การนำมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในรูปสารปรับปรุงคุณภาพดิน กรณีศึกษาเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา
THE UTILIZATION OF WASTE AT THE DISPOSAL SITE INTO FERTILIZATION FORMS: A CASE STUDY OF PRIK SUB-DISTRICT MUNICIPALITY, SONGKHLA PROVINCE

นภารัตน์ ไวยเจริญ รอกิ มะแซ*
Naprarath Waijarean*, *Roki Masae*

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University.

****Corresponding author, e-mail:** naparat.w@psu.ac.th*

***Received:** March 8, 2018; **Revised:** July 4, 2018; **Accepted:** July 6, 2018*

บทคัดย่อ

การศึกษาการนำมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา กลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ในรูปสารปรับปรุงคุณภาพดินนั้น จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก และทำการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยบริเวณเทกองมูลฝอยกลางแจ้ง (Open Dumping) ที่แบ่งตามลักษณะการเทกองและอายุการทิ้งมูลฝอยที่แบ่งเป็น 3 ช่วง คือ 1. 1-5 ปี 2. 6 เดือนถึง 1 ปี และ 3. น้อยกว่า 6 เดือน พบว่า เทศบาลตำบลปริกมีระบบการจัดการมูลฝอยประกอบด้วยการคัดแยกมูลฝอยระดับครัวเรือนตั้งแต่ต้นทางแหล่งกำเนิดมูลฝอยในครัวเรือน ระหว่างการเก็บขน และปลายทาง ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย โดยเฉพาะคัดแยกมูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยอันตราย มูลฝอยทั่วไป และมูลฝอยรีไซเคิล มีปริมาณมูลฝอยรวมเกิดขึ้นเฉลี่ยวันละ 4-5 ตัน มีระบบการรวบรวมและการเก็บขนมูลฝอยโดยใช้รถปิคอัพ และรถไฮโดรลิคอัดท้ายเพื่อรวบรวมมูลฝอยจากชุมชนไปกำจัด ณ สถานที่เทกองกลางแจ้ง โดยขยะอินทรีย์ถูกนำไปหมักทำปุ๋ย น้ำหมักชีวภาพ และทำถ่านชีวมวล ขยะอันตรายถูกรวบรวมไว้เพื่อรอการกำจัดอย่างปลอดภัย ขยะทั่วไปนำไปเทกองกลางแจ้ง ส่วนขยะรีไซเคิลมีการคัดแยกเพื่อนำไปจำหน่าย จากผลการร่อนมูลฝอยบริเวณเทกองกลางแจ้ง 3 ช่วงอายุมูลฝอยพบว่า มีค่าความชื้นระหว่างร้อยละ 19.11-22.78 ค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 7.3-8.6 ปริมาณเถ้าระหว่างร้อยละ 61.68-74.69 บริเวณเทกองซึ่งพบขยะทั่วไปมากที่สุดเฉลี่ยร้อยละ 50.56-63.43 รองลงมาคือมูลฝอยอินทรีย์เฉลี่ยร้อยละ 30.57-40.57 ปริมาณธาตุอาหารหลักได้แก่ ไนโตรเจน (Total N) ฟอสฟอรัส (Total P_2O_5) และโพแทสเซียม (total K_2O) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 0.34-0.92, 1.21-1.87 และ 0.63-1.74 ตามลำดับ ปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว และสารหนู เท่ากับ 93.35 ± 2.14, 71.86 ± 1.25 และ 3.70 ± 0.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และผลการวิเคราะห์ออกไซด์ของธาตุพบปริมาณ SiO_2 มากที่สุดร้อยละ 42.85 รองลงมาเป็น CaO ร้อยละ 13.88 Fe_2O_3 ร้อยละ 8.19 และ Al_2O_3 ร้อยละ 6.97 ตามลำดับ หากพิจารณาการนำไปใช้ประโยชน์ในรูปสารปรับปรุงคุณภาพดิน มูลฝอยจากสถานที่เทกองกลางแจ้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ย

อินทรีย์ พ.ศ. 2548 สามารถร่อนและนำมูลฝอยเก่ากลับมาใช้ใหม่ในรูปการหมุนเวียนสารอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชได้

คำสำคัญ: การนำกลับมาใช้ใหม่ สารปรับปรุงคุณภาพดิน การกำจัดมูลฝอย โลหะหนัก

Abstract

The study of waste utilization into fertilizer forms was conducted at the waste disposal site of Prik Sub-district Municipality, Songkhla Province. From the interview with the authorities responsible for the waste management of Prik, including the random sampling collection of the solid waste at the open dumping site, which was categorized by the nature and the span of waste dumping, namely (1) 1-5 years, (2) 6 months to 1 year, and (3) less than 6 months, it was found that the household waste have been managed and sorted systematically as a whole process; starting from the household origin, during collecting procedure, and finally to the waste disposal site. The waste was sorted as organic waste, hazardous waste, general waste, and recycled waste, which the total amount of waste averages four to five tons per day. The dump trucks and the hydraulic garbage trucks were used in the household waste collection and dumping to the open waste disposal site. In the disposal process, the organic wastes were transformed to organic fertilizer, fermented bio-extract, and biomass charcoal; while the hazardous wastes were compiled for further safe disposal process. For general wastes, they were dumped in the open field; whereas the recycled wastes were sorted for further selling. In addition, from the winnowing and the analysis of physical and chemical properties of the wastes, the result shown that the moisture content of all three categories ranges from 19.11-22.78, the pH value shows from 7.3-8.6, and the ash content value indicates from 61.68-74.96%. In terms of the waste categories, it was found that general wastes were found the most around 50.56-63.43%, followed by organic wastes (30.57-40.57%). The essential nutrients found are nitrogen (total N), phosphorus (total P_2O_5), and potassium (total K_2O), with the average unit ranging from 0.34-0.92%, 1.21-1.87%, and 0.63-1.74% respectively. Regarding to the heavy metals, it was found that there were copper, lead and arsenic. The range is from 93.35 $\pm$ 2.14, 71.86 $\pm$ 1.25, and 3.70 $\pm$ 0.28 mg/kg respectively. Furthermore, the oxide analysis of the substance found SiO_2 the highest at 42.85%, followed by CaO at 13.88%, Fe_2O_3 at 8.19% and Al_2O_3 at 6.97%, respectively. Considering the use of the fertilizer, the solid waste from the open dumping site is in the 2005 national organic fertilizer standard which can be winnowed and reused in the form of recycled fertilizer that is important for the plants' growth in the future.

