คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

นางสาวบัณฑิกา งามดี

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2562

Manual for the Management of Condominium Construction Waste

Miss Buntika Ngamdee

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Science in Industrial Environment Management

School of Health Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2019

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม
ชื่อและนามสกุล	นางสาวบัณฑิกา งามดี
วิชาเอก	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา บรรจงศิริ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2563

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา บรรจงศิริ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ภานุวัฒน์ แตระกุล)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.อารยา ประเสริฐชัย)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม
ผู้ศึกษา นางสาวบัณฑิกา งามดี **รหัสนักศึกษา** 2595000916
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา บรรจงศิริ **ปีการศึกษา** 2562

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นการศึกษาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาองค์ประกอบของเศษวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างคอนโดมิเนียม และ (2) จัดทำคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการอย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการศึกษาได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม จากตำราของห้องสมุดทั้งในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการ บทความทางวิชาการ และข้อมูลอินเทอร์เน็ต กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม จากนั้นได้ทำการประเมินการใช้คู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และดำเนินการปรับปรุงคู่มือตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการศึกษาพบว่า (1) องค์ประกอบของเศษวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่ ประกอบด้วย เศษไม้ จำนวน 9,673.05 ตัน คิดเป็นร้อยละ 50.77 และโลหะเหล็ก จำนวน 9,127.18 ตัน คิดเป็นร้อยละ 47.90 นอกจากนั้นเป็น แก้ว/กระจก พลาสติก ยิปซั่ม อิฐ หิน ดิน กรวด กระป๋อง ฉนวนใยแก้วและคอนกรีต และ (2) คู่มือ“การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม” มีเนื้อหาทั้งหมด 4 บท ประกอบด้วย บทนำ การเตรียมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง เพื่อให้ผู้บริหารเห็นความสำคัญและพนักงานทุกระดับมีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพเป็นแนวทางเดียวกันและลดเศษวัสดุก่อสร้างจากการก่อสร้างคอนโดมิเนียมในประเทศไทย

คำสำคัญ เศษวัสดุก่อสร้าง กระบวนการจัดการขยะ การจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

Independent Study title: Manual for the Management of Condominium Construction Waste
Author: Miss Buntika Ngamdee; **ID:** 2595000916;
Degree: Master of Science (Industrial Environment Management);
Independent Study advisor: Dr. Kultida Bunjongsiri, Assistant Professor;
Academic year: 2019

Abstract

This study on construction waste management aimed to: (1) explore the components of construction material scrap at a condominium construction sites; and (2) prepare a manual for effective and sustainable construction waste management.

The study involved the compilation and review of secondary data related to condominium construction waste management from relevant textbooks, academic articles, the internet, laws and standards, from universities' and government agencies' libraries. Based on such information, a manual for construction waste management of condominiums was prepared. Then, the manual was evaluated by three experts; and it was finalized as per experts' advice.

The results showed that: (1) The condominium construction waste consisted of 9,673.05 tons of woodchip (50.77 %) and 9,127.18 tons of iron metal (47.90 %), including glass/mirror, plastic, gypsum, brick, stone, soil, pebble, cans, fiberglass, and concrete. (2) The prepared manual for condominium construction waste management comprised four chapters, including (a) Introduction, (b) Preparation for construction waste management, (c) Guidelines for construction waste management, and (d) Assessment of construction waste management. This study is intended for the CEOs to see the importance of this issue and officers at all levels to effectively participate in construction waste management and reduce construction waste from condominium construction sites in Thailand.

Keywords: Construction waste, Waste management process, Construction waste management

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา บรรจงศิริ ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์ด้วยความกรุณาตรวจสอบ ติดตามรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้อย่างใกล้ชิดเสมอมา ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องของคู่มือ คุณเบญจวรรณ ผาพันธ์ บริษัทเนาวรัตน์ พัฒนาการ จำกัด (มหาชน) คุณจิดาภา สุวรรณเพชร บริษัททีม คอนซัลติ้ง เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) และคุณณัชชาพร อึ้งอารุณยะวี บริษัท เจ แอนด์ เค กรุ๊ป เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์มาเป็นผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งกรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข ซึ่งทำให้คู่มือนี้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง มีประสิทธิภาพเป็นแนวทางเดียวกัน และสามารถนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมสูงสุดกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง

ขอขอบคุณ ครอบครัว ที่ส่งเสริมการศึกษาทำให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญเพื่อนำไปปรับใช้ในการทำงานเพิ่มมากขึ้น และคอยให้กำลังใจตั้งแต่เริ่มการศึกษาจนสำเร็จการศึกษา

บัณฑิกา งามดี

มกราคม 2563

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ในการศึกษา 1
ขอบเขตของการวิจัย 2
นิยามศัพท์เฉพาะ 2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 3
ความหมายเศษวัสดุก่อสร้าง 3
สาเหตุการเกิดและประเภทเศษวัสดุก่อสร้าง 4
กระบวนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 9
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้าง 29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา 32
ปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างโครงการก่อสร้างที่ทำการศึกษา 32
กรอบแนวคิดในการศึกษา 33
การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล 33
การจัดทำคู่มือ 34
การประเมินการใช้งานคู่มือ 34
การนำข้อเสนอแนะมาปรับแก้คู่มือ 36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 37
คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม 37

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโครงการก่อสร้างจำเป็นต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างจำนวนมาก ทำให้เราไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นได้ เศษวัสดุจากการก่อสร้างหรือวัสดุที่เหลือใช้จากการก่อสร้างเป็นปัญหาที่มักเกิดขึ้นในชุมชนเมืองที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้มีการก่อสร้างอาคารต่างๆเพิ่มขึ้น เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย ประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรมและโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ได้แก่ ถนน ทางระบายน้ำ ระบบขนส่งมวลชน เป็นต้น เศษวัสดุจากการก่อสร้างมักจะมีขยะอันตรายปะปนและส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการจัดการที่ถูกวิธีและเหมาะสม และก็ยังไม่มีการจัดเก็บสถิติของปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างแยกประเภทไว้ เนื่องจากเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นนั้นเทศบาลหรือสุขาภิบาล ไม่ได้รับผิดชอบในการจัดการโดยตรง ผู้รับเหมาจะเป็นผู้จัดการกับเศษวัสดุก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างเอง ซึ่งส่วนใหญ่พบว่าผู้รับเหมาไม่ได้ให้ความสำคัญและคำนึงถึงเศษวัสดุก่อสร้างมากนัก จะจัดการด้วยการกองเศษรวมกันไว้และทำการจ้างรถเอกชนมาขนไปทิ้งในสถานที่ที่รกร้างตามชานเมือง สถานที่สาธารณะ พื้นที่ว่างเปล่าตลอดจนเทลงแม่น้ำลำคลอง ทำให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดูและลำน้ำตื้นเขิน ซึ่งเอกชนก็ไม่ได้นำไปทิ้งในสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของชุมชน

ปัจจุบันในประเทศไทยยังขาดการศึกษาวิธีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพอันนำไปสู่การลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด หากมีการจัดการที่ดีจะสามารถลดการผลิตของเสียประเภทนี้ที่แหล่งกำเนิดได้มากขึ้น มีการนำเศษวัสดุก่อสร้างมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ลดการทิ้งของเสียเหล่านี้อย่างผิดกฎหมายและยืดอายุหลุมฝังกลบขยะได้มากขึ้น ซึ่งจะทำให้ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลงได้มากและใช้ทรัพยากรได้ยั่งยืนขึ้น ดังนั้นการศึกษานี้จึงศึกษาแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียม

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาองค์ประกอบของเศษวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างคอนโดมิเนียมและจัดทำคู่มือการจัดการเศษวัสดุที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการอย่างยั่งยืน

3. ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาเฉพาะเศษวัสดุก่อสร้าง (Construction Waste) ที่เกิดขึ้นระหว่างก่อสร้างคอนโดมิเนียมเท่านั้น ไม่รวมถึงเศษวัสดุจากการรื้อถอน (Demolition Waste) และขยะชุมชนจากคนงานก่อสร้าง

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 วัสดุก่อสร้าง หมายถึง วัสดุที่ใช้สำหรับการก่อสร้าง ถูกผลิตมาจำนวนมากเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัย วัสดุมีตั้งแต่ดินจนถึงโลหะ พลาสติก แก้ว คอนกรีต ฝ้าเพดาน กระเบื้อง พื้น เป็นต้น (โชคดี ยี่แพร่, 2554)

4.2 เศษวัสดุก่อสร้าง หมายถึง สิ่งเหลือใช้หรือของเสียที่เกิดจากการก่อสร้าง เช่น เศษเหล็ก หิน ปูน คอนกรีต ใยแก้ว ท่อพีวีซี ไม้ วัสดุที่ทำลายยาก ส่วนใหญ่เป็นของแข็งที่ไม่เน่าเปื่อยผุพัง

4.3 กระบวนการจัดการขยะ หมายถึง การจัดการขยะโดยเริ่มต้นตั้งแต่การวางแผนงานก่อสร้าง วางผังพื้นที่ก่อสร้างก่อนเริ่มโครงการ เตรียมสถานที่กองเก็บและการจัดเก็บวัสดุให้เหมาะสม คัดเลือกวัสดุที่ได้มาตรฐาน ศึกษาแบบก่อนลงมือทำงาน สั่งงานชัดเจน ควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด การคัดแยกประเภทขยะหรือชนิดของขยะ การขนย้ายและกำจัดและนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพอย่างมีประสิทธิภาพ (โชคดี ยี่แพร่, 2554)

4.4 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน หมายถึงการลดขยะจากแหล่งก่อสร้าง (Reduce) เช่น การวางแผนงานก่อสร้างก่อนเริ่มงาน การปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ให้เหมาะสมกับงานและการปรับปรุงกระบวนการก่อสร้าง เพื่อการลดของเศษวัสดุก่อสร้างให้น้อยลง มีการใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling of material) หรือการนำวัสดุกลับคืน (Recovery of material) การแปรสภาพให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์ได้ (Conversion product) และการกำจัดขยะที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ด้วยวิธีที่ปลอดภัย

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ทราบถึงลักษณะองค์ประกอบของเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมที่เกิดขึ้นระหว่างก่อสร้างของประเทศไทย

5.2 ได้คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างก่อสร้างคอนโดมิเนียมที่มีประสิทธิภาพ

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง เพื่อการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่ยั่งยืน โดยการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ความหมายเศษวัสดุก่อสร้าง

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์, พัฒนา มูลพฤกษ์ และธำรงรัตน์ มุงเจริญ (2541) ได้ให้ความหมายเศษวัสดุก่อสร้างไว้ว่า "เศษวัสดุก่อสร้าง (Construction Waste) อาจเรียกอีกอย่างว่า มูลฝอยสิ่งก่อสร้าง หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้าง มูลฝอยที่เกิดขึ้นมักเป็นพวก เศษไม้ เศษหิน กรวด หรือทราย เศษกระดาษ เศษกระเบื้อง เศษอิฐ เศษปูน เศษคอนกรีต ลวด สายไฟ เศษแก้ว เศษภาชนะบรรจุสิ่งของต่าง ๆ ฯลฯ"

ขยะจากการก่อสร้าง (Constructions Waste) หมายถึง ของเสียที่เกิดจากการก่อสร้าง ข้อแตกต่างที่สำคัญของของเสียจากการก่อสร้าง โดยส่วนใหญ่แล้วเกิดจากเศษวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ชิ้นส่วนวัสดุที่เหลือจากการตัดวัสดุที่แตกหักเสียหาย หีบห่อบรรจุภัณฑ์ของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วในระหว่างการก่อสร้าง และของเสียอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้าง (กรมควบคุมมลพิษ; มหาวิทยาลัยมหิดล และ German Technical Cooperation, 2550)

ธเรศ ศรีสถิตย์ (2557) มูลฝอยจากการก่อสร้าง (Constructions Waste) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้างใหม่ มูลฝอยเหล่านี้ประกอบด้วย เศษอิฐ หิน คอนกรีต (ปูน) ดิน หิน ไม้ เศษยางลาดผิวจราจร แก้ว พลาสติก อะลูมิเนียม เหล็กผนังอาคาร แผ่นกันความร้อน กระเบื้องหลังคา วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า ท่อน้ำในอาคาร กล่องกระดาษ พรมเก่าเศษกระเบื้องปูพื้น ตอไม้ หรือวัสดุอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่กล่าวมา

กรมควบคุมมลพิษ (2561) ได้ให้ความหมาย ของเสียจากการก่อสร้าง (Construction waste) ไว้ว่าของเสียจากวัสดุก่อสร้าง บรรจุภัณฑ์ เศษหินและปูนจากการก่อสร้าง การสร้างใหม่

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ดังนี้ “เศษวัสดุก่อสร้าง หมายถึง ขยะก่อสร้างที่เกิดขึ้นเนื่องจากการก่อสร้างต่างๆ ซึ่งขยะก่อสร้างที่เกิดขึ้นมักเป็นวัสดุที่เหลือใช้หรือแตกหักเสียหายจากการก่อสร้าง เช่น เศษอิฐ หิน ดิน ทราย เสาเข็ม คอนกรีต เศษไม้ โลหะต่าง ๆ เหล็ก กระป๋อง กระดาษ พลาสติก ใยแก้ว ท่อพีวีซี วัสดุที่ทำลายยากส่วนใหญ่เป็นของแข็งที่ไม่เน่าเปื่อยผุพัง

2. สาเหตุการเกิดและประเภทเศษวัสดุก่อสร้าง

Gavilan & Bernold (1994 อ้างถึงใน โชคดี ยี่แพร่, 2546) ได้จำแนกสาเหตุการเกิดเศษวัสดุก่อสร้างตามขั้นตอนการปฏิบัติงานในการก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ

2.1 ขั้นตอนการออกแบบ-เขียนแบบสถาปัตย์ ประกอบด้วย งานขั้นวางแผนแนวทางการออกแบบ โดยได้แนวคิดจากลูกค้า เพื่อมาทำงานออกแบบร่างขั้นต้นเป็นการเสนอ Layout Plan ที่ออกแบบให้ลูกค้าและรับข้อเสนอแนะเพื่อมาทำขั้นสุดท้ายคืองานออกแบบขั้นพัฒนา เป็นแบบสำเร็จที่ใช้สำหรับก่อสร้าง ซึ่งไม่ก่อให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้างแต่อยู่ขั้นตอนการก่อสร้าง

2.2 การจัดหาวัสดุก่อสร้าง เป็นการสั่งซื้อวัสดุสำหรับงานก่อสร้างที่ไม่ตรงแบบ หรือมีการเปลี่ยนแปลงแบบทำให้เกิดวัสดุที่ไม่ได้ใช้งานขึ้นจนก่อให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้างในอนาคต

2.3 การเก็บรักษาวัสดุก่อสร้าง ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากไม่มีการจัดเก็บที่ดีพอหรือไม่แยกประเภททำให้วัสดุแตก หักเสียหาย

2.4 การปฏิบัติการก่อสร้าง เป็นสาเหตุหลักในการเกิดเศษวัสดุก่อสร้าง

2.5 วัสดุเหลือทิ้ง เกิดขึ้นจากการปฏิบัติการก่อสร้าง หากไม่จัดการที่ดีพอก็ทำให้เสียเงินจากการกำจัดหรือจากการกองรวมโดยไม่แยกประเภทที่สามารถจำหน่ายได้

Gavilan & Bernold (1994 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ได้สรุปว่าองค์ประกอบของเศษวัสดุก่อสร้าง มีความเปลี่ยนแปลงได้มากเนื่องจากความแตกต่างโดยธรรมชาติของการก่อสร้าง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของแต่ละโครงการก่อสร้างและปัจจัยอื่น ๆ ตั้งแต่ความต้องการทางการตลาดของสิ่งก่อสร้างไปจนถึงระดับความรู้ความชำนาญของทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

Faniran and Coban (1998 อ้างถึงใน โชคดี ยี่แพร่, 2546) ได้ทำการศึกษาความสำคัญของแหล่งกำเนิดโดยจำแนกเศษวัสดุก่อสร้างตามสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้าง ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าดัชนีและอันดับความสำคัญของแหล่งกำเนิดเศษวัสดุก่อสร้าง

แหล่งกำเนิดเศษวัสดุก่อสร้าง	อันดับความสำคัญ	ดัชนีความสำคัญ
- การเปลี่ยนแปลงแบบ	1	52.4
- เศษวัสดุเหลือจากการตัด	2	42.9
- เศษขยะเกิดจากการลำเลียง	3	38.1
- การให้รายละเอียดในแบบผิด	4	28.6
- สภาพอากาศ	5	23.8
- การเคลื่อนย้ายวัสดุ	6	14.3
- การใช้วัสดุไม่เหมาะสม	7	16.3
- การจัดหาวัสดุผิดพลาด	8	9.5
- การเก็บรักษา	9	9.5
- อุบัติเหตุในการก่อสร้าง	10	9.5
- คนงานไม่มีคุณภาพ	11	4.8

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ. บทความการประชุมวิชาการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งแวดล้อม, 2546.

Kalim and Marosszeky (1999 อ้างถึงใน โชคดี ยี่แพร่, 2546) ได้ศึกษาและจำแนกสาเหตุของการเกิดเศษวัสดุก่อสร้างออกเป็น 4 ระยะ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ปัจจัยการเกิดเศษวัสดุก่อสร้างตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการทำงาน	ปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้าง
1.การออกแบบและงานเอกสาร	ให้รายละเอียดในแบบผิดพลาด มีการเปลี่ยนแปลงแบบ
2.การจัดหาวัสดุก่อสร้าง	สั่งซื้อวัสดุมากกว่าปริมาณที่ใช้ สั่งซื้อวัสดุน้อยกว่าปริมาณที่ใช้ สั่งวัสดุผิดประเภท / ไม่ได้คุณภาพ
3.การเก็บรักษาวัสดุก่อสร้าง	การขนส่งหรือเก็บรักษาวัสดุไม่เหมาะสม

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงาน	ปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้าง
4.การดำเนินการก่อสร้าง	ปริมาณของงานที่ต้องทำ คุณภาพของงานที่ต้องทำ ขาดความรู้ความสามารถในการดำเนินการ

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ. บทความการประชุมวิชาการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งแวดล้อม, 2546.

Kalim and Marosszeky (1999 อ้างถึงใน โชคดี ยี่แพร่, 2546) ได้ศึกษาประเภทของวัสดุซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้างจากวัสดุเหล่านั้นจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ได้แก่ การสั่งเข้าหน่วยงานในปริมาณมากเกินไป การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงวัสดุที่จำหน่ายในท้องตลาดการให้รายละเอียดผิดพลาด รูปร่างของอาคารซับซ้อน การเปลี่ยนแปลง การแก้ไขรายละเอียดของแบบ การเก็บรักษาวัสดุไม่เหมาะสม และทัศนคติของคนงานที่ไม่ดีต่อการใช้วัสดุนอกจากนี้แล้วพบว่าปริมาณขยะที่เกิดจากการใช้วัสดุประเภทต่างๆ จะเหลือกลายเป็นเศษวัสดุก่อสร้างดังรายละเอียดตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงปัจจัยการเกิดขยะจากการก่อสร้างตามประเภทของวัสดุก่อสร้าง

ประเภทของวัสดุ	ปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้าง
พลาสเตอร์ บอร์ด	3.13 - 9.77 % ของจำนวนติดตั้ง
คอนกรีต	5.84 - 15.94 % ของจำนวนติดตั้ง
บล็อคคอนกรีต	3.37 - 25.39 % ของจำนวนติดตั้ง
แบบหล่อไม้	2.57 - 3.84 % ของจำนวนติดตั้ง

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ. บทความการประชุมวิชาการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งแวดล้อม, 2546.

จิรานุวัฒน์ จันทร์จร (2545 อ้างจาก Gavilan and Bernold, 1994 และ Craven et. al., 1994) ได้สรุปแหล่งที่มาและ สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง ไว้ในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 Sources and Causes of Construction Waste (Gavilan and Bernold 1994; Craven et al. 1994)

Source	Cause
Design	Error in contract documents
Design	Contract documents incomplete at commencement of construction
Design	Changes to design
Procurement	Ordering error, overordering, underordering, and so on
Procurement	Suppliers error
Materials handling	Damaged during transportation to site/on site
Materials handling	Inappropriate storage leading to damage or deteriorization
Operation	Error by tradesperson or laborer
Operation	Equipment malfunction
Operation	Inclement weather
Operation	Accidents
Operation	Damage caused by subsequent trades
Operation	Use of incorrect material requiring replacement
Residual	Conversion wastes from cutting uneconomical shapes
Residual	Offcuts from cutting materials to length
Residual	Overmixing of materials for wet trades due to a lack of knowledge of requirements
Residual	Waste from application process
Residual	Packaging
Other	Criminal wastes due to damage or theft
Other	Lack of on site materials control and wastes management plans

จากตารางที่ 2.1 ถึงตารางที่ 2.4 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเศษวัสดุก่อสร้างมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ขั้นตอนการออกแบบ การจัดหาวัสดุก่อสร้าง และการเก็บรักษาวัสดุก่อสร้าง เศษวัสดุก่อสร้างดังกล่าวถ้าสามารถระบุต้นกำเนิดของขยะได้ตั้งแต่เริ่มแรก สามารถช่วยในการวางแผนงานและหามาตรการป้องกันได้ และข้อมูลคุณสมบัติของเศษวัสดุก่อสร้างเป็นข้อมูลที่

สำคัญที่จะช่วยให้สามารถวางแผนจัดการอย่างมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องมีการแยกส่วนประกอบของเศษวัสดุก่อสร้างทั้งที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้และหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ไม่ได้

จิรานุวัฒน์ จันทร์จร (2545 อ้างจาก Pinto, 1989 Soibelman et al., 1994 และ Agopayan, 1994) ได้ศึกษาองค์ประกอบของเศษวัสดุก่อสร้างในประเทศบราซิล ไว้ในรูปของเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างที่สั่งซื้อมา ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 เศษวัสดุก่อสร้างจากการก่อสร้างในรูปเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างที่สั่งซื้อ สำหรับโครงการก่อสร้างในประเทศบราซิล

Construction Material	Pinto (1989)	Soibelman et al. (1994)	Pinto and Agopayan (1994)
Steel	21%	16%	26%
Cement	25%	46%	33%
Concrete	1%	12%	2%
Sand	28%	31%	28%
Mortar	50%	48%	46%
Ceramic block	-	21%	-
Brick	11%	23%	12%
Timber	-	-	32%
Hydrated lime	-	-	51%
Wall ceramic tile	-	-	9%
Floor ceramic tile	-	-	7%

จากการศึกษาสาเหตุการเกิดและองค์ประกอบของเศษวัสดุก่อสร้างดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้น เกิดจากการก่อสร้างรวมไปถึงปัจจัยอื่น ๆ อีกมากมายตั้งแต่ลักษณะของแต่ละโครงการ ไปจนถึงระดับความรู้ความชำนาญของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะได้ศึกษาถึงสาเหตุการเกิดและองค์ประกอบของเศษวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการพิจารณากำหนดแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นต่อไป

3. กระบวนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

โชคดี ยี่แพร่ (2546) กระบวนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง หมายถึง การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างโดยเริ่มตั้งแต่การวางแผนงานก่อสร้าง วางผังพื้นที่ก่อสร้างก่อนเริ่มโครงการ เตรียมสถานที่กองเก็บและการจัดเก็บวัสดุให้เหมาะสม คัดเลือกวัสดุที่ได้มาตรฐาน ศึกษาแบบก่อนลงมือทำงาน สั่งงานชัดเจน ควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด การคัดแยกประเภทเศษวัสดุก่อสร้างหรือชนิดของเศษวัสดุก่อสร้าง การขนย้ายและกำจัด การนำกลับมาใช้ใหม่และแปรสภาพอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการ 3Rs

