

# แนวทางการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

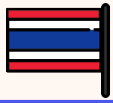


**รองศาสตราจารย์ ดร.ทรศนีย์ พฤกษาสีทรี**

กรรมการบริหารศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย  
อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประชุมวิชาการ "สถานการณ์และแนวทางการจัดการ WEEE" วันที่ 24 พฤศจิกายน 2566



# สถานภาพปัญหา

## 1

### ปริมาณซากผลิตภัณฑ์ ที่เพิ่มมากขึ้น

- พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยี



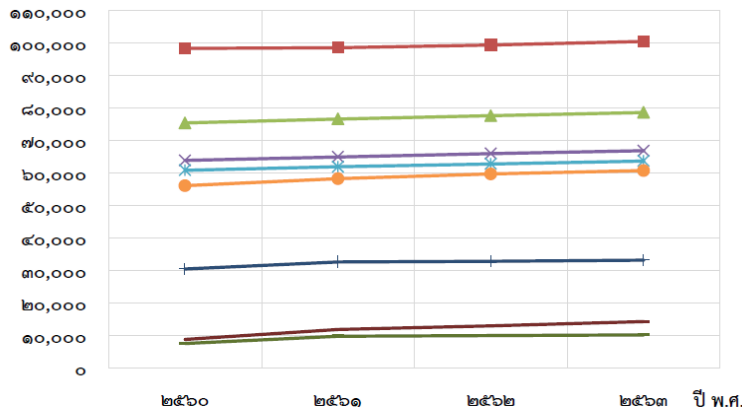
ปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รวม

428,000 t/yr (2563)

435,187 t/yr (2564)

+1.63%

ปริมาณซากผลิตภัณฑ์ฯ (ตัน/ปี)



■ โทรทัศน์    ▲ เครื่องปรับอากาศ    ✕ ตู้เย็น    ✱ เครื่องซักผ้า  
 ● คอมพิวเตอร์    + เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี    — โทรศัพท์    — กล่องถ่ายรูปดิจิทัล

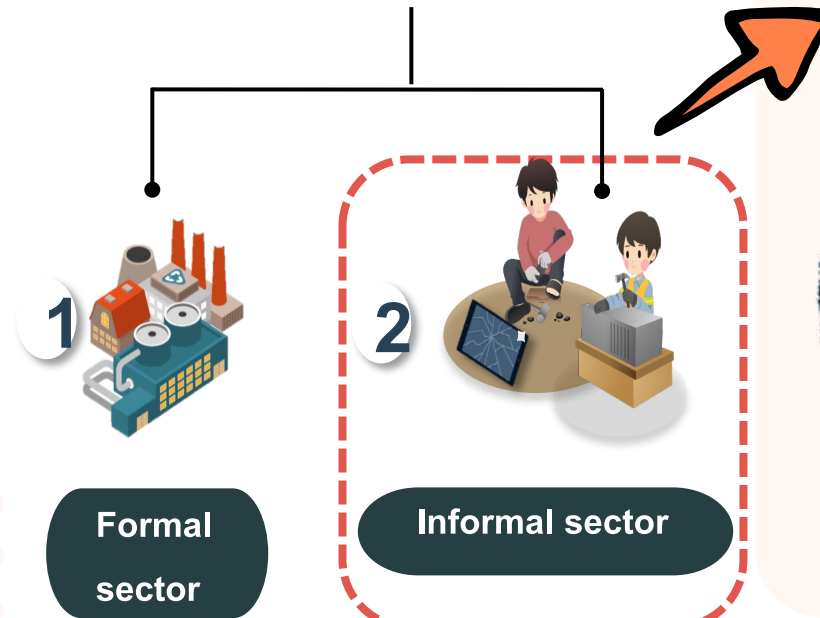
## 2

### ไม่มีกฎหมายเฉพาะ นโยบาย แนวทางการจัดการซากความชัดเจน

- ทำให้ขาดประสิทธิภาพในการจัดการ



### ปัญหาการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



แหล่งชุมชนที่มีการรื้อแยกซากผลิตภัณฑ์ฯ มากที่สุด **3 ลำดับ**

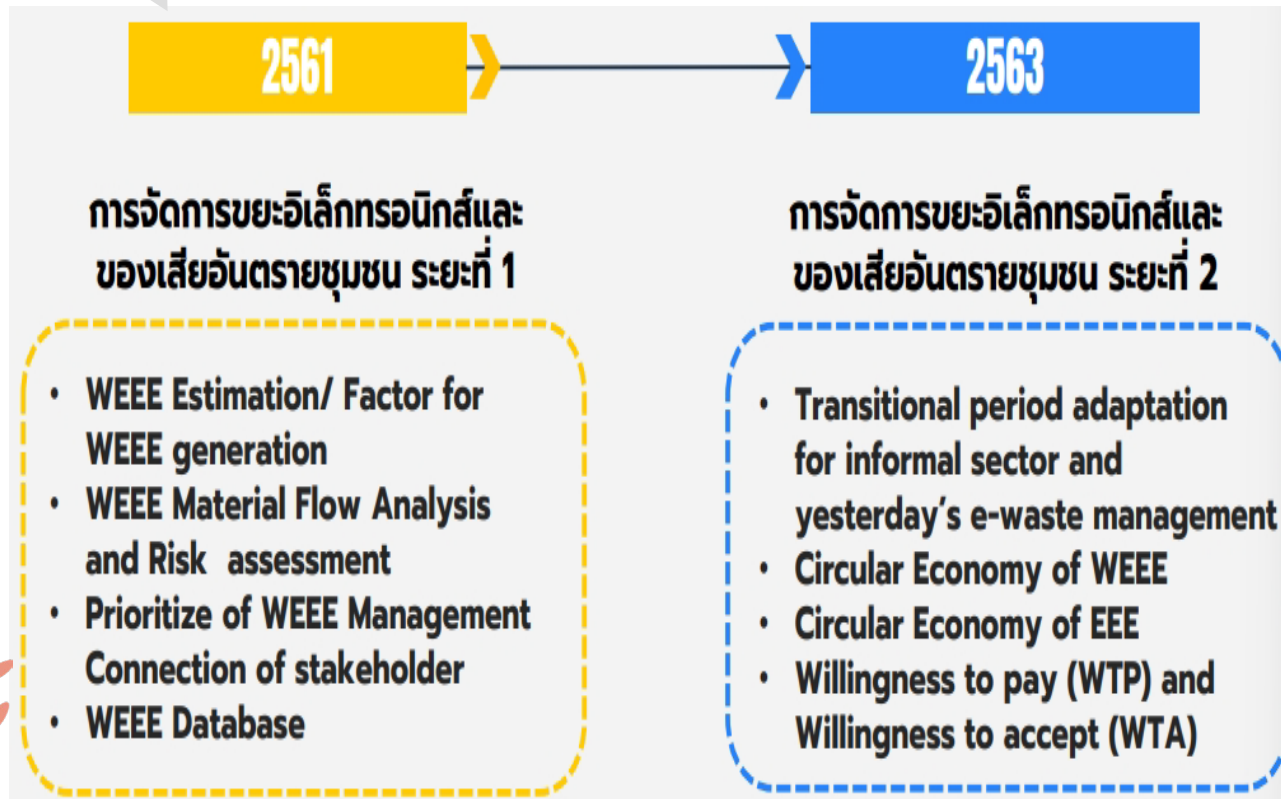


### กระบวนการรื้อแยกและกำจัดไม่ถูกวิธี

- ▶ ทำให้ **โลหะหนัก** และ **สารอันตราย** บางชนิดปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ประกอบการและสิ่งแวดล้อมในชุมชน

# ความท้าทายของไทย ในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

แผนงานวิจัยท้าทายไทย: การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์และของเสียชุมชน ระยะที่ 1 และ 2 ประจำปีงบประมาณ 2561 และ 2563



## ผลการศึกษา

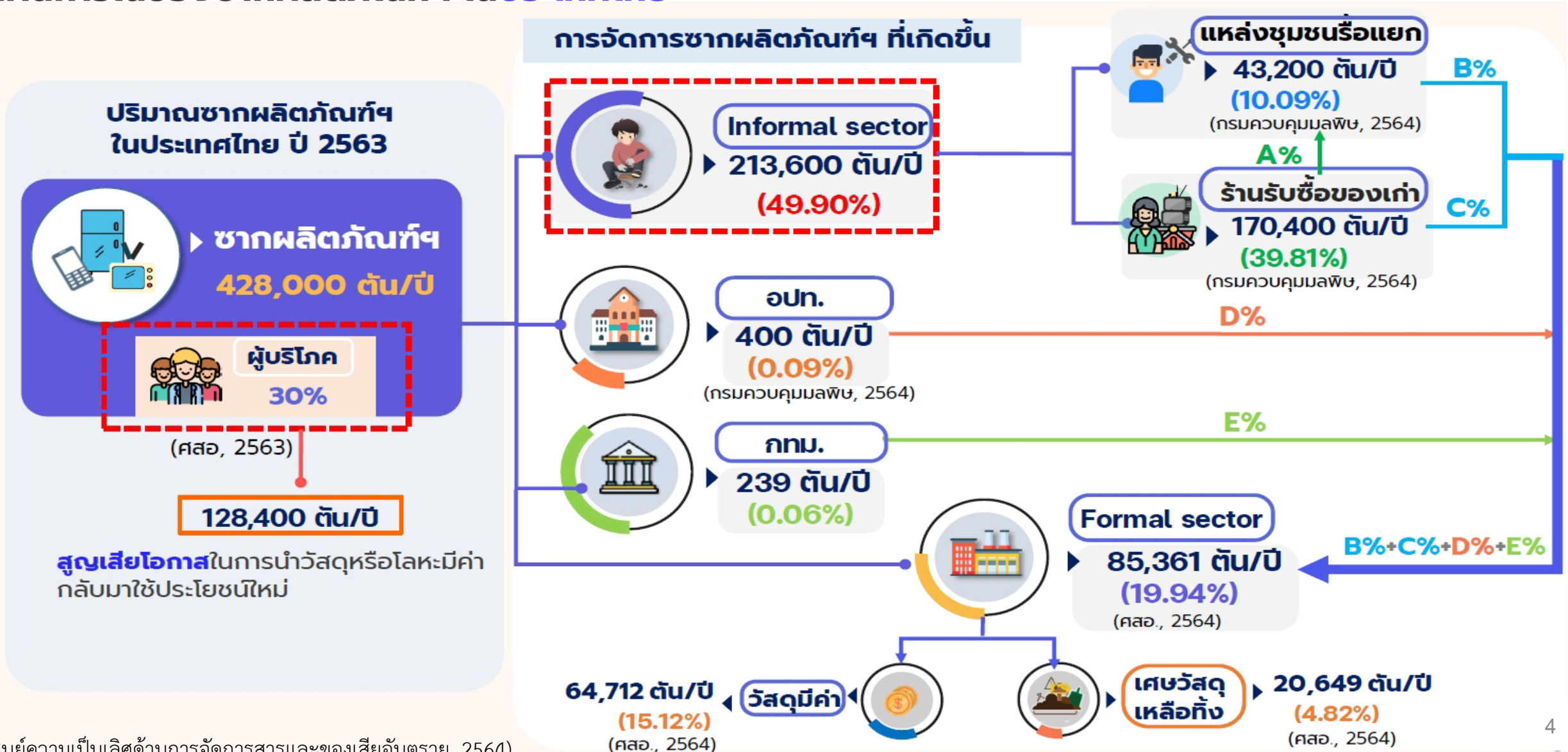
▶▶ ปริมาณของซากผลิตภัณฑ์ฯ จากพฤติกรรมของผู้บริโภค

