 1:32 PM	0:00	8/22/17 1:18 PM	12:32	2	8/22/17 1:32 PM	8/22/17 1:32 PM	0:00	2	8/22/17 1:32 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลเข็ญน้อย	43	134	2	8/22/17 2:46 PM	0:00	8/22/17 1:30 PM	2:14	8/22/17 2:46 PM	0:00	8/22/17 1:30 PM	0:00	8/22/17 1:18 PM	13:18	4	8/22/17 2:46 PM	8/22/17 2:46 PM	0:00	4	8/22/17 2:46 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลจตุรธรรม	44	56	4	8/22/17 2:14 PM	0:00	8/22/17 1:30 PM	0:00	8/22/17 2:46 PM	0:00	8/22/17 1:32 PM	0:56	8/22/17 2:14 PM	12:20	1	8/22/17 2:46 PM	8/22/17 2:46 PM	0:00	1	8/22/17 2:46 PM		
เทศบาลตำบลแม่ขี้เหล็ก	46	62	1	8/22/17 2:22 PM	1:02	8/22/17 2:22 PM	0:00	8/22/17 2:46 PM	0:00	8/22/17 1:32 PM	0:00	8/22/17 2:14 PM	13:32	3	8/22/17 2:46 PM	8/22/17 2:46 PM	1:02	3	8/22/17 2:46 PM		
เทศบาลตำบลนาดี	47	120	4	8/22/17 2:14 PM	0:00	8/22/17 2:22 PM	0:00	8/22/17 2:46 PM	0:00	8/22/17 2:36 PM	2:00	8/22/17 2:14 PM	14:22	1	8/22/17 2:46 PM	8/22/17 2:46 PM	0:00	1	8/22/17 2:46 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลหนองมา	50	148	1	8/22/17 4:50 PM	2:38	8/22/17 4:50 PM	0:00	8/22/17 2:46 PM	0:00	8/22/17 2:36 PM	0:00	8/22/17 4:50 PM	14:36	3	8/22/17 4:50 PM	8/22/17 4:50 PM	2:38	3	8/22/17 4:50 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลบาง	51	96	3	8/22/17 4:12 PM	0:00	8/22/17 4:50 PM	0:00	8/22/17 2:46 PM	1:38	8/22/17 4:12 PM	0:00	8/22/17 4:14 PM	14:46	2	8/22/17 4:50 PM	8/22/17 4:50 PM	0:00	2	8/22/17 4:50 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลบางระวิ	54	58	2	8/22/17 3:44 PM	0:00	8/22/17 4:50 PM	0:58	8/22/17 3:44 PM	0:00	8/22/17 4:12 PM	0:00	8/22/17 4:14 PM	15:44	2	8/22/17 4:50 PM	8/22/17 4:50 PM	0:00	2	8/22/17 4:50 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลศรีวิชัย	54	60	2	8/22/17 4:44 PM	0:00	8/22/17 4:50 PM	1:00	8/22/17 4:44 PM	0:00	8/22/17 4:12 PM	0:00	8/22/17 4:14 PM	16:12	3	8/22/17 4:50 PM	8/22/17 4:50 PM	0:00	3	8/22/17 4:50 PM		
เทศบาลตำบลแม่ลิ้ม	54	98	3	8/22/17 5:50 PM	0:00	8/22/17 4:50 PM	0:00	8/22/17 4:44 PM	1:38	8/22/17 5:50 PM	0:00	8/22/17 4:14 PM	16:14	4	8/22/17 5:50 PM	8/22/17 5:50 PM	0:00	4	8/22/17 5:50 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลศรีวิชัย	55	70	4	8/22/17 5:24 PM	0:00	8/22/17 4:50 PM	0:00	8/22/17 4:44 PM	0:00	8/22/17 5:24 PM	1:10	8/22/17 5:24 PM	16:44	2	8/22/17 5:50 PM	8/22/17 5:50 PM	0:00	2	8/22/17 5:50 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทัพ	57	82	2	8/22/17 6:06 PM	0:00	8/22/17 4:50 PM	1:22	8/22/17 6:06 PM	0:00	8/22/17 5:50 PM	0:00	8/22/17 5:24 PM	16:50	1	8/22/17 6:06 PM	8/22/17 6:06 PM	0:00	1	8/22/17 6:06 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลศรีวิชัย	59	58	1	8/22/17 5:48 PM	0:54	8/22/17 6:06 PM	0:00	8/22/17 6:06 PM	0:00	8/22/17 5:50 PM	0:00	8/22/17 5:24 PM	17:24	4	8/22/17 6:06 PM	8/22/17 6:06 PM	0:54	4	8/22/17 6:06 PM		
องค์การบริหารส่วนตำบลคลอง	59	114	4	8/22/17 7:18 PM	0:00	8/22/17 5:48 PM	0:00	8/22/17 6:06 PM	0:00	8/22/17 5:50 PM	1:54	8/22/17 7:18 PM	17:48	1	8/22/17 7:18 PM	8/22/17 7:18 PM	0:00	1	8/22/17 7:18 PM		
เทศบาลตำบลแม่โพธิ์	62	150	1	8/22/17 8:18 PM	2:30	8/22/17 8:18 PM	0:00	8/22/17 6:06 PM	0:00	8/22/17 5:50 PM	0:00	8/22/17 7:18 PM	17:50	3	8/22/17 8:18 PM	8/22/17 8:18 PM	2:30	3	8/22/17 8:18 PM		
เทศบาลตำบลแม่สาย	66	404	3	8/22/17 12:34 AM	0:00	8/22/17 8:18 PM	0:00	8/22/17 6:06 PM	6:44	8/22/17 12:34 AM	0:00	8/22/17 7:18 PM	18:06	2	8/22/17 12:34 AM	8/22/17 12:34 AM	0:00	2	8/22/17 12:34 AM		
เทศบาลตำบลศรีวิชัย	76	84	2	8/22/17 7:30 PM	0:00	8/22/17 8:18 PM	1:24	8/22/17 7:30 PM	0:00	8/22/17 12:34 AM	0:00	8/22/17 12:34 AM	18:18	4	8/22/17 12:34 AM	8/22/17 12:34 AM	0:00	4	8/22/17 12:34 AM		
องค์การบริหารส่วนตำบลบางช้าง	78	82	4	8/22/17 8:40 PM	0:00	8/22/17 8:18 PM	0:00	8/22/17 8:18 PM	0:00	8/22/17 12:34 AM	1:22	8/22/17 8:40 PM	19:30	2	8/22/17 12:34 AM	8/22/17 12:34 AM	0:00	2	8/22/17 12:34 AM		
เทศบาลตำบลนา	95	88	2	8/22/17 8:58 PM	0:00	8/22/17 8:18 PM	1:28	8/22/17 8:58 PM	0:00	8/22/17 12:34 AM	0:00	8/22/17 8:40 PM	20:18	1	8/22/17 12:34 AM	8/22/17 12:34 AM	0:00	1	8/22/17 12:34 AM		
เทศบาลตำบลหนอง	113	74	1	8/22/17 9:32 PM	1:14	8/22/17 9:32 PM	0:00	8/22/17 8:58 PM	0:00	8/22/17 12:34 AM	0:00	8/22/17 8:40 PM	20:40	4	8/22/17 12:34 AM	8/22/17 12:34 AM	1:14	4	8/22/17 12:34 AM		