หลักการ 3Rs ประกอบด้วย ใช้น้อยหรือลดการใช้ (Reduce) ใช้ซ้ำ (Reuse) และใช้แปรรูปหรือแปรรูปใช้ใหม่ (Recycle) โดยมีความหมายดังนี้

3.1.1 ใช้น้อยหรือลดการใช้ (Reduce) หมายถึง การลดปริมาณการใช้ลงโดยใช้เท่าที่จำเป็น หลีกเลี่ยงการใช้อย่างฟุ่มเฟือยเพื่อลดการสูญเปล่าและลดปริมาณเศษวัสดุให้มากที่สุด เช่น

1) การออกแบบอาคาร ให้ใช้เทคนิควิธีการก่อสร้าง ที่ทำให้เกิดเศษ

2) การใช้แบบเหล็กแทนไม้แบบ โดยแบบเหล็กนั้นสามารถใช้ได้หลายครั้งกว่าไม้

3.1.2 ใช้ซ้ำ (Reuse) หมายถึง การนำของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้อีกโดยไม่ผ่านกระบวนการแปรรูปหรือแปรสภาพ เช่น การนำเศษอิฐ หิน ดิน ทราย มาถมเพื่อปรับระดับสภาพพื้นที่ก่อสร้าง

3.1.3 ใช้แปรรูปหรือแปรรูปใช้ใหม่ (Recycle) หมายถึง การนำขยะรีไซเคิล ของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการก่อสร้างหรือเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น

1) การนำเศษคอนกรีตมาผลิตเป็น Secondary Aggregates

2) การนำไม้มาใช้เป็นเชื้อเพลิง

3) การขายเศษเหล็ก เศษอลูมิเนียมเพื่อนำไปหลอมใหม่

หลังจากดำเนินการด้วยหลักการ 3Rs แล้วปลายทางสุดท้ายของเศษวัสดุก่อสร้างคือ **การกำจัด (Disposal)** หมายถึง การนำเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดเศษวัสดุก่อสร้างด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับปริมาณและองค์ประกอบของวัสดุก่อสร้าง โดยระบบเตาเผา (Incineration) และระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

3.1.4 การใช้กฎหมาย (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว) โดยยึดหลัก 3Rs ดังนี้

1) ประเภท 01 การคัดแยก (Sorting)

011 การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ

2) ประเภท 02 การกักเก็บในภาชนะบรรจุ (Storage)

021 การกักเก็บในภาชนะบรรจุ ระบุวิธีการกักเก็บภาชนะบรรจุ

3) ประเภท 03 การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)

031 การใช้วัตถุดิบทดแทน ระบุกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์

032 การส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด ระบุชื่อผู้ขายที่รับคืน

033 การส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ

039 การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธี ระบุ

4) ประเภท 04 การแปรรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycle)

041 การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน

042 การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสม

043 การเผาเพื่อเอาพลังงาน

044 การนำเป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์

049 การนำกลับไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีอื่นๆ

5) ประเภท 05 การนำกลับคืนมาใหม่ (Recovery)

051 การนำเข้ากระบวนการสารทำละลายกลับมาใหม่

052 การนำเข้ากระบวนการโลหะกลับมาใหม่

053 การนำเข้ากระบวนการคืนสภาพกรด-ด่าง

054 การเข้ากระบวนการคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยา

059 การนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอื่นๆ กลับคืนมาใหม่

6) ประเภท 06 การบำบัด (Treatment)

061 การบำบัดด้วยวิธีชีวภาพ

062 การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี

063 การบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ

064 การบำบัดด้วยวิธีทางเคมีภายภาพ

065 การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีภายภาพ

066 การเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม

067 การปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี

068 การปรับเสถียร/ตรึงทางเคมีโดยใช้ซีเมนต์หรือวัสดุ

069 วิธีบำบัดอื่นๆ เพื่อลดค่าความเป็นอันตราย

7) ประเภท 07 การกำจัด (Disposal)

071 การฝังกลบสุขาภิบาล (Sanitary landfill) ขยะไม่อันตราย

072 การฝังกลบอย่างปลอดภัย (Secure landfill) ขยะอันตราย

073 การฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำเสถียรหรือทำเป็นก้อนแข็ง

074 การเผาทำลายในเตาเผาขยะทั่วไป (ขยะไม่อันตราย)

075 การเผาทำลายในเตาเผาเฉพาะ (ขยะอันตราย)

076 การเผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์

077 การอัดฉีดลงบ่อ ใต้ดิน หรือชั้นดินใต้ทะเล

079 การกำจัดด้วยวิธีอื่นๆ ให้ระบุ

8) ประเภท 08 การนำไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีอื่นๆ

081 การรวบรวมและส่งออกนอกประเทศ

082 การนำไปถมที่

083 การหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดิน

084 การทำอาหารสัตว์

3.2 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยมาตรฐาน LEED (Leadership in Energy and Environmental Design Standard)

เป็นมาตรฐานการประเมินอาคารสีเขียวในงานก่อสร้าง ที่ดำเนินโดยองค์กรที่เรียกว่า U.S. Green Building Council (USGBC) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในกลุ่มอสังหาริมทรัพย์ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของอาคารและช่วยลดผลกระทบด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม LEED จะเน้นเรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainability) ซึ่งหมายถึง การพัฒนานั้นต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้คนในปัจจุบันได้โดยไม่ทำให้คนรุ่นหลังต้องเดือดร้อน

อาคารเขียว (Green Building) หรือเรียกว่า การก่อสร้างที่ยั่งยืน (Sustainable Construction) หรือ อาคารสมรรถภาพสูง (High-performance Building) จึงหมายถึงอาคารที่มีความรับผิดชอบในการรักษาสิ่งแวดล้อมและใช้ทรัพยากรต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพตลอด “วงจรอายุอาคาร”

วงจรอายุ (Life Cycle) จะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์เลือกตั้งอาคาร การออกแบบการก่อสร้าง การใช้งาน การบำรุงรักษา การปรับปรุงและการทำลายเมื่อเลิกใช้ เช่น 1) ต้องใช้พลังงาน

น้ำ ที่ดิน วัสดุก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ต้องคำนึงถึงสุขภาพของผู้ใช้อาคารและส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน 3) ลดของเสียและมลภาวะต่างๆที่เกิดจากอาคาร

สำหรับอาคารที่จะผ่านการรับรองได้นั้น จะต้องผ่านเกณฑ์บังคับครบทุกข้อ และได้คะแนนในหมวดต่างๆรวมกันอย่างน้อย 40 คะแนน โดยแบ่งระดับของอาคารเขียวออกเป็นดังนี้

ระดับผ่านการรับรอง (Certified)	40 – 49 คะแนน
ระดับเงิน	50 – 59 คะแนน
ระดับทอง	60 – 79 คะแนน
ระดับแพลตตินัม	80 + คะแนน

LEED สามารถนำมาประเมินอาคารหลายประเภท ทั้งอาคารสร้างใหม่และอาคารที่ปรับปรุง เช่น อาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงงาน บ้านพักอาศัย โรงเรียนอนุบาลถึงมัธยมปลาย สถานพยาบาล โดยในทุกระบบจะประกอบด้วยเนื้อหาของการประเมินที่เหมือนกัน คือ 6 หมวดหลัก และแบ่งคะแนนการประเมินดังนี้ 1) สถานที่ตั้งเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Sites) 26 คะแนน 2) การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Water Efficiency) 10 คะแนน 3) พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere) 35 คะแนน 4) วัสดุและการก่อสร้าง (Material and Resources) 14 คะแนน 5) คุณภาพสภาพแวดล้อมในอาคาร (Indoor Environmental Quality) 15 คะแนน 6) นวัตกรรมในการออกแบบ (Innovation in Design) 6 คะแนน

โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดเฉพาะหมวดที่ 4 หมวดการใช้วัสดุและทรัพยากร โดยมีเกณฑ์บังคับคือต้องออกแบบให้มีห้องเก็บวัสดุเหลือทิ้ง ได้แก่ เศษกระดาษ แก้ว อลูมิเนียม พลาสติก เพื่อรอการจำหน่ายสำหรับนำไปรีไซเคิลต่อไป

3.2.1 เกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

1) ในกรณีปรับปรุงอาคารเดิม ให้รักษาผนัง พื้นและหลังคาไว้มากกว่า 55% เพราะต้องการยืดอายุอาคารให้ยาวนานออกไป ไม่ต้องการให้ทำลายกลายเป็นขยะที่ต้องนำไปทิ้ง เพราะการผลิตวัสดุขึ้นใหม่ต้องดึงทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพิ่มขึ้นและสิ้นเปลืองพลังงาน แต่จะไม่ให้คะแนนกับการเก็บหน้าต่างของเดิมไว้ เพราะหน้าต่างเป็นส่วนที่มีผลต่อการประหยัดพลังงานมาก และอาคารรุ่นเก่ามักใช้กระจกชั้นเดียวหรือวงกบที่มีการรั่วซึมสูง จึงสนับสนุนให้เปลี่ยนหน้าต่างที่ช่วยประหยัดพลังงาน

2) เก็บรักษาส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง ได้แก่ ผนังภายใน ฝ้าเพดาน ไว้มากกว่า 50% ของพื้นที่เพื่อเป็นการลดปริมาณขยะ

3) มีการจัดการจากการก่อสร้าง โดยขายเพื่อให้นำไปรีไซเคิลต่อ แทนการนำไปทิ้งหรืออาจจะบริจาคให้กับองค์กรอื่นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น โครงไม้, พรมเก่า

4) มีการนำวัสดุใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ อย่างน้อย 5% ของราคาวัสดุทั้งโครงการ ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุในโครงการนั้นเองหรือซื้อมาจากโครงการอื่น

5) เลือกออกแบบโดยใช้วัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพิ่มขึ้น

6) เลือกใช้วัสดุที่มีแหล่งกำเนิด ผลิตหรือประกอบชิ้นส่วนในภูมิภาค ซึ่งกำหนดไว้ภายในระยะ 500 ไมล์ (804 กม.) จากที่ตั้งโครงการเพื่อลดพลังงานในการขนส่ง

7) ใช้วัสดุที่สามารถสร้างทดแทนได้ในเวลา 10 ปี เช่น การใช้ไม้ไผ่ซึ่งปลูกทดแทนได้เร็ว

8) ใช้ไม้ที่ผ่านการรับรองว่ามาจากการปลูกป่าที่มีการบริหารจัดการที่ดี ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี

โดยวัตถุประสงค์หลักของแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคือการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น และเพิ่มปริมาณวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำได้ และลดปริมาณของวัสดุที่ส่งไปยังหลุมฝังกลบ โดยกำหนดทีมงานรับผิดชอบดำเนินการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำได้ไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนักหรือปริมาตร) ของเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นอันตราย

3.2.2 แผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง จะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ผู้รับเหมาจะต้องระบุวัสดุที่นำมาใช้ก่อสร้างและปริมาณ ที่ใช้ก่อสร้างโดยประมาณ

2) ผู้รับเหมาจะต้องจัดเก็บและจัดการวัสดุในสถานที่ที่เหมาะสม ซึ่งสามารถลดความเสียหายจากสภาพอากาศ ลดความจำเป็นในการซื้อวัสดุทดแทนและลดการสร้างขยะ

*3) ผู้รับเหมาจะต้องตรวจสอบแบบแปลนก่อสร้าง*เพื่อให้แน่ใจว่ามีการถอดแบบทั้งหมดก่อนที่จะดำเนินการสั่งซื้อวัสดุซึ่งสามารถลดปริมาณวัสดุก่อสร้างที่อาจกลายเป็นขยะ

4) เพื่อเพิ่มการใช้ซ้ำและทำให้การจัดเก็บง่ายขึ้น เช่น ไม้หรือเหล็ก

*5) ผู้รับเหมาจะต้องกำหนดพื้นที่จัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง*โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัยรวมถึงแผนการเก็บ / ส่งมอบโดยแยกเศษวัสดุสำหรับของเสียและวัสดุรีไซเคิล

*6) ผู้รับเหมาจะต้องจัดทำพื้นที่ในสถานที่ก่อสร้าง*เพื่อเก็บวัสดุสิ้นเปลือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันมลพิษทางน้ำและอากาศ และมีการตรวจสอบการจัดเก็บอย่างสม่ำเสมอ ตามรายละเอียดที่แสดงในแผนป้องกันและควบคุมมลพิษ

7) เศษวัสดุก่อสร้างจะถูกเก็บรวบรวมและแยกเก็บในแต่ละประเภท เช่น กระดาษ เหล็กไม้ แผ่นยิปซัม คอนกรีต พลาสติก และขยะทั่วไป จากนั้นวางไว้ในพื้นที่ที่กำหนด

8) ตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทที่รับกำจัด ก่อนที่จะนำเศษวัสดุก่อสร้างออกจากสถานที่ก่อสร้างเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทที่รับกำจัด

*9) ผู้ก่อสร้างหลักจะต้องมีการประชุมก่อนการก่อสร้างกับผู้รับเหมาทุกบริษัท*จุดประสงค์ของการประชุมคือเพื่อเสริมสร้างให้ผู้รับเหมาทุกบริษัทได้รับมอบหมายจากบริษัทผู้รับเหมาหลักเกี่ยวกับเป้าหมายโครงการและข้อกำหนด

10) ผู้รับเหมาหลักจะต้องให้ความรู้ แก่ผู้รับเหมาย่อยและให้มั่นใจว่าผู้ที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างมีความเข้าใจและตระหนักถึงความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

11) ผู้ก่อสร้างจะต้องติดตามปริมาณของเศษวัสดุก่อสร้างของบริษัท ที่รับกำจัดอย่างต่อเนื่องและรับใบเสร็จรับเงินหรือบันทึกการตรวจสอบผ่านจุดสิ้นสุดของโครงการและสถานที่กำจัด/ฝังกลบปลายทาง

12) ผู้ก่อสร้างจะต้องจัดให้มีภาพถ่าย แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างและบันทึกสรุปที่แสดงจำนวนรวมของการจัดการของเศษวัสดุก่อสร้างจากหลุมฝังกลบ

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงวิธีการกำจัดและขั้นตอนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

เศษวัสดุก่อสร้าง	วิธีการกำจัด	ขั้นตอนการจัดการ
พรม	ฝังกลบ/ การบริจาค	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
คอนกรีต	การบริจาค/ นำมาใช้ใหม่	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
แก้ว	ฝังกลบ/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ยิปซั่ม บอร์ด	ฝังกลบ	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ฉนวนกันความร้อน	เผาด้วยเตาอุณหภูมิสูง	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
โลหะ (เช่น เหล็ก,อลูมิเนียม)	นำมาใช้ใหม่/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

เศษวัสดุก่อสร้าง	วิธีการกำจัด	ขั้นตอนการจัดการ
กระดาษ	นำมาใช้ใหม่/รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
พลาสติก	นำมาใช้ใหม่/รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
กระเบื้อง	นำมาใช้ใหม่/รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ไม้ (แบบหล่อ, ไม้แบบ)	นำมาใช้ใหม่/รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ขยะผสมทั่วไป	ฝังกลบ	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด

3.3 วิธีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

Ferguson (1995 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ได้เสนอวิธีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ไว้ดังนี้

3.3.1 Reduction คือ การลดปริมาณของเศษวัสดุก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด เช่น

*1) การออกแบบอาคาร*ให้ใช้เทคนิควิธีการก่อสร้าง ที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้างน้อยที่สุด

2) การใช้แบบเหล็กแทนไม้แบบ โดยแบบเหล็กนั้นสามารถใช้ได้หลายครั้งกว่าไม้แบบทำให้เศษไม้ลดลง

3.3.2 Reuse คือ การนำเศษวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ซ้ำในงานก่อสร้างอีกครั้งหนึ่ง เช่น

1) การนำเศษอิฐ หิน ดิน ทราย มาถมเพื่อปรับระดับสภาพพื้นที่ก่อสร้าง

3.3.3 Recycle คือ การนำเศษวัสดุก่อสร้างกลับไปแปรรูปเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น

1) การนำเศษคอนกรีตมาผลิตเป็น Secondary Aggregates

2) การนำไม้มาใช้เป็นเชื้อเพลิง

3) การขายเศษเหล็ก เศษอลูมิเนียมเพื่อนำไปหลอมใหม่

3.3.4 Disposal คือ การกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้อีก เช่น 1) การฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) 2) การเผาในเตาเผา (Incineration)

วิธีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างหลาย ๆ โครงการในประเทศอังกฤษ จะใช้หลักของการลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้าง และการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง โดยมีแนวทางในการดำเนินการ สรุปได้ดังนี้

1) ป้องกันการเกิดเศษวัสดุก่อสร้าง โดยการให้ความสนใจที่จะควบคุมดูแลอย่างเหมาะสม

*2) ออกแบบสิ่งก่อสร้างด้วยการคำนึงถึงค่าใช้จ่าย*ที่จะเกิดขึ้นทั้งหมดจากการก่อสร้าง เพื่อลดเศษวัสดุก่อสร้าง

3) จำแนกและใช้เศษวัสดุก่อสร้างในการก่อสร้าง

4) ใช้เทคนิควิธีการก่อสร้างที่หลีกเลี่ยงการเกิดเศษวัสดุก่อสร้าง

5) นำเศษวัสดุก่อสร้างมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ในสถานที่ก่อสร้าง

6) กำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใด ๆ ได้อีกที่สถานที่ก่อสร้าง

แนวทางต่างๆ ที่ดำเนินการในประเทศอังกฤษ จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย บางแนวทางก็เป็นวิธีการที่ถูกใช้มานานแล้วในหลาย ๆ ประเทศ แต่แนวทางใดจะถูกนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของงาน ผู้รับเหมา และบริษัทที่ปรึกษาด้วย

การลดปริมาณขยะของสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency, USEPA) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ปกป้องสิ่งแวดล้อมระดับ ประเทศของสหรัฐอเมริกาเป็นผู้กำหนดวิธีการในการลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่เป็นพิษหรือการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) การลดปริมาณหรือกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่เป็นพิษที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) 2) การนำเศษวัสดุมาใช้ใหม่ (Recycle)

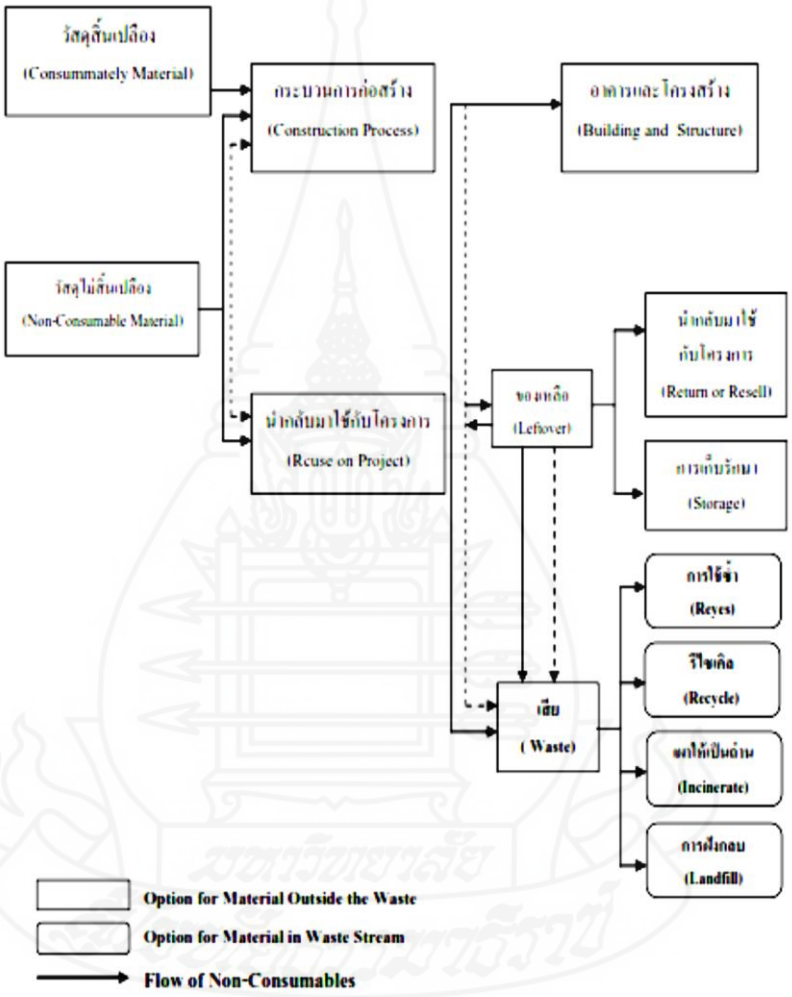
การลดปริมาณหรือกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่เป็นพิษที่แหล่งกำเนิด หมายถึง กิจกรรมที่ลดปริมาณหรือกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่เป็นพิษที่แหล่งกำเนิดโดยเริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการผลิต

การนำเศษวัสดุมาใช้ใหม่ หมายถึง การนำเศษวัสดุมาใช้ใหม่ โดยกลับมาใช้ในกระบวนการเดิมหรือไปใช้ในกระบวนการอื่นอีกครั้งหรือการนำเศษวัสดุก่อสร้างที่มีค่าไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์อื่น (Reclamation) ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้น

กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการที่ใช้ในการลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นโดย USEPAได้เน้นในส่วนของกระบวนการลดที่แหล่งกำเนิดมากกว่า การนำกลับมาใช้ใหม่เนื่องจากการลดปริมาณของเศษวัสดุก่อสร้างโดยเริ่มตั้งแต่แหล่งกำเนิดทำให้สามารถลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่จะเกิดขึ้นได้มีประสิทธิภาพมากกว่า การแก้ไขบำบัดเศษวัสดุ

ก่อสร้างให้อยู่ในสภาพที่กลับมาใช้ในภายหลังซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุและยังมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่า

กระบวนการลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างหรือกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.1 ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ การควบคุมแหล่งกำเนิดของวัสดุและการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิต

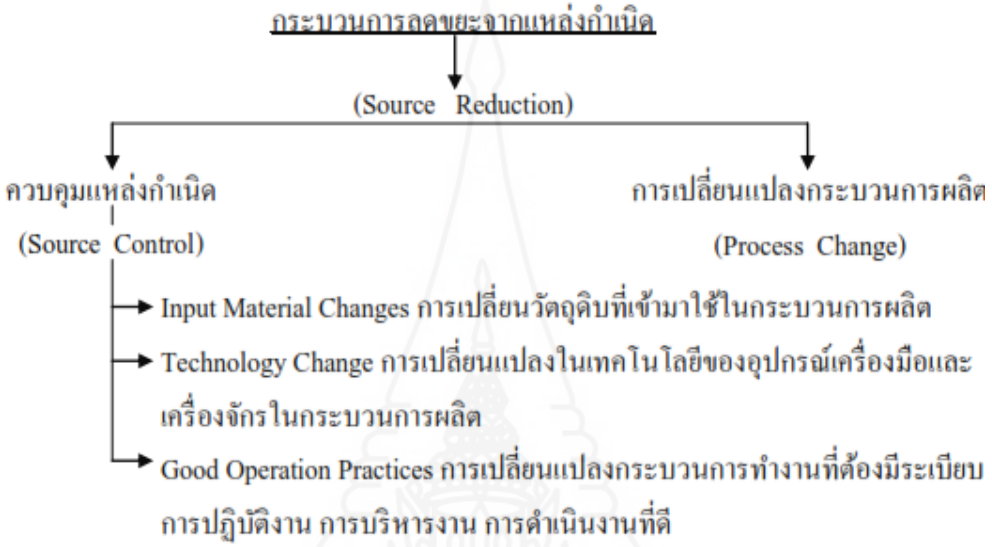


ภาพที่ 2.1 ทิศทางการไหลของวัสดุในการก่อสร้าง

ที่มา: USEPA (1988 อ้างถึงใน วีรยุทธ์ สุขเพชร, 2556)