▶▶ การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ตามกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

▶▶ แนวทางการขับเคลื่อนการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

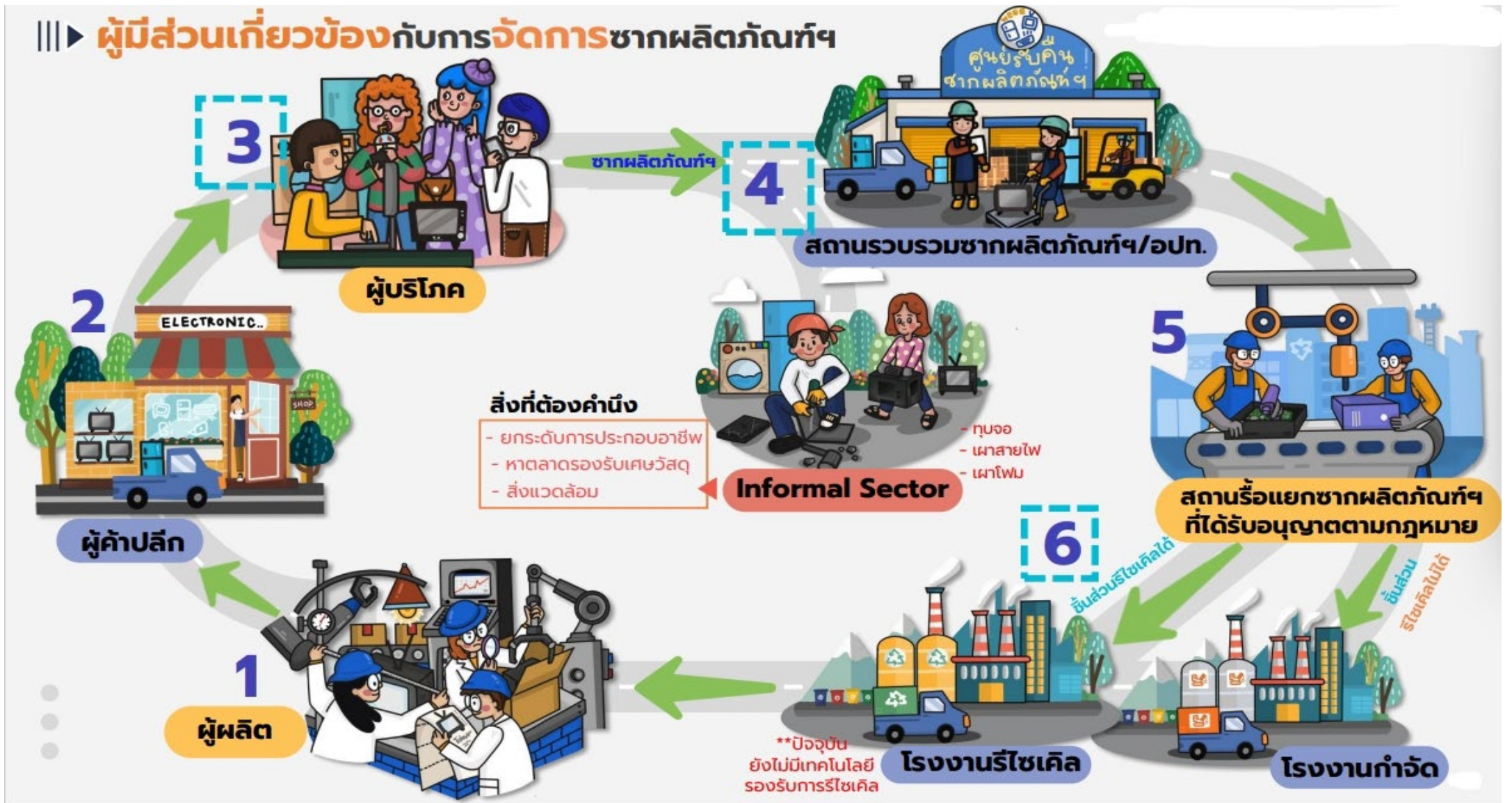
# Municipal WEEE in Thailand

## สถานการณ์ของซากผลิตภัณฑ์ฯ ในประเทศไทย



# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

## กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

## กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



### พฤติกรรมกรรมการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ จากภาคครัวเรือน

ภูมิภาค	ครัวเรือน	ผู้ประกอบการ	รวม
กรุงเทพฯ	192	82	274
ปริมณฑล	177	73	250
ภาคกลาง	121	74	195
ภาคตะวันออก	112	80	192
ภาคเหนือ	144	208	352
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	160	352	512
ภาคใต้	124	145	269
รวม	1,030	1,014	2,044

### พฤติกรรมการยืดอายุ

#### >> พฤติกรรมการซ่อมแซม

- ▶ **อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ฯ ที่มีขนาดใหญ่มีแนวโน้มอายุการใช้งานที่นานกว่าผลิตภัณฑ์ฯ ที่มีขนาดเล็ก**
  - ▶ **การสำรวจพฤติกรรมการซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ฯ 8 ชนิด ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า โทรศัพท์มือถือ (พีเจอาร์โฟนและสมาร์ทโฟน) คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก และแท็บเล็ต**
- ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ฯ คิดเป็นร้อยละ 5.11 (192 เครื่องจากทั้งหมด 3,757 เครื่อง )**



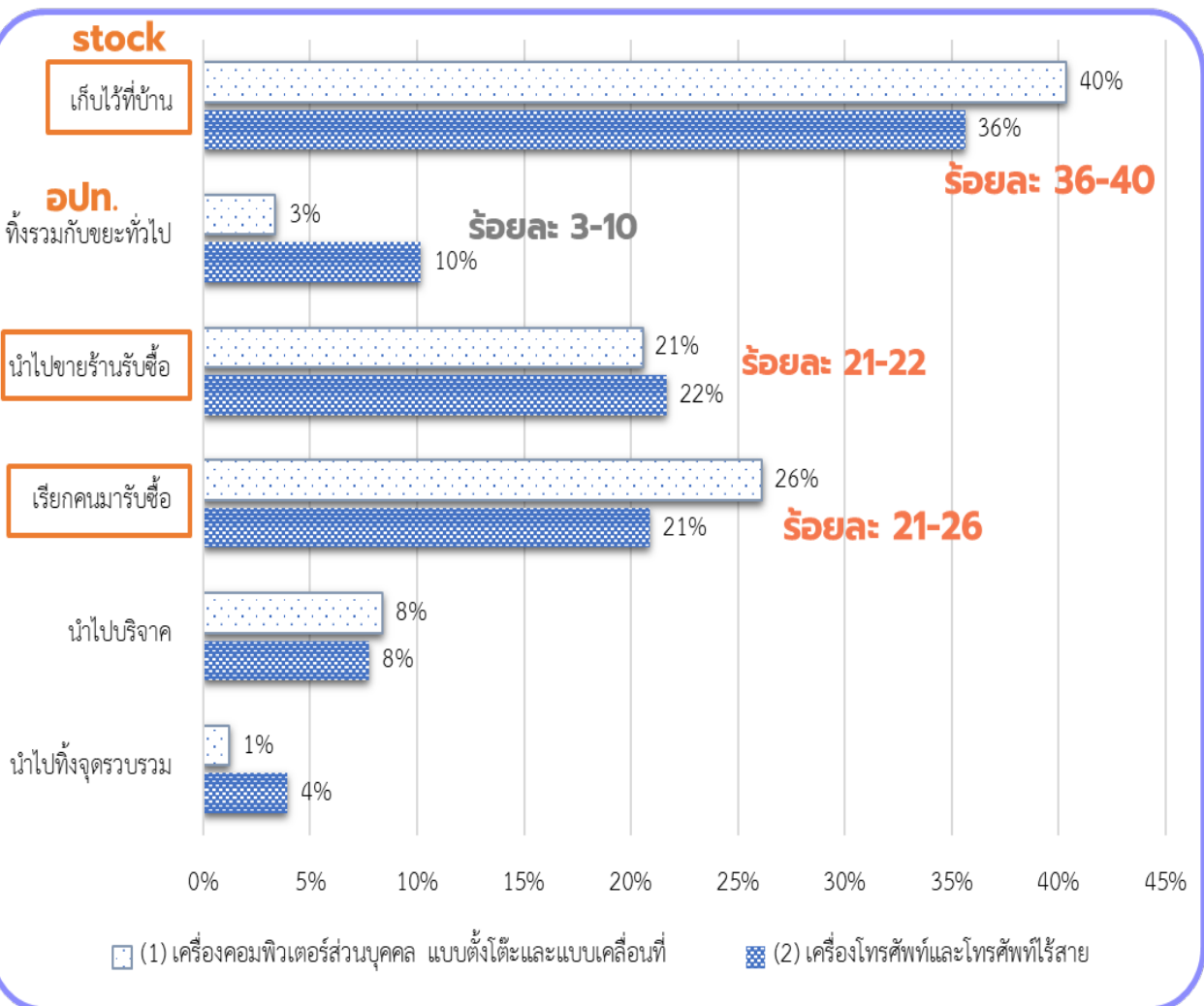
# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

## กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

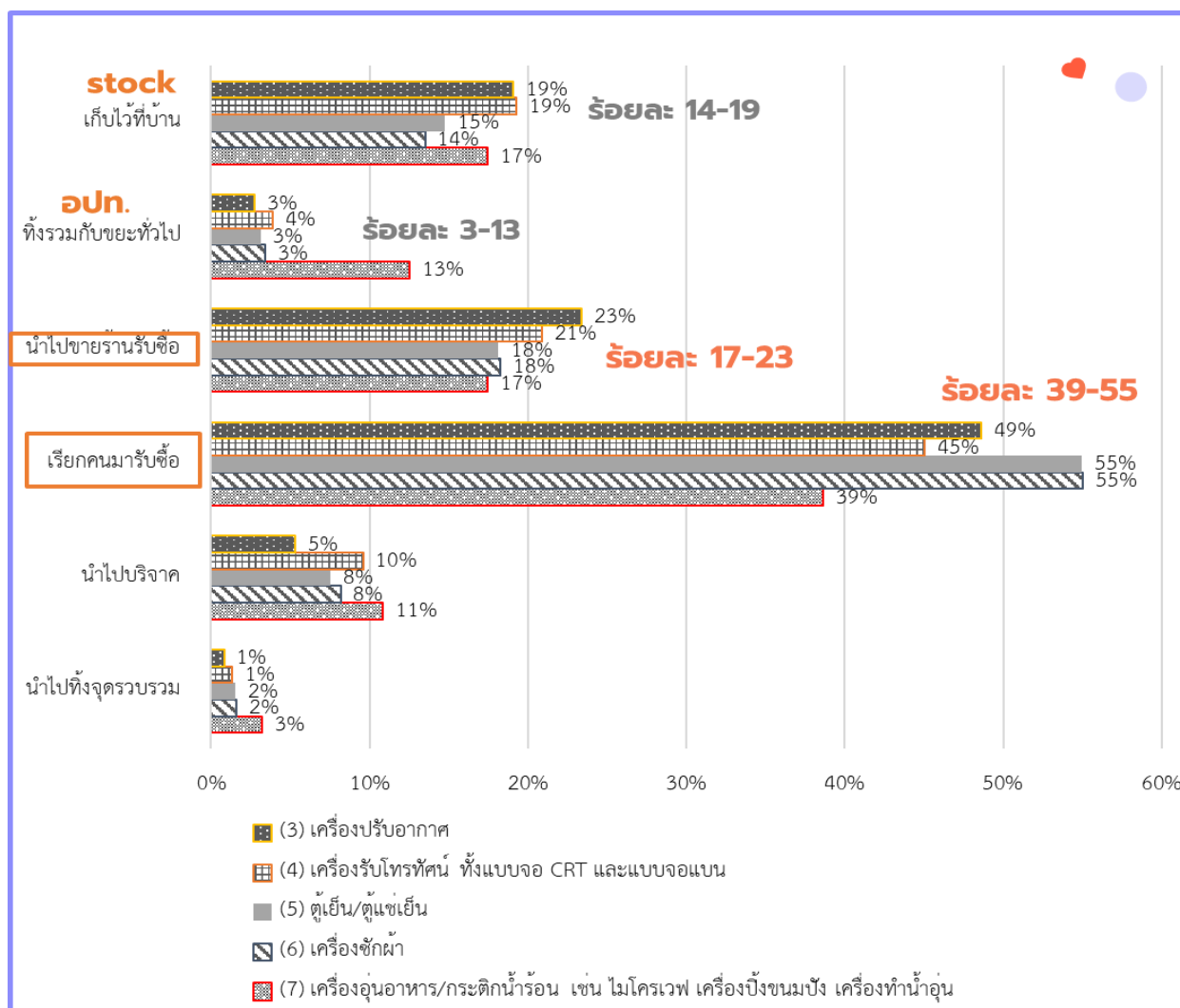


### พฤติกรรมจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ จากภาคครัวเรือน

#### การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ขนาดเล็ก



#### การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ขนาดใหญ่



(ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย, 2564)

# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

## กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



### พฤติกรรมการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ จากภาคครัวเรือน





# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

## กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



### สถานรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ/อปท

แบ่งเป็น 2 กรณี

1. รวบรวมโดย อปท.
2. รวบรวมโดยชาเล้ง/ร้านรับซื้อของเก่า

### ตัวอย่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีการรวบรวม

จังหวัด	ปริมาณซากผลิตภัณฑ์ฯ และมูลฝอยอันตรายจากชุมชน (ตันต่อปี)	งบประมาณ (บาทต่อปี)	หมายเหตุ
กาญจนบุรี	ไม่เกิน 10 ตันต่อปี	250,000	- ค่าขนส่งขยะของท้องถิ่น - ค่าจ้างกำจัดขยะ
ปทุมธานี (ทต.บางเดื่อ)	ประมาณ 1 ตันต่อปี	20,000	- ค่าขนส่งขยะของท้องถิ่น - ค่าจ้างกำจัดขยะ
ชลบุรี	ประมาณ 20 ตันต่อปี	600,000	- ยังไม่มีการดำเนินการ เป็นเพียงการกำหนด งบประมาณไว้ล่วงหน้า
พิษณุโลก	ประมาณ 5 ตันต่อปี	90,000	- ค่าขนส่ง ราคา 16,000 บาท (รถบรรทุก 1 คัน (2 พ่วง)) - ค่ากำจัดตันละ 15,000 บาท
เชียงราย	ประมาณ 49 ตันต่อปี	500,000	- ค่าขนส่งขยะของท้องถิ่น - ค่าจ้างกำจัดขยะ
สงขลา	ประมาณ 14 ตันต่อปี	500,000	- รวมค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่ เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน
ศรีสะเกษ	ประมาณ 18 ตันต่อปี	600,000	- ค่าขนส่งขยะของท้องถิ่น - ค่าจ้างกำจัดขยะ



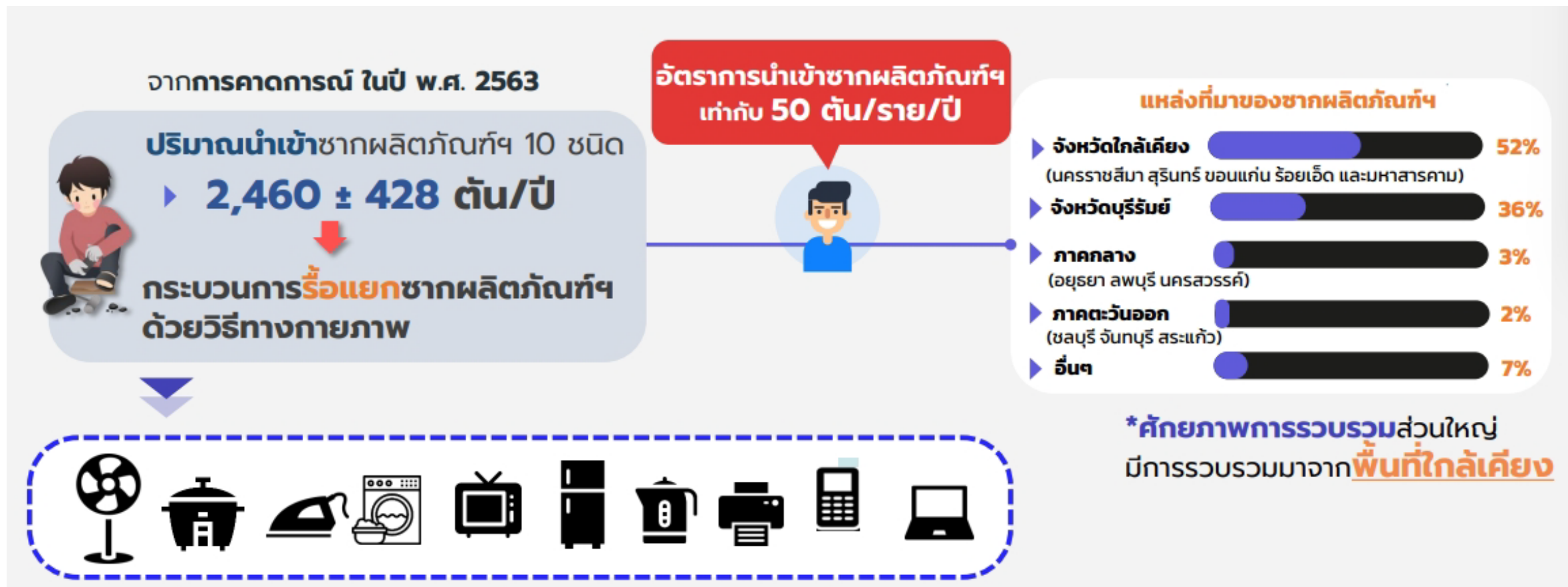
## การรวบรวม

# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

สถานรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ/อปท

ตัวอย่างการรวบรวมโดยซาเล้ง/ร้านรับซื้อของเก่า



# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

## การจัดตั้งศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

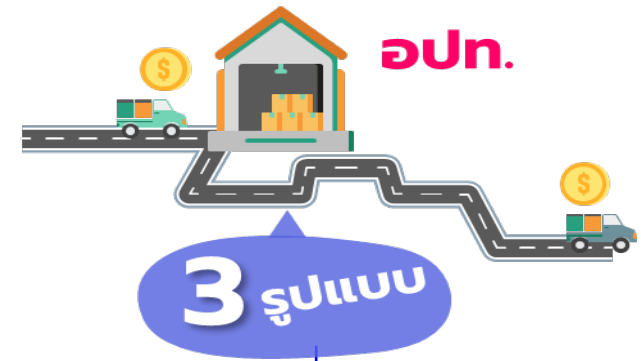


4

การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนในการจัดตั้งศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ

### ปัจจัยที่ต้องนำมาวิเคราะห์

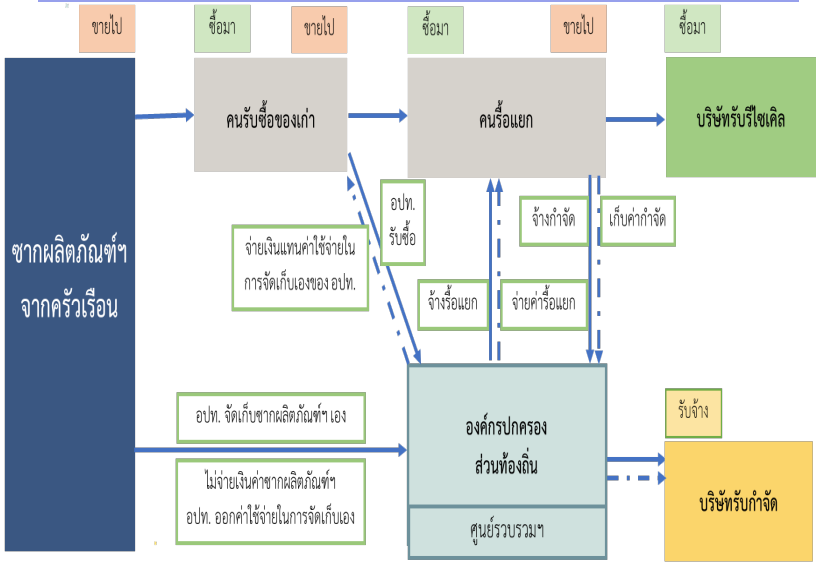
- ▶ พื้นที่ที่เหมาะสม
- ▶ ปริมาณและชนิดของซากผลิตภัณฑ์ฯ ที่คาดว่าจะเข้าสู่ศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ เพื่อกำหนดขนาดของศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ
- ▶ ระบบการรวบรวม รื้อแยก และจัดเก็บซากผลิตภัณฑ์ฯ