รูปที่ 5.6 แบบจำลองการกำหนดเวลาการขนส่งขยะ

จากรูปที่ 5.6 สามารถอธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้
คอลัมน์ที่ 1 และ 2 เป็นชื่อเทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล ที่กำหนดไว้ว่า อบต. หรือเทศบาลใดก็ตามที่มีระยะเวลาในการขนมากกว่า 60 นาที จะมาส่งขยะหลังจากเวลา 9:00 น. โดยในส่วนนี้จะเรียงระยะเวลาในการขนส่งจากน้อยไปมาก

ชุด คอลัมน์ Q1-Q4 แต่ละคอลัมน์ จะบอกรายละเอียดถึง ระยะเวลาในการรวบรวมขยะ (ประมาณ) และระยะเวลาในการขนส่งแล้วเสร็จของ องค์การบริหารส่วนตำบลนั้น ๆ

3 คอลัมน์ สุดท้ายจะให้รายละเอียดของ ช่องที่ให้บริการ (Q1-Q4) ที่ให้บริการเสร็จเร็วที่สุด) เพื่อที่เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลต่อไป จะได้เข้าใช้บริการ ที่กำหนดต่อไป

บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัย

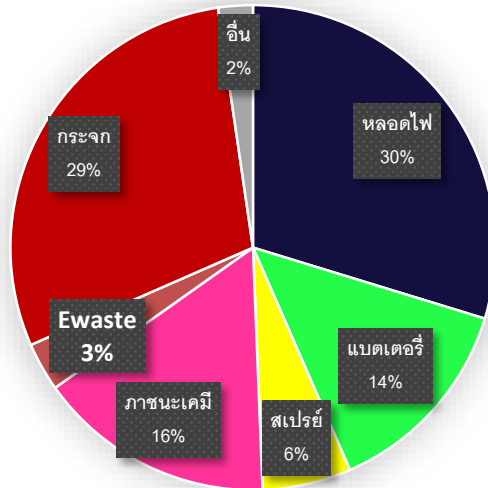
ระบบ D-ToC ได้รับการออกแบบเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานตามข้อตกลงดังกล่าว โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ (ICT) ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ตัวระบบประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- 1) เครื่องมือรายงานข้อมูล ทำหน้าที่จัดส่งข้อมูลผ่านระบบปฏิบัติการโทรศัพท์มือถือ ปัจจุบันใช้งานได้ในระบบ Android และจะรองรับระบบ iOS ในอนาคต
- 2) ฐานข้อมูล ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลอยู่บน server ของ อบจ.เชียงราย สามารถเข้าใช้งานได้ผ่านเว็บไซต์ www.dtoc.chiangrai.go.th
- 3) โปรแกรมประมวลผล ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการจัดส่งขยะอันตรายที่ได้รับการคัดแยกไว้ไปกำจัดอย่างปลอดภัย

เพื่อให้การใช้งานระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทาง อบจ.เชียงรายได้จัดฝึกอบรมผู้ใช้งานจาก อปท. ต่างๆ ระหว่างวันที่ 18-19 พฤษภาคม 2560 ที่โรงแรมเอ็ม บุติก รีสอร์ทเชียงราย เพื่ออธิบายการออกแบบระบบ และขั้นตอนการใช้งาน ตลอดจนกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการใช้งาน อันประกอบไปด้วย การสื่อสารการคัดแยกขยะ การชั่งน้ำหนักขยะ การบันทึกรูปภาพ และการใช้งานระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) โดยได้รับการสนับสนุนวิทยากรจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (เชียงราย) และมีผู้เข้าร่วมเกินเป้าหมาย 300 คนที่ได้กำหนดไว้