ดังนั้น แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคือการป้องกันไม่ให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้างหรือการลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างให้น้อยลงโดยการพัฒนาแนวคิดในการลดปริมาณเศษวัสดุที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) ซึ่งประสิทธิภาพมากกว่าการนำเศษวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้

ใหม่การแก้ปัญหาของเศษวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากเศษวัสดุก่อสร้างส่วนมากเป็นวัสดุที่คงทนถาวร และยากที่จะย่อยสลายได้ตามธรรมชาติดังตัวอย่างภาพที่ 2.2 จึงจำเป็นต้องมีแนวทางในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมีกรอบแนวคิดในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในโครงการดังภาพประกอบนี้

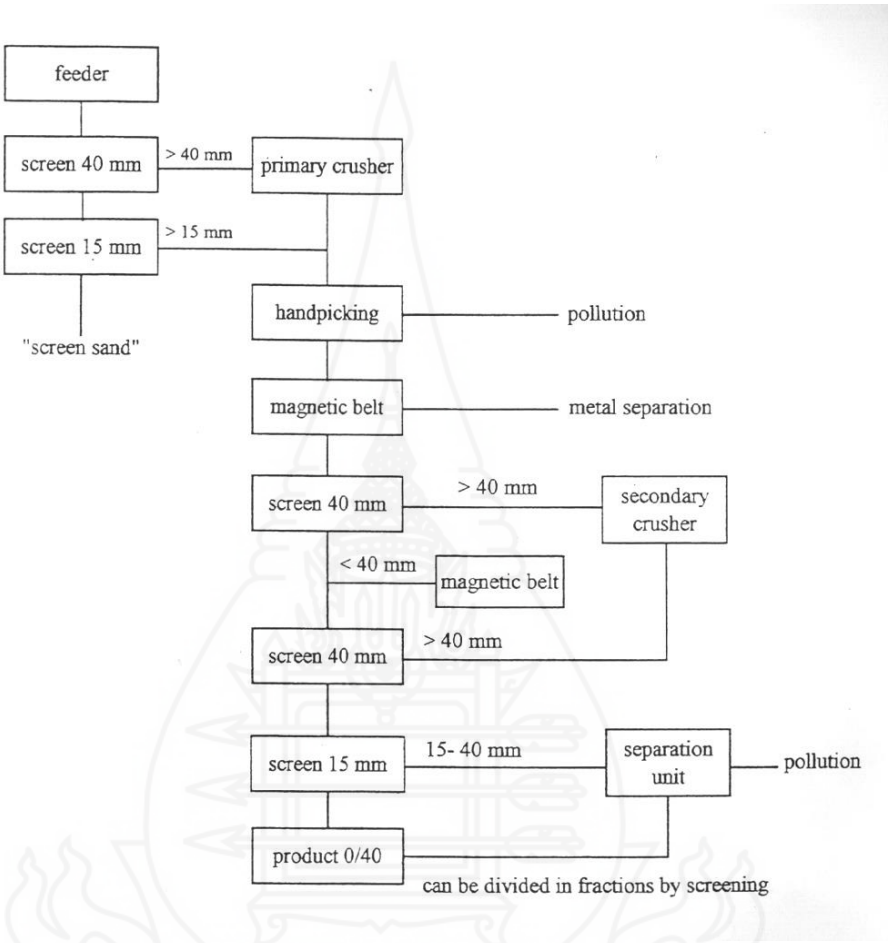


ภาพที่ 2.2 กรอบแนวความคิดกระบวนการลดขยะจากแหล่งกำเนิด
ที่มา: USEPA (1988 อ้างถึงใน วีรยุทธ์ สุขเพชร, 2556)

แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น (2540) ระบุไว้ว่าการหมุนเวียนเศษวัสดุก่อสร้างในประเทศเดนมาร์กมีอัตราเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 10 ในปี 1985 เป็นร้อยละ 80 ในปี 1993 และคาดว่าเมื่อมีการเลือกใช้หรือปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง และรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างที่ดีแล้ว จะสามารถหมุนเวียนเศษวัสดุก่อสร้างดังกล่าว กลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ถึงร้อยละ 90 สำหรับอุปกรณ์การบดแยกเศษวัสดุที่ใช้มีทั้งขนาดใหญ่ติดตั้งอยู่กับที่ (Major Stationary Crushing Plant) และแบบเคลื่อนย้ายได้ (Mobile Plant) ซึ่งอุปกรณ์บดแยกเศษวัสดุทั้งสองแบบดังกล่าวสามารถติดตั้ง ณ บริเวณหน้างานก่อสร้าง สถานที่รื้อถอน หรือกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างหรือที่ ๆ เตรียมไว้เป็นการเฉพาะก็ได้

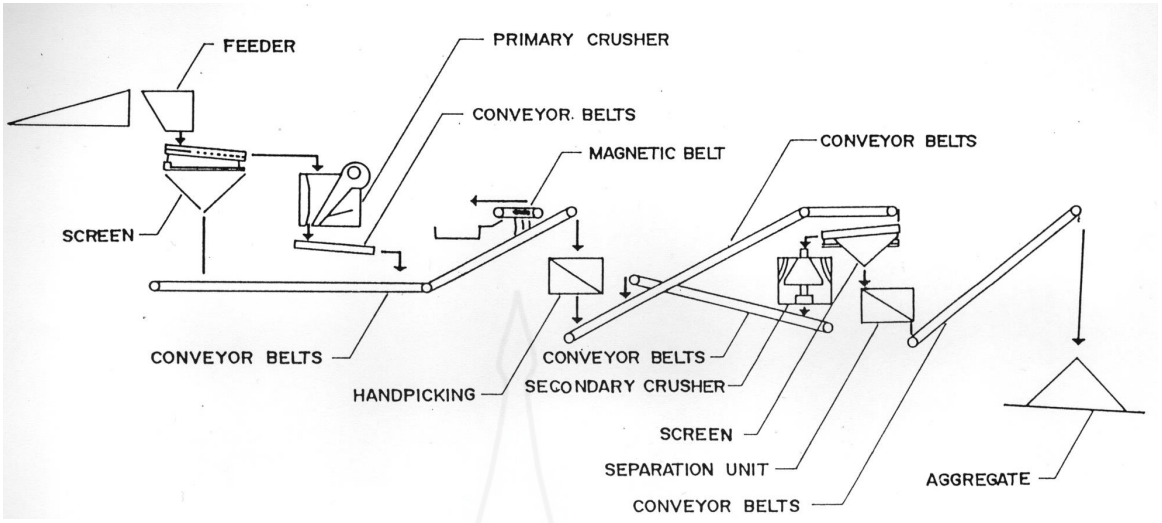
รายละเอียดของการคัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุก่อสร้าง มีระบบการทำงานโดยทั่วไป ดังแสดงในภาพที่ 2.3 และ 2.4 ดังนี้ 1) ระบบป้อนเศษวัสดุ (Infeed) 2) ตะแกรงร่อน (Screening System) 3) เครื่องบดย่อยเศษวัสดุ (Crushing System) 4) เครื่องแยกแบบสายสะพานแม่เหล็ก (Magnetic Belt Separator)

วิธีการกำจัดหรือทำลายเศษวัสดุก่อสร้างส่วนที่เหลือจากการคัดแยก นำกลับไปใช้ประโยชน์แล้ว โดยส่วนใหญ่นิยมดำเนินการใน 2 วิธีหลัก คือการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ และการเผาในเตาเผา ซึ่งในการเลือกใช้วิธีการกำจัดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ และคุณสมบัติของเศษวัสดุก่อสร้างส่วนที่เหลือเป็นสำคัญ



ภาพที่ 2.3 ผังทั่วไปของระบบคัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุก่อสร้าง

ที่มา: แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น (2540 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545)



ภาพที่ 2.4 ระบบคัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุก่อสร้าง

ที่มา: แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น (2540 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545)

แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น (2540 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ระบุไว้ว่า ประเทศเยอรมันใช้วิธีการหมุนเวียนเศษวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่ ก่อนที่จะนำเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือจากการคัดแยกนำกลับไปใช้ประโยชน์แล้ว ไปฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ หรือเผาในเตาเผา เศษวัสดุก่อสร้างที่ผ่านกระบวนการคัดแยก หรือบดย่อย สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ใหม่ตามประเภทของวัสดุนั้นเช่น เศษไม้ นำไปแปรรูปเป็นไม้อัด เป็นเชื้อเพลิง คอนกรีตนำไปทำถนน หรืองานโครงสร้างอื่น ๆ

รายละเอียดของระบบการหมุนเวียน เศษวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่ของศูนย์คัดแยกและหมุนเวียนเศษวัสดุก่อสร้างในเมือง Ravenburg ประเทศเยอรมัน สำหรับองค์ประกอบของศูนย์คัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุก่อสร้างในเมือง Ravenburg ประเทศเยอรมันแสดงในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 องค์ประกอบของศูนย์คัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุก่อสร้างที่เมืองRavensburg ประเทศสาธารณรัฐเยอรมัน

Design Parameter	Value
Area of site	12,000 m2
Area of building	950 m2
Design capacity, C&D	80 m3 h
	40 ton/h

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

Design Parameter	Value
Trade & bulky	150 m3 h
Installed power	155 kW
Screening machines	2 (Type BSM)
Inclined sorting machines	2 (Type SSM)
Pneumosifter (air classifier)	1
Magnetic separators	2
Compactor	28 m3
Air pollution control	34,000 m3 h
	38.5 kW
	4 intakes

ที่มา: Sorting construction-Demolition Waste Ravensburg Project

Spivey (1974 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ผู้ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มวิศวกรโยธากลุ่มแรก ที่เห็นความจำเป็นของการจัดการ เศษวัสดุก่อสร้าง ได้เสนอวิธีการ 4 ขั้นตอนที่จะช่วยให้การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเป็นไปได้อย่างเหมาะสม ดังต่อไปนี้

1) ประเมินส่วนประกอบ และประมาณปริมาตรของเศษวัสดุก่อสร้าง

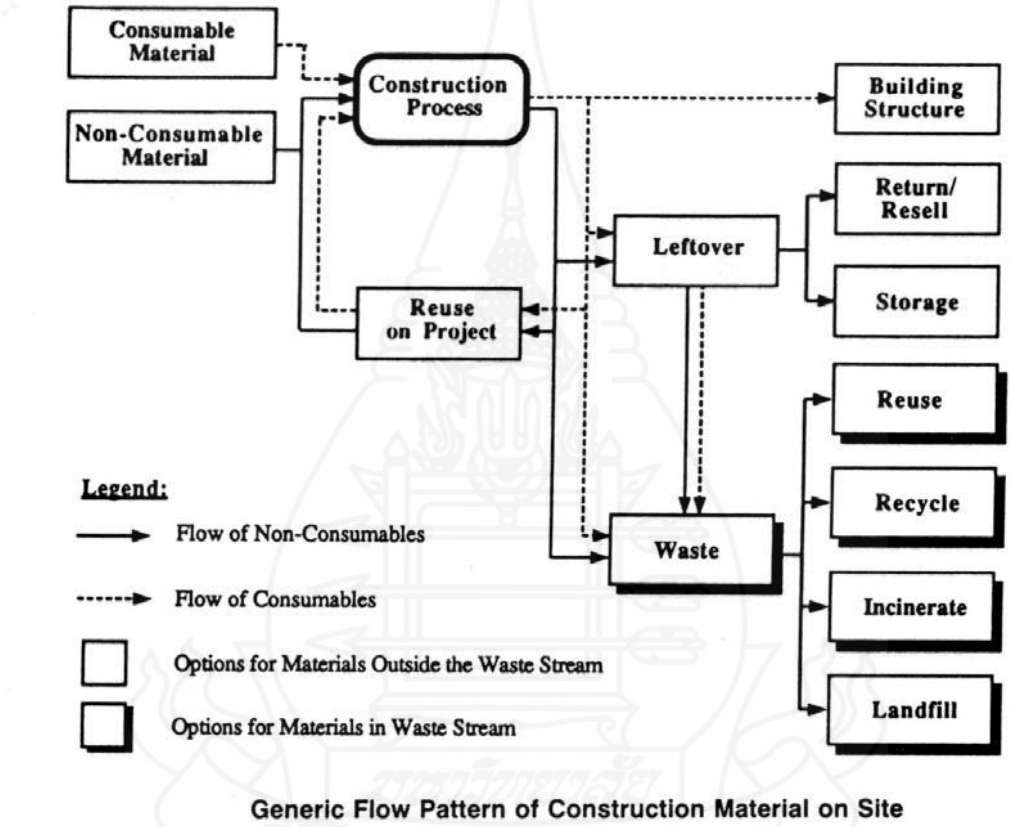
2) กำหนดวิธีการนำกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ที่เป็นไปได้

3) ประเมินวิธีการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่เป็นไปได้ ได้แก่ การฝังกลบและการเผา

4) เลือกวิธีการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างที่เหมาะสม กับจำนวนและส่วนประกอบของเศษวัสดุก่อสร้าง โดยคำนึงถึงด้านการเงิน ด้านสิ่งแวดล้อม และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

Spivey (1974 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ได้นำเสนอ Waste – Management Hierarchy สำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกา ไว้ดังนี้ 1) Recycling 2) Incineration 3) Landfilling

Gavilan และ Bernold (1994 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ได้ให้วิธีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างไว้ว่า การลดเศษวัสดุก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด คือวิธีทางที่จัดการเศษวัสดุก่อสร้างได้อย่างแท้จริง ซึ่งเหมาะสมทั้งทางด้านตรรกศาสตร์ และทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งโดยทั่วไปมาตรการลดเศษวัสดุก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดนั้น จำเป็นจะต้องทราบสาเหตุของการเกิดเศษวัสดุก่อสร้างเสียก่อน จึงจะสามารถกำหนดแนวทางในการดำเนินการลดเศษวัสดุก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดต่อไปได้ และได้สรุป Flow Pattern of Construction Material on Site ไว้ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 แสดง Flow Pattern of Construction Material on Site

ที่มา: Gavilan and Bernold, 1994

Bossink และ Brouwers (1995 Spivey (1974 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ได้ระบุว่า รัฐบาลเนเธอร์แลนด์มีนโยบายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง ที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3 ฉบับด้วยกัน ดังนี้

1) The Dutch National Environmental Policy Plan (NEPP) (The Dutch National 1989)

2) The Dutch National Environmental Policy Plan +(NEPP+) (The Dutch National 1990)

3) The Dutch National Environmental Policy Plan 2 (NEPP2) (The Dutch National 1993)

โดยนโยบายทั้ง 3 ฉบับ ได้กำหนดกลยุทธ วัตถุประสงค์ และมาตรการต่าง ๆ ของรัฐบาล ที่จะพยายามทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในอุตสาหกรรมก่อสร้าง และในนโยบาย NEPP+ ได้ให้ ความสำคัญต่อการป้องกันการเกิดเศษวัสดุก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง โดยถือเป็นเนื้อหาสำคัญ ในนโยบายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างโดยรวม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างที่ยั่งยืนต่อไป

นโยบายของรัฐบาลเนเธอร์แลนด์ในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง มีดังต่อไปนี้

1) ลดการใช้วัสดุที่ไม่สามารถจะนำมาใช้ใหม่ได้อีก

2) กระตุ้นให้มีการใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่จากเศษวัสดุก่อสร้าง

3) ป้องกันการเกิดเศษวัสดุก่อสร้าง

4) ส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุก่อสร้าง ซึ่งสามารถลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่จะต้องกำจัดระหว่างการก่อสร้างได้

5) ให้คัดแยกเศษวัสดุก่อสร้าง ซึ่งจะมีส่วนเพิ่มอัตราการใช้เศษวัสดุก่อสร้างด้วย

6) ลดการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อมในช่วงของการก่อสร้าง โดยให้คำนึงถึงผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเศษวัสดุก่อสร้างด้วย

ปัจจุบันนี้แม้กรุงเทพมหานครจะเก็บขนขยะได้วันละประมาณ 8,000 กว่าตัน แต่ก็ไม่ได้ครอบคลุมถึงปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างด้วย ทำให้กรุงเทพมหานครต้องประสบปัญหาการนำเศษวัสดุก่อสร้าง ไปทิ้งตามที่สาธารณะ หรือพื้นที่ว่างของเอกชน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว กรุงเทพมหานครจึงได้กำหนดมาตรการต่าง ๆ ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว ในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

1) มาตรการระยะสั้น ได้แก่

(1) ให้ผู้รับเหมาก่อสร้างที่รับจ้างงานก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร จัดทำแผนการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างให้แก่กรุงเทพมหานครทราบโดยถือเป็นเงื่อนไขสัญญาการจ้าง

(2) ให้เอกชนที่มาขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ต้องส่งแผนกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง ให้กรุงเทพมหานคร ทราบก่อนลงมือก่อสร้าง

(3) ใช้พระราชบัญญัติการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองพ.ศ. 2535 ลงโทษตามกฎหมาย

2) มาตรการระยะยาว ได้แก่

(1) ผลักดันให้มีกฎหมายกำหนดให้เศษวัสดุก่อสร้างเป็นมูลฝอย หรือขยะพิเศษที่ผู้ประกอบการจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัด

(2) ศึกษาเตรียมการจัดตั้งศูนย์กำจัดเศษวัสดุก่อสร้างหรือมูลฝอยจากการก่อสร้าง และรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง

(3) พิจารณาจัดหาสถานที่เพื่อใช้ฝังเศษวัสดุประเภทนี้ หรือการมีระบบกำจัดที่เหมาะ สมที่สุด โดยที่ท้องถิ่นไม่ต้องมีภาระค่าใช้จ่าย เพียงแต่เป็นผู้ตรวจสอบและควบคุมไม่ให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และผลเสียต่อประชาชน

แผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร เพื่อให้การกำหนดแนวทางในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ กรุงเทพมหานครจึงได้จัดทำแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อให้มีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างครบวงจร นับตั้งแต่แหล่งกำเนิด การแยกเก็บขนออกจากมูลฝอยทั่วไป และนำไปกำจัดยังโรงงานกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง โดยแยกส่วนที่ยังใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ใหม่ ส่วนที่เหลือก็เข้าสู่กระบวนการกำจัดต่อไปและในการดำเนินการตามแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง จะประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังตารางที่ 2.8

ข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสารประกาศประกวดราคาหรือสอบราคา เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง

*1) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดแผนการจัดการเก็บเศษวัสดุ*ที่คาดว่าเกิดขึ้นจากงานก่อสร้างตามสัญญาจ้าง โดยจะต้องกำหนด ประเภท ปริมาณ ขั้นตอนวิธีการดำเนินการระยะเวลา และสถานที่กำจัดให้กรุงเทพมหานครทราบ พร้อมกับเอกสารใบเสนอราคา

2) ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้าง จะต้องมีรายงานเกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใด ให้กรุงเทพมหานครสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะๆ

3) ในการขนย้ายวัสดุที่รื้อถอนไปทิ้งหรือจำกัด ต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ตกหล่น ปลิวหรือฟุ้งกระจาย และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2.8 กิจกรรมที่ใช้ดำเนินการตามแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมที่ดำเนินการ
1. กำหนดให้มีแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง	1.1 งานก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร ให้มีข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสารประกาศประกวดราคาหรือสอบราคา เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยผู้เข้าประกวดราคาหรือสอบราคา จะต้องเสนอแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง มาพร้อมกับการเสนอราคาจ้างเหมาด้วย และงานก่อสร้างสาธารณูปโภคของหน่วยงานอื่น จะขอความร่วมมือให้มีการผนวกข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสาร เช่นเดียวกัน 1.2 ให้มีข้อกำหนดเพิ่มเติมเงื่อนไขท้ายใบอนุญาตให้ก่อสร้างอาคารเรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยผู้ขอใบอนุญาตจะต้องเสนอแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างให้กับกรุงเทพมหานครทราบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
2. ส่งเสริมให้เอกชนบริการเก็บขน กำจัด และเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร	2.1 ร่างระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขในการเก็บขนและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง หรือดำเนินการกิจการเก็บขน กำจัด และเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ 2.2 จัดทำขอบเขตและข้อกำหนดในการยื่นข้อเสนอเพื่อพิจารณาให้สิทธิแก่เอกชนในการให้บริการเก็บขน กำจัดและเก็บเงินค่า บริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง

ที่มา: แผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

ข้อกำหนดเพิ่มเติมเงื่อนไขท้ายใบอนุญาตให้ก่อสร้างอาคาร เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง

1) ให้จัดทำแผนการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จากงานก่อสร้างตามที่ขออนุญาต โดยจะต้องจัดทำรายงานประมาณการเบื้องต้น เกี่ยวกับปริมาณ เศษวัสดุที่จะขุดออกหรือเหลือใช้จากงานก่อสร้าง ขั้นตอนวิธีการดำเนินการระยะเวลา และสถานที่กำจัด แจ้งให้กรุงเทพมหานครทราบก่อนเริ่มดำเนินงานก่อสร้าง ทั้งนี้วิธีการกำจัดทิ้ง จะต้องไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2) ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องมีรายงานเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใด เพื่อให้กรุงเทพมหานครสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะๆ

3) ต้องจัดให้มีขั้นตอนการขนย้ายวัสดุ ที่รื้อถอนออกหรือขุดดิน อย่างมีประสิทธิภาพไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ตกหล่น ปลิวหรือฟุ้งกระจาย และจะต้องมีรถบรรทุกมารับนำไปทิ้ง โดยไม่มีการกองหรือกักไว้ที่หน้างาน

4) ยานพาหนะที่ใช้ในการขนเศษสิ่งก่อสร้าง ต้องจัดให้มีผ้าใบคลุม ให้มิดชิดโยงยึดแข็งแรง และก่อนออกจากเขตก่อสร้างต้องจัดให้มีบริเวณสำหรับล้างล้อรถขนส่งวัสดุ

แนวทางการให้สิทธิแก่เอกชนในการบริการเก็บขน กำจัด และเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานครมีนโยบายในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง โดยจะให้เอกชนเข้ามาดำเนิน การเก็บ ขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น และในการนี้ได้แบ่งหัว ข้อในการกำหนดแนวทางดังนี้

1) รูปแบบการให้สิทธิ

กรุงเทพมหานครจะให้สิทธิในรูปของใบอนุญาต ซึ่งมีอายุ 12 เดือนและสามารถต่อใบ อนุญาตได้ทุกปีและได้แบ่งประเภทของผู้ได้รับสิทธิออกเป็น 2 ชั้น คือ

(1) ผู้ได้รับสิทธิชั้นที่ 1 จะต้องมีพื้นที่ พร้อมระบบกำจัดและระบบแปรรูป เศษสิ่งก่อสร้างเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ที่มีระบบการคัดแยกอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งมีระบบคัดแยกมูลฝอยอันตราย เพื่อนำมาแยกกำจัด

(2) ผู้ได้รับสิทธิชั้นที่ 2 จะต้องมีพื้นที่ พร้อมระบบกำจัดและระบบแปรรูปเศษสิ่งก่อสร้างเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในเบื้องต้น รวมทั้งมีระบบคัดแยกมูลฝอยอันตราย เพื่อนำมาแยกกำจัด

2) ขอบเขตงานที่กำหนดให้รับผิดชอบ

(1) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการ ได้มาตรฐาน ตามที่กรุงเทพมหานครกำหนด โดยต้องดำ เนินการอย่างน้อย ดังนี้

- รับผิดชอบเก็บ ขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ตามที่กรุงเทพ มหานครกำหนด

- ต้องหาแรงงาน รถเก็บขน วัสดุอุปกรณ์ และระบบสาธารณูปโภคให้เพียงพอกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่ต้องดำเนินการ