Keywords: Recycling, Fertilizer, Waste Disposal, Heavy Metal

บทนำ

ปัญหาการจัดการขยะและของเสียอันตรายถือเป็นปัญหาระดับชาติที่ทุกรัฐบาลมักให้ความสำคัญควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งผลกระทบจากการจัดการขยะที่ขาดประสิทธิภาพ มักสร้างปัญหามลพิษด้านต่างๆ ตามมาอีกมากมาย เช่น ปัญหาน้ำชะล้างมูลฝอย การปนเปื้อนสารพิษในดิน การปนเปื้อนสารพิษในแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน การแพร่กระจายของเชื้อโรค และปัญหาขยะตกค้าง ดังนั้น การแก้ปัญหาเรื่องขยะและของเสียอันตรายจึงจำเป็นต้องแก้ปัญหาแบบภาพรวมแบบบูรณการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายภาคส่วน เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงมหาดไทย ควบคู่กับการดำเนินการด้านกฎหมายเพื่อกำหนดมาตรการจัดการมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิดมูลฝอย ระบบการจัดเก็บและขนส่ง และสถานที่กำจัดมูลฝอยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนโยบายระดับชาติเรื่องการจัดการขยะของรัฐบาลที่ให้ความสำคัญเรื่องการจัดการขยะตกค้าง พบว่าในปี 2559 มีขยะเก่าทั่วประเทศ 30.83 ล้านตัน [1] ปัจจุบันกระทรวงมหาดไทย เป็นต้นสังกัดของหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการเรื่องขยะและของเสียอันตรายโดยตรง มีนโยบายกำหนดให้จังหวัด/องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ [1]

[1] ทำการสำรวจการจัดการและกำจัดขยะมูลฝอย โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศจำนวน 7,777 แห่ง พบว่ามีขยะเกิดขึ้นประมาณ 27.06 ล้านตันต่อปี หรือ 74,130 ตันต่อวัน มีอัตราการเกิดมูลฝอยต่อคนเพิ่มขึ้นจาก 1.11 เป็น 1.13 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน มีขยะเก่าตกค้างสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยทั่วประเทศที่ยังดำเนินการไม่ถูกต้องอีกประมาณ 9.96 ล้านตันต่อปี และอีก 6.01 ล้านตันต่อปี หรือ 16,452 ตันต่อวัน เป็นขยะใหม่ คิดเป็นร้อยละ 22 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งประเทศถูกกำจัดแบบไม่ถูกวิธี เช่น การเผากลางแจ้ง การเทกองทิ้งในบ่อดินเก่าหรือพื้นที่รกร้าง โดยพบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลเลือกใช้วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยแบบเทกองรวมมีจำนวนมากขึ้นเป็น 2,075 แห่ง จากเดิมในปี 2557 มีเพียง 1,898 แห่ง โดยขยายพื้นที่รองรับมูลฝอยในรูปแบบบ่อรองรับขยะมูลฝอยขนาดเล็กหรือบ่อหมู่บ้าน แต่อย่างไรก็ตาม การจัดการขยะแบบเทกองที่เพิ่มจำนวนขึ้นทั่วประเทศยังคงประสบปัญหาขยะล้น เนื่องจากไม่มีการคัดแยกขยะ มีขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติอย่างรวดเร็ว ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้ ขยะส่วนนี้ยังคงตกค้างเป็นที่รองรับทั้งขยะเก่าและขยะใหม่กลายเป็นปัญหาระยะยาว สูญเสียงบประมาณในการจัดการสูงมาก อีกทั้งต้องหาพื้นที่เพื่อรองรับขยะเพิ่มขึ้น สร้างปัญหาความขัดแย้งในชุมชน [2] กล่าวถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากขยะด้านต่างๆ ส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพโดยรอบสถานที่ฝังกลบ และสุขภาวะของเจ้าหน้าที่และประชาชนโดยรอบบริเวณสถานที่ฝังกลบหากการจัดการขยะขาดประสิทธิภาพ

เทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีพื้นที่โดยรวมประมาณ 4.8 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 7 ชุมชน คือ ชุมชนตลาดปริก ชุมชนทุ่งออก ชุมชนตลาดใต้ ชุมชนร้านใน ชุมชนสวนหม่อม ชุมชนปริกใต้ และชุมชนปริกตก มีประชากรรวมทั้งสิ้น 6,035 คน (1,891 ครัวเรือน) เป็นเพศชาย 2,969 คน และเพศหญิง 3,066 คน เทศบาลตำบลปริกมีแนวนโยบายทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมตลอดจนดำเนินโครงการและการจัดกิจกรรม

ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ได้รับรางวัลลูกโลกสีเขียวครั้งที่ 9 ประจำปี 2550 และรางวัลชุมชนต้นแบบด้านการจัดการขยะ ประจำปี 2558 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา ส่วนหนึ่งของความสำเร็จด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะการจัดการขยะ เทศบาลตำบลปริกเริ่มต้นจากการสร้างความรู้ความเข้าใจในด้านการจัดการขยะแก่ชุมชนเป็นอันดับแรก โดยเริ่มจากการปลูกจิตสำนึกของคนในชุมชนด้วยวิธีการอบรมแกนนำ เพื่อรณรงค์เรื่องการคัดแยกขยะระดับครัวเรือนโดยแบ่งขยะออกเป็น 4 ประเภทคือ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป ก่อนนำไปกำจัดด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามประเภทของมูลฝอย ณ บริเวณหลุมฝังกลบแบบบูรณการการกำจัดแบบสมบูรณ์อย่างครบถ้วน ยกตัวอย่าง การจัดการกับขยะอินทรีย์ จัดการในรูปของสารปรับปรุงคุณภาพดินและน้ำหมักชีวภาพ ถ่านไม้จากเศษวัสดุทางการเกษตร และการตกแต่งกิ่งไม้ จัดการในรูปแบบการทำถ่านไม้ ส่วนขยะที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จะถูกกำจัดแบบเทกองกลางแจ้งบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก แต่อย่างไรก็ตาม ขยะที่มีปริมาณ 4-5 ตันต่อวันที่เข้าสู่ระบบการจัดการขยะแบบเทกองกลางแจ้งยังมีปริมาณมาก ทำให้เป็นภาระที่หน่วยงานต้องเร่งกำจัดเพื่อป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบกับการคัดแยกขยะจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยทั้ง 7 ชุมชน ยังไม่สามารถดำเนินการคัดแยกได้อย่างคลอบคลุมทั่วถึงทุกชุมชน บางชุมชนยังมีการทิ้งขยะแบบรวมไม่มีการคัดแยกขยะอินทรีย์ และขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ ดังนั้น มูลฝอยของเทศบาลที่เข้าสู่ระบบการกำจัดยังคงเป็นปัญหา ประกอบกับบริเวณหลุมฝังกลบยังไม่มีการปิดกลบภายหลังการเทกอง และยังไม่มีโครงการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ในรูปสารปรับปรุงคุณภาพดิน และการแปรรูปเป็นพลังงานอย่างชัดเจน เหล่านี้อาจจะก่อให้เกิดปัญหาตามมาโดยเฉพาะการจัดหาสถานที่ฝังกลบให้เพียงพอกับปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น ซึ่งคาดการณ์ว่าภายในระยะเวลา 5 ปี ขยะชุมชนจะไม่สามารถนำมาฝังกลบในสถานที่นี้ได้อีกต่อไป [3]

ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของขยะเก่าตกค้างบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยที่ยังคงทิ้งรวมในพื้นที่ ซึ่งบางส่วนยังคงมีขยะอินทรีย์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปการหมุนเวียนสารอาหารให้แก่พืช หากมีการดำเนินการคัดแยกขยะส่วนที่ไม่สามารถย่อยสลายได้หรือใช้เวลาในการย่อยสลายนานนับสิบปีหรือมากกว่า 100 ปี ยกตัวอย่างเช่น ขยะพลาสติกที่ยังคงตกค้างเป็นจำนวนมากที่สุด รองลงมาเป็นกระดาษ แก้ว เศษขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ยากจำพวกกระดูก ไม้ และเปลือกหอย ตลอดจนโลหะ ขยะเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักให้แต่ละปีจะต้องจัดหาพื้นที่ฝังกลบเพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับปริมาณขยะที่ย่อยสลายได้ช้าที่เพิ่มปริมาณตามพฤติกรรมการบริโภคของคนในปัจจุบันและรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลงไปที่มักนิยมบริโภคอาหารสำเร็จรูป อนึ่ง จากการสังเกตบริเวณเทกองขยะ พบว่ามีพืชบริโภคได้บางชนิด เช่น ต้นมะเขือเทศ พริก มะละกอ ผักบุ้ง เป็นต้น และพืชที่ไม่สามารถบริโภคได้ เช่น วัชพืช และหญ้า เป็นต้น สามารถเจริญเติบโตได้ดีบริเวณกองขยะ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการนำมูลฝอยบริเวณสถานที่ฝังกลบมาใช้ประโยชน์ใหม่ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุของการเทกองมูลฝอย ทำ Quartering Sampling และร่อนมูลฝอยบริเวณเทกองมูลฝอย เพื่อหาองค์ประกอบของมูลฝอย และแยกส่วนขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ออกจากขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้หรือใช้เวลาในการย่อยสลายนานกว่าขยะทั่วไป จากนั้นนำมูลฝอยมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางกายภาพ เคมีและปริมาณโลหะหนักตกค้างในมูลฝอย ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถนำมาเป็นข้อเสนอแนวทางการจัดการมูลฝอยบริเวณหลุมฝังกลบที่เหมาะสมในอนาคตได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษารูปแบบการจัดการมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา

2. ศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมี และโลหะตกค้างในมูลฝอย บริเวณสถานที่เทกองกลางแจ้งเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. อุปกรณ์

1.1 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ถุงกระสอบ คราด ถุงมือ รองเท้าบูท เครื่องชั่งน้ำหนัก ถังขนาด 30 ลิตร ตาข่ายเขียว ผ้าใบรองพื้น และพลั่ว

1.2 อุปกรณ์การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ได้แก่ Erlenmeyer Flask ขนาด 250 มิลลิลิตร น้ำกลั่น เครื่องเขย่า (Shaker) เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) ตู้อบ (Over) ถาดอะลูมิเนียม เครื่องชั่งน้ำหนัก Porcelain Crucible และโถดูดความชื้น (Desiccator)

1.3 อุปกรณ์ร่อนมูลฝอย ได้แก่ ตะแกรงตามมาตรฐาน ASTM E11

1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

1.5 อุปกรณ์และเครื่องตรวจวิเคราะห์โลหะหนัก (ICP-OES) ได้แก่ ตะกั่ว ทองแดง และสารหนู

1.6 เครื่องตรวจวิเคราะห์ออกไซด์ของธาตุ X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF)

2. วิธีการศึกษา

2.1 ศึกษาข้อมูลด้านการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำปริก จังหวัดสงขลา โดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่สัมภาษณ์ จำนวน 10 คน ประกอบด้วยผู้บริหาร หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 คน และเจ้าพนักงานที่ที่รับผิดชอบจัดเก็บ ขนถ่าย และกำจัดมูลฝอย จำนวน 4 คน