สถานภาพการใช้งานระบบ ณ วันที่ 23 สิงหาคม 2560 พบว่ามี อปท. เข้าใช้งานระบบแล้ว 143 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวน อปท. ทั้งหมดในจังหวัดเชียงราย ในจำนวนนี้มี อปท. ที่ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมขยะอันตรายจากชุมชนและรายงานปริมาณผ่านระบบแล้ว 105 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 73.0 ดังที่ปรากฏในตารางที่ 1 โดยตารางที่ 2 สรุปภาพรวมการใช้งานในระดับอำเภอ ซึ่งพบว่าอำเภอเทิง อำเภอเวียงแก่น และอำเภอกันทรวิชัย มีสัดส่วน อปท. ที่รายงานปริมาณในระบบแล้วสูงที่สุดร้อยละ 100 100 และ 94 ตามลำดับ

ปริมาณขยะทั้งหมดในระบบ D-ToC ณ วันที่ 23 สิงหาคม 2560 มีจำนวน 40,891 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากตัวเลขที่ ทสจ.เชียงรายรายงานในปี 2559 จำนวน 9,462 กิโลกรัม โดยในจำนวนนี้เป็นหลอดไฟ 12,157 กิโลกรัม แบตเตอรี่ 5,610 กิโลกรัม ครอบสปริง 2,419 กิโลกรัม ภาชนะบรรจุสารเคมี 6,470 กิโลกรัม ขยะอิเล็กทรอนิกส์ 1,325 กิโลกรัม เศษกระจก 11,967 กิโลกรัม และขยะอันตรายประเภทอื่นๆ 942 กิโลกรัม ดังที่แสดงในรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 สัดส่วนขยะอันตรายที่มีการรายงานเข้าสู่ระบบ D-ToC ณ วันที่ 23 สิงหาคม 2560

ขยะปริมาณนี้ปัจจุบันมีจำนวนเพียงพอที่จะจัดส่งไปกำจัดอย่างปลอดภัยแล้ว ในเบื้องต้นวางแผนให้มีการขนส่งขยะอันตรายไปกำจัดรอบแรกในวันที่ 28 สิงหาคม 2560 โดยจะจัดส่งขยะอันตรายทุกประเภทที่มีการรายงานปริมาณเข้ามาภายในวันที่ 17 กรกฎาคม 2560 ยกเว้นเศษกระจกที่จะมีการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ รวมปริมาณขยะอันตรายที่จะส่งรอบแรกทั้งสิ้นจำนวน 25,425 กิโลกรัมจาก อปท. 102 แห่ง ทั้งนี้ ระบบ D-ToC ได้ช่วยสนับสนุนการวางแผนการจัดการขนส่งขยะเหล่านี้ภายในจังหวัด เชียงรายด้วยแบบจำลองที่คำนึงถึงปริมาณขยะอันตรายของแต่ละ อปท. และระยะทางในการขนส่งมายังจุดรวบรวมชั่วคราวของ อบจ. เชียงราย เพื่อหลีกเลี่ยงการคับคั่งของการจราจรและเพิ่มความปลอดภัยในการดำเนินงานซึ่งจะทำให้จังหวัดเชียงรายเป็นผู้สร้างมาตรฐานการจัดการขยะอันตรายใหม่ที่มีระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ”ฯ เป็นแห่งแรกของประเทศไทย

ตารางที่ 6.1 สรุปสถานภาพการใช้งานระบบ D-ToC ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ณ วันที่ 23 สิงหาคม 2560

อปท.	อำเภอ	สถานภาพ	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)							
			หลอดไฟ	แบตเตอรี่	กระป๋องสเปรย์	ภาชนะสารเคมี	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	เศษกระจก	อื่นๆ	รวม
ทน.เชียงราย	เมือง	เข้าใช้แล้ว	742.50	4.50	6.50	64.50	46.50	1,992.50	-	2,857
อบต.รอบเวียง	เมือง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.บ้านดู่	เมือง	เข้าใช้แล้ว	1,211.20	25.90	287.70	477.10	165.60	3,466.00	244.30	5,878
ทต.นางแล	เมือง	เข้าใช้แล้ว	133.50	65.70	82.60	134.90	61.00	-	-	478
อบต.แม่ข้าวต้ม	เมือง	เข้าใช้แล้ว	123.40	-	-	-	-	5.40	-	129
ทต.แม่ยาว	เมือง	เข้าใช้แล้ว	135.30	19.00	50.20	-	-	-	-	205
ทต.สันทราย	เมือง	เข้าใช้แล้ว	16.00	-	5.00	-	-	-	-	21
อบต.แม่กรณ์	เมือง	เข้าใช้แล้ว	49.64	6.70	52.93	10.20	9.00	23.50	3.50	155
อบต.ห้วยชมภู	เมือง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.ห้วยสัก	เมือง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ริมกก	เมือง	เข้าใช้แล้ว	43.00	12.00	21.00	65.00	38.00	4.00	7.00	190
ทต.ดอยลาน	เมือง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.ป่าอ้อดอนชัย	เมือง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.ท่าสาย	เมือง	เข้าใช้แล้ว	328.45	35.80	220.46	-	-	255.40	53.00	893
ทต.ดอยฮาง	เมือง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.ท่าสุต	เมือง	เข้าใช้แล้ว	0.10	-	-	-	-	-	5.60	6
ทต.เวียงชัย	เวียงชัย	เข้าใช้แล้ว	300.00	-	-	-	-	-	-	300
อบต.ผางาม	เวียงชัย	เข้าใช้แล้ว	80.00	65.00	120.00	73.00	140.00	65.00	30.00	573
ทต.เวียงเหนือ	เวียงชัย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.ดอนศิลา	เวียงชัย	เข้าใช้แล้ว	24.50	31.10	12.80	80.90	29.40	9.50	-	188
ทต.เมืองชุม	เวียงชัย	เข้าใช้แล้ว	58.40	15.90	37.40	56.00	4.50	97.50	0.10	270