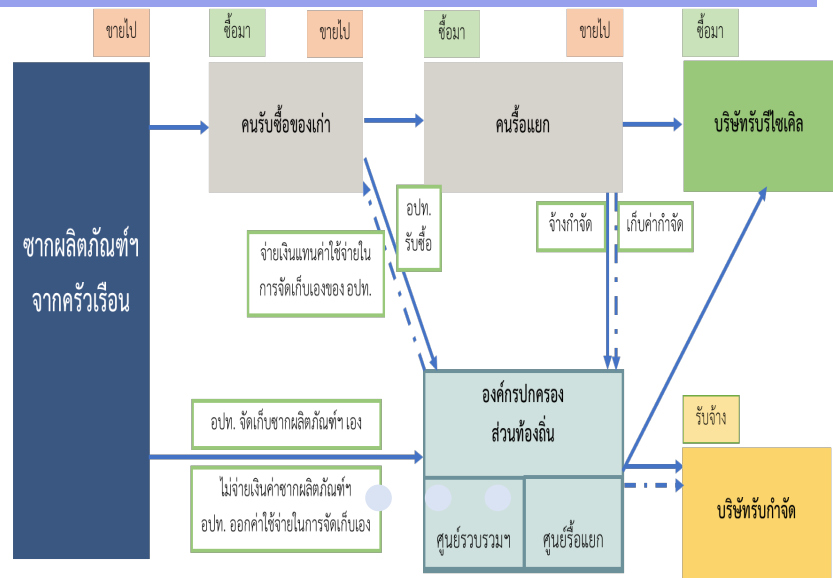
นำต้นแบบการบริหารจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ทั้ง 3 รูปแบบ

- ออกแบบศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ
- ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดตั้งศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ

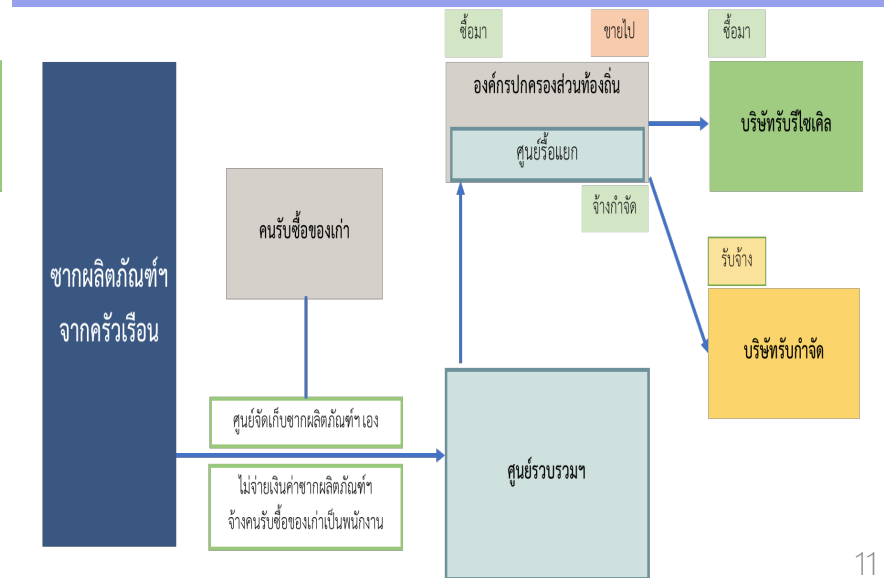
### รูปแบบที่ 1 การบริหารแบบประโยชน์ร่วมกัน



### รูปแบบที่ 2 การบริหารแบบช่วยรื้อแยกตามประเภท



### รูปแบบที่ 3 การบริหารแบบเป็นศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ



(ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย, 2564)

# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

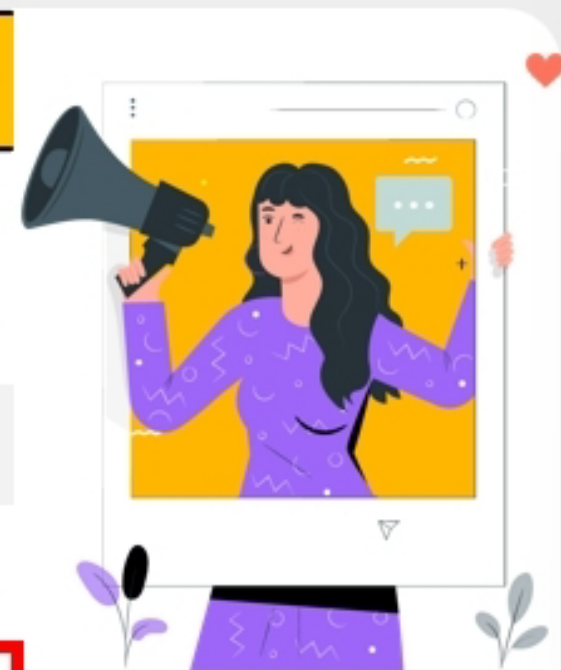
การจัดตั้งศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ

## ต้นทุน/ผลตอบแทนของศูนย์ฯ แบบผสมผสาน

4



รายการ	ปีที่ 0 (แบบที่ 1, ต่อปี)	ปีที่ 1-2 (แบบที่ 1, ต่อปี)	ปีที่ 3-5 (แบบที่ 2, ต่อปี)	ปีที่ 6-15 (แบบที่ 3, ต่อปี)
ต้นทุนคงที่	4,590,000	90,000	90,000	90,000
ต้นทุนผันแปร	-	8,049,747	8,473,347	8,443,431
ต้นทุนรวม	4,590,000	8,139,747	8,563,347	8,533,431
รายได้ค่าดำเนินการ	-	304,823	198,135	-
รายได้วัสดุ	-	-	9,892,150	28,263,288
รายได้รวม	-	304,823	10,090,285	28,263,288
รายได้สุทธิ	-4,590,000	-7,834,924	1,526,938	19,729,857



**NPV** 75 ล้าน  
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

**BCR** 1.76  
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน

**IRR** 19.98%  
ผลตอบแทนภายใน



Informal Sector

# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

## กระบวนการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ฯ



สถานรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ฯ  
ที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย  
(Formal Sector)

### ▶▶ ความแตกต่างระหว่าง Formal Sector และ Informal Sector



สถานรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ฯ  
ที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย  
(Formal Sector)



Informal Sector

	<b>กระบวนการรีไซเคิล</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รีไซเคิลด้วยวิธีทางกายภาพ</li> <li>- รีไซเคิลด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมกับซากผลิตภัณฑ์ฯ</li> <li>- ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการรีไซเคิล เช่น PCB เป็นต้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รีไซเคิลด้วยวิธีทางกายภาพ</li> <li>- รีไซเคิลด้วยเครื่องมืออย่างง่าย โดยปราศจากการใช้เทคโนโลยี</li> </ul>
	<b>อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</b>		
	<b>วัสดุมีค่า</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รีไซเคิลตามการนำไปใช้ประโยชน์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รีไซเคิลตามการนำไปใช้ประโยชน์</li> </ul>
	<b>เศษวัสดุเหลือทิ้ง</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งไปกำจัดโรงงานกำจัดที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กิ่งรวมที่บ่อขยะชุมชน</li> <li><b>**กลายเป็นภาระให้กับ อปท. ต้องจัดการ</b></li> </ul>



Informal Sector

# ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

กับการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

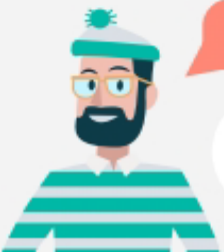
กระบวนการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ฯ



สถานรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ฯ  
ที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย  
(Formal Sector)

**สรุปสัดส่วนของวัสดุมีค่าและเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการรีไซเคิลทางกายภาพ  
เปรียบเทียบกับเป้าหมายการรีไซเคิลที่กำหนดโดยสหภาพยุโรป**

Equipment	Recycling target EU (2018) %	Formal Sector (mechanical dismantling)		Informal Sector (mechanical dismantling)	
		recycle (%)	not recycle (%)	recycle (%)	not recycle (%)
ตู้เย็น	80	82	18	84	16
โทรทัศน์จอสี	75	31	69	37	63
คอมพิวเตอร์	75	99	1	74	26
พีซีโฟน	75	86	14	76	24
สมาร์ทโฟน	75	40	60	76	24



สรุปได้ว่า

► ปัจจัยที่ทำให้สัดส่วนต่างกัน ได้แก่ เทคโนโลยีการรีไซเคิลการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่