2.2 ทำการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากกองมูลฝอยแบบเทกองกลางแจ้งในพื้นที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา ตามช่วงอายุมูลฝอยจำนวนช่วงอายุละ 400 กิโลกรัม ซึ่งแบ่งตามพื้นที่การนำมูลฝอยมาเทกองบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยออกเป็น 3 ช่วงอายุ คือ 1) อายุมูลฝอย 1-5 ปี ใช้สัญลักษณ์ T1 2) อายุมูลฝอย 6 เดือนถึง 1 ปี ใช้สัญลักษณ์ T2 และ 3) อายุมูลฝอยน้อยกว่า 6 เดือน ใช้สัญลักษณ์ T3 จากนั้นนำมูลฝอยทั้งหมดจากหลุมฝังกลบมาทำการสุ่มโดยวิธีการ quartering sampling ซึ่งภายหลังการทำ Quartering แต่ละช่วงอายุมูลฝอยเสร็จสิ้นจะคงเหลือเศษวัสดุจากกองมูลฝอย 30-35 กิโลกรัม เพื่อนำมาหาสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ องค์ประกอบมูลฝอย ตามการแบ่งประเภทของมูลฝอยของ [1] ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอันตราย จากนั้นนำตัวอย่างมูลฝอยมาร่อนผ่านตะแกรงตามมาตรฐาน ASTM E11 ซึ่งขนาดของวัสดุที่ผ่านตะแกรงมีขนาดไม่เกิน 12.5x12.5 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานปุ๋ยแห่งชาติ [6] มาศึกษาความเป็นไปได้ในการนำมาเป็นสารปรับปรุงคุณภาพดินโดยการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชในลำดับต่อไป

2.3 ทำการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่ร่อนผ่านตะแกรง ศึกษาสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ องค์ประกอบมูลฝอย สมบัติทางเคมี ได้แก่ ความชื้น ปริมาณเถ้า ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ออกไซด์ของปริมาณธาตุ และปริมาณโลหะหนักตกค้าง ตามวิธีการวิเคราะห์ที่แสดงดังตารางที่ 1

2.4 ประมวลข้อมูลผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ เคมี และปริมาณโลหะหนักตกค้างโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษานำมาพิจารณาร่วมกับผลการศึกษาการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก และข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิจากรายงานประจำปีของหน่วยงาน เพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมบริเวณหลุมฝังกลบในลำดับต่อไป

ตารางที่ 1 วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี

ลำดับที่	รายละเอียด	วิธีการวิเคราะห์
1	องค์ประกอบมูลฝอย (Composition)	Quartering Sampling ชั่งน้ำหนักและคำนวณองค์ประกอบอัตราส่วนร้อยละตามประเภท [1]
2	ความชื้น (Moisture Content)	Gravimetric Method and Oven Drying Method [4]
3	ปริมาณเถ้า (Ash Content)	Gravimetric Method and Oven Drying Method [4]
4	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	pH Electrometric Measurement, Method 9040C* [5]
5	สภาพนำไฟฟ้า (Conductivity)	Conductivity Meter [4]
6	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TKN)	Kjeldahl Method [4]
7	ปริมาณฟอสฟอรัส (P_2O_5)	UV-Spectrophotometer [4]
8	ปริมาณโพแทสเซียม (K_2O)	Flame Photometer [4]
9	ออกไซด์ของปริมาณธาตุ**	XRF, PW2400, Philips, Netherlands
10	ปริมาณโลหะหนัก** (Heavy Metal)	ICP-OES

หมายเหตุ *National Bureau of Standards, Standard Reference Material Catalog 1986-87 [5]

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา

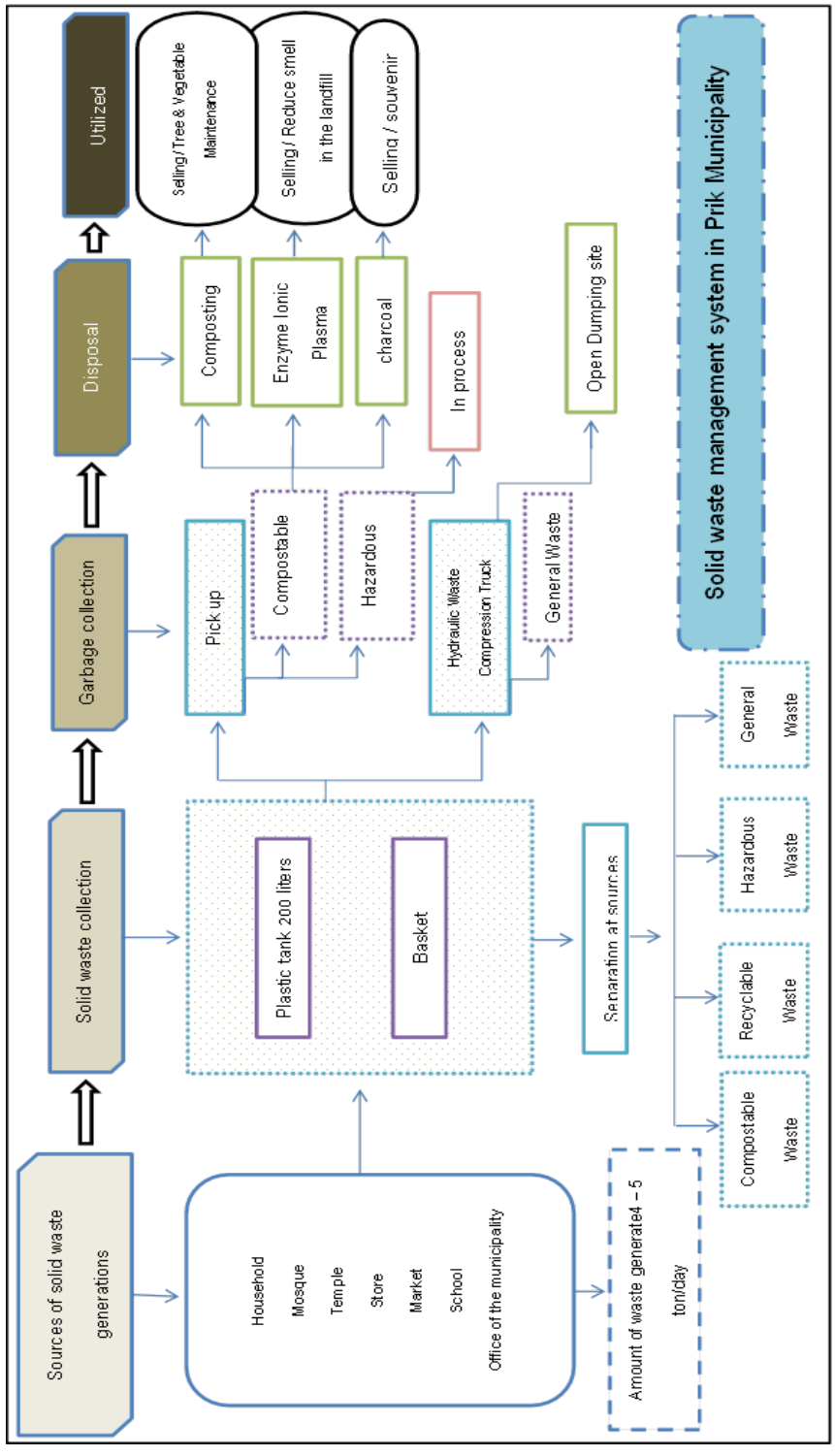
จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา จำนวน 10 คน ประกอบด้วยผู้บริหาร หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 คน และเจ้าพนักงานที่ที่รับผิดชอบจัดเก็บ ขนถ่ายและกำจัดมูลฝอย จำนวน 4 คน พบว่า เทศบาลตำบลปริก ประกอบด้วย 7 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนตลาดปริก ชุมชนตลาดใต้ ชุมชนสวนหม่อม ชุมชนทุ่งออก ชุมชนร้านใน ชุมชนปริกใต้ และชุมชนปริกตก มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลฝอยจากการอุปโภคบริโภค การปรุงอาหาร การซื้อขาย และเลือกเปลี่ยนสินค้าภายในชุมชนทั้งในระดับครัวเรือน โรงเรียน วัด มัสยิด ร้านค้า ตลาดนัดชุมชน และสำนักงานเทศบาล จากสถิติการเก็บขนมูลฝอยจำนวน 9 เดือนเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมถึงกันยายน 2560 พบว่า ปริมาณมูลฝอยที่มีการเก็บขนและชั่งน้ำหนักโดยใช้รถเก็บขนมูลฝอยและดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่เทศบาล รวม 7 ชุมชน มีปริมาณเฉลี่ย 4.00-5.00 ตันต่อวัน อัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลปริก 0.66-0.83 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน เทศบาลปริกมีการจัดการมูลฝอยแบบครบวงจรเริ่มตั้งแต่ต้นทาง ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ในรูปการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด มูลฝอยที่มีการคัดแยกพบมากที่สุดคือ ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋อง ขยะอินทรีย์ และขยะอันตราย มีการนำขยะรีไซเคิลไปจำหน่ายหรือเข้าโครงการขยะมีบุญ