อปท.	อำเภอ	สถานภาพ	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)							
			หลอดไฟ	แบตเตอรี่	กระป๋องสเปรย์	ภาชนะสารเคมี	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	เศษกระจก	อื่นๆ	รวม
ทต.สิริเวียงชัย	เวียงชัย	เข้าใช้แล้ว	136.60	5.90	14.00	36.70	-	172.70	-	366
ทต.เวียง	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	3.00	-	-	496.50	-	9.00	-	509
ทต.สถาน	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	232.64	63.00	56.40	45.20	-	36.00	-	433
ทต.ครึ่ง	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	167.80	21.50	49.00	23.00	-	19.00	-	280
ทต.บุญเรือง	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	19.50	22.00	2.00	79.20	-	1.00	1.00	125
ทต.ห้วยซ้อ	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	24.50	7.50	11.30	19.40	1.50	10.60	-	75
ทต.ศรีดอนชัย	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	47.40	5.90	4.20	20.60	1.00	2.60	-	82
อบต.ริมโขง	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.เวียงเชียงของ	เชียงของ	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	1.30	-	1.50	-	3
ทต.เวียงเทิง	เทิง	เข้าใช้แล้ว	16.00	10.00	0.20	0.50	11.00	4.00	-	42
ทต.งิ้ว	เทิง	เข้าใช้แล้ว	267.00	152.00	144.00	38.00	-	237.00	10.00	848
ทต.บ้านปล่อง	เทิง	เข้าใช้แล้ว	26.50	13.80	25.10	83.90	-	3.40	-	153
อบต.แม่ลอย	เทิง	เข้าใช้แล้ว	63.00	45.50	36.50	1.50	-	5.50	-	152
อบต.ตับเต่า	เทิง	เข้าใช้แล้ว	62.60	2.60	7.80	9.50	-	1.50	-	84
ทต.เชียงเคี่ยน	เทิง	เข้าใช้แล้ว	270.60	87.70	6.00	86.70	15.00	-	65.50	532
ทต.หวาง	เทิง	เข้าใช้แล้ว	306.30	100.50	101.20	202.20	50.40	24.40	0.30	785
ทต.สันทรายงาม	เทิง	เข้าใช้แล้ว	20.00	2.00	-	3.00	-	-	-	25
อบต.ศรีดอนไชย	เทิง	เข้าใช้แล้ว	10.40	16.57	6.40	19.90	3.60	1.00	-	58
อบต.หนองแรด	เทิง	เข้าใช้แล้ว	64.80	32.20	3.30	18.40	0.00	94.30	2.03	215
อบต.เวียง	เทิง	เข้าใช้แล้ว	40.85	18.05	8.55	11.00	1.10	-	7.70	87
อบต.ปล่อง	เทิง	เข้าใช้แล้ว	16.15	7.70	1.80	2.30	-	-	0.40	28
ทต.เมืองพาน	พาน	เข้าใช้แล้ว	94.30	5.60	1.90	-	-	0.60	-	102

อปท.	อำเภอ	สถานภาพ	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)							
			หลอดไฟ	แบตเตอรี่	กระป๋องสเปรย์	ภาชนะสารเคมี	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	เศษกระจก	อื่นๆ	รวม
ทต.สันมะเค็ด	พาน	เข้าใช้แล้ว	260.00	15.00	-	12.00	-	-	-	287
อบต.เมืองพาน	พาน	เข้าใช้แล้ว	573.10	93.60	105.70	95.40	27.20	969.70	134.90	2,000
อบต.แม่ฮ้อ	พาน	เข้าใช้แล้ว	7.00	-	-	24.00	-	-	-	31
อบต.ธารทอง	พาน	เข้าใช้แล้ว	43.00	4.00	14.00	47.00	5.00	-	39.00	152
อบต.สันติสุข	พาน	เข้าใช้แล้ว	19.20	-	6.20	3.40	-	19.90	-	49
อบต.ดอยงาม	พาน	เข้าใช้แล้ว	132.40	18.70	30.90	233.00	-	188.10	6.00	609
อบต.หัวงัม	พาน	เข้าใช้แล้ว	263.00	56.00	53.90	102.20	-	14.80	2.90	493
อบต.เจริญเมือง	พาน	เข้าใช้แล้ว	166.10	52.40	142.10	73.10	25.30	265.50	31.70	756
อบต.ป่าหุง	พาน	เข้าใช้แล้ว	288.00	177.00	-	200.00	-	-	-	665
อบต.ม่วงคำ	พาน	เข้าใช้แล้ว	293.00	115.50	42.30	253.00	10.40	49.50	-	764
อบต.ทรายขาว	พาน	เข้าใช้แล้ว	113.00	13.20	44.30	41.30	-	50.00	-	262
อบต.สันกลาง	พาน	เข้าใช้แล้ว	314.20	115.30	-	4.00	18.10	196.70	-	648
อบต.แม่เย็น	พาน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ทานตะวัน	พาน	เข้าใช้แล้ว	166.00	-	8.00	29.00	50.00	15.00	-	268
อบต.เวียงห้าว	พาน	เข้าใช้แล้ว	88.00	23.00	36.00	36.00	-	-	-	183
อบต.ป่าแงะ	ป่าแดด	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.ป่าแดด	ป่าแดด	เข้าใช้แล้ว	28.00	15.00	10.00	181.60	1.00	31.00	-	267
ทต.สันมะค่า	ป่าแดด	เข้าใช้แล้ว	3.80	5.40	-	7.00	10.00	-	-	26
ทต.ศรีโพธิ์เงิน	ป่าแดด	เข้าใช้แล้ว	45.82	17.50	3.96	8.80	-	12.20	-	88
ทต.โรงช้าง	ป่าแดด	เข้าใช้แล้ว	19.60	93.90	47.70	158.60	3.50	-	85.70	409
ทต.แม่จัน	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	433.20	44.40	13.20	11.40	-	147.00	19.00	668
ทต.จันจว้า	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	75.00	27.80	20.90	131.80	2.00	34.40	-	292