# Don't

### 1



### พฤติกรรมการรื้อแยกที่ผิดวิธี



การทุบจอโทรทัศน์ CRT เพื่อให้ได้เหล็ก

การเผาสายไฟ เพื่อให้ได้ทองแดง

การผ่าคอมเพรสเซอร์

### ปัญหาที่พบจากการรื้อแยกระดับชุมชน

### 2



### การจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้ง หลังกระบวนการรื้อแยก



เศษวัสดุเหลือทิ้งจะถูกนำไปทิ้งที่บ่อขยะของชุมชน

### 3



### ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

# Do

## ยกระดับผู้ประกอบการสู่ การเป็นผู้ประกอบการที่ดี

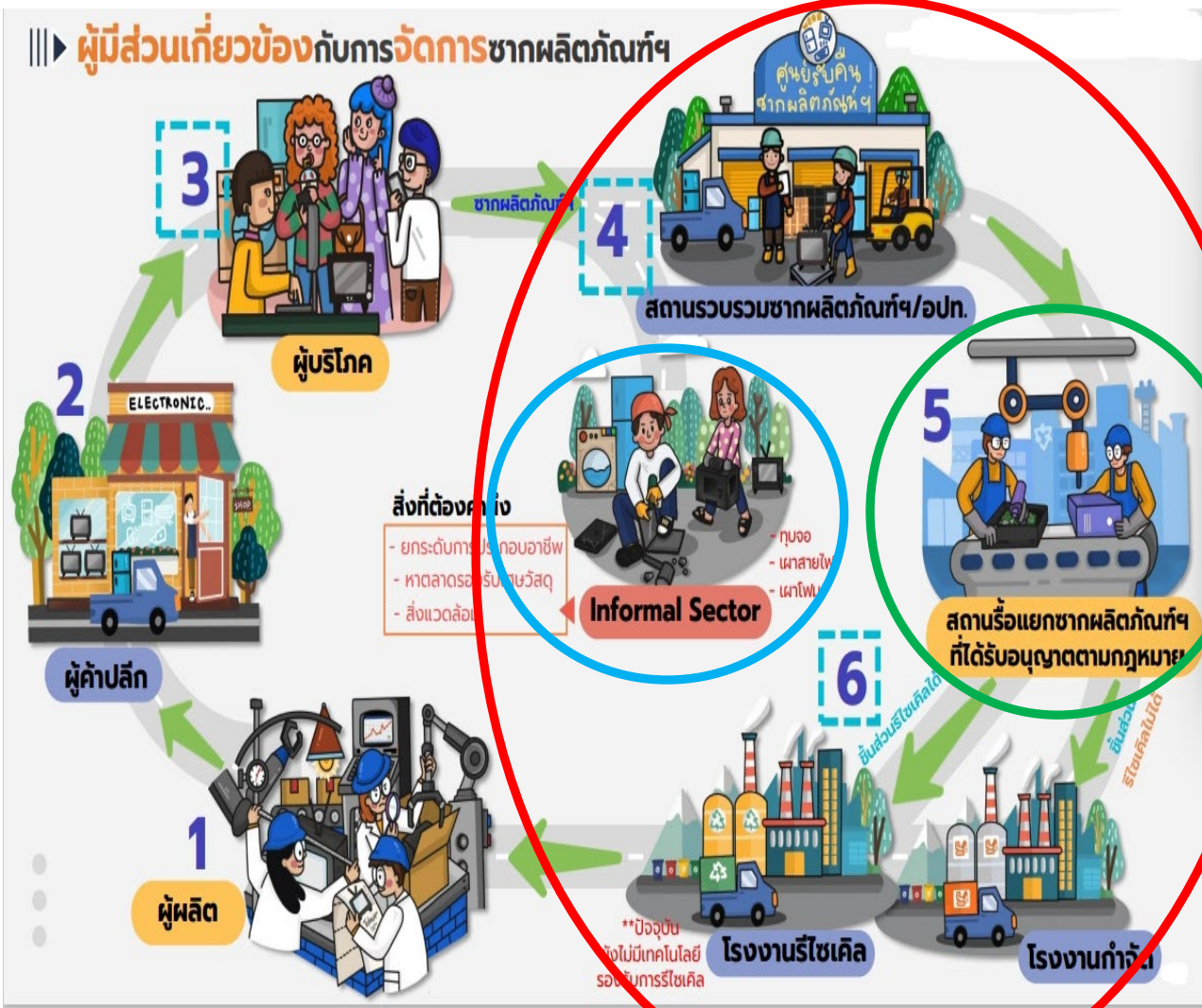


- สถานประกอบการ
- กระบวนการรื้อแยก และการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้ง
- หลักอาชีพอนามัยและความปลอดภัย





# Economic evaluation of WEEE management



ปริมาณซากผลิตภัณฑ์ฯ



การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ตามกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



ประเมิน

ต้นทุนการจัดการด้านเศรษฐศาสตร์



3 กรณี ตามการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ

- การจัดการของชุมชนรีไซเคิลในปัจจุบัน
- การจัดการของ Formal Sector
- การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ทั้งระบบ

ตามร่างพ.ร.บ. การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (ณ วันที่ 27 สิงหาคม 2561)



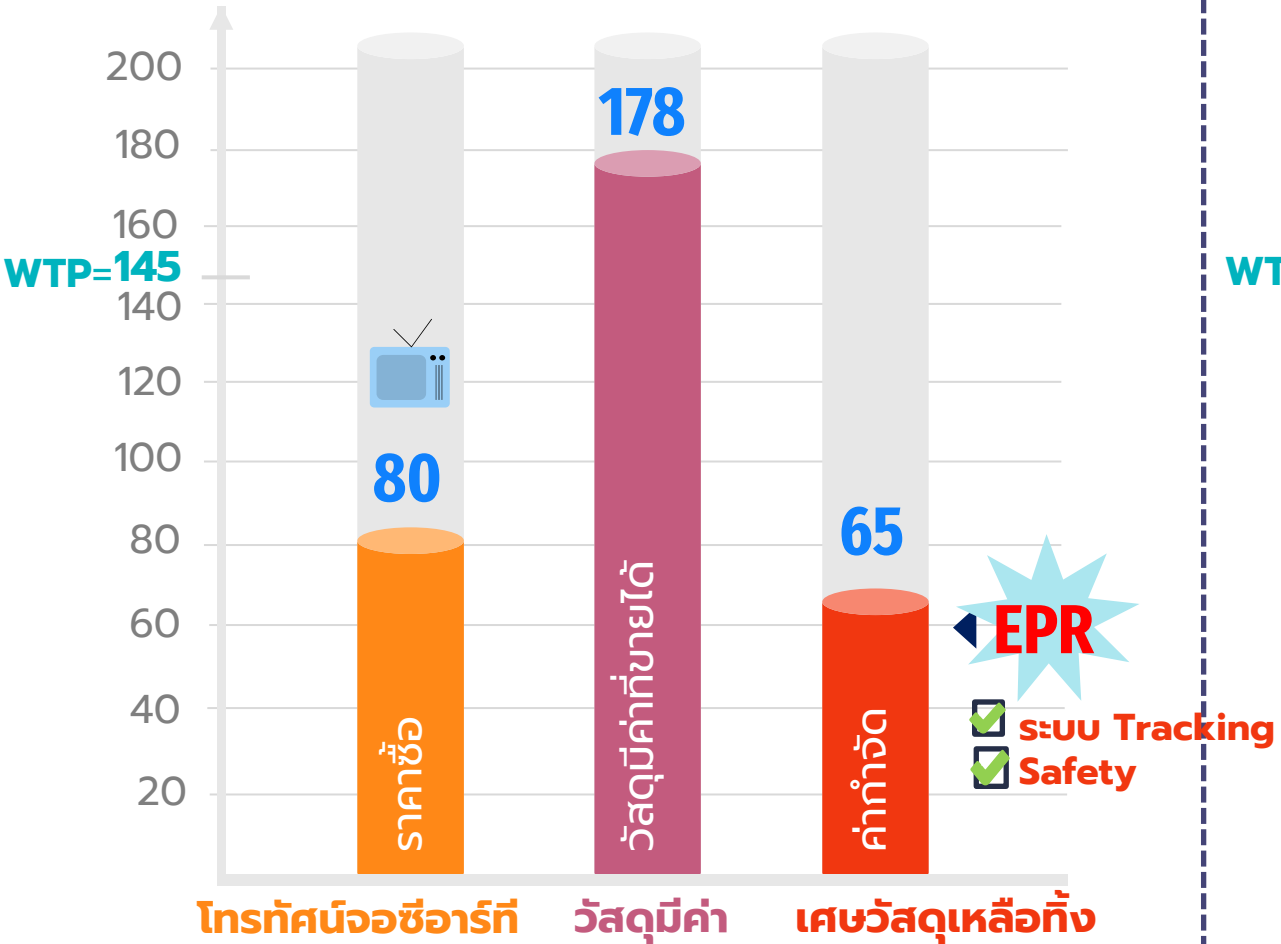


# Economic evaluation of WEEE management



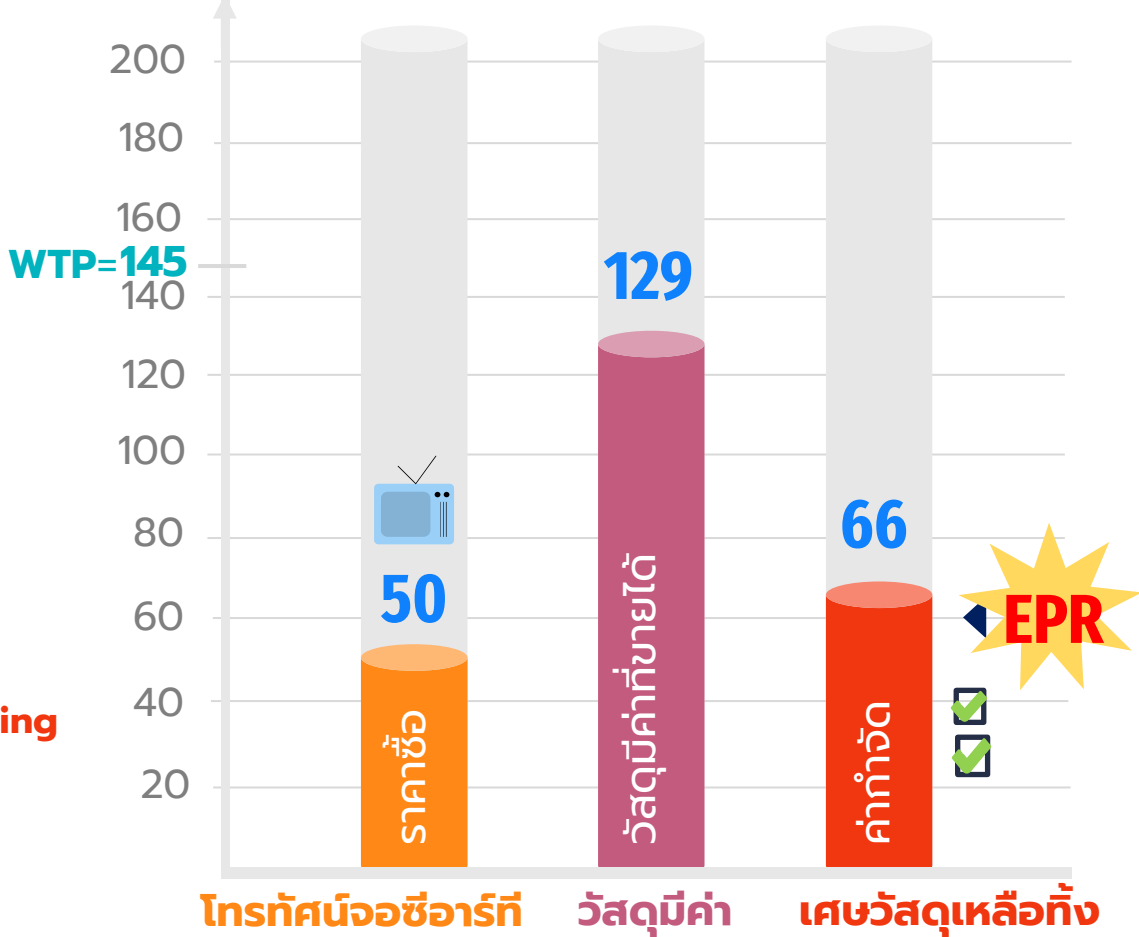
## 1 การประเมินต้นทุนการจัดการด้านเศรษฐศาสตร์ตาม การจัดการของ **ชุมชนรีไซเคิล** ในปัจจุบัน