ของเทศบาล มูลฝอยส่วนที่เหลือจะถูกรวบรวม ณ จุดกำเนิด โดยทางเทศบาลจะจัดเตรียมถังขยะขนาด 200 ลิตร วางตามจุดที่กำหนด ซึ่งคำนึงถึงความเป็นระเบียบ และความสะดวกในการเก็บขนของเจ้าหน้าที่ มีการเก็บขนมูลฝอยตามตารางการเก็บขน กล่าวคือ เก็บขน 6 วันต่อสัปดาห์ แบ่งการเก็บขนออกเป็น 2 ประเภท ตามประเภทของมูลฝอยและประเภทรถเก็บขน คือ 1) ใช้รถกระบะ จำนวน 1 คัน เก็บมูลฝอยประเภทขยะอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ เนื้อสัตว์ และอื่นๆ ทำการเก็บขนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง คือ ทุกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เริ่มดำเนินการเก็บขนในเวลา 9.00-11.00 น. ส่วนมูลฝอยอันตราย ได้แก่ หลอดไฟ จะเก็บขนเดือนละ 1 ครั้ง และ 2) ใช้รถไฮดรอลิคอัดท้ายจำนวน 1 คัน เก็บขนมูลฝอยทั่วไปจำนวน 6 วันต่อสัปดาห์ โดยเริ่มดำเนินการเก็บขนในเวลา 20.00 น. เป็นต้นไป เจ้าหน้าที่เทศบาลจะดำเนินการรวบรวมมูลฝอยแต่ละประเภทจากชุมชนตามเส้นทางการเก็บขนที่กำหนด แล้วนำไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล โดยมีวิธีการจัดการมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยอย่างเป็นระบบตามประเภทของมูลฝอย กล่าวคือ 1) ขยะอินทรีย์นำไปทำน้ำหมักชีวภาพและหมักทำปุ๋ย ส่วนเศษกิ่งไม้จากการตกแต่งกิ่งไม้ ต้นไม้ภายในชุมชนนำมาเผาทำถ่านชีวมวล 2) ขยะทั่วไปซึ่งมีปริมาณมากที่สุด นำไปกำจัดโดยวิธีการเทกองกลางแจ้ง เพื่อให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ โดยมีระบบการควบคุมกลิ่นโดยใช้น้ำหมักชีวภาพซึ่งผลิตขึ้นเองจากวัตถุดิบมูลฝอยในชุมชน จากนั้นนำไปรดลงบนกองมูลฝอย ส่วนขยะอินทรีย์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากรถเก็บขนมูลฝอยอินทรีย์ภายในชุมชนจะถูกนำมาผ่านกระบวนการหมักทำปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพบริเวณหลุมฝังกลบ มูลฝอย ภายหลังที่มีการย่อยสลายตามธรรมชาติสมบูรณ์ซึ่งใช้เวลาประมาณ 60 วัน ทางเทศบาลจะนำไปเป็นสารปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อการเจริญเติบโตของพืชผักในชุมชนต่อไป ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริกแสดงดังภาพที่ 2 จากการสุ่มตัวอย่างสารปรับปรุงคุณภาพดินที่ผ่านกระบวนการหมักทำปุ๋ยโดยเทศบาลตำบลปริก ไปตรวจวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบปริมาณธาตุอาหารร้อยละโดยน้ำหนักแห้งดังนี้ไนโตรเจน (Total TKN) เท่ากับ 1.35 ฟอสฟอรัส (P_2O_5) เท่ากับ 2.05 และโพแทสเซียม (K_2O) เท่ากับ 2.42 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548