- ต้องจัดหาสถานที่แปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่หรือสถานที่กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างที่เก็บขน

- ต้องดำเนินงานตามแผนงานที่เสนอ และสัญญาการให้สิทธิโดยกรุงเทพมหานครและต้องเสนอแผนการคัดแยก หรือแผนการควบคุมการปนเปื้อนของมูลฝอยอันตรายกับเศษสิ่งก่อสร้างที่นำ ไปแปรรูปหรือกำจัด

3) การให้บริการและการบริหารจัดการของเอกชน

(1) เอกชนต้องเสนอแผนการดำเนินงานเก็บ ขน และกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง การบริหาร จัดการโครงการ และการเก็บเงินค่าบริการ ให้กรุงเทพมหานครพิจารณาในวันยื่นซองข้อเสนอ

(2) เอกชนต้องให้บริการเก็บ ขน และกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวด ล้อม เช่น น้ำเสีย กลิ่นเหม็น ฝุ่น เป็นต้น

(3) ต้องแก้ไขปัญหาร้องเรียน จากผู้รับบริการโดยตรงและกรุงเทพมหานครภายในระยะเวลาที่กำหนด และเมื่อแก้ไขแล้วต้องแจ้งให้กรุงเทพมหานครทราบ ภายใน 5 วัน (ทำการ)

(4) ต้องรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้รับบริการและรับผิดชอบการละเมิดต่อบุคคลภายนอกที่เกิดจากการปฏิบัติงาน

(5) ต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน รับผิดชอบในการควบคุมการปฏิบัติงานเก็บ ขน และกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการเก็บ ขน และกำจัดรวมทั้งต้องมีเครื่องมือสื่อสารที่พร้อมติดต่อได้ตลอดเวลา

(6) ต้องจัดทำรายงาน ตามรายละเอียดที่กำหนดในระเบียบกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลัก เกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขในการดำเนินการเก็บขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการ

(7) ต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานทุกวันให้กรุงเทพมหานครตรวจสอบได้ โดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า และต้องส่งรายงานประจำเดือน ไปยังกรุงเทพมหานครภายในกำหนด หากไม่ส่งรายงานดังกล่าวจะถูกปรับเป็นรายวัน

4) อัตราค่าบริการ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนออัตราค่าบริการเก็บขนและอัตราค่าบริการการกำจัดเศษวัสดุก่อ สร้างที่จะดำเนินการจัดเก็บจากผู้รับบริการ ให้กรุงเทพมหานครพิจารณาและจะต้องไม่เกินอัตราที่กำหนด (ใช้อัตราเช่นเดียวกับมูลฝอยทั่วไป) ตามบัญชีอัตราค่าบริการขั้นสูงแห่งข้อบังคับกรุงเทพมหานคร เรื่องการควบคุมกิจการรับทำการเก็บขนหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ พ.ศ.2541 ซึ่งกำหนดอัตราค่าบริการการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างขั้นสูง ไม่เกินลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท

จากการศึกษาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในประเทศต่าง ๆ พบว่าในประเทศต่าง ๆ เหล่านั้นตระหนักถึงปัญหาเกี่ยวกับเศษเศษก่อสร้างทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการก่อสร้าง โดยภาคเอกชนก็พยายามที่จะหามาตรการมาจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้น เนื่องจากมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของโครงการก่อสร้างโดยตรง สำหรับในประเทศไทยนั้นไม่ได้มีการศึกษาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการก่อสร้างไว้และภาครัฐเองก็ไม่ได้กำหนดนโยบายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่จัดการเป็นรูปธรรมดังเช่นประเทศต่าง ๆ ข้างต้น ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะได้ศึกษาถึงการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของประเทศไทยที่ผู้รับเหมาใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันของประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว เพื่อนำไปเป็นแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างโดยให้กระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยมีลำดับขั้นตอนในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนต่อไปดังนี้

1) การลดปริมาณเศษวัสดุจากแหล่งกำเนิด ได้แก่ การวางแผนงานก่อสร้างก่อนเริ่มงาน, การปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ให้เหมาะสมกับงาน, การปรับปรุงกระบวนการก่อสร้าง, การออกแบบอาคารโดยใช้การก่อสร้างที่ทำให้เกิดเศษวัสดุน้อยที่สุด และการใช้แบบเหล็กหรือพลาสติกหนาแทนไม้เพื่อให้ใช้ซ้ำได้หลายครั้ง

2) การนำเศษวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ซ้ำในงานก่อสร้าง เช่น นำเศษอิฐ หิน ดิน ทรายมาปรับถมระดับพื้นที่ก่อสร้าง, นำคอนกรีตไปทำถนน

3) การแปรสภาพให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์ได้ เช่น การนำเศษคอนกรีตมาผลิตเป็น Secondary Aggregates, การรนำไม้มาเป็นเชื้อเพลิงหรือทำไม้อัด, การขายเป็นเศษเหล็ก เศษอลูมิเนียมเพื่อนำไปหลวมใหม่

4) การกำจัดขยะที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ด้วยวิธีที่ปลอดภัย เช่น การฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะและการเผาในเตาเผา

4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้าง

ปัจจุบันการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างต้องได้รับการควบคุมอย่างจริงจัง และต้องมีกระบวนการที่ถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมและค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้จัดการกับเศษวัสดุก่อสร้างที่ถูกลักลอบทิ้ง

4.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษวัสดุก่อสร้างของประเทศอังกฤษ

Ferguson (1995 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ได้ระบุว่ากระทรวงสิ่งแวดล้อมของอังกฤษ ได้ออกกฎหมายที่เกี่ยวกับใบอนุญาตจัดการขยะชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์ว่าวัตถุใดก็ตามที่ไม่สามารถจะนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกแล้วจะถูกจัดการในฐานะขยะ และกระบวนการรวบรวม การขนส่งการกองเก็บ การนำกลับไปใช้ประโยชน์ และการกำจัดจะต้องได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมกระทรวงสิ่งแวดล้อมได้ระบุรายการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างซึ่งได้รับการยกเว้นใบอนุญาตจัดการขยะชุมชนดังนี้

4.1.1 การรวบรวมและเก็บเศษวัสดุก่อสร้างในปริมาณที่ไม่มากไว้ชั่วคราวในหน่วยงานก่อสร้างเพื่อรวบรวมไปกำจัดที่อื่น

4.1.2 การบดย่อย คอนกรีต อิฐ และกระเบื้อง ซึ่งมีการควบคุมด้านมลภาวะทางอากาศ

4.1.3 การถมเศษวัสดุก่อสร้างที่ประกอบด้วย ดิน และหิน เพื่อปรับสภาพพื้นที่

4.1.4 การผลิตวัสดุก่อสร้าง ได้แก่ road stone, aggregate หรือวัสดุที่ใช้แทนดิน จากเศษวัสดุก่อสร้าง

4.1.5 การเก็บเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อกิจกรรมต่างๆข้างต้น

4.1.6 การเก็บเศษวัสดุก่อสร้างในปริมาณที่มากพอสมควร แต่มีกำหนดการใช้ล่วงหน้าแน่นอน

4.1.7 การเก็บเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งสามารถเก็บได้ตั้งแต่ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง 3 เดือน

การยกเว้นดังกล่าวมีข้อจำกัดมากมาย โดยเฉพาะเรื่อง ชนิด และปริมาณของเศษวัสดุก่อสร้าง รวมถึงสถานที่เก็บเศษวัสดุก่อสร้างด้วย

โดยทั่วไปตามกฎหมายนั้น ใบอนุญาตจัดการขยะชุมชนจำเป็นต้องใช้ในกรณีต่างๆ ต่อไปนี้

1) สถานที่ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ

2) เก็บขยะชุมชนไว้ในที่ที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิด ไม่อยู่ในระหว่างการกำจัด และไม่มีแผนการ นำกลับไปใช้ใหม่

3) การขนย้ายเศษวัสดุก่อสร้าง

4) ขยะอันตรายชนิดพิเศษได้แก่ phenols, solvents, asbestos

5) กิจกรรมที่อยู่นอกเหนือข้อยกเว้นต่างๆ เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการกลายเป็น waste ซึ่งจะต้องอยู่ภายใต้ของการจัดการ waste ตามกฎหมาย ซึ่งนำไปสู่การต้องมีใบอนุญาตในการจัดการ waste วัตถุต่าง ๆ ควรจะถูกนำมาใช้ใหม่ โดยอาศัยการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้า

4.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น

อิทธิพล (2542 อ้างถึงใน จิรานุวัฒน์ จันทร์จร, 2545) ได้ระบุว่า ประเทศญี่ปุ่นกำหนดให้ท้องถิ่นเป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบในการรวบรวม เมื่อคัดแยกแล้วจะส่งไปรีไซเคิลตามประเภทของ วัสดุมีการจัดตั้งหน่วยงานหรือองค์กรภาคเอกชน ขึ้นมารองรับการรีไซเคิลตามประเภทของขยะ ในปี 1991 ญี่ปุ่นได้มีกฎหมายส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวัสดุรีไซเคิล (Law for Promotion of Utilization of Recyclable Resource 1991) กำหนดให้อุตสาหกรรมบางประเภทใช้ประโยชน์จากของเสียที่เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรม เป็นวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งอุตสาหกรรมที่อยู่ในข้อบังคับของกฎหมาย ได้แก่ โรงงานกระดาษ แก้ว และการก่อสร้าง

4.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศไทย

ในประเทศไทย ไม่ได้มีกฎหมายเพื่อบังคับใช้ในเรื่องการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างและรื้อถอนโดยตรง แต่ก็มีกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คือ พระราชบัญญัติรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ซึ่งได้กำหนดข้อห้าม และบทลงโทษ แก่ผู้ที่ได้ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างในที่สาธารณะ ไว้ดังนี้

4.3.1 หมวด 1 การรักษาความสะอาดในที่สาธารณะ และสถานสาธารณะ

มาตรา 23 ห้ามมิให้ผู้ใดเทหรือทิ้งกรวด หิน ดิน เลน ทราย หรือเศษวัตถุก่อสร้าง ลงในทางน้ำหรือกองไว้ หรือกระทำด้วยประการใดๆให้วัตถุดังกล่าวไหลหรือตกลงในทางน้ำให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ มีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำการตามวรรคหนึ่งจัดการขนย้ายวัตถุดังกล่าวออกไปให้ห่างจากทางน้ำภายในระยะเวลาที่เจ้าหน้าที่กำหนดและถ้าการกระทำผิดดังกล่าว เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ หรือทำให้ท่อระบายน้ำ คู คลอง ตื้นเขิน ให้มีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำการตามวรรคหนึ่ง แก้ไขให้ทางน้ำดังกล่าวคืนสู่สภาพเดิม ถ้าละเลยเพิกเฉย

นอกจากจะมีความผิดฐานขัดคำสั่งเจ้าพนักงานตามประมวลกฎหมายอาญาแล้วให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ดำเนินคดีสำหรับความผิด ตามพระราชบัญญัตินี้ต่อไป

4.3.2 หมวด 5 อำนาจหน้าที่ของเจ้าพนักงานท้องถิ่น หรือ พนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 46 ในกรณีที่ได้จับกุมผู้กระทำผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่แจ้งให้ผู้กระทำความผิด จัดการลบ ล้าง กวาด เก็บ ตกแต่ง ปรับปรุงสิ่งที่เป็นความผิดมิให้ปรากฏอีกต่อไป ภายในระยะเวลาที่กำหนด ถ้าผู้กระทำความผิดยินยอมปฏิบัติตามให้คดีเป็นอันเลิกกันถ้าผู้กระทำความผิดไม่ปฏิบัติตามพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจจัดทำ หรือมอบหมายให้ผู้อื่นจัดทำให้เกิดความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อย และให้ผู้กระทำความผิดชดใช้ค่าใช้จ่ายในการเข้าจัดทำความสะอาดหรือความเป็นระเบียบเรียบร้อยตามที่ได้ใช้จ่ายไปจริงให้แก่พนักงานท้องถิ่น แต่การชดใช้ค่าใช้จ่ายไม่ลบล้างการกระทำความผิด หรือระงับการดำเนินคดีแก่ผู้กระทำความผิด

มาตรา 48 บรรดาความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือผู้ซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นแต่งตั้ง และพนักงานสอบสวนมีอำนาจเปรียบเทียบได้ เมื่อผู้ต้องหาชำระค่าปรับตามที่เปรียบเทียบภายใน 15 วันแล้ว ให้ถือว่าคดีเลิกกันตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา ถ้าผู้ต้องหาไม่ยินยอมตามที่เปรียบเทียบ หรือยินยอมแล้วไม่ชำระเงินค่าปรับภายในกำหนดเวลาดังกล่าวให้ดำเนินคดีฟ้องร้องต่อไป

4.3.3 หมวด 6 บทลงโทษ

มาตรา 57 ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา 23 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเศษวัสดุก่อสร้างจากหนังสือตำรา วารสาร บทความวิชาการ ฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องและตำราเรียนจากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากนี้ยังได้รวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติจริงในเรื่องการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างตามหน่วยงานก่อสร้าง แล้วนำมาวิเคราะห์และเรียบเรียงเป็นคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

1. ปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างโครงการก่อสร้างที่ทำการศึกษา

โครงการก่อสร้างที่ทำการศึกษา ตั้งอยู่ใกล้สวนลุมพินี ทั้งหมด 5 อาคาร ประกอบด้วย อาคาร 8 ชั้น, 37 ชั้น, 41 ชั้น และ 19 ชั้นและอาคารช้อปปิ้งมอลล์ 2 ชั้น 1 อาคาร พื้นที่ทั้งหมด 75 ไร่ พื้นที่ใช้สอย 56ไร่ พื้นที่สีเขียว 19 ไร่

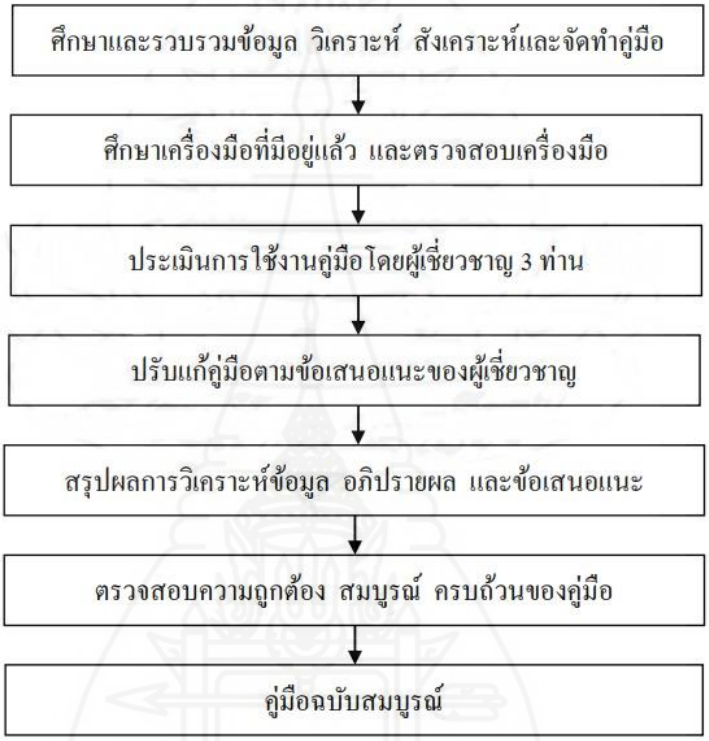
จากข้อมูลปริมาณการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างของส่วนงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้าง คอนโดมิเนียม ในกรุงเทพมหานครที่ทำการศึกษา จำนวน 1 โครงการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 – 2561 ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ปริมาณการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างปี พ.ศ. 2560 – 2561

ชนิดของเศษวัสดุ	ปี พ.ศ. (ตัน)	
ก่อสร้าง	2560	2561
โลหะเหล็ก	3120.28	6006.90
เศษไม้	8251.05	1422.00
แก้ว/กระจก	55.39	50.06
อิฐ หิน ดิน กรวด	26	2.95
พลาสติก	17.91	50.08
กระป๋อง	0.98	8.70
ยิปซั่ม	-	39.01
ฉนวนใยแก้ว	-	2.5

2. กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษา ประกอบด้วยการศึกษาและเก็บข้อมูล การจัดทำคู่มือ การประเมินการใช้งานคู่มือและการนำข้อเสนอแนะมาปรับแก้คู่มือ ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษา ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนในการศึกษา

3. การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การศึกษาค้นคว้าอิสระประเภทตำรา/หนังสือทางวิชาการ เรื่อง คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

3.2 ระยะเวลาการศึกษา ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม 2562

3.3 ศึกษาข้อมูลบริษัทเอกชน ตำราของห้องสมุดทั้งในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการ บทความทางวิชาการ และข้อมูลอินเทอร์เน็ต กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

4. การจัดทำคู่มือ

การจัดทำคู่มือเรื่องการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมได้ทำการศึกษาเนื้อหา 4 บท ดังนี้

4.1 บทที่ 1 บทนำ

4.1.1 ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

4.1.2 กระบวนการก่อสร้าง

4.1.3 ประเภทเศษวัสดุก่อสร้างและผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

4.2 บทที่ 2 การเตรียมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.2.1 บุคลากรและคณะกรรมการ

4.2.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์

4.2.3 งบประมาณ

4.3 บทที่ 3 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.3.1 แนวทางการจัดการขยะด้วยหลักการเทคโนโลยีสะอาด

4.3.2 แนวทางการจัดการขยะด้วยหลักการ 3Rs

4.3.3 มาตรฐาน LEED

4.3.4 การประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

4.4 บทที่ 4 การประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.4.1 การเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.4.2 การประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.4.3 การประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

5. การประเมินการใช้งานคู่มือ

การประเมินการใช้งานคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม ดังนี้

5.1 การเลือกเครื่องมือ

เลือกเครื่องมือที่มีอยู่แล้วมาใช้ คือแบบประเมินการใช้งานคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมและนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเครื่องมือ

5.2 การนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบไปใช้

การนำแบบประเมินการใช้งานคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม ที่ผ่านการตรวจสอบ (บทที่ 4) ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (ภาคผนวก ก) ประเมินการใช้งานคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

5.3 เครื่องมือแบบประเมินการใช้งานคู่มือ

5.3.1 ข้อ 1 เนื้อหา

1) แบบประเมินให้ระดับคะแนน 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับคะแนน ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ซึ่งคะแนนของแต่ละข้อเท่ากับ 1 คะแนน ประกอบด้วย 6 หัวข้อ ดังนี้

(1) เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย

(2) เนื้อหาเป็นปัจจุบัน

(3) การเรียงลำดับของเนื้อหา

(4) ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม

(5) ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน

(6) สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้

5.3.2 ข้อ 2 รูปแบบของคู่มือ

1) แบบประเมินให้ระดับคะแนน 5 ระดับ (Rating Scale)

ระดับคะแนน ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ซึ่งคะแนนของแต่ละข้อเท่ากับ 1 คะแนน ประกอบด้วย 3 หัวข้อ ดังนี้

2) คู่มือฯมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน

(1) ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายสวยงาม

(2) ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม

5.3.3 ข้อ 3 ความพึงพอใจโดยภาพรวม

5.4 การนำเสนอผลการประเมินการใช้งานคู่มือ

การนำผลการประเมินการใช้งานคู่มือมารวบรวมข้อมูลและประมวลผล สรุปตารางในรูปแบบข้อความ และสรุปข้อเสนอแนะในรูปแบบของข้อความ

6. การนำข้อเสนอแนะมาปรับแก้คู่มือ

การนำข้อเสนอแนะมาศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากบริษัทเอกชน ตำราของห้องสมุดทั้งในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการ บทความทางวิชาการ ข้อมูลอินเตอร์เน็ต กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาแก้ไขและปรับคู่มือฯให้ถูกต้องเหมาะสม เนื้อหาสมบูรณ์ เข้าใจง่าย นำไปใช้ปฏิบัติจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางเดียวกัน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

คู่มือ
การจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง
คอนโดมิเนียม

คำนำ

โครงการก่อสร้างจำเป็นต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างจำนวนมาก ทำให้เราไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นได้ เศษวัสดุจากการก่อสร้างหรือวัสดุที่เหลือใช้จากการก่อสร้างเป็นปัญหาที่มักเกิดขึ้นในชุมชนเมืองที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้มีการก่อสร้างอาคารต่างๆเพิ่มขึ้น เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยประกอบธุรกิจและอุตสาหกรรม และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ได้แก่ ถนน ทางระบายน้ำ ระบบขนส่งมวลชน เศษวัสดุจากการก่อสร้างมักจะมีขยะอันตรายปะปนและส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการจัดการที่ถูกวิธีและเหมาะสม โดยจะถูกนำไปกองตามสถานที่สาธารณะ พื้นที่ว่างเปล่าตลอดจนเทลงแม่น้ำลำคลอง ทำให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดูและลำน้ำตื้นเขินได้

ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายเพื่อบังคับใช้ในเรื่องการจัดการเศษวัสดุก่อ สร้างโดยตรง แต่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คือ พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ซึ่งได้กำหนดข้อห้ามและบทลงโทษแก่ผู้ที่ได้ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างในที่สาธารณะ

คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมได้นำเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะ ได้แก่ หลักการ 3Rs หลักการเทคโนโลยีสะอาด และหลักการตามมาตรฐาน LEED เพื่อให้ผู้บริหารและพนักงานมีการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพและคำนึงถึงเรื่องสิ่งแวดล้อม มาเป็นแนวทางในการป้องกันและลดเศษวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

บัณฑิกา งามดี

ธันวาคม 2562

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง ง

สารบัญภาพ จ

บทที่ 1 บทนำ 1

1 ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม 1

2 กระบวนการก่อสร้าง 3

3 ประเภทเศษวัสดุก่อสร้างและผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 4

บทที่ 2 การเตรียมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง..... 8

1 บุคลากรและคณะกรรมการ 8

2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ 10

3 งบประมาณ 11

บทที่ 3 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 13

1 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการเทคโนโลยีสะอาด 13

2 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการ 3Rs 18

3 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยมาตรฐาน LEED 20

4 การประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 24

5 วิธีการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง 26

6 การจัดทำโครงการ/กิจกรรม 29

7 การเขียนแผนแม่บท (Master Plan) 32

8 การจัดทำโครงการหรือแผนปฏิบัติการ (Action Plan) 34

9 การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง 34

บทที่ 4 การประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง..... 36

1 การเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 37

2 การประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 38

3 การประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 39

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม 41

ภาคผนวก 43

ภาคผนวก ก แบบบันทึกรายการเศษวัสดุก่อสร้าง 44

ภาคผนวก ข แบบตรวจสอบการจัดการเศษวัสดุ 45

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ปริมาณการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างปี พ.ศ. 2560 – 2561 1
ตารางที่ 1.2 เศษวัสดุที่เกิดจากกระบวนกาก่อสร้าง 4
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงวิธีการกำจัดและขั้นตอนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 24
ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 37
ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนการประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 39
ตารางที่ 4.3 ขั้นตอนการประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 40

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 เศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีการจัดเก็บที่ถูกต้อง 2
ภาพที่ 1.2 กระบวนการก่อสร้าง 3
ภาพที่ 3.1 ลำดับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างตามหลักการเทคโนโลยีสะอาด 13
ภาพที่ 3.2 หลักการของเทคโนโลยีสะอาด 14
ภาพที่ 3.3 หลักการ 5M ในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี 14
ภาพที่ 3.4 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 10 ขั้นตอน 15
ภาพที่ 3.5 การกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบ (Sanitary Landfill) 27
ภาพที่ 3.6 การกำจัดขยะด้วยวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะสารอันตราย 28
ภาพที่ 3.7 Structure Fill 29
ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างการเขียนแผนแม่บท 34
ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 36