อปท.	อำเภอ	สถานภาพ	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)							
			หลอดไฟ	แบตเตอรี่	กระป๋องสเปรย์	ภาชนะสารเคมี	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	เศษกระจก	อื่นๆ	รวม
ทต.สันทราย	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	407.00	44.00	-	57.00	59.00	336.00	-	903
ทต.แม่คำ	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	27.00	17.50	34.50	70.50	5.00	-	83.50	238
ทต.ป่าซาง	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.สายน้ำคำ	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	72.10	30.50	23.70	138.30	-	159.10	-	424
ทต.ท่าข้าวเปลือก	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.แม่ไร่	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	110.50	25.50	15.50	32.00	26.00	52.50	1.00	263
อบต.แม่จัน	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.สันทราย	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ป่าตึง	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	188.80	77.80	16.20	7.00	-	646.90	-	937
อบต.ศรีคำ	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.จอมสวรรค์	แม่จัน	เข้าใช้แล้ว	68.80	11.00	37.50	34.80	13.00	30.80	0.30	196
ทต.เวียงเชียงแสน	เวียงแสน	เข้าใช้แล้ว	16.50	1.00	0.50	13.20	7.00	-	-	38
ทต.เวียง	เวียงแสน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.โยนก	เวียงแสน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.บ้านแซว	เวียงแสน	เข้าใช้แล้ว	3.60	1.00	3.30	18.10	-	-	0.40	26
ทต.แม่เงิน	เวียงแสน	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ป่าสัก	เวียงแสน	เข้าใช้แล้ว	5.70	-	1.50	-	-	1.70	-	9
อบต.ศรีดอนมูล	เวียงแสน	เข้าใช้แล้ว	73.90	27.50	43.60	108.80	2.10	25.70	0.80	282
ทต.แม่สาย	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	450.99	3,026.07	4.50	6.00	-	2.40	-	3,490
ทต.ห้วยไคร้	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	54.00	1.50	7.20	31.00	-	4.00	-	98
ทต.เวียงพางคำ	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.แม่สายมิตรภาพ	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	3.95	2.55	6.46	2.62	2.22	1.15	-	19

อปท.	อำเภอ	สถานภาพ	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)							
			หลอดไฟ	แบตเตอรี่	กระป๋องสเปรย์	ภาชนะสารเคมี	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	เศษกระจก	อื่นๆ	รวม
อบต.ห้วยไคร้	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	27.50	11.70	12.20	180.60	2.20	92.80	-	327
อบต.เกาะช้าง	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	100.00	3.00	5.00	12.00	-	-	-	120
อบต.โป่งผา	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	20.40	2.20	2.30	12.20	15.70	64.10	-	117
อบต.ศรีเมืองชุม	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	121.50	13.00	-	-	-	238.00	-	373
อบต.บ้านด้าย	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	67.60	-	-	172.00	-	114.00	-	354
อบต.โป่งงาม	แม่สาย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.แม่สรวย	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	20.80	4.90	9.10	0.40	3.50	110.90	-	150
ทต.เจดีย์หลวง	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	27.10	16.30	2.20	67.90	-	16.00	-	130
ทต.เวียงสรวย	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	21.40	1.50	3.10	35.80	0.20	0.50	4.40	67
อบต.ป่าแดด	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.แม่พริก	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	19.70	11.20	5.00	364.50	2.00	7.00	-	409
อบต.ศรีถ้อย	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	6.40	2.20	2.00	1.00	5.20	0.50	4.00	21
อบต.ท่าก้อ	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.วารี	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	0.50	-	-	0.80	7.00	-	-	8
อบต.เจดีย์หลวง	แม่สรวย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.เวียงป่าเป้า	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.แม่ชะจาน	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	7.20	8.00	5.00	3.80	-	-	-	24
ทต.เวียงกาหลง	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	59.60	27.00	2.80	107.90	1.60	1.20	-	200
ทต.ป่าจู้	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	18.10	4.00	7.40	37.40	2.00	-	-	69
อบต.สันสลี	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	10.65	19.00	0.90	20.00	0.30	3.90	-	55
อบต.เวียง	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	22.00	26.50	23.00	18.00	14.00	18.50	-	122
อบต.บั้งโป่ง	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-