2. สมบัติทางกายภาพ เคมี และปริมาณโลหะหนักตกค้างของมูลฝอย บริเวณหลุมฝังกลบมูลฝอยเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา

จากการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยโดยวิธี Quartering Sampling บริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอยเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา ตามช่วงอายุมูลฝอย ได้แก่ 1) อายุมูลฝอย 1-5 ปี ใช้สัญลักษณ์ T1 2) อายุมูลฝอย 6 เดือนถึง 1 ปี ใช้สัญลักษณ์ T2 และ 3) อายุมูลฝอยน้อยกว่า 6 เดือน ใช้สัญลักษณ์ T3 เพื่อนำตัวอย่างมูลฝอยมาหาองค์ประกอบตามการแบ่งประเภทของกรมควบคุมมลพิษ [1] ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอันตราย ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 2 พบว่า เทศบาลตำบลปริกมีลักษณะเป็นชุมชนที่พักอาศัยประกอบด้วยที่อยู่อาศัย ร้านค้าชุมชน ตลาดนัด โรงเรียน มัสยิด และสำนักงาน ซึ่งทั้ง 7 ชุมชนมีกิจกรรมก่อให้เกิดมูลฝอยไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีองค์ประกอบมูลฝอยคล้ายคลึงกับชุมชนอื่นๆ ในประเทศไทย [1] ผลการศึกษาพบว่า มีปริมาณขยะทั่วไปคือขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้หรือไม่คุ้มค่าต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ พบในปริมาณมากที่สุดเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 50.58-63.43 รองลงมาคือขยะอินทรีย์ ขยะที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ และมีความชื้นสูง มีสัดส่วนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 30.57-40.57 ซึ่งพบในมูลฝอยที่มีอายุน้อยที่สุด (ไม่เกิน 6 เดือน)

โดยขยะอินทรีย์ที่ยังคงหลงเหลืออยู่ในกองมูลฝอยและย่อยสลายได้ยาก ได้แก่ เปลือกผลไม้ (ทุเรียน ขนุน มังคุด และมะพร้าว เป็นต้น) และเมล็ดผลไม้ (ลำไย มะม่วง และทุเรียน เป็นต้น) ชานอ้อย กระดูก เปลือกหอย และอื่นๆ พบในปริมาณมากที่สุด



ภาพที่ 2 ระบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของมูลฝอยตามช่วงอายุของมูลฝอย

องค์ประกอบมูลฝอย (ร้อยละ)	T1	T2	T3
1. มูลฝอยอินทรีย์ (Compostable Waste)			
1.1 เศษผัก เศษผลไม้ ชานอ้อย เศษอาหาร	34.57	30.57	40.57
รวม	**34.57**	**30.57**	**40.57**
2. มูลฝอยรีไซเคิล (Recyclable Waste)			
2.1 แก้ว, กระเบื้อง	5.68	2.00	0.86
2.2 กระดาษ, กล่อง UHT, กล่องน้ำผลไม้	0.57	3.71	4.86
2.3 เศษพลาสติก	-	-	-
2.4 กระป๋องเครื่องดื่ม, ภาชนะบรรจุอาหารกระป๋อง	0.86	0.29	0.86
รวม	**7.11**	**6.00**	**6.58**
3. มูลฝอยทั่วไป (General Waste)			
3.1 พลาสติกต่างๆ	47.23	56.57	40.86
3.2 โฟม	0.29	0.86	0.57
3.3 เศษผ้า	9.43	3.14	8.86
3.4 เศษยาง	-	2.86	0.29
รวม	**56.95**	**63.43**	**50.58**
4. มูลฝอยอันตราย (Hazardous Waste)			
4.1 หลอดไฟ (หลอดตะเกียบ)	0.71	-	-
4.2 ถ่านไฟฉาย	0.29	-	0.86
4.3 เศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE)	0.37	-	1.43
รวม	**1.37**	**0.00**	**2.27**
ปริมาณรวมทั้งหมด (Total)	**100.00**	**100.00**	**100.00**

ภายหลังการร่อนมูลฝอยผ่านตะแกรงร่อนตามมาตรฐาน ASTM E11 พบว่า มูลฝอยที่ผ่านตะแกรงในช่วงอายุ 1-5 ปี ผ่านตะแกรงร่อนมากที่สุด มีปริมาณ 7.10 กิโลกรัมคิดเป็นร้อยละ 58.68 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดก่อนการร่อน (12.10 กิโลกรัม) ส่วนอายุของมูลฝอยน้อยกว่า 6 เดือน พบมูลฝอยที่ผ่านตะแกรงได้น้อยที่สุด มีปริมาณ 2.1 กิโลกรัมคิดเป็นร้อยละ 14.79 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดก่อนการร่อน (14.20 กิโลกรัม) ซึ่งสาเหตุของมูลฝอยค้างตะแกรง เกิดขึ้นเนื่องจากมูลฝอยเหล่านั้นมีองค์ประกอบที่ย่อยสลายได้ยากและเกิดการย่อยสลายเพียงบางส่วน โดยเฉพาะเปลือกผลไม้ เมล็ดในผลไม้ กิ่งไม้ กระดูก และเปลือกหอยคงเหลือปริมาณมากที่สุด ส่วนตารางที่ 3 แสดงสมบัติทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยตามช่วงอายุของมูลฝอย ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น พบว่า มีความชื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 19.11-22.78 โดยน้ำหนักเปียก ปริมาณเถ้าอยู่ในช่วงร้อยละ 61.68-74.69 โดยน้ำหนักแห้ง และค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 7.3-8.6 การศึกษาครั้งนี้มีการนำตัวอย่างมูลฝอยที่ผ่านตะแกรงร่อนในช่วงอายุ 1-5 ปี ไปวิเคราะห์ปริมาณออกไซด์ของธาตุและปริมาณโลหะหนักตกค้าง ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว และสารหนู ซึ่งทองแดงและตะกั่วเป็นโลหะหนักที่เป็นองค์ประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการทิ้งปะปน

