



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การจัดการมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในกรุงเทพมหานคร
โดยการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ กรณีศึกษาโทรศัพท์มือถือ
Household Hazardous Waste Management in Bangkok
using Material Flow Analysis. Case Study: Mobile Phone

ผศ.ดร.สิรวัดน์ เรืองช่วย ตู้ประกาย
ผศ.ดร.เสริย์ ตู้ประกาย

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การจัดการมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในกรุงเทพมหานคร
โดยการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ กรณีศึกษาโทรศัพท์มือถือ
Household Hazardous Waste Management in Bangkok
using Material Flow Analysis. Case Study: Mobile Phone

ผศ.ดร.สิรวัดณ์ เรืองช่วย ตู้อัฒน
(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)
ผศ.ดร.เสริย์ ตู้อัฒน
(คณะวิศวกรรมศาสตร์)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต (งบประมาณแผ่นดิน) ปีงบประมาณ 2560)

หัวข้อวิจัย	การจัดการมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในกรุงเทพมหานครฯ โดยการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ กรณีศึกษาโทรศัพท์มือถือ
ผู้ดำเนินการวิจัย	ผศ.ดร.สิริวัลภ์ เรืองช่วย ผู้ประกาย ผศ.ดร.เสรีย์ ผู้ประกาย
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ปี พ.ศ.	2561

การศึกษาเรื่องการจัดการมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในกรุงเทพมหานครฯ โดยการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ กรณีศึกษาโทรศัพท์มือถือ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. วิเคราะห์สัดส่วนมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยจากบ้านเรือนทั้งหมด 2. สสำรวจประเภทและปริมาณของซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม และ 3. วิเคราะห์การไหลของวัสดุของโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม โดยศึกษามูลฝอยอันตราย 19 ชนิด จากการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยในรถเก็บขนมูลฝอยของสำนักเขตในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือน มกราคม – มีนาคม 2560 และศึกษาการไหลของวัสดุจากกลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานคร 2 กลุ่ม คือ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม ผลการศึกษาพบว่า สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมด อยู่ในช่วงร้อยละ 0.01 - 0.16 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 0.055 พบมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนมากที่สุดในเขตลาดกระบัง และคลองสาน พบน้อยที่สุดในเขต พญาไท บางแค ตลิ่งชัน และจอมทอง สัดส่วนของซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมด อยู่ในช่วงร้อยละ 0.00 – 80.81 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 32.87 โดยพบซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตทวีวัฒนา มากที่สุด และพบน้อยที่สุดในเขตบางกอกน้อย ประเภทของซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมที่พบมากที่สุดคือ สายไฟชาร์ตโทรศัพท์มือถือ คิดเป็นร้อยละ 38.30 รองลงมาคือ แบตเตอรี่สำรอง คิดเป็นร้อยละ 28.55 และพบว่า โทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่ไปสู่ตลาดโทรศัพท์มือถือสองประมาณร้อยละ 35 รองลงมามี 2 ส่วน คือ เก็บไว้ที่บ้าน และขายให้ชาเล้ง ประมาณร้อยละ 15 ลำดับสามมี 2 ส่วน คือ ขายร้านซ่อมโทรศัพท์มือถือ และทิ้งถังขยะ ประมาณร้อยละ 10 ลำดับที่สี่ คือ ขายให้ร้านรับซื้อของเก่า ประมาณร้อยละ 8 ลำดับที่ห้า คือ ส่งไปยังแหล่งรวบรวมซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ประมาณร้อยละ 5 และลำดับสุดท้ายคือ การบริจาคให้คนรู้จัก หรือคนที่ต้องการ ประมาณร้อยละ 2

Research Title	Household Hazardous Waste Management in Bangkok using Material Flow Analysis. Case Study: Mobile Phone
Researcher	Asst. Prof. Dr. Sirawan Ruangchuay Tuprakay Asst. Prof. Dr. Seree Tuprakay
Organization	Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University
Year	2018