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

โครงการก่อสร้างที่ทำการศึกษา ตั้งอยู่ใกล้สวนลุมพินี ทั้งหมด 5 อาคาร ประกอบด้วย อาคาร 8 ชั้น, 37 ชั้น, 41 ชั้น และ 19 ชั้นและอาคารช้อปปิ้งมอลล์ 2 ชั้น 1 อาคาร พื้นที่ทั้งหมด 75 ไร่ พื้นที่ใช้สอย 56ไร่ พื้นที่สีเขียว 19 ไร่

จากข้อมูลปริมาณการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างของส่วนงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียมในกรุงเทพมหานครที่ทำการศึกษา จำนวน 1 โครงการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 – 2561 ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปริมาณการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างปี พ.ศ. 2560 – 2561

ชนิดของเศษวัสดุก่อสร้าง	**ปี พ.ศ. (ตัน)**		**รวม (ตัน)**
	2560	**2561**	
โลหะเหล็ก	3120.28	6006.90	9127.18
เศษไม้	8251.05	1422.00	9673.05
แก้ว/กระจก	55.39	50.06	105.45
อิฐ หิน ดิน กรวด	26	2.95	28.95
คอนกรีต	ปริมาณมากแต่ไม่มีการบันทึก	ปริมาณมากแต่ไม่มีการบันทึก	ปริมาณมากแต่ไม่มีการบันทึก
พลาสติก	17.91	50.08	67.99
กระป๋อง	0.98	8.70	9.68
ยิปซั่ม	-	39.01	39.01
ฉนวนใยแก้ว	-	2.5	2.5

2

พบว่าปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดจากการก่อสร้างมีปริมาณมากและยังไม่มีการจัดเก็บแยกประเภทเศษวัสดุแต่ละชนิด เช่น เศษเหล็ก ไม้แบบ เศษยิปซั่ม ลวดมัดเหล็ก เศษกระจก เสาเข็ม แผ่นพรีแคส ที่แตกหัก เศษอิฐ ปูนที่เหลือจากการเทปูนและก่อผนัง และฉนวนใยแก้ว เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 1.1

ภาพที่ 1.1 เศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีการจัดเก็บที่ถูกต้อง

แม้ว่าประเทศไทยยังไม่มีการจัดเก็บสถิติของปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างแยกประเภทไว้ เนื่องจากเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นนั้นเทศบาลหรือสุขาภิบาล ไม่ได้รับผิดชอบในการจัดการโดยตรง ผู้รับเหมาจะเป็นผู้จัดการกับเศษวัสดุก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างเอง ซึ่งส่วนใหญ่พบว่าผู้รับเหมาไม่ได้ให้ความสำคัญและคำนึงถึงเศษวัสดุก่อสร้างมากนัก จะจัดการด้วยการกองเศษรวมกันไว้และทำการจ้างรถเอกชนมาขนไปทิ้งในสถานที่ที่รกร้างตามชานเมือง ซึ่งเอกชนก็ไม่ได้นำไปทิ้งในสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของชุมชน

ดังนั้น จึงจัดทำคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมโดยประยุกต์ใช้หลักการต่างๆในการจัดการเศษ ได้แก่ หลักการเทคโนโลยีสะอาด หลักการ 3Rs และมาตรฐาน LEED มาเป็นแนวทางในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพและคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันและลดเศษวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2. กระบวนการก่อสร้าง

การก่อสร้างอาคาร สถานที่ คอนโดมิเนียน ต่างๆนั้นจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 1.2 กระบวนการก่อสร้าง

3. ประเภทเศษวัสดุก่อสร้างและผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

3.1 ประเภทเศษวัสดุก่อสร้าง

ตารางที่ 1.2 เศษวัสดุที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้าง

หมวดงาน	ประเภทงาน	ประเภทเศษวัสดุ
1. หมวดงานวิศวกรรมโยธา	งานฐานราก	-เศษไม้แบบ -เศษลวดผูกเหล็ก -เศษปูนคอนกรีต
	งานเสาเข็ม	-เศษหัวเข็ม -เศษเสาเข็มที่หัก
	งานดิน	-เศษวัสดุที่ไม่ย่อยสลายใต้ดิน
	งานติดตั้งนั่งร้าน ไม้แบบ	-เศษไม้แบบเหลือจากการตั้งแบบ -นั่งร้าน(เหล็ก)ที่หัก พังเสียหาย
	งานติดตั้งเหล็กเสริม	-เศษเหล็กที่เหลือจากการตั้งแบบเตรียมเทพื้น -เศษลวดผูกเหล็ก
	งานติดตั้งปลอกท่อ (Sleeve) และช่องเปิด	-เศษท่อพีวีซี -เศษท่อเหล็ก -เศษไม้แบบ -เศษลวดผูกเหล็ก
	งานเทคอนกรีตงานพื้นคอนกรีตอัดแรง	-เศษปูนที่เหลือจากการเทคอนกรีต -เศษปูนที่หก รั่วจากแบบไม้เทพื้น
	งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ	-เศษเหล็กที่เหลือจากการตั้งแบบเตรียมเทพื้น -เศษลวดผูกเหล็ก
	งานพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป	-เศษแผ่นพรีแคส/แผ่นพื้นที่แตกหัก

ตารางที่ 1.2 (ต่อ)

หมวดงาน	ประเภทงาน	ประเภทเศษวัสดุ
2. หมวดงานสถาปัตยกรรม	งานก่ออิฐ, ฉาบปูน, ผิวบุกระเบื้อง	-เศษอิฐที่แตกหักและตัดเพื่อเข้ามุม -เศษปูนที่ตกจากการฉาบผนัง -เศษปูนที่เหลือจากการฉาบผนัง -เศษกระเบื้องที่แตกหักและตัดเพื่อเข้ามุม
	งานมุงหลังคา	-เศษเมทัลชีสที่เหลือจากการมุงหลังคา -เศษเมทัลชีสที่ตัดเข้ามุม บิดงอเสียหาย
	งานวัสดุกันซึม/เสียง/ความร้อน	-เศษวัสดุกันเสียงที่เหลือจากการติดตั้ง -เศษใยแก้วกั้นผนัง
	งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง	-ประตู หน้าต่างที่ติดตั้งผิดแบบ ทำให้พังหักเสียหาย -วงกบที่ไม่ได้ขนาด ต้องมีการแก้ไขแต่งวงกบทำให้เกิดเศษวัสดุ
	งานฝ้าเพดาน	-เศษยิปซั่มที่พัง หักเสียหาย
	งานสุขภัณฑ์	-เศษสุขภัณฑ์ที่แตกหักเสียหาย
	งานทาสี	-เศษถัง/กระป๋องสี กระป๋องสเปรย์ ถังทินเนอร์ แปลงทาสี กระดาษ/ผ้าเปื้อนสี
3. หมวดงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	งานระบบประปาและงานระบบระบายน้ำฝนและระบบระบายน้ำทิ้ง	-เศษท่อที่แตกหัก เหลือจากการติดตั้ง -กระป๋องกาวทาท่อ
	งานระบบป้องกันอัคคีภัย (ระบบดับเพลิง) งานระบบบำบัดน้ำเสียและงานระบบสุขาภิบาล ห้องปฏิบัติการ	-เศษท่อเหล็กดำ เศษซัพพอร์ต ฟิตติ้งที่เหลือหรือตัดเป็นเศษจากการติดตั้งและหักเสียหาย

ตารางที่ 1.2 (ต่อ)

หมวดงาน	ประเภทงาน	ประเภทเศษวัสดุ
4. หมวดงานวิศวกรรมเครื่องกลและไฟฟ้า	งานระบบปรับอากาศ	-เศษท่อเหล็กดำ เศษซัพพอร์ต ฟิตติ้งที่เหลือหรือตัดเป็นเศษจากการติดตั้งและหักเสียหาย -เศษใยแก้วหุ้มท่อลมแอร์
	งานระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบไฟฟ้าเครื่องกล	-เศษท่อไฟ แคมป์รัดท่อ ฟิตติ้ง ที่เหลือหรือตัดเป็นเศษจากการติดตั้งและหักเสียหาย -เศษสายไฟที่เหลือจากการติดตั้ง
5. หมวดงานมัณฑนาการ	งานครุภัณฑ์ติดตั้งกับที่ (Built in furniture)	-เศษไม้อัด เศษพลาสติก กระดาษ ยิปซั่ม ที่ตัดเป็นเศษจากการติดตั้ง
	งานตกแต่งภายใน	-เศษไม้อัด เศษพลาสติก กระดาษ ยิปซั่ม ที่ตัดเป็นเศษจากการติดตั้ง
	งานภูมิทัศน์	-เศษพลาสติก กระดาษ ต้นไม้ หญ้าที่แห้งตาย

3.2 ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

เศษวัสดุก่อสร้างมีลักษณะที่แตกต่างจากขยะมูลฝอยทั่วไป คือมักเป็นวัสดุที่มีความทนทานต่อสภาวะอากาศ และมักไม่ย่อยสลายโดยธรรมชาติ นอกจากนี้วิธีการทั่วไปที่ใช้ในการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างคือการนำไปฝังกลบ ซึ่งต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมาก และต้องเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากวัสดุบางประเภทเช่น แผ่นยิบซั่ม หากปล่อยทิ้งไว้เมื่อโดนน้ำก็จะเกิดเป็นฝุ่นฟุ้งกระจาย เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ หรืออาจมีการละลายไปกับน้ำแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำใช้ของชาวบ้าน เป็นต้น ซึ่งในหลายประเทศได้ประสบปัญหาคือไม่สามารถหาพื้นที่ฝังกลบที่เหมาะสมได้ หรือเล็งเห็นถึงความเป็นไปได้ในการขาดแคลนพื้นที่ที่จะใช้ในการฝังกลบในอนาคต จึงได้มีมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมในการฝังกลบในปัจจุบัน ซึ่งถึงแม้ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุแต่ก็ถือเป็นวิธีการที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้ประกอบการธุรกิจก่อสร้างหันมาหาวิธีการลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อลดต้นทุนการก่อสร้าง

7

ที่ต้องเสียไปกับค่าธรรมเนียมจากการนำเศษวัสดุก่อสร้างไปผ่านกระบวนการฝังกลบนอกจากจะเป็นปัญหาต่อสุขภาพและความสวยงามของชุมชนแล้ว เศษวัสดุจากการก่อสร้างยังต้องใช้วิธีการในการกำจัดให้ถูกวิธี

8

บทที่ 2
การเตรียมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

1. บุคลากรและคณะกรรมการ

1.1 บุคลากร

1.1.1 ระดับบริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการโครงการ ผู้จัดการโครงการ ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ

1.1.2 ระดับปฏิบัติการ ได้แก่ วิศวกร ซุปเปอร์ไวเซอร์ โฟร์แมน ช่างผู้ปฏิบัติงาน

1.2 คณะกรรมการ

1.2.1 คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ

1.3 บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

1.3.1 ระดับบริหาร

1) พิจารณาและออกนโยบาย แผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน

2) ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของบุคลากรทุกคนหน่วย งานฝ่ายและองค์กร

3) พิจารณาและออกแนวทางปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน

4) พิจารณาและอนุมัติโครงการหรือแผนการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุก่อ สร้าง รวมถึงโครงการหรือแผนอบรมที่เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบด้านการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของบุคลากรทุกคนในหน่วยงาน

5) ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างความเสี่ยงและเหตุการณ์ฉุกเฉินจากการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงานฝ่ายและองค์กร

6) พิจารณาผลการปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างประจำเดือนและประจำปีของหน่วย งานฝ่ายและองค์กรรวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

7) บริหารและปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างตามนโยบายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงานและรายงานผลปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน พร้อมเสนอมาตรการ แนวทางการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างต่อหน่วยงานราชการ

8) นำข้อเสนอแนะของหน่วยราชการแจ้งให้ผู้บริหารทุกฝ่าย เพื่อเผยแพร่ข้อ เสนอแนะให้บุคลากรทุกคนภายในหน่วยงานทราบและร่วมมือสนับสนุนดำเนินการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างขององค์กรอย่างต่อเนื่อง

1.3.2 ระดับปฏิบัติการ

1) ร่วมพิจารณานโยบายแผนงานการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน

2) ร่วมพิจารณาแนวทางปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน

3) ร่วมพิจารณาโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างรวมถึงโครงการหรือแผนอบรมที่เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบด้านการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของพนักงาน และเสนอความเห็นต่อผู้บริหารหน่วยงาน

4) ร่วมประเมินผลการปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของผู้ร่วมงานหน่วยงาน

5) ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง รายงานผลการปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างความเสี่ยงและเหตุการณ์ฉุกเฉินของหน่วยงาน รวมทั้งเสนอมาตรการแนวทางการแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงานประจำสัปดาห์ ประจำเดือนและประจำปีต่อผู้บริหารหน่วยงาน

1.3.3 คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ

1) การวางแผนการดำเนินงานและเสนอต่อผู้บริหาร

2) การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

3) การจัดทำสมดุลมวลของกระบวนการผลิตและหน่วยการผลิต

4) การเก็บข้อมูลเพิ่มเติมที่จำเป็นในการจัดทำสมดุลมวล

5) การศึกษาและนำเสนอทางเลือกการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

6) การศึกษาความเป็นไปได้ของทางเลือกที่นำเสนอ

7) การเลือกทางเลือกและจัดทำแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง โครงการหรือกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

8) การติดตามและประเมินผลแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง โครงการหรือกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และรายงานผลประจำเดือนและประจำปีเสนอต่อผู้บริหาร

9) ปฏิบัติการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้บริหารและมติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน

สรุป คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ มีบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบหลักในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างให้มีความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และค้นหาปัญหาเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อจัดทำโครงการหรือกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง เพื่อให้การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

2. เครื่องจักรและอุปกรณ์

หลังจากกำหนดบุคลากรและคณะกรรมการเพื่อการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างแล้ว ต่อไปทำการเตรียมเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยพิจารณาและคำนึงถึงคุณลักษณะ ข้อบ่งใช้ในการใช้งานจำนวนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมถึงงบประมาณที่คุ้มทุนและคุ้มค่า มีตัวอย่างการเตรียมเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังนี้

2.1 เครื่องจักร

สำหรับขนย้ายและขนส่งเศษวัสดุภายในโครงการก่อสร้าง ได้แก่รถบรรทุกเล็ก 1 คัน

2.2 อุปกรณ์

การเตรียมอุปกรณ์เพื่อจัดเก็บและรวบรวมเศษวัสดุก่อสร้าง ประกอบด้วย อุปกรณ์เคลื่อนย้าย อุปกรณ์ทั่วไป อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ได้แก่

2.2.1 อุปกรณ์เคลื่อนย้าย

1) เรือขนเศษวัสดุก่อสร้าง 4 ลำ

2) รถเข็นถังเศษวัสดุก่อสร้าง 2 คัน

2.2.2 อุปกรณ์ทั่วไป

1) กระดาษ A4 ทำป้ายชื่อเศษวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิด 1 รีม/ปี

2) แผ่นสติกเกอร์ A4 ติดบ่งชี้เศษวัสดุแต่ละชนิด 1 รีม/ปี

3) หมึกสีดำพิมพ์ป้ายบ่งชี้ 2 ตลับ/ปี

2.2.3 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

1) ถุงมือทั่วไปแบบใช้ซ้ำ 24 คู่/ปี

2) ถุงมือป้องกันสารเคมี 12 คู่/ปี

3) แว่นตากันกระเด็น 4 อัน/ปี

4) ผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมี 12 ผืน/ปี

2.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์ของโครงการหรือกิจกรรม

(รายละเอียดอยู่ในแต่ละโครงการและกิจกรรมประจำเดือนและประจำปี)

หมายเหตุ: เครื่องจักรและอุปกรณ์ปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

3. งบประมาณ

ตัวอย่างงบประมาณประจำปี โดยประมาณของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม ดังนี้

3.1 ค่าเครื่องจักร

3.1.1 รถบรรทุกเล็ก 1 คัน (เช่ารายเดือน+น้ำมัน)		120,000	บาท

3.2 ค่าอุปกรณ์เคลื่อนย้าย

3.2.1 เรือขนเศษวัสดุก่อสร้าง 4 ลำ		20,000	บาท
3.2.3 รถเข็นถังเศษวัสดุก่อสร้าง 2 คัน		5,000	บาท
	รวม	25,000	บาท

3.3 อุปกรณ์ทั่วไป

3.3.1 กระดาษ A4 ทำป้ายชื่อเศษวัสดุก่อสร้าง แต่ละชนิด 1 รีม/ปี		120	บาท
3.3.2 แผ่นสติกเกอร์ A4 ติดบ่งชี้เศษวัสดุแต่ละชนิด 1 รีม/ปี		500	บาท
3.3.3 หมึกสีดำพิมพ์ป้ายบ่งชี้ 2 ตลับ/ปี		780	บาท
	รวม	1,400	บาท

3.4 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

3.4.1 ถุงมือทั่วไปแบบใช้ซ้ำ 24 คู่/ปี		1,000	บาท
3.4.2 ถุงมือป้องกันสารเคมี 12 คู่/ปี		10,000	บาท
3.4.3 แว่นตากันกระเด็น 4 อัน/ปี		3,000	บาท
3.4.4 ผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมี 12 ผืน/ปี		10,000	บาท
	รวม	24,000	บาท

12

3.5 ค่าโครงการหรือกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง	200,000	บาท
3.6 อื่นๆ ได้แก่ ค่าซ่อมบำรุง ค่าใช้จ่ายเหตุฉุกเฉิน	100,000	บาท
รวมงบประมาณประจำปี ทั้งสิ้น	**470,400**	**บาท**

(สี่แสนเจ็ดหมื่นสี่ร้อยบาทถ้วน)

หมายเหตุ: 1. งบประมาณปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

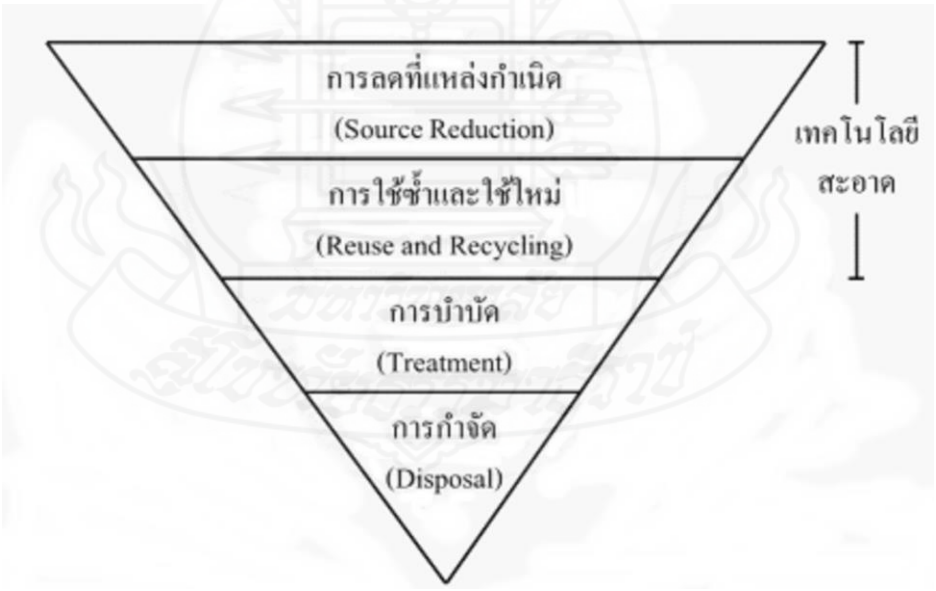
2. ค่ากำจัดขยะโดยวิธีการเผา ตันละ 900 บาท และโดยวิธีการฝังกลบ ตันละ 700-800 บาท ข้อมูลจากสำนักสิ่งแวดล้อม กทม.

บทที่ 3
แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม ได้นำเครื่องมือ 3 หลักการมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ได้แก่ หลักการเทคโนโลยีสะอาด หลักการ 3Rs และมาตรฐาน LEED ดังนี้

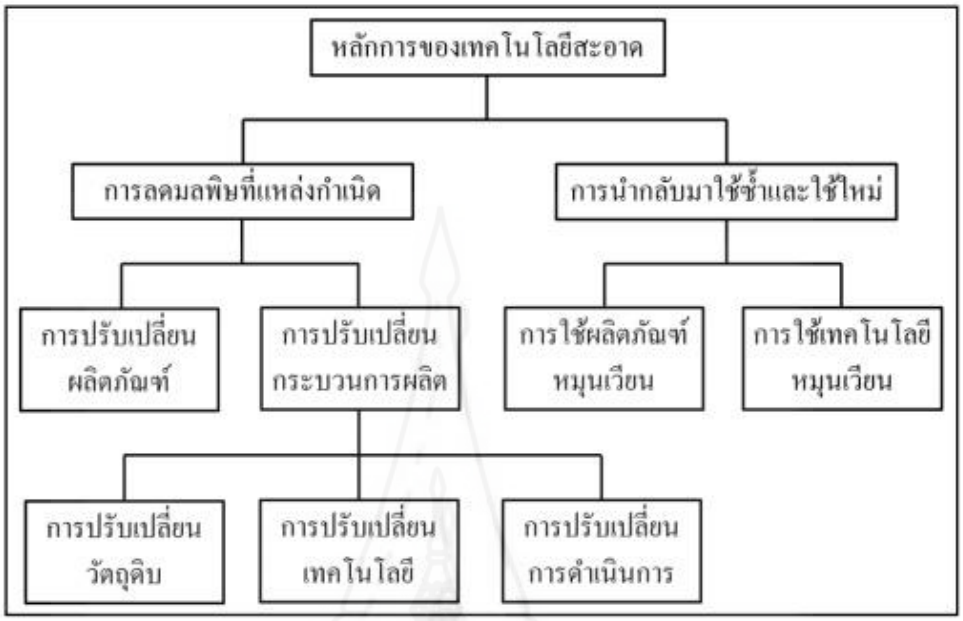
1. แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการเทคโนโลยีสะอาด

ลำดับของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการเทคโนโลยีสะอาด มุ่งเน้นการลดเศษวัสดุก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดมากที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมาคือการใช้ซ้ำและใช้ใหม่ และนำเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือไปบำบัดหรือกำจัดให้น้อยที่สุดตามลำดับ ซึ่งแสดงดังภาพที่ 3.1



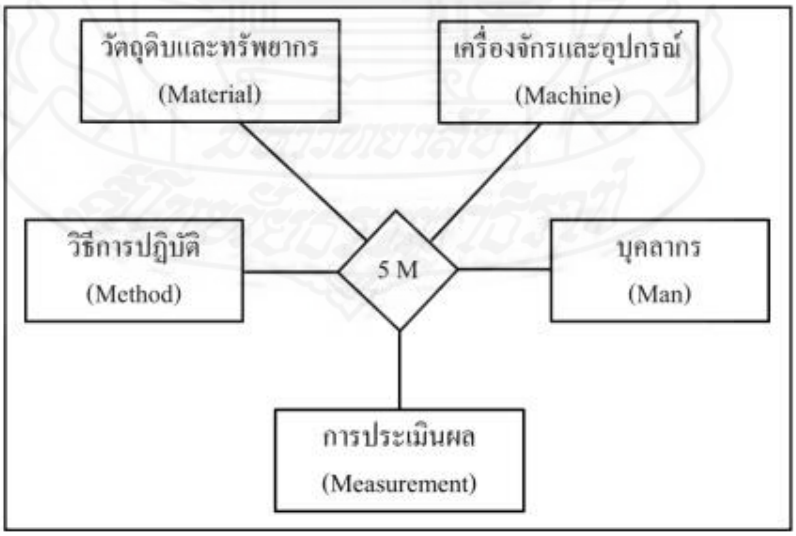
ภาพที่ 3.1 ลำดับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างตามหลักการเทคโนโลยีสะอาด