อปท.	อำเภอ	สถานภาพ	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)							
			หลอดไฟ	แบตเตอรี่	กระป๋องสเปรย์	ภาชนะสารเคมี	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	เศษกระจก	อื่นๆ	รวม
อบต.แม่เจดีย์	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.แม่เจดีย์ใหม่	เวียงป่าเป้า	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.พญาเม็งราย	พญาเม็งราย	เข้าใช้แล้ว	61.00	26.00	2.00	2.00	2.00	17.00	-	110
ทต.ไม้ยา	พญาเม็งราย	เข้าใช้แล้ว	589.10	81.50	-	-	-	822.40	36.00	1,529
ทต.เม็งราย	พญาเม็งราย	เข้าใช้แล้ว	8.00	-	24.80	49.40	9.40	23.00	-	115
อบต.แม่เปา	พญาเม็งราย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.แม่ต้า	พญาเม็งราย	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ดาดควัน	พญาเม็งราย	เข้าใช้แล้ว	11.30	5.10	-	19.70	1.50	9.10	2.00	49
ทต.ม่วงยาย	เวียงแก่น	เข้าใช้แล้ว	54.10	51.70	18.70	198.40	0.10	102.20	-	425
ทต.หล่ายงาว	เวียงแก่น	เข้าใช้แล้ว	16.60	16.30	0.50	63.80	4.20	7.00	-	108
ทต.ท่าข้าม	เวียงแก่น	เข้าใช้แล้ว	2.30	-	0.20	2.60	-	0.70	-	6
อบต.ปอ	เวียงแก่น	เข้าใช้แล้ว	2.10	-	1.30	18.20	208.70	-	-	230
ทต.บ้านต้า	ขุนตาล	เข้าใช้แล้ว	20.50	-	-	-	-	-	-	21
ทต.ป่าตาล	ขุนตาล	เข้าใช้แล้ว	91.50	58.00	5.00	25.00	-	64.00	-	244
ทต.ยางฮอม	ขุนตาล	เข้าใช้แล้ว	42.30	17.40	0.40	42.20	-	267.40	18.20	388
อบต.ต้า	ขุนตาล	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.เทอดไทย	แม่ฟ้าหลวง	เข้าใช้แล้ว	60.00	22.60	17.90	0.40	7.70	7.60	0.30	117
อบต.แม่สลองใน	แม่ฟ้าหลวง	เข้าใช้แล้ว	174.00	2.00	23.00	-	5.00	-	-	204
อบต.แม่สลองนอก	แม่ฟ้าหลวง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.แม่ฟ้าหลวง	แม่ฟ้าหลวง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
ทต.ป่าก่อดำ	แม่ลาว	เข้าใช้แล้ว	30.50	38.00	15.50	25.50	7.50	80.20	-	197
ทต.แม่ลาว	แม่ลาว	เข้าใช้แล้ว	63.50	9.50	15.50	20.50	65.50	26.00	-	201

อปท.	อำเภอ	สถานภาพ	ปริมาณขยะอันตราย (กิโลกรัม)							
			หลอดไฟ	แบตเตอรี่	กระป๋องสเปรย์	ภาชนะสารเคมี	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	เศษกระจก	อื่นๆ	รวม
ทต.ดงมะดะ	แม่ลาว	เข้าใช้แล้ว	21.50	1.10	0.80	116.20	-	0.60	-	140
อบต.ป่าก่อดำ	แม่ลาว	เข้าใช้แล้ว	136.00	2.00	45.00	449.00	-	-	10.00	642
อบต.บัวสลี	แม่ลาว	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.จอมหมอกแก้ว	แม่ลาว	เข้าใช้แล้ว	100.00	4.00	8.00	25.00	-	13.00	-	150
อบต.โป่งแพร่	แม่ลาว	เข้าใช้แล้ว	44.15	13.66	8.60	0.70	3.10	18.30	27.30	116
ทต.บ้านเหล่า	เวียงเชียงรุ้ง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ทุ่งก่อ	เวียงเชียงรุ้ง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ดงมหาวัน	เวียงเชียงรุ้ง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.ป่าซาง	เวียงเชียงรุ้ง	เข้าใช้แล้ว	123.80	53.50	-	36.10	112.20	36.40	-	362
อบต.ปงน้อย	ดอยหลวง	เข้าใช้แล้ว	4.50	2.00	1.90	9.00	0.40	7.50	4.00	29
อบต.โชคชัย	ดอยหลวง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
อบต.หลองป่าก่อ	ดอยหลวง	เข้าใช้แล้ว	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมทั้งหมด		143	12,157	5,610	2,419	6,470	1,325	11,967	942	40,891

ตารางที่ 6.2 สรุปสถานภาพการใช้งานระบบ D-ToC จำแนกตามอำเภอ ณ วันที่ 23 สิงหาคม 2560

อำเภอ	อปท. (แห่ง)	เข้าใช้งานแล้ว (แห่ง, %)		รายงานปริมาณแล้ว (แห่ง, %)	
เมือง	16	16	100%	10	63%
เวียงชัย	6	6	100%	5	83%
เชียงของ	8	8	100%	7	88%
เทิง	12	12	100%	12	100%
พาน	16	16	100%	15	94%
ป่าแดด	5	5	100%	4	80%
แม่จัน	13	13	100%	8	62%
เชียงแสน	7	7	100%	4	57%
แม่สาย	10	10	100%	8	80%
แม่สรวย	9	8	100%	6	67%
เวียงป่าเป้า	9	9	100%	5	56%
พญาเม็งราย	6	6	100%	4	67%
เวียงแก่น	4	4	100%	4	100%
ขุนตาล	4	4	100%	3	75%
แม่ฟ้าหลวง	4	4	100%	2	50%
แม่ลาว	7	7	100%	6	86%
เวียงเชียงรุ้ง	4	3	100%	1	25%
ดอยหลวง	3	3	100%	1	33%
รวม	143	143	100%	105	72%

ตารางที่ 6.3 สรุปสถานภาพการดำเนินการตาม MoU กับ อบจ.เชียงราย ณ วันที่ 23 สิงหาคม 2560