The purpose of Household Hazardous Waste Management in Bangkok using Material Flow Analysis. Case Study: Mobile Phone is to: 1) analysis of hazardous waste from household waste 2) explore the types and quantity of mobile phones and accessories and 3) analysis of material flow analysis (MFA) of mobile phones and accessories. Study 19 types of hazardous waste with sampling of household waste in garbage truck of Bangkok government sector between January – March 2017. MFA study with 2 sample groups, mobile phones and accessories dealers and consumers. From study, found that, the proportion of hazardous waste to all household waste was in the range of 0.01 to 0.16, the mean was 0.055. Most proportion in Ladkrabang and Klongsan districts and the least proportion in Phayathai, Bangkhae, Taling Chan and Chom Thong districts. The proportion of mobile phones waste and accessories to all hazardous waste was in the range of 0.00 to 80.81%, the mean was 32.87%. Highest percentage in Thawi Watthana and lowest percentage in Bangkok Noi. The type of mobile phone and accessories, the most common was mobile phone charger 38.30%, followed by power bank was 28.55%. From MFA, found that, most of mobile phones and accessories of Bangkok consumer flow to mobile phone second hand market, approximately 35%. Second, there are two parts to keep at home and sold to Sa-leng about 15%. Third, there are two parts sold to repair shop and dispose to bin about 10%. The fourth was sold to the antique shop about 8%. Fifth was sent to mobile phone and accessories collections of public and private sectors, about 5%. The last was donating to people about 2%.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนบุคลากรได้สร้างสรรค์งานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อการศึกษา ขอขอบคุณอาจารย์และบุคลากรทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ประสานงานและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลมา ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ความหมายของมูลฝอยอันตราย	5
ประเภทของวัตถุอันตราย	6
แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตราย	9
มูลฝอยอันตรายจากชุมชน	10
มูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือน	11
ผลกระทบจากมูลฝอยอันตราย	14
พิษจากมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือน	15
ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือน	16
การเก็บกักมูลฝอยอันตราย	16
การบำบัดและทำลาย (Treatment and Disposal) มูลฝอยอันตราย	18
โทรศัพท์มือถือ	23
ส่วนประกอบหลักของโทรศัพท์มือถือ	22
อันตรายจากซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม	25
ตัวอย่างสารพิษที่พบในโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม	29
ซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	31
การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Material Flow Analysis–MFA)	31
กรุงเทพมหานคร	-33

	หน้า
จำนวนประชากรของกรุงเทพมหานคร	34
รถเก็บขนมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
กรอบแนวคิดในการวิจัย	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	43
การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย	43
การแยกชนิดมูลฝอยอันตราย	45
วิธีการคำนวณ	49
การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการไหลของวัสดุ	49
วิธีวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Material Flow Analysis: MFA)	49
บทที่ 4 ผลการวิจัย	51
สัดส่วนมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยจากบ้านเรือนทั้งหมด	51
สัดส่วนของซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมต่อมูลฝอยอันตราย จากบ้านเรือน	77
ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม	102
การไหลของวัสดุของโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม	128
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	132
สรุปผลการวิจัย	132
อภิปรายผล	132
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	135
บรรณานุกรม	136
ประวัติผู้วิจัย	140

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สมบัติของมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือน การทำลาย	12
2.2	พิษและอันตรายจากสารเคมีในมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนและที่พักอาศัย	15
2.3	จำนวนร้อยละของประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปที่ใช้โทรศัพท์มือถือ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552 - 2556	24
2.4	ร้อยละของส่วนประกอบอันตรายโดยน้ำหนักของแบตเตอรี่ที่อัดประจุใหม่ได้	30
2.5	จำนวนประชากรแยกรายอายุ กรุงเทพมหานคร เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2560	34
2.6	จำนวนรถเก็บขนมูลฝอยประเภทต่างๆ	35
3.1	ข้อมูลที่ต้องการของแต่ละวิธีการศึกษา	50
4.1	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตราชเทวี	102
4.2	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตวัฒนา	103
4.3	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตมีนบุรี	103
4.4	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตพระโขนง	104
4.5	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตสวนหลวง	104
4.6	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตสะพานสูง	105
4.7	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตพระนคร	105
4.8	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตวังทองหลาง	106
4.9	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตภาษีเจริญ	106
4.10	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตลาดพร้าว	107
4.11	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตยานนาวา	107
4.12	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตราชบุรีบูรณะ	108
4.13	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตป้อมปราบ	108
4.14	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางนา	109
4.15	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตสาทร	109
4.16	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตพญาไท	110
4.17	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตสายไหม	110
4.18	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตประเวศ	111
4.19	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตสัมพันธวงศ์	111
4.20	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตปทุมวัน	112
4.21	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบึงกุ่ม	112
4.22	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตหนองจอก	113
4.23	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางรัก	113
4.24	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตคลองเตย	114

ตารางที่		หน้า
4.25	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตหนองแขม	114
4.26	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางแค	115
4.27	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตหลักสี่	115
4.28	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางบอน	116
4.29	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตห้วยขวาง	116
4.30	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางพลัด	117
4.31	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตดุสิต	117
4.32	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางซื่อ	118
4.33	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางคอแหลม	118
4.34	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางเขน	119
4.35	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางกอกน้อย	119
4.36	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางกะปิ	120
4.37	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตธนบุรี	120
4.38	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตทุ่งครุ	121
4.39	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตตลิ่งชัน	121
4.40	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตดินแดง	122
4.41	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตดอนเมือง	122
4.42	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตจอมทอง	123
4.43	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตลาดกระบัง	123
4.44	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตจตุจักร	124
4.45	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตคันนายาว	124
4.46	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตคลองสามวา	125
4.47	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตคลองสาน	125
4.48	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางขุนเทียน	126
4.49	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตบางกอกใหญ่	126
4.50	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขตทวีวัฒนา	127
4.51	ประเภทและปริมาณซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริมในเขต กรุงเทพมหานคร	127