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด ประกอบด้วย 2 แนวทางหลัก แต่ละแนวทางหลักประกอบด้วย 2 แนวทางย่อยซึ่งแสดงดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 หลักการของเทคโนโลยีสะอาด

การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ประกอบด้วย 3 แนวทาง คือ การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี และการปรับเปลี่ยนการดำเนินการ ซึ่งการปรับเปลี่ยนที่ยากที่สุด คือ การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี จึงใช้หลักการ 5M เข้ามาจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง แสดงดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 หลักการ 5M ในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี

15

จากแนวทางหลักและแนวทางย่อยของหลักการเทคโนโลยีสะอาดนำมาใช้ในการกำหนดนโยบาย จัดตั้งคณะกรรมการด้านเทคโนโลยีสะอาด วิเคราะห์หาปัญหาเพื่อนำมากำหนดโครงการการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วยหลักการวงจรคุณภาพ (PDCA) ซึ่งนำหลักการมาสรุปแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 10 ขั้นตอน แสดงดังภาพที่ 3.4 ดังนี้

ภาพที่ 3.4 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 10 ขั้นตอน

ที่มา: จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ (2557: 64 อ้างอิงใน ภัทรมาส โตสิงห์, 2557)

1.2 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม 10 ขั้นตอน

1.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้บริหาร

*1) ผู้บริหารมีส่วนร่วมตัดสินใจ*ร่วมกับตัวแทนของบุคลากรและสนับสนุนการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาใช้ในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน

*2) ผู้บริหารกำหนดนโยบายและเป้าหมายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง*อย่างเป็นทางการและลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรติดประกาศภายในองค์กรตลอดปี

3) ผู้บริหารมีอำนาจหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่เหมาะสมสนับสนุนงบประมาณ รวมทั้งสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรทุกคนมีความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติตามแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน

1.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนและจัดตั้งคณะทำงาน

1) ผู้บริหารกำหนดคณะทำงานที่มีอำนาจเพียงพอ มีความรู้ความเชี่ยวชาญในกระบวนการผลิต กฎหมาย และเครื่องมือจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

2) ผู้บริหารแต่งตั้งคณะกรรมการด้านเทคโนโลยีสะอาด

1.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย

*1) คณะกรรมการด้านเทคโนโลยีสะอาดกำหนดนโยบาย*ที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ปรับเปลี่ยนทันต่อข้อมูลและเหตุการณ์

*2) คณะกรรมการด้านเทคโนโลยีสะอาดกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนเชิงปริมาณ*ซึ่งอยู่ในระดับสูงพอที่จะทำให้บุคลากรทุกคนปฏิบัติได้ และเหมาะสมสำหรับการติดตามและประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

1.2.4 ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาบุคลากร

1) การฝึกอบรมทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติให้กับคณะทำงาน

2) การอบรมภาครวมแก่พนักงานทุกคน

3) การอบรมเชิงลึกแต่ละหน่วยงาน

4) ตัวอย่างเรื่องอบรม เช่น หลักการเทคโนโลยีสะอาด และกฎหมายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น

1.2.5 ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาและการนำเสนอทางเลือก

1) การศึกษาและประเมินเบื้องต้น โดยสำรวจพื้นที่ก่อสร้างส่วนต่างๆ เพื่อหาแหล่งกำเนิดเศษวัสดุก่อสร้างและสาเหตุของปัญหา

2) การศึกษาและประเมินโดยละเอียด

3) การนำปัญหาที่วิเคราะห์มาจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และเลือกปัญหาอันดับต้นมาแก้ไขปัญหาและ/หรือป้องกันปัญหาที่ฉุกเฉินไม่ให้เกิดขึ้น

4) การศึกษาทางเลือกและเสนอทางเลือก พร้อมสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่บุคลากรทุกคนเพื่อประยุกต์ใช้ทางเลือกที่เหมาะสมถูกต้องในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

1.2.6 ขั้นตอนที่ 6 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือก

1) การศึกษาความเป็นไปได้ของทางเลือก ได้แก่ ทางเลือกสามารถนำไปปฏิบัติมีความเหมาะสมด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

2) การคัดเลือกทางเลือก โดยศึกษาและเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียในแต่ละทางเลือกแล้วคัดเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดมาแก้ปัญหาอันดับต้น

1.2.7 ขั้นตอนที่ 7 การจัดทำแผนการดำเนินงาน

1) การจัดทำแผนแม่บทหรือโครงการใหญ่ (Master Plan)

(1) ปัญหาและสภาพปัญหา

(2) วัตถุประสงค์

(3) เป้าหมาย

(4) กลวิธี

(5) โครงการ/แผนปฏิบัติการ (Action Plan)

(6) ระยะเวลาการดำเนินงาน

(7) งบประมาณ

(8) การประเมินผล

(9) ผู้รับผิดชอบ

2) การจัดทำโครงการหรือแผนปฏิบัติการ (Action Plan)

(1) การนำแผนแม่บทมาวางแผนการจัดทำโครงการหรือแผนปฏิบัติการ

(2) เขียนโครงการหรือแผนปฏิบัติการ

(3) การดำเนินโครงการหรือแผนปฏิบัติการตามแผนที่กำหนดไว้

1.2.8 ขั้นตอนที่ 8 การดำเนินงาน

1) มีผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน

2) การนำแผนแม่บทและโครงการมาปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

1.2.9 ขั้นตอนที่ 9 การประเมินผลการดำเนินงาน การประเมินต้องถูกออกแบบและพัฒนาอย่างเหมาะสม

1) การกำหนดวางแผนการประเมินผลก่อน ขณะ และหลังการดำเนินงาน

2) การกำหนดคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ

3) การประเมินผลอยู่ในรูปของตัวเลขและสามารถวัดได้

4) การประเมินผลเป็นระยะ ไม่ประเมินภายหลังครั้งเดียว

5) การดำเนินการประเมินผลตามแผนที่วางไว้

6) การนำผลการประเมินมาปรับปรุง และพัฒนาระบบการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง

1.2.10 ขั้นตอนที่ 10 การดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

1) มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2) ควรบรรจุการดำเนินงานในนโยบายและแผนธุรกิจขององค์กรขั้นตอนการจัดการขยะโดยใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาดร่วมกับการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (PDCA) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการจัดการขยะขององค์กรและทุกหน่วยงานภายในองค์กร ทั้งนี้ขาดไม่ได้ที่จะต้องอาศัยทั้งผู้บริหารและพนักงานทุกคนในการมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือในการวางแผนกำหนดนโยบาย เพื่อให้การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างประสบความสำเร็จสูงสุด เกิดผลที่ดีแก่หน่วยงาน

2. แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการ 3Rs

หลักการ 3Rs ประกอบด้วย ใช้น้อยหรือลดการใช้ (Reduce) ใช้ซ้ำ (Reuse) และใช้แปรรูปหรือแปรรูปใช้ใหม่ (Recycle) โดยมีความหมายดังนี้

2.1 ใช้น้อยหรือลดการใช้ (Reduce) หมายถึง การลดปริมาณการใช้ลงโดยใช้เท่าที่จำเป็น หลีกเลี่ยงการใช้อย่างฟุ่มเฟือยเพื่อลดการสูญเปล่าและลดปริมาณเศษวัสดุให้มากที่สุด เช่น 1) การออกแบบอาคารให้ใช้เทคนิควิธีการก่อสร้าง ที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างน้อยที่สุด 2) การใช้แบบเหล็กแทนไม้แบบ โดยแบบเหล็กนั้นสามารถใช้ได้หลายครั้งกว่าไม้

2.2 ใช้ซ้ำ (Reuse) หมายถึง การนำของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้อีกโดยไม่ผ่านกระบวนการแปรรูปหรือแปรสภาพ เช่น การนำเศษอิฐ หิน ดิน ทราย มาถมเพื่อปรับระดับสภาพพื้นที่ก่อสร้าง

2.3 ใช้แปรรูปหรือแปรรูปใช้ใหม่ (Recycle) หมายถึง การนำขยะรีไซเคิล ของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการก่อสร้างหรือเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น 1) การนำเศษคอนกรีตมาผลิตเป็น Secondary Aggregates 2) การนำไม้มาใช้เป็นเชื้อเพลิง 3) การขายเศษเหล็ก เศษอลูมิเนียมเพื่อนำไปหลอมใหม่

หลังจากดำเนินการด้วยหลักการ 3Rs แล้วปลายทางสุดท้ายของเศษวัสดุก่อสร้างคือ **การกำจัด (Disposal)** หมายถึง การนำเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดเศษวัสดุก่อสร้างด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับปริมาณและองค์ประกอบของวัสดุก่อสร้าง โดยระบบบเตาเผา (Incineration) และระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

2.4 การใช้กฎหมาย (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว) โดยยึดหลัก 3Rs ดังนี้

2.4.1 ประเภท 01 การคัดแยก (Sorting)

011 การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ

2.4.2 ประเภท 02 การกักเก็บในภาชนะบรรจุ (Storage)

021 การกักเก็บในภาชนะบรรจุ ระบุวิธีการกักเก็บภาชนะบรรจุ

2.4.3 ประเภท 03 การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)

031 การใช้วัตถุดิบทดแทน ระบุกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์

032 การส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด ระบุชื่อผู้ขายที่รับคืน

033 การส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ

039 การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธี ระบุ

2.4.4 ประเภท 04 การแปรรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycle)

041 การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน

042 การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสม

043 การเผาเพื่อเอาพลังงาน

044 การนำเป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์

049 การนำกลับไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีอื่นๆ

2.4.5 ประเภท 05 การนำกลับคืนมาใหม่ (Recovery)

051 การนำเข้ากระบวนการสารทำละลายกลับมาใหม่

052 การนำเข้ากระบวนการโลหะกลับมาใหม่

053 การนำเข้ากระบวนการคืนสภาพกรด-ด่าง

054 การเข้ากระบวนการคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยา

059 การนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอื่นๆ กลับคืนมาใหม่

2.4.6 ประเภท 06 การบำบัด (Treatment)

061 การบำบัดด้วยวิธีชีวภาพ

062 การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี

063 การบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ

064 การบำบัดด้วยวิธีทางเคมีภายภาพ

065 การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีภายภาพ

066 การเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม

067 การปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี

068 การปรับเสถียร/ตรึงทางเคมีโดยใช้ซีเมนต์หรือวัสดุ

069 วิธีบำบัดอื่นๆ เพื่อลดค่าความเป็นอันตราย

2.4.7 ประเภท 07 การกำจัด (Disposal)

071 การฝังกลบสุขาภิบาล (Sanitary landfill) ขยะไม่อันตราย

072 การฝังกลบอย่างปลอดภัย (Secure landfill) ขยะอันตราย

073 การฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำเสถียรหรือทำเป็นก้อนแข็ง

074 การเผาทำลายในเตาเผาขยะทั่วไป (ขยะไม่อันตราย)

075 การเผาทำลายในเตาเผาเฉพาะ (ขยะอันตราย)

076 การเผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์

077 การอัดฉีดลงบ่อ ใต้ดิน หรือชั้นดินใต้ทะเล

079 การกำจัดด้วยวิธีอื่นๆ ให้ระบุ

2.4.8 ประเภท 08 การนำไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีอื่นๆ

081 การรวบรวมและส่งออกนอกประเทศ

082 การนำไปถมที่

083 การหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดิน

084 การทำอาหารสัตว์

3. แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยมาตรฐาน LEED (Leadership in Energy and Environmental Design Standard)

เป็นมาตรฐานการประเมินอาคารสีเขียวในงานก่อสร้าง ที่ดำเนินโดยองค์กรที่เรียกว่า U.S. Green Building Council (USGBC) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในกลุ่มอสังหาริมทรัพย์ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของอาคารและช่วยลดผลกระทบด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม LEED จะเน้นเรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainability) ซึ่งหมายถึง การพัฒนานั้นต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้คนในปัจจุบันได้โดยไม่ทำให้คนรุ่นหลังต้องเดือดร้อน

อาคารเขียว (Green Building) หรือเรียกว่า การก่อสร้างที่ยั่งยืน (Sustainable Construction) หรือ อาคารสมรรถภาพสูง (High-performance Building) จึงหมายถึงอาคารที่มีความรับผิดชอบในการรักษาสิ่งแวดล้อมและใช้ทรัพยากรต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพตลอด “วงจรอายุอาคาร”

วงจรอายุ (Life Cycle) จะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์เลือกตั้งอาคาร การออกแบบ การก่อสร้าง การใช้งาน การบำรุงรักษา การปรับปรุงและการทำลายเมื่อเลิกใช้ เช่น 1) ต้องใช้พลังงาน น้ำ ที่ดิน วัสดุก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ต้องคำนึงถึงสุขภาพของผู้ใช้อาคารและส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน 3) ลดของเสียและมลภาวะต่างๆที่เกิดจากอาคาร

สำหรับอาคารที่จะผ่านการรับรองได้นั้น จะต้องผ่านเกณฑ์บังคับครบทุกข้อ และได้คะแนนในหมวดต่างๆรวมกันอย่างน้อย 40 คะแนน โดยแบ่งระดับของอาคารเขียวออกเป็นดังนี้

ระดับผ่านการรับรอง (Certified)	40 – 49 คะแนน
ระดับเงิน	50 – 59 คะแนน
ระดับทอง	60 – 79 คะแนน
ระดับแพลตตินัม	80 + คะแนน

LEED สามารถนำมาประเมินอาคารหลายประเภท ทั้งอาคารสร้างใหม่และอาคารที่ปรับปรุง เช่น อาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงงาน บ้านพักอาศัย โรงเรียนอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย สถานพยาบาล โดยในทุกระบบจะประกอบด้วยเนื้อหาของการประเมินที่เหมือนกัน คือ 6 หมวดหลัก และแบ่งคะแนนการประเมินดังนี้ 1) สถานที่ตั้งเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Sites) 26 คะแนน 2) การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Water Efficiency) 10 คะแนน 3) พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere) 35 คะแนน 4) วัสดุและการก่อสร้าง (Material and Resources) 14 คะแนน 5) คุณภาพสภาพแวดล้อมในอาคาร (Indoor Environmental Quality) 15 คะแนน 6) นวัตกรรมในการออกแบบ (Innovation in Design) 6 คะแนน

โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดเฉพาะหมวดที่ 4 หมวดการใช้วัสดุและทรัพยากร โดยมีเกณฑ์บังคับคือต้องออกแบบให้มีห้องเก็บวัสดุเหลือทิ้ง ได้แก่ เศษกระดาษ แก้ว อลูมิเนียม พลาสติก เพื่อรอการจำหน่ายสำหรับนำไปรีไซเคิลต่อไป

3.1 เกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

3.1.1 ในกรณีปรับปรุงอาคารเดิม ให้รักษาผนัง พื้นและหลังคาไว้มากกว่า 55% เพราะต้องการยืดอายุอาคารให้ยาวนานออกไป ไม่ต้องการให้ทบทำลายกลายเป็นขยะที่ต้องนำไปทิ้ง เพราการผลิตวัสดุขึ้นใหม่ต้องดึงทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพิ่มขึ้นและสิ้นเปลืองพลังงาน แต่จะไม่ให้คะแนนกับการเก็บหน้าต่างของเดิมไว้ เพราหน้าต่างเป็นส่วนที่มีผลต่อการประหยัดพลังงานมาก

และอาคารรุ่นเก่ามักใช้กระจกชั้นเดียวหรือวงกบที่มีการรั่วซึมสูง จึงสนับสนุนให้เปลี่ยนหน้าต่างที่ช่วยประหยัดพลังงาน

3.1.2 เก็บรักษาส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง ได้แก่ ผนังภายใน ฝ้าเพดาน ไว้มากกว่า 50% ของพื้นที่เพื่อเป็นการลดปริมาณขยะ

3.1.3 มีการจัดการจากกาก่อสร้าง โดยขายเพื่อให้นำไปรีไซเคิลต่อ แทนการนำไปทิ้งหรืออาจจะบริจาคให้กับองคืกรอื่นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น โครงไม้, พรมเก่า

3.1.4 มีการนำวัสดุใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ อย่างน้อย 5% ของราคาวัสดุทั้งโครงการ ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุในโครงการนั้นเองหรือซื้อมาจากโครงการอื่น

3.1.5 เลือกออกแบบโดยใช้วัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพิ่มขึ้น

3.1.6 เลือกใช้วัสดุที่มีแหล่งกำเนิด ผลิตหรือประกอบชิ้นส่วนในภูมิภาค ซึ่งกำหนดไว้ภายในระยะ 500 ไมล์ (804 กม.) จากที่ตั้งโครงการเพื่อลดพลังงานในการขนส่ง

3.1.7 ใช้วัสดุที่สามารถสร้างทดแทนได้ในเวลา 10 ปี เช่น การใช้ไม้ไผ่ ซึ่งปลูกทดแทนได้เร็ว

3.1.8 ใช้ไม้ที่ผ่านการรับรองว่ามาจากการปลูกป่าที่มีการบริหารจัดดการที่ดี ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี

โดยวัตถุประสงค์หลักของแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคือการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น และเพิ่มปริมาณวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำได้ และลดปริมาณของวัสดุที่ส่งไปยังหลุมฝังกลบ โดยกำหนดทีมงานรับผิดชอบดำเนินการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำได้ไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนักหรือปริมาตร) ของเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นอันตราย

3.2 แผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง จะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

3.2.1 ผู้รับเหมาจะต้องระบุวัสดุที่นำมาใช้ก่อสร้างและปริมาณที่ใช้ก่อสร้างโดยประมาณ

3.2.2 ผู้รับเหมาจะต้องจัดเก็บและจัดการวัสดุในสถานที่ที่เหมาะสมซึ่งสามารถลดความเสียหายจากสภาพอากาศ ลดความจำเป็นในการซื้อวัสดุทดแทนและลดการสร้างขยะ

3.2.3 ผู้รับเหมาจะต้องตรวจสอบแบบแปลนก่อสร้างเพื่อให้แน่ใจว่ามีการถอดแบบทั้งหมดก่อนที่จะดำเนินการสั่งซื้อวัสดุซึ่งสามารถลดปริมาณวัสดุก่อสร้างที่อาจกลายเป็นขยะ

3.2.4 เพื่อเพิ่มการใช้ซ้ำและทำให้การจัดเก็บง่ายขึ้น เช่น ไม้หรือเหล็ก

3.2.5 ผู้รับเหมาจะต้องกำหนดพื้นที่จัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัยรวมถึงแผนการเก็บ / ส่งมอบโดยแยกเศษวัสดุสำหรับของเสียและวัสดุรีไซเคิล

3.2.6 ผู้รับเหมาจะต้องจัดทำพื้นที่ในสถานที่ก่อสร้าง เพื่อเก็บวัสดุสิ้นเปลืองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันมลพิษทางน้ำและอากาศ และมีการตรวจสอบการจัดเก็บอย่างสม่ำเสมอตามรายละเอียดที่แสดงในแผนป้องกันและควบคุมมลพิษ

3.2.7 เศษวัสดุก่อสร้างจะถูกเก็บรวบรวมและแยกเก็บในแต่ละประเภท เช่น กระดาษ เหล็กไม้ แผ่นยิปซัม คอนกรีต พลาสติก และขยะทั่วไป จากนั้นวางไว้ในพื้นที่ที่กำหนด

3.2.8 ตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทที่รับกำจัด ก่อนที่จะนำเศษวัสดุก่อสร้างออกจากสถานที่ก่อสร้างเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทที่รับกำจัด

3.2.9 ผู้ก่อสร้างหลักจะต้องมีการประชุมก่อนการก่อสร้างกับผู้รับเหมาทุกบริษัท จุดประสงค์ของการประชุมคือเพื่อเสริมสร้างให้ผู้รับเหมาทุกบริษัทได้รับมอบหมายจากบริษัทผู้รับเหมาหลักเกี่ยวกับเป้าหมายโครงการและข้อกำหนด

3.2.10 ผู้รับเหมาหลักจะต้องให้ความรู้ แก่ผู้รับเหมาย่อยและให้มั่นใจว่าผู้ที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างมีความเข้าใจและตระหนักถึงความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

3.2.*11 ผู้ก่อสร้างจะต้องติดตามปริมาณของเศษวัสดุก่อสร้างของบริษัท* ที่รับกำจัดอย่างต่อเนื่องและรับใบเสร็จรับเงินหรือบันทึกการตรวจสอบผ่านจุดสิ้นสุดของโครงการและสถานที่กำจัด/ฝังกลบปลายทาง

3.2.12 ผู้ก่อสร้างจะต้องจัดให้มีภาพถ่าย แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างและบันทึกสรุปที่แสดงจำนวนรวมของการจัดการของเศษวัสดุก่อสร้างจากหลุมฝังกลบ

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงวิธีการกำจัดและขั้นตอนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

เศษวัสดุก่อสร้าง	วิธีการกำจัด	ขั้นตอนการจัดการ
พรม	ฝังกลบ/ การบริจาค	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
คอนกรีต	การบริจาค/ นำมาใช้ใหม่	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
แก้ว	ฝังกลบ/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ยิปซั่ม บอร์ด	ฝังกลบ	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ฉนวนกันความร้อน	การเผาด้วยเตาอุณหภูมิสูง	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
โลหะ (เช่น เหล็ก,อลูมิเนียม)	นำมาใช้ใหม่/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
กระดาษ	นำมาใช้ใหม่/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
พลาสติก	นำมาใช้ใหม่/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
กระเบื้อง	นำมาใช้ใหม่/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ไม้ (แบบหล่อ, ไม้แบบ)	นำมาใช้ใหม่/ รีไซเคิล	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด
ขยะผสมทั่วไป	ฝังกลบ	แยกออกจากกันในพื้นที่ที่กำหนด

4. การประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

เป็นการประยุกต์ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด หลักการ 3Rs และหลักการตามมาตรฐาน LEED เพื่อจุดมุ่งหมายลดปริมาณเศษวัสดุที่ส่งกำจัดให้เหลือปริมาณน้อยที่สุด โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 การลดเศษวัสดุก่อสร้างจากแหล่งกำเนิด (Reduce) การลดเศษวัสดุก่อสร้างให้เหลือน้อยที่สุดเป็นอันดับแรก โดยใช้วัตถุดิบหรือทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น

4.1.1 การออกแบบอาคารให้ใช้เทคนิควิธีการก่อสร้าง ที่ทำให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้างน้อยที่สุด คำนวณถอดแบบก่อสร้างจะทำให้ได้ผลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

4.1.2 วางแผนงานก่อสร้างก่อนเริ่มงาน โดยการศึกษาแบบแปลนก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ประชุมชี้แจงงานแต่ละจุดให้ชัดเจน

4.1.3 การจัดหาวัสดุก่อสร้าง โดยไม่สั่งซื้อวัสดุมากกว่าหรือน้อยกว่าปริมาณที่ใช้ หรือไม่สั่งวัสดุผิดประเภทหรือไม่ได้คุณภาพ

4.1.4 ปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ให้เหมาะสมกับงาน เช่น การใช้แบบเหล็กแทนไม้แบบ โดยแบบเหล็กนั้นสามารถใช้ได้หลายครั้งกว่าไม้แบบทำให้เศษไม้ลดลง

4.1.5 การเก็บรักษาวัสดุก่อสร้าง จะต้องจัดทำพื้นที่ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อเก็บวัสดุสิ้นเปลืองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันมลพิษทางน้ำและอากาศ และมีการตรวจสอบการจัดเก็บอย่างสม่ำเสมอรวมถึงการขนส่งวัสดุมายังหน่วยงานก่อสร้าง