ในกองมูลฝอยดังแสดงผลในตารางที่ 4 และตารางที่ 5 ซึ่งพบว่า ไม่เกินค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 [6] สามารถนำมูลฝอยที่ผ่านการร่อนในช่วงอายุมากกว่า 1 ปี มาเป็นสารปรับปรุงคุณภาพดินได้

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยตามช่วงอายุของมูลฝอย

พารามิเตอร์/อายุมูลฝอย	สูงสุด-ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	พารามิเตอร์/อายุมูลฝอย	สูงสุด-ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Moisture Content (% wet wt.)				**Conductivity (ds/m)**			
T1	17.67-10.67	19.11	1.50	**T1**	0.045-0.064	0.056	0.010
T2	22.00-23.67	22.78	0.84	**T2**	0.236-0.311	0.262	0.042
T3	18.00-24.33	21.17	4.48	**T3**	0.268-0.289	0.274	0.013
C	25.00-27.33	26.22	1.17	**C**	0.161-0.206	0.176	0.026
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์*		**ไม่เกินร้อยละ 35 โดยน้ำหนัก**		**มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์***		**ไม่เกิน 6 (ds/m)**	
pH				**Ash (% dry wt.)**			
T1	8.2-8.3	8.3	0.07	**T1**	72.50-75.61	74.26	1.60
T2	8.5-8.8	8.6	0.14	**T2**	71.43-80.26	74.69	4.85
T3	7.2-7.4	7.3	0.14	**T3**	51.43-74.39	61.68	11.68
C	8.3-8.5	8.4	0.11	**C**	32.86-36.76	35.43	2.23
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์*		**5.5-8.5**		**มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์***		**ไม่มีกำหนด**	
ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total TKN)				**ปริมาณฟอสฟอรัส (Total P_2O_5)**			
T1	1.57-1.09	0.34	0.04	**T1**	1.99-1.70	1.87	0.15
T2	0.38-0.32	0.64	0.04	**T2**	1.28-1.13	1.21	0.07
T3	0.67-0.60	0.92	0.26	**T3**	1.57-1.46	1.52	0.05
C	1.20-0.69	1.35	0.24	**C**	2.31-1.72	2.05	0.31
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์*		**ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0 โดยน้ำหนัก**		**มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์***		**ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก**	
		ปริมาณโพแทสเซียม (Total K_2O)					
		T1	0.66-0.58	0.63	0.04		
		T2	1.50-1.37	1.44	0.07		
		T3	1.89-1.63	1.74	0.13		
		C	2.59-2.23	2.42	0.18		
		มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์แห่งชาติ*		**ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก**			

หมายเหตุ T1 คือ มูลฝอยที่มีอายุ 1-5 ปี T2 คือ มูลฝอยที่มีอายุ 6 เดือน - 1 ปี T3 คือ มูลฝอยที่มีอายุ 1-6 เดือน C คือ ปุ๋ยหมักจากมูลฝอยอินทรีย์ของเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา * มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 [6]

ตารางที่ 4 ออกไซด์ของธาตุในมูลฝอยอายุ 1-5 ปี ที่ผ่านการร่อน บริเวณพื้นที่เทกองมูลฝอยเทศบาลตำบลปริก

ปริมาณความเข้มข้น (ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)	ออกไซด์ของธาตุ										
	SiO_2	CaO	Fe_2O_3	Al_2O_3	P_2O_5	MgO	K_2O	SO_3	TiO_2	ZrO_2	รวม
	55.74	18.05	10.65	9.07	2.52	1.21	1.16	1.00	0.55	0.05	100.00

ตารางที่ 5 ปริมาณโลหะหนักตกค้างในมูลฝอยบริเวณพื้นที่เทกองมูลฝอย

ตัวอย่าง	โลหะหนัก	เครื่องมือ/วิธีการ	หน่วยวัด	ผลการศึกษา	มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ. 2548
มูลฝอยอายุ 1-5 ปี	Cu	ICP-OES	mg/kg	93.35±2.14	ไม่เกิน 300 mg/kg
	Pb	ICP-OES	mg/kg	71.86±1.25	ไม่เกิน 500 mg/kg
	As	ICP-OES	mg/kg	3.70±0.28	ไม่เกิน 50 mg/kg

สรุปและอภิปรายผล

มูลฝอยในเขตเทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ภายในชุมชน รวมทั้งสิ้น 7 ชุมชน มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 4.00-5.00 ตันต่อวัน มีระบบการจัดการมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง ณ แหล่งกำเนิด ระบบการเก็บขนและปลายทาง ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย โดยเฉพาะมูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล มีระบบการเก็บรวบรวมและการเก็บขนโดยเจ้าหน้าที่ของเทศบาล เพื่อรวบรวมมูลฝอยตามเส้นทางที่กำหนดจากชุมชนเพื่อไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดแบบเทกอง ซึ่งการจัดการบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย เทศบาลได้ดำเนินการหลายรูปแบบตามประเภทของมูลฝอย คือ มูลฝอยอินทรีย์นำไปหมักทำปุ๋ย น้ำหมักชีวภาพ และทำถ่านชีวมวล จากการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของมูลฝอย พบว่า มูลฝอยจากสถานที่กำจัดทั้ง 3 ช่วงอายุการเทกอง มีค่าความชื้นเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 19.11-22.78 ความเป็นกรดด่างเฉลี่ย 7.3-8.6 ปริมาณเถ้าเฉลี่ยร้อยละ 61.68-74.69 ซึ่งพบมูลฝอยทั่วไปมากที่สุด เฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 50.58-63.43 รองลงมาคือมูลฝอยอินทรีย์เฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 30.57-40.57 ได้แก่ เศษผัก เศษผลไม้ เมล็ดผลไม้ ชานอ้อย คงเหลือปริมาณมากที่สุด ซึ่งพบปริมาณมากในมูลฝอยที่มีอายุการฝังกลบไม่เกิน 6 เดือน