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ส่วนประกอบหลักของโทรศัพท์มือถือ	25
2.2	พิษจากสารตะกั่ว	25
2.3	ผู้ป่วยโรค อีไต-อีไต	26
2.4	ผู้ป่วยโรคมีนามาตะ	27
2.5	ผู้ป่วยโรคผิวหนังจากสารหนู	29
2.6	สารพิษอันตรายที่พบในซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม	30
2.7	แผนที่แสดงการแบ่งกลุ่มเขตพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร	33
2.8	รถเก็บขนมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร	35
2.9	กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	42
3.1	ลักษณะการกองมูลฝอยให้เป็นรูปกรวย ก่อนที่จะแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน	44
3.2	การแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน และเลือกสุ่มเอามา 2 ส่วนที่อยู่ตรงข้ามกัน	45
3.3	แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ	46
3.4	ซากโทรศัพท์มือถือ	46
3.5	สายไฟชาร์ตโทรศัพท์มือถือ	46
3.6	หน้ากากโทรศัพท์มือถือ	47
3.7	แบตเตอรี่สำรอง	47
3.8	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	47
3.9	ยาหมดอายุแล้ว/ไม่ใช้แล้ว	48
3.10	เครื่องสำอางที่หมดอายุ	48
3.11	น้ำยาล้างเล็บ/ทาเล็บ	48
4.1	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตราชเทวี	51
4.2	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตวัฒนา	52
4.3	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตมีนบุรี	52
4.4	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตพระโขนง	53
4.5	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตสวนหลวง	53
4.6	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตสะพานสูง	54
4.7	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตพระนคร	54
4.8	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตวังทองหลาง	55
4.9	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตภาษีเจริญ	55
4.10	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตลาดพร้าว	56
4.11	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตยานนาวา	56
4.12	สัดส่วนของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตราชบุรีบูรณะ	57

ภาพที่		หน้า
4.13	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตป้อมปราบ	57
4.14	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางนา	58
4.15	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตสาทร	58
4.16	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตพญาไท	59
4.17	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตสายไหม	58
4.18	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตประเวศ	60
4.19	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตสัมพันธวงศ์	60
4.20	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตปทุมวัน	61
4.21	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบึงกุ่ม	61
4.22	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตหนองจอก	62
4.23	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางรัก	62
4.24	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตคลองเตย	63
4.25	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตหนองแขม	63
4.26	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางแค	64
4.27	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตหลักสี่	64
4.28	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางบอน	65
4.29	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตห้วยขวาง	65
4.30	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางพลัด	66
4.31	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตคูสิต	66
4.32	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางซื่อ	67
4.33	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางคอแหลม	67
4.34	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางเขน	68
4.35	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางกอกน้อย	68
4.36	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตบางกะปิ	69
4.37	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตธนบุรี	69
4.38	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตทุ่งครุ	70
4.39	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตตลิ่งชัน	70
4.40	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตดินแดง	71
4.41	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตดอนเมือง	71
4.42	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตจอมทอง	72
4.43	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตลาดกระบัง	72
4.44	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตจตุจักร	73
4.45	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตคันนายาว	73
4.46	สัปดาห์ของมูลฝอยอันตรายต่อมูลฝอยทั้งหมดในเขตคลองสามวา	74

ภาพที่		หน้า
4.81	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตดุสิต	92
4.82	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตบางซื่อ	92
4.83	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตบางคอแหลม	93
4.84	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตบางเขน	93
4.85	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตบางกอกน้อย	94
4.86	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตบางกะปิ	94
4.87	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตธนบุรี	95
4.88	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตทุ่งครุ	95
4.89	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตตลิ่งชัน	96
4.90	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตดินแดง	96
4.91	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตดอนเมือง	97
4.92	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตจอมทอง	97
4.93	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตลาดกระบัง	98
4.94	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตจตุจักร	98
4.95	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตคันนายาว	99
4.96	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตคลองสามวา	99
4.97	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตคลองสาน	100
4.98	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตบางขุนเทียน	100
4.99	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตบางกอกใหญ่	101
4.100	สัດส่วนของซากโทรศัพท์มือถือต่อมูลฝอยอันตรายทั้งหมดในเขตทวีวัฒนา	101
4.101	การไหลของวัสดุของซากโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์เสริม	128