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ : โทรทัศน์จอสีอาร์ที  
บาท/เครื่อง



## 2 การประเมินต้นทุนการจัดการด้านเศรษฐศาสตร์ ตามการจัดการของ **Formal Sector**

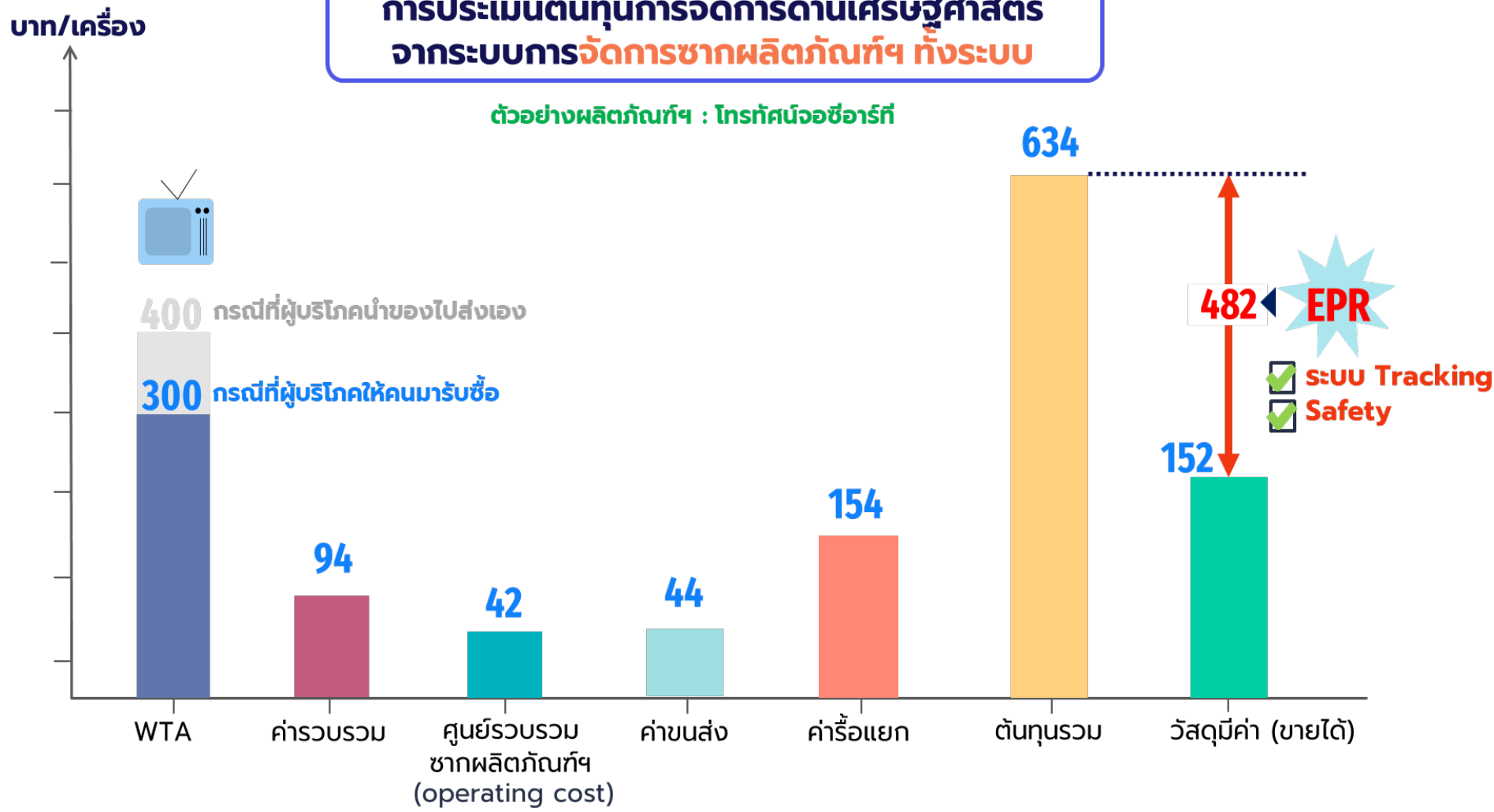
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ : โทรทัศน์จอสีอาร์ที  
บาท/เครื่อง



(ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย, 2564)



# Economic evaluation of WEEE management



- ต้นทุนในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ มากกว่ารายรับที่ได้จากการขายวัสดุมีค่า
- จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ
- อาศัยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนควบคู่กับ EPR
- พจนกหลักการผู้จ่ายเป็นผู้จ่าย (User Pays Principle – UPP) และ หลักการผู้รับประโยชน์เป็นผู้จ่าย (Beneficiary Pays Principle: BPP)

จัดระดับภาระความรับผิดชอบที่มากขึ้นต่างกัน

(ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย, 2564)



# Economic evaluation of WEEE management



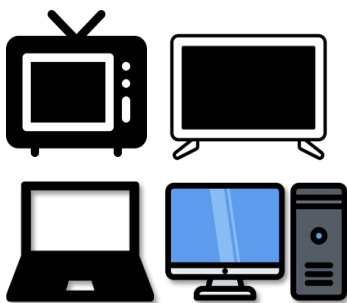
## การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อเป็นแนวทาง การกำหนดค่าจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



### หลักการ

- **ขยะปัจจุบัน:** ระบบ WTP
- **ขยะอนาคต:** ระบบมัดจำ
- **ขยะเก็บไว้ที่บ้าน:** ระบบ WTA

\***ค่าจัดการ** พิจารณาจากขนาดซากผลิตภัณฑ์ฯ  
**ราคาตั้งต้น** และ**การจัดการ**ซากผลิตภัณฑ์ฯ



**ขยะปัจจุบัน**

**ระบบ PPP** ณ ร้านจำหน่าย

- WTP = 72.66 บาท
- ต้องพิจารณาต้นทุนการทำจัดอาจจะไม่ Full-cost recovery

**ขยะอนาคต**

**ระบบมัดจำ**

- 72.66 – 291.90 บาท/เครื่อง
- เก็บต่ำไป
  - จะไม่มาคืน
  - อาจจะไม่คุ้มกับต้นทุนในการจัดการ
- เก็บสูงไปไม่เอากง่าย

**ขยะที่เก็บไว้ที่บ้าน**

**ระบบรับซื้อถึงบ้าน**

- WTA = 291.90 บาท
- ร้านรับซื้อของเก่า คิด 2 รูปแบบ คือ ระหว่าง 8 – 200 บาท/กิโลกรัม หรือ ระหว่าง 5 – 30 บาท/เครื่อง

**ขยะปัจจุบัน**

**ระบบ PPP**

- WTP = 145.26 บาท
- ต้องพิจารณาต้นทุนการทำจัดอาจจะไม่ Full-cost recovery
- มีการแยกชิ้นส่วน

**ขยะอนาคต**

**ระบบมัดจำ**

- 145.26 – 409.45 บาท
- จดรับคืน
- ใช้ระบบ EPR
  - กรณีที่ไม่มีบริษัทรับคืน รัฐต้องทำจัดเอง หรือให้บริษัทวางเงินค่าทำจัดล่วงหน้า จะไว้ใช้เมื่อบริษัทหายไปจากตลาด

**ขยะที่เก็บไว้ที่บ้าน**

**ระบบรับซื้อถึงบ้าน**

- WTA = 409.45 บาท
- ให้ร้านรับซื้อของเก่าพิจารณาต่อราคาซื้อ รูปแบบการรับซื้อของเก่าหลากหลาย เช่น 100 – 300 บาท/เครื่อง CPU หรือ 6 – 7 บาท/กิโลกรัม หรือ 10 – 20 บาท/จอ และ 10 – 100 บาท/TV กับ 10 – 70 บาท/ไมโครเวฟ ฯลฯ

**ขยะปัจจุบัน**

**ระบบ PPP**

- WTP = 218.49 บาท
- เทียบกับต้นทุนในการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ฯ

**ขยะอนาคต**

**ระบบมัดจำ**

- รับเงินมัดจำ > 500 บาท (serial no.) คืนเมื่อนำมาคืนศูนย์รับคืนซาก
- ระบบมัดจำ+รับซากที่บ้าน มัดจำ >500 ฿ หัก (ค่าขนส่ง + กำไร/ชิ้น)
- ศูนย์รับคืนซาก+ร้านรับซื้อของเก่า+ชาเล้ง (ทีมงาน) เพื่อให้ประชาชนเรียกมารับซาก และคืนเงินมัดจำ

**ขยะที่เก็บไว้ที่บ้าน**

**ระบบรับซื้อถึงบ้าน**

- WTA = 492 บาท
- ศูนย์รับซื้อ+ร้านรับซื้อของเก่า+ชาเล้งมีการต่อรองราคาซื้อ ซึ่งอาจจะน้อยกว่า 492 บาท
- ราคาซื้อของเก่า เช่น 100 – 1200 บาท/เครื่องปรับอากาศ 150 – 300 บาท/ตู้เย็นหรือเครื่องซักผ้า

(ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย, 2564)



# Economic evaluation of WEEE management



## กลุ่มซากอิเล็กทรอนิกส์



- 70 บาท/ชิ้น
- 145 บาท/เครื่อง
- 200 บาท/เครื่อง

## การใช้ระบบวางเงินมัดจำ ณ จุดจำหน่ายสินค้า

ผู้บริโภคจะได้รับเงินคืน เมื่อนำซากขยะอิเล็กทรอนิกส์ ไปส่งให้ศูนย์รับคืนซากขยะอิเล็กทรอนิกส์ หรือได้รับเงินจากผู้ที่มารับซื้อที่บ้าน ดังนั้นเงินมัดจำที่จัดเก็บได้ทั้งหมด จะนำส่งศูนย์รับคืนซากขยะอิเล็กทรอนิกส์