ปัญหาขยะชุมชนมีแนวทางการแก้ไขปัญหาหลายวิธี เช่น การลดปริมาณขยะ การนำกลับมาใช้ใหม่ การหมักทำปุ๋ย การฝังกลบ และการเผา ซึ่งการลดปริมาณขยะ ณ แหล่งกำเนิด เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุที่มีประสิทธิภาพแต่กระทำได้ยาก ในขณะที่วิธีการอื่นๆ มีทั้งข้อดีและข้อเสียในการจัดการรวมทั้งต้นทุนที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม มูลฝอยของเทศบาลตำบลปริกส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ การหมักทำปุ๋ยจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุดเนื่องจากย่อยสลายได้ง่าย ผลผลิตที่ได้จากการหมักทำปุ๋ยสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบของสารปรับสภาพดิน เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบนิเวศ และสามารถนำกลับมาใช้ในชุมชนได้ อนึ่ง การจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลปริกพบปัญหาการจัดการน้อยกว่าการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี กล่าวคือ มีปัญหาทั้งระบบการจัดการมูลฝอย

เริ่มตั้งแต่การจัดหาภาชนะรองรับที่ไม่เพียงพอ ส่งผลให้มีขยะมูลฝอยตกค้างบริเวณจุดรวมขยะ ประชาชนไม่มีการคัดแยกขยะ สภาพรถชำรุดและมีการรั่วซึม ทำให้น้ำชะมูลฝอยไหลออกจากรถส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณ ไม่มีการส่งเสริมโครงการขยะรีไซเคิลอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการคัดแยกก่อนนำมาทิ้ง ทำให้บ่อฝังกลบมูลฝอยเต็มอย่างรวดเร็ว [7] ดังนั้น การจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการลดปริมาณมูลฝอยที่ต้นทาง ณ แหล่งกำเนิดเป็นอันดับแรก เพื่อการลดปริมาณมูลฝอยที่ปลายทาง ลดปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและความขัดแย้งระหว่างชุมชน อีกทั้งสามารถนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะกับศักยภาพของมูลฝอย เหล่านี้จำเป็นต้องเริ่มต้นจากตัวบุคคล การรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้มองเห็นปัญหามูลฝอยร่วมกัน และการคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อเป็นรายได้เสริมให้คนในชุมชน จึงเป็นสิ่งจูงใจและจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่ระดับชุมชนต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกระทำได้ในรูปแบบของอาสาสมัคร และแกนนำในการจัดการสิ่งแวดล้อม

ส่วนมูลฝอยที่ผ่านการร่อนในช่วงอายุ 1-5 ปี มีปริมาณธาตุอาหารหลักฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเกินค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 สามารถนำมาเป็นสารปรับปรุงคุณภาพดินได้ แต่อย่างไรก็ตาม การรณรงค์การคัดแยกขยะโดยเฉพาะขยะจากอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย และสารเคมีที่ใช้ทางการเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช สารเร่งการเจริญเติบโต และยาปราบศัตรูพืช เพื่อลดความเสี่ยงและโอกาสการปนเปื้อนของสารอันตรายเข้าสู่สิ่งแวดล้อมย่อมเป็นสิ่งจำเป็นอันดับต้นๆ เช่น งานวิจัยของ Ingo Holzle. [8] ศึกษาการปนเปื้อนในดินบริเวณหลุมฝังกลบในประเทศเยอรมนีโดยการวิเคราะห์น้ำชะมูลฝอย พบว่า โลหะหนักได้แก่ ตะกั่ว ทองแดง แคดเมียม นิเกิล สังกะสี โครเมียม สารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้แก่ TOC PCB DOC ไม่เกินค่ามาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตามเป็นการยากต่อการวิเคราะห์และทำนายผล เนื่องจากมูลฝอยมีลักษณะไม่เป็นเนื้อเดียวกัน จำเป็นต้องใช้การเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมและการคำนวณพื้นที่เก็บตัวอย่าง ประกอบส่วนสารปรับปรุงคุณภาพดินควรหลีกเลี่ยงการนำไปใช้บำรุงต้นไม้ประเภทพืชที่บริโภคได้ เพื่อลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนสารอันตรายจากมูลฝอยเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารซึ่งมีโอกาสถ่ายทอดมาสู่คนและสัตว์เลี้ยง และควรเก็บตัวอย่างมูลฝอยให้ครอบคลุมและในปริมาณมากเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนในการวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบปริมาณโลหะตกค้างชนิดอื่นๆ เช่น นิเกิล โครเมียม สังกะสี ปรอท และไซยาไนซ์ และกลุ่มไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ Total Organic Carbon (TOC) Dissolved Organic Carbon (DOC) Polychlorinated Biphenyls (PCB) ฟลูออรีนในน้ำชะมูลฝอยเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

[1] Pollution Control Department. (2016). *Thailand State of Pollution Report 2016*. Bangkok: Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment.

[2] Paibun Chemphong, and Siwaphan Chuin. (2017). *Solid Waste Management.* Bangkok: Chulalongkorn University Press.

[3] Prik Sub-District Municipality. (2016). *Publications of Prik Sub-District Municipality, Songkhla Province.* n.p.

[4] Association of Official Analytical Chemists. (1990). *Official Method of Analysis.* Retrieved form http://www.aoac.org/aoac_prod_imis/AOAC/Publications/Official_Methods_of_Analysis

[5] National Bureau of Standards. (2017). *Standard Reference Material Catalog.* pp. 1986-1987. Retrieved form http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2548/00172707.PDF

[6] Department of Agriculture. (2005, November 25). *Rules, procedures, and conditions for certification of standardized fertilizer production 2005.* Retrieved from http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2548/00172707.PDF

[7] Kannika Chukan. (2011). *The study of solid waste management systems, Pakkret City Municipality, Nonthaburi province.* Thesis Master of Arts. Silpakorn University.

[8] Ingo Holzle. (2017, August). Contaminants in Landfill Soils-Reliability of Prefeasibility Studies. *Waste Management. 63*, 337-344.