4.1.6 เศษวัสดุก่อสร้างจะถูกเก็บรวบรวมและแยกเก็บในแต่ละประเภท เช่น กระดาษ เหล็กไม้ แผ่นยิปซัม คอนกรีต พลาสติก และขยะทั่วไป จากนั้นวางไว้ในพื้นที่ที่กำหนด

4.1.7 การดำเนินการก่อสร้าง การปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีระเบียบ (Good Operating Practices) เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพของงานและปรับทัศนคติด้านเศษวัสดุก่อสร้างของแรงงาน โดยการกำหนดระเบียบการปฏิบัติงาน (Procedural Measure) ให้ชัดเจน ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความสามารถในการทำงานและผู้ควบคุมงานต้องมีความรู้และควบคุมให้ปฏิบัติงานตามแบบแปลน

4.1.8 ต้องให้ความรู้แก่ผู้รับเหมาทุกบริษัท และให้มั่นใจว่าผู้ที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างมีความเข้าใจและตระหนักถึงความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.2 การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) ต้องหาแนวทางการนำกลับไปใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ให้มากที่สุด โดยพิจารณาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของเศษวัสดุก่อสร้างแต่ละประเภทและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เหลือเศษวัสดุที่บำบัดหรือกำจัดในปริมาณน้อยที่สุด โดยเลือกใช้วิธีการกำจัดเป็นวิธีสุดท้าย เช่น

4.2.1 การคัดแยกวัสดุก่อสร้าง โดยการแยกประเภทในการจัดเก็บ

4.2.2 การนำเศษอิฐ หิน ดิน ทราย มาถม เพื่อปรับระดับสภาพพื้นที่ก่อสร้าง

***4.3* การแปรรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycle) หรือการนำกลับคืนมาใหม่ (Recovery)** เป็นการนำเศษวัสดุก่อสร้างมาแปรรูปหรือเปลี่ยนแปลงสภาพจากเดิมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น

4.3.1 การนำเศษคอนกรีตมาผลิตเป็น Secondary Aggregates

4.3.2 การนำไม้มาใช้เป็นเชื้อเพลิง

43.3 การขายเศษเหล็ก เศษอลูมิเนียมเพื่อนำไปหลอมใหม่

4.4 การบำบัด (Treatment) / การกำจัด (Disposal) สร้างเทคโนโลยีควบคุมของเสียหรือมลพิษที่มีลักษณะทางกายภาพชัดเจน

4.4.1 ก่อนที่จะนำเศษวัสดุก่อสร้างออกจากสถานที่ก่อสร้าง เจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทที่รับกำจัด

4.4.2 ผู้รับเหมาจะต้องติดตามปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างของบริษัทที่รับกำจัด อย่างต่อเนื่องและรับใบเสร็จรับเงินหรือบันทึกการตรวจสอบผ่านจุดสิ้นสุดของโครงการและสถานที่กำจัด/ฝังกลบปลายทาง

4.4.3 ผู้ก่อสร้างจะต้องจัดให้มีภาพถ่าย แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างและบันทึกสรุปที่แสดงจำนวนรวมของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากหลุมฝังกลบ

5. วิธีการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง

5.1 การฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

การกำจัดด้วยวิธีนี้นำมาใช้ในกิจกรรมก่อสร้าง การกระทำไม่ยุ่งยาก ถ้ามีพื้นที่เพียงพอแต่ปัญหาส่วนใหญ่นั้น ขึ้นอยู่กับพื้นที่ก่อสร้างที่มีค่อนข้างจำกัด แต่ถึงกระนั้นการฝังกลบยังใช้บ้างหลังจากแยกขยะออกแต่ละชนิดแล้วสำหรับวิธีการฝังกลบ มีขั้นตอนดังนี้

5.1.1 ระบบการปูชั้นปูรองหลุม เริ่มจากการปูพื้นบ่อหรือก้นหลุมด้วยดินเหนียวและแผ่นพลาสติก HDPE ที่มีความหนาแน่นสูง ป้องกันการรั่วซึมของน้ำชะกากไหลปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำใต้ดิน

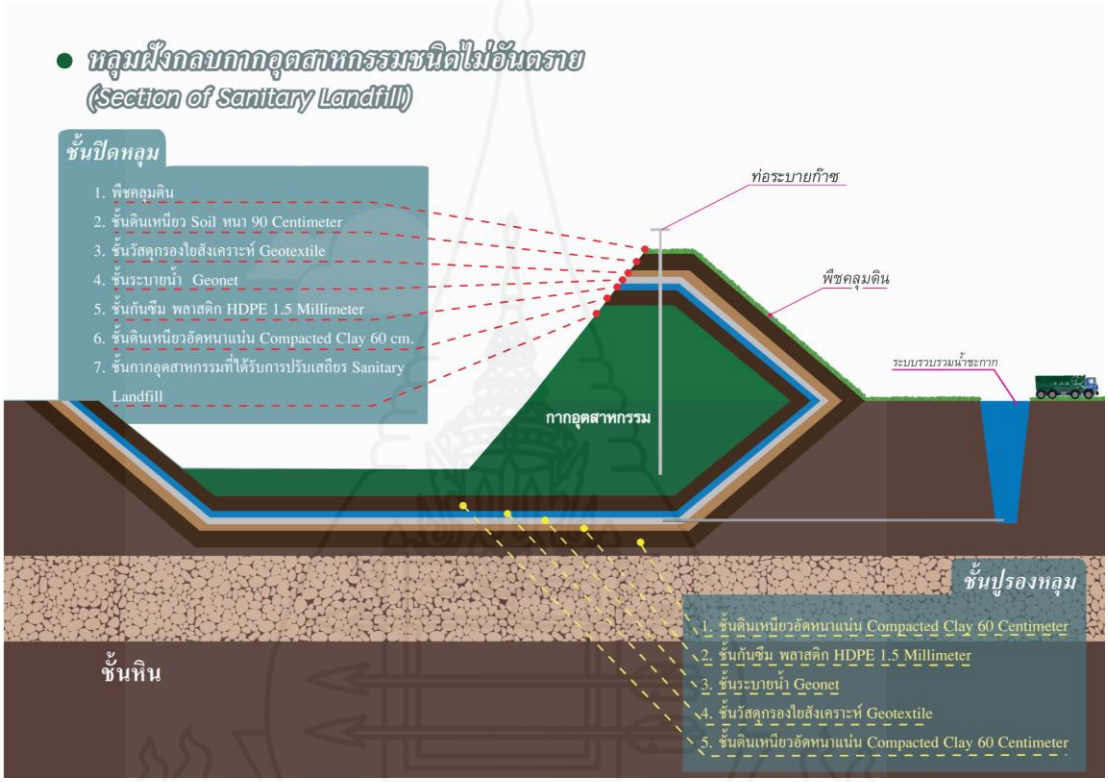
5.1.2 ก่อนการปูพื้นชั้นถัดมา ด้วยแผ่น Geonet แผ่นพลาสติก HDPE ที่มีลักษณะเป็นตาข่าย ที่ทำหน้าที่ระบายน้ำชะกาก

5.1.3 ต่อด้วยแผ่น Geotextile ใยสังเคราะห์ที่มีหน้าที่ในการกรองกากอุตสาหกรรมและช่วยให้น้ำชะกากระบายได้ดียิ่งขึ้น

5.1.4 และปูตามด้วย GCL แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ ที่มีคุณสมบัติป้องกันการรั่วซึมน้ำชะกาก และดูดซับ ดักจับโลหะหนักได้เป็นอย่างดี /ตามด้วยการปิดทับด้วยดินหนา 60 ซม. ก่อนทำการฝังกลับกากอุตสาหกรรมลงไป

“หลุมฝังกลบกากอุตสาหกรรมอันตราย” จะปูซ้ำด้วยระบบการปูชั้นกันซึมตามลำดับเพิ่มอีก 1 ชั้น และก่อนทำการฝังกลบกากอุตสาหกรรมอันตราย ที่ผ่านการปรับเสถียรลดความเป็นอันตรายที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลงไป และปิดทับด้วยดินหนา 60 ซม.

1) ระบบระบายน้ำชะกาก ที่จะคอยทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียที่เกิดขึ้นไปยังบ่อพัก นำไปสู่ขั้นตอนการบำบัดต่อไป 2) ระบบวางท่อระบายก๊าซ เพื่อระบายก๊าซที่เกิดขึ้นภายในหลุมฝังกลบออกสู่ภายนอก ส่วนใหญ่ได้แก่ ก๊าซมีเทน 3) ระบบชั้นปิดคลุมหลุม หลังการฝังกลบสิ่งปฏิกูลฯ จนเต็มและทำการปรับระดับเรียบร้อยแล้ว



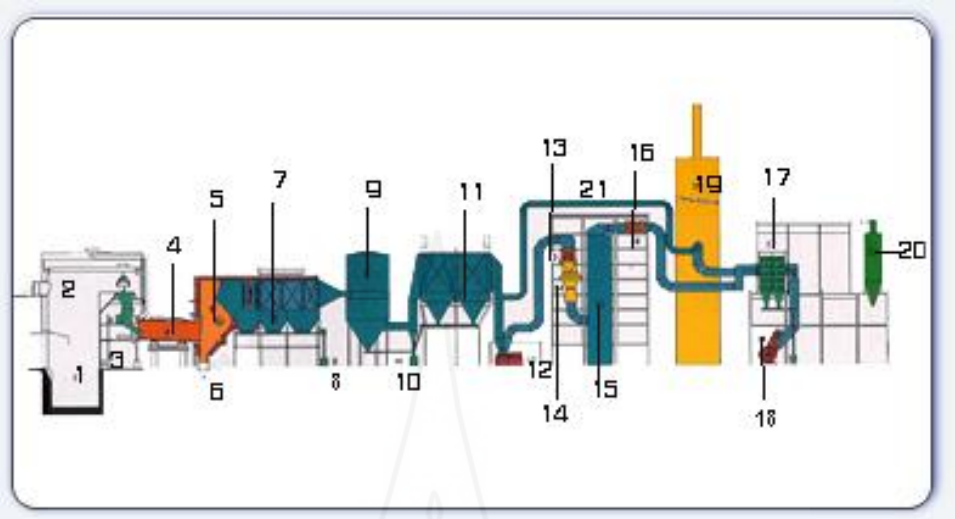
ภาพที่ 3.5 การกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบ (Sanitary Landfill)

ที่มา: http://www.irplus.in.th/listed/bwg/system_01.asp

5.2 การเผาในเตาเผา (Incineration)

การกำจัดขยะวิธีนี้ปลอดภัยและเป็นการกำจัดเศษวัสดุอันตรายให้หมดไปอย่างสิ้นเชิง การเผาขยะควรจะเผาด้วยเตาเผาอุณหภูมิสูง (incinerator) ซึ่งทำให้การเผาเศษวัสดุอันตรายได้หมดสิ้นปราศจากมลพิษ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงจากการสร้างเตาเผา แต่เป็นการลงทุนที่คุ้มค่าถ้ามีการวางแผนในการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

28



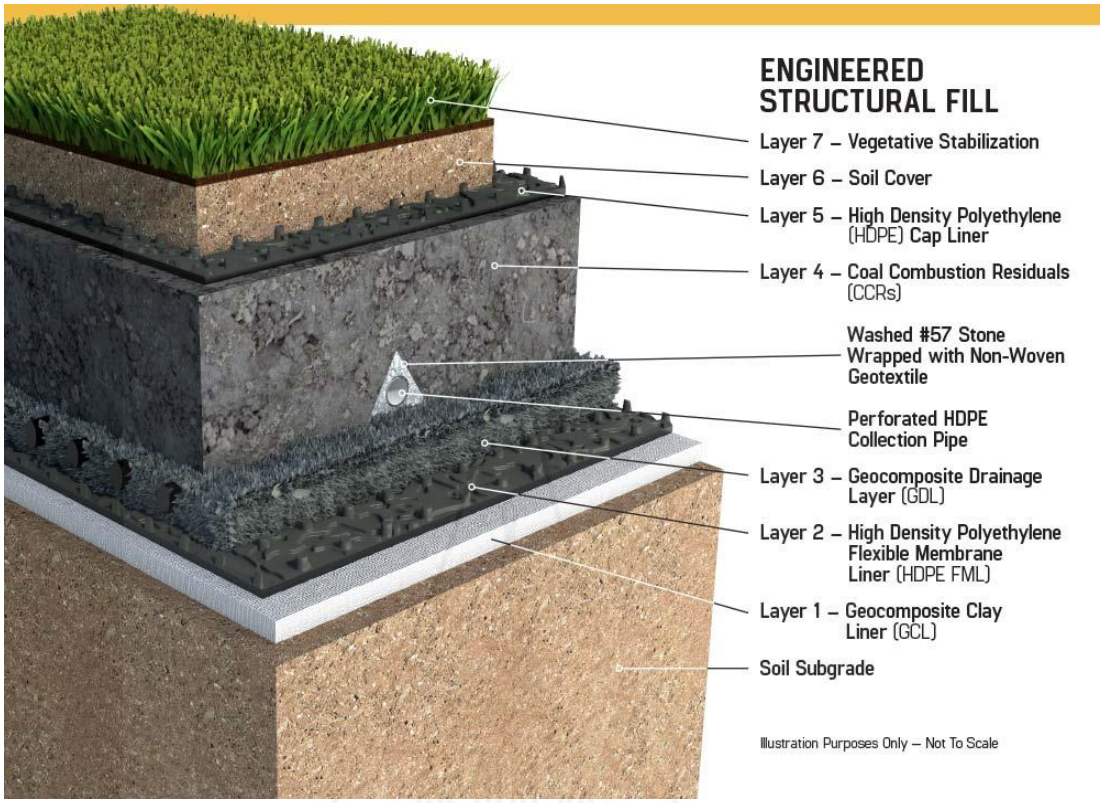
1.ที่รวบรวมขยะ	8.เก็บฝุ่นเปียกจากหม้อไอน้ำ	15.หอฟอกอากาศ
2.ห้องควบคุมส่งขยะเข้าเผา	9.ห้องพ่นแห้ง	16.เครื่องปรับความร้อน
3.เครื่องคีบขยะเข้าเผา	10.ช่องปล่อยฝุ่น	17.ถุงกรอง
4.เตาเผาแบบมือหมุน (Rotary)	11.เครื่องกรองฝุ่น	18.เครื่องดูด
5.ห้องเผาก๊าซ	12.เครื่องดูด	19.ปล่อง
6.เศษกากตะกรัน	13.เครื่องปรับความร้อน	20.ห้องเก็บผงถ่าน
7.หม้อไอน้ำ	14.อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ	21.ท่ออากาศ

ภาพที่ 3.6 การกำจัดขยะด้วยวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะสารอันตราย

ที่มา: จารุพงศ์ บุญ-หลง. 2544 :23

5.3 Structural fill

เป็นการเผาเศษวัสดุก่อสร้างด้วยถ่านหินด้วยอุณหภูมิสูง เพื่อให้ถ่านหินและเศษวัสดุก่อสร้างละเอียดกลายเป็นเถ้าถ่าน จากนั้นนำไปฝังกลบด้วยวิธีที่ปลอดภัย หรือใช้ในการรองพื้นสิ่งก่อสร้าง อาคารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของฐานราก ตามภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 Structure Fill

ที่มา: https://www.energycentral.com/o/charah/today%E2%80%99s-structural-fill-projects-demand-both-proven-expertise-navigating

6. การจัดทำโครงการ/กิจกรรม

การประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 10 ขั้นตอน ดังนี้

6.1 ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้บริหาร

6.1.1 ผู้บริหารมีส่วนร่วมตัดสินใจร่วมกับตัวแทนของบุคลากรและสนับสนุนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

6.1.2 ผู้บริหารกำหนดนโยบายและเป้าหมายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างเป็นทางการ และลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรติดประกาศภายในหน่วยงานตลอดปี

6.1.3 ผู้บริหารมีอำนาจหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่เหมาะสมสนับสนุนงบประมาณ รวมทั้งสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรทุกคนมีความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติตามแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

6.2 ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนและจัดตั้งคณะทำงาน

6.2.1 ผู้บริหารกำหนดคณะทำงานที่มีอำนาจเพียงพอ มีความรู้ความเชี่ยวชาญในกระบวนการผลิต กฎหมาย และเครื่องมือจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

6.2.2 ผู้บริหารแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ

6.3 ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย

6.3.*1 คณะทำงานร่วมกับคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะกำหนดนโยบายที่ชัดเจน* เข้าใจง่ายปรับเปลี่ยนทันต่อข้อมูลและเหตุการณ์

6.3.2 คณะทำงานร่วมกับคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนเชิงปริมาณซึ่งอยู่ในระดับสูงพอที่จะทำให้บุคลากรทุกคนปฏิบัติได้ และเหมาะสมสำหรับการติดตามและประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

6.4 ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาบุคลากร

6.4.1 การฝึกอบรมทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติให้กับคณะทำงาน

6.4.2 การอบรมภาครวมแก่พนักงานทุกคน

6.4.3 การอบรมเชิงลึกแต่ละพื้นที่การทำงาน

6.4.4 ตัวอย่างเรื่องอบรม เช่น หลักการเทคโนโลยีสะอาด หลักการ 3Rs มาตรฐาน LEED และกฎหมายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น

6.5 ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาและการนำเสนอทางเลือก

6.5.1 การศึกษาและประเมินเบื้องต้น โดยสำรวจพื้นที่ก่อสร้างส่วนต่างๆ เพื่อหาแหล่งกำเนิดขยะและสาเหตุของปัญหา

6.5.2 การศึกษาและประเมินวิธีปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดเศษวัสดุก่อสร้างโดยละเอียด

6.5.3 การศึกษาโดยวิเคราะห์หาปัญหา

6.5.4 การนำปัญหาที่วิเคราะห์มาจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และเลือกปัญหาอันดับต้นมาแก้ไขปัญหาและ/หรือป้องกันปัญหาที่ฉุกเฉินไม่ให้เกิดขึ้น

6.5.5 การศึกษาทางเลือกและเสนอทางเลือก พร้อมสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่บุคลากรทุกคนเพื่อประยุกต์ใช้ทางเลือกที่เหมาะสมถูกต้องในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

6.6 ขั้นตอนที่ 6 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือก

6.6.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของทางเลือก ได้แก่ ทางเลือกสามารถนำไปปฏิบัติมีความเหมาะสมด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

6.6.1 การคัดเลือกทางเลือก โดยศึกษาและเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียในแต่ละทางเลือกแล้วคัดเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดมาแก้ปัญหาอันดับต้น

6.7 ขั้นตอนที่ 7 การจัดทำแผนการดำเนินงาน

6.7.1 การจัดทำแผนแม่บทหรือโครงการใหญ่ (Master Plan)

1) ปัญหาและสภาพปัญหา

2) วัตถุประสงค์

3) เป้าหมาย

4) กลวิธี

5) โครงการ/แผนปฏิบัติการ (Action Plan)

6) ระยะเวลาการดำเนินงาน

7) งบประมาณ

8) การประเมินผล

9) ผู้รับผิดชอบ

6.7.2 การจัดทำโครงการหรือแผนปฏิบัติการ (Action Plan)

1) การนำแผนแม่บทมาวางแผนการจัดทำโครงการหรือแผนปฏิบัติการ

2) เขียนโครงการหรือแผนปฏิบัติการ

3) การดำเนินโครงการหรือแผนปฏิบัติการตามแผนที่กำหนดไว้

6.8 ขั้นตอนที่ 8 การดำเนินงาน

6.8.1 มีผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน

6.8.2 การนำแผนแม่บทและโครงการมาปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

6.9 ขั้นตอนที่ 9 การประเมินผลการดำเนินงาน การประเมินต้องถูกออกแบบและพัฒนาอย่างเหมาะสม

6.9.1 การกำหนดวางแผนการประเมินผลก่อน ขณะ และหลังการดำเนินงาน

6.9.2 การกำหนดคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ

6.9.3 การประเมินผลอยู่ในรูปของตัวเลขและสามารถวัดได้

6.9.4 การประเมินผลเป็นระยะ ไม่ประเมินภายหลังครั้งเดียว

6.9.5 การดำเนินการประเมินผลตามแผนที่วางไว้

6.9.6 การนำผลการประเมินมาปรับปรุง และพัฒนาระบบการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง

6.10 ขั้นตอนที่ 10 การดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

6.10.1 มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

7. การเขียนแผนแม่บท (Master Plan)

ตัวอย่างการเขียนแผนแม่บทเรื่อง การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ซึ่งแสดงดังภาพที่ 3.8

แผนแม่บทเรื่อง การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

ปัญหาและสภาพปัญหา

ปัญหาเศษวัสดุก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง มีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆนับแต่เริ่มโครงการ ถือเป็นปัญหาที่สำคัญที่ไม่ค่อยได้รับความสนใจที่จะแก้ไขอย่างจริงจัง โดยขยะส่วนหนึ่งเกิดจากการการถอดแบบผิด สั่งซื้อวัสดุที่ด้อยคุณภาพหรือปริมาณมากเกินไป ช่างผู้ปฏิบัติงานไม่มีทักษะในการทำงาน ไม่มีผู้ควบคุมงานอย่างใกล้ชิด ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างดังกล่าว ดังนั้นจึงได้จัดทำแผนแม่บทขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่ส่งกำจัด
2. เพื่อลดงบประมาณในการกำจัดและเพิ่มรายรับในการขายเศษวัสดุที่นำมาใช้ซ้ำหรือแปรรูปมาใช้ใหม่
3. เพื่อให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักในการจัดการปัญหาเรื่องเศษวัสดุก่อสร้าง ขยะเพื่อให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

เป้าหมาย

1. เพื่อลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่ส่งกำจัดมากกว่าหรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นของยอดปีที่ผ่านมา

2. เพื่อลดงบประมาณในการกำจัดและเพิ่มรายรับในการขายเศษวัสดุที่นำมาใช้ซ้ำหรือแปรรูปมาใช้ใหม่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นของยอดปีที่ผ่านมา

3. เพื่อให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักในการจัดการปัญหาเรื่องเศษวัสดุก่อสร้าง 100 เปอร์เซ็นใน 2 เดือน

กลวิธี

1. การวางแผนการดำเนินงาน

2. การจัดอบรมและฝึกปฏิบัติการใช้งาน ควบคุม และตรวจสอบการจักเก็บเศษวัสดุก่อสร้างตามวิธีการปฏิบัติงาน

3. การจัดทำคู่มือการใช้งาน ควบคุม และตรวจสอบพื้นที่จัดเก็บ

โครงการ/แผนปฏิบัติการ (Action Plan)

1.การลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่ส่งกำจัดโดยหลักการประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

2.การลดงบประมาณในการกำจัดและเพิ่มรายรับในการขายเศษวัสดุที่นำมาใช้ซ้ำหรือแปรรูปมาใช้ใหม่

3.การอบรมบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักในการจัดการปัญหาเรื่องเศษวัสดุก่อสร้าง

ระยะเวลาการดำเนินงาน

วันที่ 1 ตุลาคม – 31 ธันวาคม 2562

งบประมาณ

จำนวน 100,000 บาท

34

การประเมินผล

1. ปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่ส่งกำจัดลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นของยอดปีที่ผ่านมา

2. การลดลงของงบประมาณในการกำจัดและการเพิ่มรายรับในการขายเศษวัสดุที่นำมาใช้ซ้ำหรือแปรรูปมาใช้ใหม่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นของยอดปีที่ผ่านมา

3. บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักในการจัดการปัญหาเรื่องเศษวัสดุก่อสร้าง 100 เปอร์เซ็นใน 2 เดือน

ผู้รับผิดชอบ

ทุกหน่วยงาน

ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างการเขียนแผนแม่บท

8. การจัดทำโครงการหรือแผนปฏิบัติการ (Action Plan)