## การใช้ระบบเก็บค่าจัดการ E-waste

จากผู้บริโภค ณ จุดจำหน่ายสินค้า โดยรายได้ทั้งหมด ส่งให้โรงกุดแยก และโรงงานกำจัดเศษซาก (ซึ่งครอบคลุม บางส่วนของต้นทุนทั้งหมด)



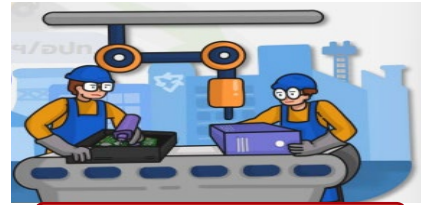
หากมีการจัดเก็บ “ค่าธรรมเนียม” ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านใดมากที่สุด

- นำไปใช้ในการจัดการปัญหาขยะ: เท่านั้น **53.18%**
- จัดตั้งกองทุนเพื่อการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม **32.93%**
- นำไปช่วยเหลือผู้มีรายได้น้อย **9.59%**
- นำไปเป็นงบประมาณของรัฐเพื่อใช้ในการกิจการต่าง ๆ ของประเทศ **4.31%**

หมายเหตุ : จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 2044 ตัวอย่าง

(นิรมล สุธรรมกิจ, 2564. ข้อเสนอแนวทางการกำหนดและการจัดเก็บค่าจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย)

## แนวทางการขับเคลื่อน การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



Formal sector



Informal Sector



- กำหนดกฎหมายบังคับให้ผู้บริโภคต้องส่งคืนซากผลิตภัณฑ์ฯ เข้าสู่สถานที่รวบรวมและจัดการอย่างถูกต้อง
- ควรมีการสร้างระบบติดตามผลิตภัณฑ์ฯ ตั้งแต่ออกจากกระบวนการผลิต
- กำหนด **"คำจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ"** ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ระหว่าง **"คำจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ"** ภายใต้หลักการผู้ใช้หรือผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เป็นผู้รับผิดชอบ กับ **"คำมัดจำผลิตภัณฑ์ฯ"** เพื่อจูงใจให้มีการนำซากผลิตภัณฑ์ฯ มาคืนยังจุดรับคืนหรือศูนย์รับคืนซากผลิตภัณฑ์ฯ (เพื่อง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูลซากผลิตภัณฑ์ฯ ที่ถูกต้อง) โดยอาจเริ่มใช้ในบางพื้นที่ก่อน และควรทบทวนอัตราค่าจัดการทุก 5 ปีหรือ 10 ปี

- กำหนดให้มีการขึ้นทะเบียน เพื่อให้สามารถติดตามตรวจสอบได้
- การรื้อแยกซากผลิตภัณฑ์ฯ ควรดำเนินการโดยมีการป้องกันผลกระทบต่อคนด้วย
- ห้ามดำเนินการเผาสายไฟ โฟม โดยควรมีการกำหนดโทษทางกฎหมาย และควรมีการรายงานปริมาณของเสียที่ตนเองจัดการ และวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้
- ส่งเสริมการลงทุน (BOI)

- กำหนดให้มีการขึ้นทะเบียน เพื่อให้สามารถติดตามตรวจสอบได้
- การรื้อแยกซากผลิตภัณฑ์ฯ ควรดำเนินการโดยมีการป้องกันผลกระทบต่อคนด้วย
- ห้ามดำเนินการเผาสายไฟ โฟม โดยควรมีการกำหนดโทษทางกฎหมาย และควรมีการรายงานปริมาณของเสียที่ตนเองจัดการ และวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้

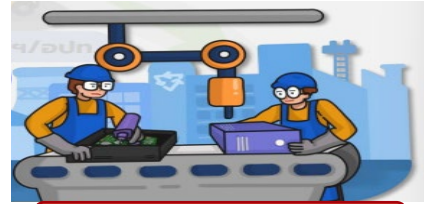
- ออกกฎหมายการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ทั้งระบบอย่างครบวงจร และมีรูปแบบ ตลอดจนการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ออกนโยบายเพื่อส่งเสริมการนำวัสดุรีไซเคิลไปใช้ในการผลิต
- ออกกฎหมายให้ผู้ผลิตมีการชี้แจงวัสดุที่ใช้ในการผลิต และร้อยละของวัสดุรีไซเคิลที่นำมาใช้ในการผลิต
- กำหนดราคากลางของวัสดุรีไซเคิลแต่ละชนิด

ควรผสมผสานกันระหว่างภาคบังคับและภาคสมัครใจ (Voluntary) ระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค

# แนวทางการขับเคลื่อน การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



- ส่งเสริมและสร้างตระหนักรู้ในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ให้ถูกต้องแก่ประชาชน
- ส่งเสริมการนำหลัก 3R มาใช้
- ส่งเสริมการรับรู้การยืดอายุผลิตภัณฑ์ฯ เพื่อเศรษฐกิจหมุนเวียน
- ปรับเปลี่ยน "ทัศนคติ" ของผู้บริโภคหรือประชาชน ในการมีส่วนร่วมจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ เช่น การสร้างความรับรู้ต่อมาตรการจัดเก็บค่าจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ การกำหนดจุดรับซื้อคืนซากผลิตภัณฑ์ฯ ที่สะดวกต่อประชาชน การใช้ประโยชน์ของค่าธรรมเนียมการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ต่อสังคม
- จูงใจให้ประชาชนแยกทิ้งซากผลิตภัณฑ์ฯ ออกจากขยะทั่วไป และนำซากผลิตภัณฑ์ฯ เข้าสู่ระบบการจัดการที่เหมาะสม



**Formal sector**

- มีการขึ้นทะเบียนในระบบ และให้ความร่วมมือกับการจัดการของเสียขั้น 2 อย่างถูกต้อง



ระยะแรกควรได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากรัฐ



- ยกระดับการเป็นผู้ประกอบการที่ดี มีมาตรฐาน
- ปรับรูปแบบเป็นวิสาหกิจชุมชน
- พัฒนาเป็นศูนย์รวบรวมซากฯ เพื่อรองรับ พ.ร.บ.ฯ

## การมีส่วนร่วม

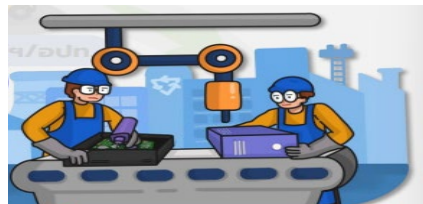


- ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งระบบ ตั้งแต่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ซาเล้ง ร้านซ่อม ร้านรับซื้อของเก่า สถานประกอบการกิจการรีไซเคิล โรงงานรีไซเคิล และโรงงานกำจัด ควรตระหนักและมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ อย่างถูกต้อง
- มีการให้ความรู้ ความเข้าใจ เบื้องต้นกับประชาชนในเรื่องการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ที่ถูกต้อง รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เพื่อให้เกิดการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ทั้งระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

# แนวทางการขับเคลื่อน การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



- พัฒนาระบบติดตามซากผลิตภัณฑ์ฯ ให้ผู้บริโภคสามารถใช้ในการติดตามซากผลิตภัณฑ์ฯ ของตนเองได้
- ใช้เทคโนโลยีประกอบเพื่อตรวจสอบข้อมูลและการดำเนินการด้านค่าจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ และหรือระบบการวางเงินมัดจำ เช่น ระบบซอฟต์แวร์ออนไลน์เป็นโปรแกรมที่สามารถคำนวณเงินที่ต้องเรียกเก็บจากผู้ที่มีหน้าที่ง่ายและปริมาณเงินที่ผู้รับต้องได้รับคืน (หรือระบบการวางเงินมัดจำสินค้า) และระบบ Digital WEEE Manifest ที่มีการคืนเงินมัดจำแก่ผู้บริโภคได้โดยตรง (ผ่านระบบออนไลน์) เพื่อลดภาระการดำเนินงานของศูนย์รับคืนซากผลิตภัณฑ์ฯ (ที่ไม่ต้องดำเนินการเรื่องการรับเงินและคืนเงินมัดจำ)



Formal sector

- สนับสนุนและส่งเสริมให้มีเทคโนโลยีในการแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างเหมาะสม รวมถึงการจัดการกับแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่งเสริมเทคโนโลยีการรีไซเคิลที่รองรับการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



Informal Sector

# เทคโนโลยี/นวัตกรรม

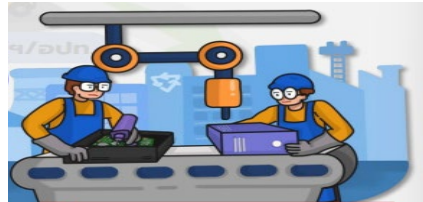


- พัฒนาเทคโนโลยี/ระบบติดตามผลิตภัณฑ์ฯ ตลอดจนแพลตฟอร์มส่วนกลางที่เชื่อมโยงข้อมูลโครงข่ายทั่วประเทศ
- พัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนของเสียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการนำของเสียไปใช้ประโยชน์
- ผู้ผลิตมีการคิดค้น เทคโนโลยี/นวัตกรรมสำหรับการทำ Eco-design และทำให้สินค้าสามารถซ่อมได้ง่าย ใช้ได้นาน และทนทานมากขึ้น



Digital Platform EWA

## แนวทางการขับเคลื่อน การจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ



- ลงทุนระบบติดตามซากผลิตภัณฑ์ฯ /รูปแบบในการรับคืนซากผลิตภัณฑ์ฯ ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่

- ลงทุนจัดทำระบบขึ้นทะเบียน/ระบบติดตามซากผลิตภัณฑ์ฯ และระบบการจัดการของเสียขั้น 2
- ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรได้รับการอบรมหรือเรียนรู้เกี่ยวกับ Waste list ของซากผลิตภัณฑ์ฯ ชนิดต่างๆ เพื่อให้ทราบวิธีกำจัดซากผลิตภัณฑ์ฯ อย่างเหมาะสม รวมถึงการจำแนกผลิตภัณฑ์ฯ ที่มีศักยภาพในการใช้ซ้ำออกจากซากผลิตภัณฑ์ฯ ที่หมดอายุการใช้งาน