อปท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรลุ เงื่อนไข MoU
ทน. เชียงราย	เมือง	64	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.รอบ เวียง	เมือง	5	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต. บ้านดู่	เมือง	19	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.นาง แล	เมือง	16	5	1	16	31%	6%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ ข้าวต้ม	เมือง	23	23	23	1	100%	100%	4%	ยังไม่ครบ
ทต.แม่ ยาว	เมือง	18	18	18	18	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.สัน ทราย	เมือง	11	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ กรณ์	เมือง	13	13	13	13	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.ห้วย ชมพู	เมือง	11	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ห้วย สัก	เมือง	30	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ริม กก	เมือง	7	7	7	7	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.ดอย ลาน	เมือง	22	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ป่าอ้อ ดอนชัย	เมือง	21	0	0	2	0%	0%	10%	ยังไม่ครบ
ทต.ท่า สาย	เมือง	13	4	1	13	31%	8%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.ดอย ฮาง	เมือง	8	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ท่าสุด	เมือง	11	1	0	0	9%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.เวียง ชัย	เวียงชัย	10	0	10	0	0%	100%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ผา งาม	เวียงชัย	15	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.เวียง เหนือ	เวียงชัย	12	0	3	0	0%	25%	0%	ยังไม่ครบ

อปท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรจุ เงื่อนไข MoU
ทต.ดอน ศิลา	เวียงชัย	17	1	3	9	6%	18%	53%	ยังไม่ครบ
ทต.เมือง ชุม	เวียงชัย	8	2	0	8	25%	0%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.สิริ เวียงชัย	เวียงชัย	14	14	14	14	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.เวียง	เชียงของ	11	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.สถาน	เชียงของ	16	17	17	17	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.ศรี	เชียงของ	11	18	18	18	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.บุญ เรือง	เชียงของ	10	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ห้วย ซ้อ	เชียงของ	23	20	4	23	87%	17%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.ศรี ดอนชัย	เชียงของ	18	16	4	16	89%	22%	89%	ยังไม่ครบ
อบต.ริม โขง	เชียงของ	10	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.เวียง เชียงของ	เชียงของ	5	5	5	5	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.เวียง เทิง	เทิง	5	5	5	5	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.จ้าว	เทิง	25	17	2	22	68%	8%	88%	ยังไม่ครบ
ทต.บ้าน ปล้อง	เทิง	6	3	6	6	50%	100%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ ลอย	เทิง	13	3	0	11	23%	0%	85%	ยังไม่ครบ
อบต.ตับ เตา	เทิง	25	11	11	13	44%	44%	52%	ยังไม่ครบ
ทต.เชียง เคี่ยน	เทิง	12	12	12	12	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.หวาว	เทิง	20	20	20	20	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.สัน ทรายงาม	เทิง	7	7	2	5	100%	29%	71%	ยังไม่ครบ
อบต.ศรี ดอนไชย	เทิง	10	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต. หนอง แรด	เทิง	7	7	7	7	100%	100%	100%	บรรลุ

อปท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรจุ เงื่อนไข MoU
อบต. เวียง	เทิง	20	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต. ปล้อง	เทิง	9	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.เมือง พาน	พาน	10	10	0	3	100%	0%	30%	ยังไม่ครบ
ทต.สัน มะเค็ด	พาน	19	0	0	19	0%	0%	100%	ยังไม่ครบ
อบต. เมืองพาน	พาน	23	23	23	23	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.แม่ อ้อ	พาน	20	0	0	20	0%	0%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.ธาร ทอง	พาน	11	5	1	11	45%	9%	100%	ยังไม่ครบ
อบต. สันติสุข	พาน	9	3	3	3	33%	33%	33%	ยังไม่ครบ
อบต.ดอย งาม	พาน	14	14	14	14	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต. หัวงัม	พาน	13	13	9	13	100%	69%	100%	ยังไม่ครบ
อบต. เจริญ เมือง	พาน	22	22	22	22	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต. ป่าหุ้ง	พาน	18	18	18	18	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.ม่วง คำ	พาน	17	17	17	17	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต. ทรายขาว	พาน	17	17	7	17	100%	41%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.สัน กลาง	พาน	18	18	18	18	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.แม่ เย็น	พาน	11	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต. ทานตะวัน	พาน	12	4	4	3	33%	33%	25%	ยังไม่ครบ
อบต. เวียงห้า	พาน	8	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ป่า แฉะ	ป่าแดด	1	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ

อพท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรจุ เงื่อนไข MoU
ทต.ป่า แดด	ป่าแดด	12	2	0	12	17%	0%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.สัน มะค่า	ป่าแดด	8	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ศรี โพธิ์เงิน	ป่าแดด	8	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.โรง ช้าง	ป่าแดด	12	12	12	12	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.แม่ จัน	แม่จัน	6	6	6	6	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.จันจ ว้า	แม่จัน	12	23	23	23	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.สัน ทราย	แม่จัน	5	5	5	5	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.แม่คำ	แม่จัน	6	2	0	6	33%	0%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.ป่า ขวาง	แม่จัน	15	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.สาย น้ำคำ	แม่จัน	8	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ท่า ข้าวเปลือก ก	แม่จัน	14	14	0	9	100%	0%	64%	ยังไม่ครบ
ทต.แม่ไร่	แม่จัน	9	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ จัน	แม่จัน	11	1	0	0	9%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.สัน ทราย	แม่จัน	7	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ป่า ตึง	แม่จัน	20	20	20	20	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.ศรี ค้ำ	แม่จัน	11	11	0	0	100%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.จอม สวรรค์	แม่จัน	10	10	10	10	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.เวียง เชียงแสน	เชียงแสน	2	1	2	2	50%	100%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.เวียง	เชียงแสน	9	9	5	9	100%	56%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.โยนก	เชียงแสน	8	2	2	0	25%	25%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.บ้าน แซว	เชียงแสน	15	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ

อพท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรจุ เงื่อนไข MoU
ทต.แม่ เงิน	เชียงใหม่	12	1	2	0	8%	17%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ป่า สัก	เชียงใหม่	13	13	3	13	100%	23%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.ศรี ดอนมูล	เชียงใหม่	13	0	9	0	0%	69%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.แม่ สาย	แม่สาย	7	10	10	10	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.ห้วย ไคร้	แม่สาย	6	6	6	6	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.เวียง พางคำ	แม่สาย	10	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.แม่ สาย มิตรภาพ	แม่สาย	8	8	0	8	100%	0%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.ห้วย ไคร้	แม่สาย	5	4	3	5	80%	60%	100%	ยังไม่ครบ
อบต. เกาะช้าง	แม่สาย	13	0	0	13	0%	0%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.โป่ง ผา	แม่สาย	12	12	12	12	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.ศรี เมืองชุม	แม่สาย	9	2	4	0	22%	44%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.บ้าน ด้าย	แม่สาย	8	8	8	8	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.โป่ง งาม	แม่สาย	12	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.แม่ สรวย	แม่สรวย	3	3	3	3	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.เจดีย์ หลวง	แม่สรวย	7	7	7	7	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.เวียง สรวย	แม่สรวย	15	5	6	13	33%	40%	87%	ยังไม่ครบ
อบต.ป่า แดด	แม่สรวย	22	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ พริก	แม่สรวย	14	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ศรี ถ้อย	แม่สรวย	12	12	12	12	100%	100%	100%	บรรลุ

อปท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรจุ เงื่อนไข MoU
อบต.ท่า ก้อ	แม่สรวย	27	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.วาวิ	แม่สรวย	25	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต. เจดีย์ หลวง	แม่สรวย	6	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.เวียง ป่าเป้า	เวียงป่า เป้า	6	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.แม่ชะ จาน	เวียงป่า เป้า	8	0	0	8	0%	0%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.เวียง กาหลง	เวียงป่า เป้า	15	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ป่าจี้ วู้	เวียงป่า เป้า	16	16	12	4	100%	75%	25%	ยังไม่ครบ
อบต. สันสลี	เวียงป่า เป้า	13	5	7	13	38%	54%	100%	ยังไม่ครบ
อบต. เวียง	เวียงป่า เป้า	11	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.บ้าง โป่ง	เวียงป่า เป้า	7	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ เจดีย์	เวียงป่า เป้า	15	1	0	0	7%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ เจดีย์ใหม่	เวียงป่า เป้า	1	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.พญา เม็งราย	พญาเม็ง ราย	6	6	6	6	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.ไม้ยา	พญาเม็ง ราย	18	18	2	18	100%	11%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.เม็ง ราย	พญาเม็ง ราย	10	0	9	0	0%	90%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ เป่า	พญาเม็ง ราย	20	4	3	19	20%	15%	95%	ยังไม่ครบ
อบต. แม่ตำ	พญาเม็ง ราย	11	2	2	11	18%	18%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.ตาด ควัน	พญาเม็ง ราย	8	0	0	8	0%	0%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.ม่วง ยาย	เวียงแก่น	9	11	11	11	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.หล่าย งาว	เวียงแก่น	6	6	6	6	100%	100%	100%	บรรลุ

อพท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรจุ เงื่อนไข MoU
ทต.ท่า ข้าม	เวียงแก่น	6	0	0	6	0%	0%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.ปอ	เวียงแก่น	20	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต. บ้านต้า	ขุนตาล	9	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ป่า ตาล	ขุนตาล	14	4	6	14	29%	43%	100%	ยังไม่ครบ
ทต.ยางฮ อม	ขุนตาล	21	21	21	21	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.ต้า	ขุนตาล	19	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต. เทอดไทย	แม่ฟ้า หลวง	18	5	0	18	28%	0%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ สลองใน	แม่ฟ้า หลวง	27	1	1	0	4%	4%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ สลอง นอก	แม่ฟ้า หลวง	13	3	13	13	23%	100%	100%	ยังไม่ครบ
อบต.แม่ ฟ้าหลวง	แม่ฟ้า หลวง	19	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
ทต.ป่าก่อ ดำ	แม่ลาว	7	7	7	7	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.แม่ ลาว	แม่ลาว	4	4	4	4	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.ดงมะ ดะ	แม่ลาว	15	15	15	15	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.ป่า ก่อดำ	แม่ลาว	7	7	7	7	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.บัวส ลี	แม่ลาว	12	12	12	12	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.จอม หมอก แก้ว	แม่ลาว	11	11	11	11	100%	100%	100%	บรรลุ
อบต.โป่ง แพร์	แม่ลาว	9	9	9	9	100%	100%	100%	บรรลุ
ทต.บ้าน เหล่า	เวียงเชียง รุ้ง	5	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ทุ่ง ก่อ	เวียงเชียง รุ้ง	11	1	1	0	9%	9%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ดง มหาวัน	เวียงเชียง รุ้ง	11	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ

อพท.	อำเภอ	จำนวน หมู่บ้าน (แห่ง)	รูป เสวียน (แห่ง)	รูปรี ไซเคิล (แห่ง)	รูปขยะ อันตราย (แห่ง)	รูป เสวียน (ร้อยละ)	รูปรี ไซเคิล (ร้อยละ)	รูปขยะ อันตราย (ร้อยละ)	บรรจุ เงื่อนไข MoU
อบต.ป่า ซาง	เวียงเชียง รุ้ง	16	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต.ปง น้อย	ดอยหลวง	11	11	4	3	100%	36%	27%	ยังไม่ครบ
อบต.โชค ชัย	ดอยหลวง	12	0	0	0	0%	0%	0%	ยังไม่ครบ
อบต. หลองป่า ก่อ	ดอยหลวง	10	7	4	4	70%	40%	40%	ยังไม่ครบ
รวม		1828	809	685	954	44.3%	37.5%	52.2%	41