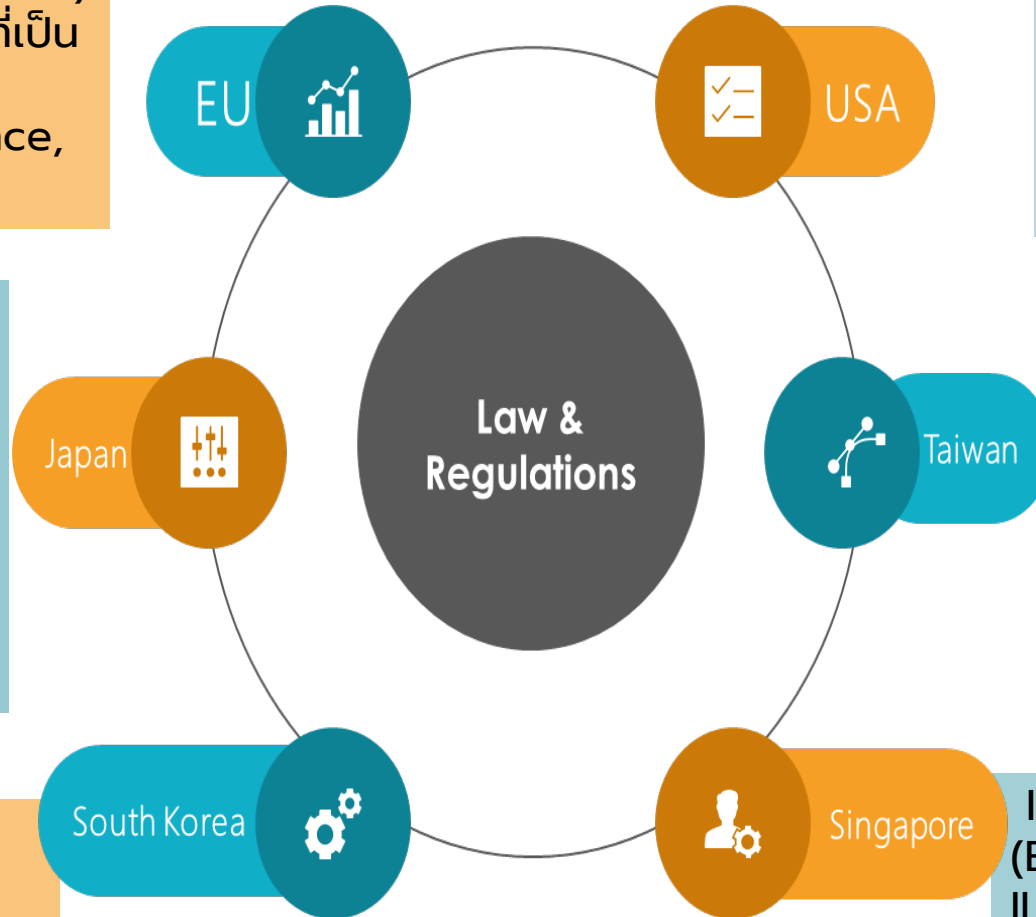
- จัดทำฐานข้อมูลขยะอิเล็กทรอนิกส์ระดับประเทศ
- ภาครัฐสนับสนุนงบประมาณในการจัดตั้งศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ สู่ท้องถิ่นที่มีความพร้อมและศักยภาพ เพื่อรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ ให้เข้าสู่ระบบการจัดการอย่างถูกต้อง และให้ศูนย์รวบรวมซากผลิตภัณฑ์ฯ มีความยั่งยืนและสามารถดำเนินงานได้





# Effective WEEE management in some countries

- I. แหล่งกำเนิด HZW  $\geq 100$  kg/month (commercial) จดทะเบียนและเข้าสู่ระบบการจัดการและการรายงานข้อมูลตามที่กฎหมายกำหนด
- II. แหล่งกำเนิด HZW  $< 100$  kg/month (commercial) หรือ household HZW รัฐบาลท้องถิ่นสนับสนุนค่ากำจัดหรือค่ารีไซเคิล



- I. กฎระเบียบว่าด้วยการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ (WEEE Directive) : Extended Producer Responsible (EPR)
- II. กฎระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารที่เป็นอันตรายบางประเภทในผลิตภัณฑ์ฯ (Restriction of Hazardous Substance, RoHS Directive)

- I. กฎหมายสำหรับการจัดการและส่งเสริมการนำกลับมาใช้ใหม่ตามหลัก 3Rs และ EPR (รัฐบาลกลาง องค์การท้องถิ่น ภาคธุรกิจ และ ผู้บริโภค)
- II. กฎหมาย Law for the Promotion and Effective Utilization of Resources (LPEUR) : Advance recycling fee

- I. นโยบาย 3Rs และ EPR
- II. นโยบาย Material and Workmanship Improvement System
- III. รัฐบาลบัญญัติเรื่องการรีไซเคิลทรัพยากรในผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และรถยนต์

กฎหมายว่าด้วยการกำจัดของเสีย Waste Disposal Act : WDA จัดเก็บและกำจัดของเสียให้มีประสิทธิภาพ เก็บค่าธรรมเนียมการรีไซเคิลจากผู้ผลิต (หรือผู้ทิ้ง) เข้ากองทุนของรัฐ "กองทุนบริหารการรีไซเคิลทรัพยากร (Resource Recycling Management Fund : RRMF)"

- I. Environmental Public Health Act (EPHA) การจัดเก็บและรวบรวมขยะมูลฝอย
- II. Environmental Pollution Control Act (ของเสียอันตราย)
- III. Resource Sustainability Bill ("RSB")
- IV. Environmental Protection and Management Act

# Practicable WEEE management approaches

- กำหนดมาตรการการจัดการซากผลิตภัณฑ์ฯ ควบคู่ไปกับกฎหมายว่าด้วยการจัดการขยะอันเป็นกฎหมายพื้นฐานของแต่ละประเทศ
- สร้างความเข้มแข็งตั้งแต่การคัดแยกขยะโดยประชาชน ภาครัฐ และผู้ประกอบการต่างมีความพยายามและมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะเพื่อนำไปสู่การจัดการโดยผู้ผลิต



Extended  
Producer  
Responsible  
(EPR)

ผู้ผลิต ผู้นำเข้า และผู้  
จัดจำหน่ายเป็น  
ผู้รับผิดชอบในการเก็บ  
รวบรวมและจัดการ  
ซากผลิตภัณฑ์ฯ



Advance  
recycling fee

ผู้ผลิตคิด  
ค่าธรรมเนียม  
รีไซเคิลล่วงหน้าไว้ใน  
ราคาสินค้า



Resource  
Recycling  
Management  
Fund

กองทุนบริหารการ  
รีไซเคิลทรัพยากร



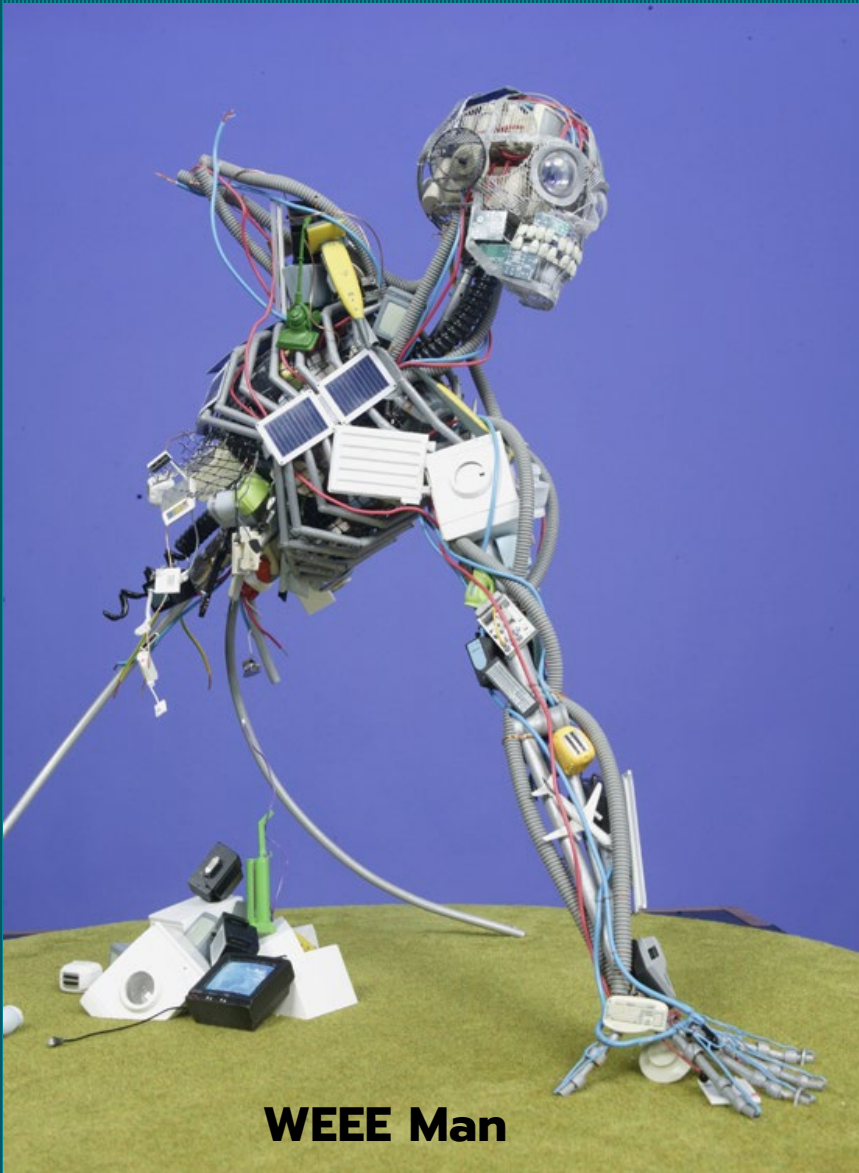
Restriction of  
Hazardous  
Substance  
(RoHS)

จำกัดการใช้สารที่เป็น  
อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม  
6 ชนิด ในผลิตภัณฑ์ฯ  
ได้แก่ Pb Hg Cd Cr โพลี  
โบรมิเนทไบฟีนิล  
(PBB) และ โพลีโบรมี  
เมทไดฟีนิลอีเทอร์  
(PBDE)



Material and  
Workmanship  
Improvement  
System

ปรับปรุงวัสดุของ  
ผลิตภัณฑ์  
ในการผลิตผลิตภัณฑ์  
อิเล็กทรอนิกส์



# Thank You