การนำทุกโครงการจากการจัดทำแผนแม่บทมาจัดทำโครงการ เช่น มี 3 โครงการให้นำโครงการที่ 1-3 มาจัดทำทุกโครงการ เป็นต้น มีวิธีการเขียนโครงการเหมือนการเขียนแผนแม่บท แต่เขียนเจาะจงเฉพาะโครงการนั้น และในแต่ละโครงการเสนอทางเลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุดมาแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ เป้าหมายและปัญหาจากการประเมินเบื้องต้น การประเมินโดยละเอียดและการประเมินด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เมื่อเขียนเรียบร้อยแล้วดำเนินการตามแผนที่วางไว้

9. การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

หลังจากดำเนินการตามแผน ประเมินผลอย่างต่อเนื่องว่าบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายหรือไม่

9.1 หากไม่บรรลุวัตถุประสงค์เป้าหมาย ให้ประเมินแก้ไขและปรับปรุงใหม่ตามหลักการวงจรคุณภาพ (PDCA) เช่น การปรับปรุงนโยบายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง การปรับปรุงแนวทางปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง การพัฒนาเฉพาะหน่วยงานและเฉพาะบุคลากร เป็นต้น

9.2 หากบรรลุวัตถุประสงค์เป้าหมาย และการประเมิน ให้จัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ตามนโยบาย มาตรการ แนวทางปฏิบัติ และกฎหมาย รวมทั้งพัฒนา ตรวจสอบหาจุดแข็งและจุดอ่อนของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อควบคุมป้องกัน ดูแลและแก้ไขปัญหาจากการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างได้รวดเร็ว

สรุป หลักการเทคโนโลยีสะอาด หลักการ 3Rs และหลักการ LEED นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อไม่ให้เกิดขยะที่แหล่งกำเนิด ลดปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้น ใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุได้สูงสุด และเศษวัสดุก่อสร้างเหลือเป็นศูนย์ โดยใช้หลักการวงจรคุณภาพเพื่อประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งการจะประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จนั้น ควรเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

บทที่ 4
การประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

การประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง การประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และการประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง โดยมีการปรับปรุงและพัฒนาระบบการประเมินผลอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (PDCA) ซึ่งแสดงดังภาพที่ 4.1

ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

ในการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างนั้น คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ สามารถประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างได้โดยตรง แต่ผู้จัดทำคู่มือมีข้อเสนอแนะว่าควรมีคณะกรรมการอื่นเพื่อประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างให้มีความเป็นธรรม มุมมองกว้างไกลเห็นถึงความแตกต่าง ข้อดีและข้อเสียของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างได้ชัดเจนกว่าจากคณะกรรมการเดียวกัน

ผู้จัดทำคู่มือจึงศึกษากฎหมายและหลักการทางวิชาการพบว่า ไม่มีกำหนดและไม่มีข้อห้ามการจัดตั้งคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ ดังนั้น หน่วยงานสามารถจัดตั้งคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะได้ ซึ่งการกำหนดคณะทำงานของคณะกรรมการ

ด้านการประเมินการจัดการขยะ ผู้บริหารหรือตัวแทนผู้บริหารเป็นผู้คัดเลือกบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการจัดการขยะ/เศษวัสดุก่อสร้างและการประเมินการจัดการขยะ

คณะทำงานของคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ ประกอบด้วย

ประธาน 1 คน คือ ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

กรรมการ 10 คน คือ ตัวแทนผู้บริหารคัดเลือกตัวแทนระดับบริหารหรือระดับปฏิบัติการหน่วยงานละ 1 คน รวม 10 คน / แผนกละ 1 คน

กรรมการและเลขานุการ 1 คน คือ ตัวแทนผู้บริหารคัดเลือกตัวแทนระดับปฏิบัติการ

1. การเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

การเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนขั้นตอนการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และเป้าหมายการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ซึ่งแสดงขั้นตอนดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

ขั้นตอนการเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง	
คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ	**บุคลากรหน่วยงาน/คณะทำงานโครงการ**
1. การประเมินจุดอ่อนและจุดแข็งก่อนเริ่มดำเนินการทำงานของคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และนำมาปรับปรุงพัฒนา 2. การวางแผนงาน กำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขอบเขต ระยะเวลาประเมินประจำเดือน/ประจำปี และงบประมาณของการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 3. การส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรทุกคนมีส่วนร่วมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง	1. ให้การสนับสนุนและร่วมมือเตรียมรับการตรวจประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 2. การศึกษานโยบาย วัตถุประสงค์ และเป้าหมายการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 3. การวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขอบเขต ระยะเวลาประเมินและงบประมาณของการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 4. การอบรมความรู้เกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงานและโครงการ 5. การศึกษาความรู้และพัฒนาตนเองเรื่องการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ของบุคลากรทุกคน

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ขั้นตอนการเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง	
คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ	**บุคลากรหน่วยงาน/คณะทำงานโครงการ**
4. การจัดทำและพัฒนาแนวทางประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 5. การจัดทำและพัฒนาระบบฐานข้อมูลและเครื่องมือการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 6. การจัดทำคู่มือการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างแจกให้ทุกหน่วยงานและโครงการ 7. การให้ความรู้เกี่ยวกับการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง แก่บุคลากรทุกคน 8. การประสานงานหน่วยงานและโครงการเพื่อขอเข้าประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง แบบทราบล่วงหน้าและไม่ทราบล่วงหน้า	6. การปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ตามแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

2. การประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

การประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อกำกับดูแลควบคุมการดำเนินงานของการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของบุคลากร ซึ่งแสดงขั้นตอนดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนการประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

ขั้นตอนการดำเนินการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง	
คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ	**บุคลากรหน่วยงาน/คณะทำงานโครงการ**
1. การปฏิบัติการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างตามที่ได้วางแผนไว้ 2. การเปิดโอกาสและรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ บันทึกข้อมูล นำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง 3. การเสนอข้อดี-ข้อเสีย พร้อมมาตรการแนวทางการแก้ไขปรับปรุง และพัฒนาพัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง	1. ตัวแทนของหน่วยงานหรือบุคลากรจากการสุ่มสอบถามในหน่วยงานนำเสนอการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ตอบข้อซักถาม รับฟังข้อเสนอแนะ 2. ตัวแทนของหน่วยงานเสนอมาตรการแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง สรุปรายงานและรายงานผลการประเมินของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเสนอต่อผู้บริหารหน่วยงาน 3. ตัวแทนหรือผู้รับผิดชอบโครงการนำเสนอการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ตอบข้อซักถามรับฟังข้อเสนอแนะ และเสนอมาตรการแนวทางการแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง สรุปรายงานและรายงานผลการประเมินเสนอต่อคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ

3. การประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

การประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตาม ประเมิน และตรวจสอบการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของบุคลากร หน่วยงาน ฝ่ายองค์กรและการดำเนินงานคณะกรรมการของการจัดการขยะ เพื่อนำไปสู่การแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาระบบการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งแสดงขั้นตอนดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ขั้นตอนการประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

ขั้นตอนการประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง	
คณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะ	**บุคลากรหน่วยงาน/คณะทำงานโครงการ**
1. การสรุปรายงาน และการรายงานผลต่อทุกหน่วยงาน คณะกรรมการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม และผู้บริหาร	1. ผู้บริหารหน่วยงาน ผู้รับผิดชอบแต่ละโครงการ และบุคลากรทุกคนร่วมเสนอมาตรการ แนวทางการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง
2. การประเมินจุดอ่อน-จุดแข็ง และติดตามประเมินผล ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาระบบการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของบุคลากร และคณะกรรมการของการจัดการขยะ	2. ผู้บริหารหน่วยงาน ผู้รับผิดชอบแต่ละโครงการ สรุปรายงานและรายงานผลการประเมินเสนอต่อคณะกรรมการด้านการประเมินการจัดการขยะและผู้บริหาร
3. การร่วมหามาตรการ แนวทางการแก้ไขการพัฒนาจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของหน่วยงาน และการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างของบางหน่วยงานหรือบางโครงการที่เป็นปัญหาเร่งด่วน	3. การดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างตามแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาแล้วอย่างต่อเนื่อง
4. การเตรียมรับการประเมินการจัดการขยะจากหน่วยงานราชการประจำปี	4. ให้การสนับสนุนและร่วมมือเตรียมรับการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากหน่วยงานราชการประจำปี
5. การปฏิบัติหน้าที่อื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บริหาร	5. การปฏิบัติการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บริหาร และคณะกรรมการของการจัดการขยะ

บรรณานุกรม

จิรานุวัฒน์ จันทร์จร. (2545). *การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

โชคดี ยี่แพร. (2554). *การจัดการขยะจากการก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.

ธีรยุทธ์ สุขเพชร. (2556). *การศึกษาการจัดการเพื่อลดเศษวัสดุในโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัย กรณีศึกษา โครงการ สมูท เรสซิเดนท์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.

พันธุดา พุฒิไพโรจน์. (2553). *แนวทางการออกแบบอาคารเขียว (Green Building) ตามเกณฑ์การประเมินของ LEED*. สืบค้นจาก http://www.coa.co.th/index.php?lay=show&ac=article&Id=539308989&Ntype=3.

ภัทรมาส โตสิงห์. (2557). *คู่มือการจัดการขยะในอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิดพีบีเอส*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

มาโนช วงศ์ธนกุญชร. (2550). *การจัดการขยะจากงานก่อสร้างโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา โครงการโรงงานมินิแบอีเล็กทรอนิคส์ ลพบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

วิโรจน์ อัศวทวีโชคชัย. (2549). *ขยะมูลฝอยจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

สุชา กิตติวรารัตน์ และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์. (2555). การจัดการเพื่อลดเศษวัสดุก่อสร้างในงานสถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก. *วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง*, 9(2), 81-94.

Nathan Boone (2013). *TODAY'S STRUCTURAL FILL PROJECTS DEMAND BOTH PROVEN EXPERTISE IN NAVIGATING ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS AND CREATIVE PROBLEM-SOLVING*. Retrieved from

https://www.energycentral.com/o/charah/today%E2%80%99s-structural-fill-projects-demand-both-proven-expertise-navigating.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบบันทึกรายการเศษวัสดุก่อสร้าง

แบบบันทึกรายการเศษวัสดุก่อสร้าง

หน่วยงาน.....ว/ด/ป.....

ผู้บันทึก.....ผู้ตรวจสอบ.....

ประเภทวัสดุ	Disposed in Landfill (ตัน)	Recycled (ตัน)	Salvaged (ตัน)	Reused (ตัน)	Total Diverted (ตัน)

ภาคผนวก ข

แบบตรวจสอบการจัดการเศษวัสดุ

แบบตรวจสอบการจัดการเศษวัสดุ

หน่วยงาน.....ว/ด/ป.....

ผู้บันทึก.....ผู้ตรวจสอบ.....

เกณฑ์การตรวจสอบ

1. ให้ (√) กรณีที่ปฏิบัติตาม
2. ให้ (X) กรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม
3. ให้ (N/A) กรณีที่ไม่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	รายการ	สัปดาห์				หมายเหตุ
		1	2	3	4	
1	ระบุวัสดุที่นำมาใช้ก่อสร้างและปริมาณที่ใช้ก่อสร้างโดยประมาณ					
2	จัดเก็บและจัดการวัสดุในสถานที่ที่สามารถลดความเสียหายจากสภาพอากาศ					
3	สถานที่ก่อสร้างต้องยกเหนือจากพื้นและมีรั้วรอบขอบชิด หลังคา					
4	กำหนดพื้นที่จัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างโดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานต้องแยกประเภท					
5	แยกเศษวัสดุสำหรับของเสียและวัสดุรีไซเคิล เช่น กระดาษ เหล็ก ไม้ แผ่นยิปซัม คอนกรีต พลาสติก และขยะทั่วไป จากนั้นวางไว้ในพื้นที่ที่กำหนด					
6	ก่อนที่จะนำเศษวัสดุก่อสร้างออกจากสถานที่ก่อสร้างเจ้าหน้าที่ต้องทำการตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทที่รับกำจัด					
7	ต้องมีการประชุมก่อนการก่อสร้างกับผู้รับเหมาทุกบริษัทเกี่ยวกับมาตรการการจัดการเศษวัสดุ					
8	ต้องให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานและให้มั่นใจว่ามีความเข้าใจและตระหนักถึงความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง					
9	ติดตามปริมาณของเศษวัสดุก่อสร้างของบริษัทที่รับกำจัดอย่างต่อเนื่องและรับใบเสร็จรับเงินหรือบันทึกการตรวจสอบผ่านจุดสิ้นสุดของโครงการและสถานที่กำจัด/ฝังกลบปลายทาง					
10	ต้องจัดให้มีภาพถ่ายแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างและบันทึกสรุปที่แสดงจำนวนรวมของการจัดการของเศษวัสดุก่อสร้างจากหลุมฝังกลบ					

บทที่ 5
สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปการศึกษา

สรุปการศึกษาค้นคว้าอิสระประเภทตำรา/หนังสือทางวิชาการ เรื่อง คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม ประกอบด้วยเนื้อหา 4 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

1.2 กระบวนการก่อสร้าง

1.3 ประเภทเศษวัสดุก่อสร้างและผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2 การเตรียมการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

2.1 บุคลากรและคณะกรรมการ

2.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์

2.3 งบประมาณ

บทที่ 3 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

3.1 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการเทคโนโลยีสะอาด

3.2 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยหลักการ 3Rs

3.3 แนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างด้วยมาตรฐาน LEED

3.4 การประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

3.5 การจัดทำโครงการ/กิจกรรม

บทที่ 4 การประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.1 การเตรียมการประเมินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.2 การประเมินการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

4.3 การประเมินหลังการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

2. อภิปรายผล

2.1 การประเมินการใช้งานคู่มือ

การประเมินการใช้งานคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย 3 หัวข้อ ได้แก่

2.1.1 หัวข้อ 1 เนื้อหา

1) เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย

2) เนื้อหาเป็นปัจจุบัน

3) การเรียงลำดับของเนื้อหา

4) ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม

5) ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน

6) สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้

2.1.2 หัวข้อ 2 รูปแบบของคู่มือ

1) คู่มือฯมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน

2) ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายสวยงาม

3) ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม

2.1.3 หัวข้อ 3 ความพึงพอใจโดยภาพรวม

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการประเมินการใช้งานคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

หัวข้อการประเมิน	5 (มากที่สุด)	4 (มาก)	3 (ปานกลาง)	2 (น้อย)	1 (น้อยที่สุด)	ค่าเฉลี่ย
1. เนื้อหา						
1.1 เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	1	2				4.33 (มาก)
1.2 เนื้อหาเป็นปัจจุบัน		3				4 (มาก)
1.3 การเรียงลำดับของเนื้อหา		3				4 (มาก)

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	5 (มากที่สุด)	4 (มาก)	3 (ปานกลาง)	2 (น้อย)	1 (น้อยที่สุด)	ค่าเฉลี่ย
1.4 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	1	2				4.33 (มาก)
1.5 ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน		3				4 (มาก)
1.6 สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้		2	1			3.66 (ปานกลาง)
2. รูปแบบของคู่มือ						
2.1 คู่มือฯมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน			3			3 (ปานกลาง)
2.2 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายสวยงาม	1	2				4.33 (มาก)
2.3 ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม		3				4 (มาก)
3. ความพึงพอใจโดยภาพรวม		3				4 (มาก)

จากตารางที่ 5.1 ผลการประเมินการใช้งานคู่มือฯ ดังนี้

หัวข้อการประเมินการใช้งานคู่มือฯ ระดับมาก ได้แก่ เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายสวยงาม เนื้อหาเป็นปัจจุบัน การเรียงลำดับของเนื้อหา ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม ความพึงพอใจโดยภาพรวม

หัวข้อการประเมินการใช้งานคู่มือฯ ระดับปานกลาง ได้แก่ สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้ คู่มือฯมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน

2.2 การปรับแก้คู่มือตามผลการประเมิน

ผลการประเมินข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปปรับแก้คู่มือ ดังนี้

2.2.1 ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1

ควรมีรูปภาพประกอบการบรรยาย เพราะเนื้อหามีจำนวนมากถึง 48 หน้า การมีรูปภาพประกอบจะทำให้มีแรงจูงใจในการอ่านมากขึ้น ขนาดรูปเล่มของคู่มือควรมีขนาดประมาณ A5 เพื่อการหยิบจับและพกพาสะดวก

2.2.2 ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2

ควรเพิ่มรูปประกอบในส่วนของอุปกรณ์เคลื่อนย้าย (เรือขนเศษวัสดุก่อสร้าง/รถเข็นถังวัสดุก่อสร้าง)

2.2.3 ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3

เพิ่มรูปภาพผลกระทบด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และเนื้อหาเป็นลำดับอ่านง่ายดี

3. ข้อเสนอแนะ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่าข้อมูล งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างมีค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะข้อมูลประเภทเศษวัสดุ สาเหตุการเกิดเศษวัสดุ กระบวนการจัดการที่มีประสิทธิภาพไม่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่นำมาบังคับใช้อย่างจริงจังและเป็นมาตรฐานเดียวกัน และวิธีการฝังกลบที่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดก็มีค่อนข้างน้อย จึงควรมีการศึกษางานวิจัยเพิ่มเติมทั้งในประเทศและต่างประเทศและข้อมูลปริมาณเศษวัสดุที่เป็นตัวเลขชัดเจนที่เกิดขึ้น และควรมีการออกมาตรการหรือกฎหมายมาบังคับใช้สำหรับผู้ประกอบการในธุรกิจก่อสร้างอย่างจริงจัง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. (2561). *การลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย*. สืบค้นจาก http://infofile.pcd.go.th/waste/6-082018_03.pdf?CFID=1369816&CFTOKEN=29796244.

จิรานุวัฒน์ จันทร์จร. (2545). *การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ชลิดา แก้วมณี. (2557). *คู่มือการจัดการของเสียในโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

โชคดี ยี่แพร. (2554). *การจัดการขยะจากการก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.

ธเรศ ศรีสถิตย์. (2557). *วิศวกรรมการจัดการมูลฝอยชุมชน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรยุทธ์ สุขเพชร. (2556). *การศึกษาการจัดการเพื่อลดเศษวัสดุในโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัย กรณีศึกษา โครงการ สมูท เรสซิเดนท์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.

พันธุดา พุฒิไพโรจน์. (2553). *แนวทางการออกแบบอาคารเขียว (Green Building) ตามเกณฑ์การประเมินของ LEED*. สืบค้นจาก http://www.coa.co.th/index.php?lay=show&ac=article&Id=539308989&Ntype=3.

ภัทรมาส โตสิงห์. (2557). *คู่มือการจัดการขยะในอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพชนิดพีบีเอส*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

มาโนช วงศ์ธนกุญชร. (2550). *การจัดการขยะจากงานก่อสร้างโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา โครงการโรงงานมินิแบอีเล็กทรอนิคส์ ลพบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

วิโรจน์ อัศวทวีโชคชัย. (2549). *ขยะมูลฝอยจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์, พัฒนา มูลพฤกษ์ และธำรงรัตน์ มุงเจริญ. (2541). *การป้องกันและควบคุมมลพิษ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชา กิตติวรารัตน์ และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์. (2555). การจัดการเพื่อลดเศษวัสดุก่อสร้างในงานสถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก. *วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง*, 9(2), 81-94.

อิทธิพล ศรีเสาวลักษณ์. (2542). กฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการขยะชุมชนในประเทศไทย. *วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม,* 22(1), 67 – 69.

แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น. (2540). *ข้อเสนอด้านเทคนิคสำหรับการจัดทำรายงานการศึกษาโครงการเตรียมการจัดตั้งศูนย์กำจัดเศษวัสดุหรือมูลฝอยจากการก่อสร้างหรือรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง*. กรุงเทพฯ: แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น.

Bossink, B. A. C. and Brouwers, H. J. H. (1996). Construction Waste : Quantification and Source Evaluation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 122(1), (March 1996), 55-60.

Faniran, O. O. and Caban, G. (1998). *Minimizing waste on construction project sites.* Faculty of Design, Architecture and Building, University of Technology Sydney.

Ferguson, J. (1995). *Managing and minimizing construction waste*. London.

Gavilan, Rafael M. and Bernold, Leonhard E. (1994). Source Evaluation of Solid Waste in Building Construction. *In Journal of Construction Engineering and Management*, 120(4) (Septembe), 115-116.

Kalim, Khalid and Marosszeky, Marton. (1999). *Waste Minimisation in Commercial Construction A Handbook for Training of Supervisors.* Australian Centre for Construction Innovation, the University of New South Wales and New South Wales Environment Protection Authority.

Kalim, Khalid and Marosszeky, Marton. (1999). *Waste Strtegies in Commercial Construction Guideline for Minimizing Waste.* Australian Centre for Construction Innovation, the University of New South Wales and New South Wales Environment Protection Authority.

Spivey, D. A. Construction solic waste. *Journal of Condtruction Division*, 100(4), 501-506.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินการใช้คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

แบบประเมินการตรวจสอบคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

ชื่อ-สกุล.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

กรุณากากบาท (x) ระดับความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนนการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5 (มากที่สุด)	4 (มาก)	3 (ปานกลาง)	2 (น้อย)	1 (น้อยที่สุด)	
1. เนื้อหา 1.1 เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย						
1.2 เนื้อหาเป็นปัจจุบัน						
1.3 การเรียงลำดับของเนื้อหา						
1.4 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม						
1.5 ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน						
1.6 สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้						
2. รูปแบบของคู่มือ 2.1 คู่มือมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน						
2.2 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายสวยงาม						
2.3 ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม						
3. ความพึงพอใจโดยภาพรวม						

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

แบบประเมินการใช้คู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียมโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินการตรวจสอบคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

ชื่อ-สกุล นุชจรินทร์ ตาปันธี ตำแหน่ง รป วิชาชีพ

หน่วยงาน เทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัด นนทบุรี

กรุณากากบาท (x) ระดับความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนนการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5 (มากที่สุด)	4 (มาก)	3 (ปานกลาง)	2 (น้อย)	1 (น้อยที่สุด)	
1. เนื้อหา						
1.1 เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย		✓				
1.2 เนื้อหาเป็นปัจจุบัน		✓				
1.3 การเรียงลำดับของเนื้อหา		✓				
1.4 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม		✓				
1.5 ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน						
1.6 สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้		✓				
2. รูปแบบของคู่มือ						
2.1 คู่มือมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน			✓			
2.2 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย สวยงาม		✓				
2.3 ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม						
3. ความพึงพอใจโดยภาพรวม		✓				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ควรมีรูปภาพประกอบการบรรยาย เพราะ เนื้อหามีจำนวนมาก คือ 98 หน้า การมีรูปภาพประกอบ จะทำให้มีแรงจูงใจในการอ่านมากขึ้น ขนาดรูปเล่มของคู่มือ ควรมีขนาดประมาณ A5 เพื่อการพกพาได้ง่ายและพกพาสะดวก

แบบประเมินการตรวจสอบคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

ชื่อ-สกุล ลิดดา สุวรรณเพชร ตำแหน่ง จป.วิชาชีพ

หน่วยงาน น. ทีม คอนซัลติ้ง เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน)

กรุณากากบาท (x) ระดับความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนนการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5 (มากที่สุด)	4 (มาก)	3 (ปานกลาง)	2 (น้อย)	1 (น้อยที่สุด)	
1. เนื้อหา 1.1 เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	X					
1.2 เนื้อหาเป็นปัจจุบัน		X				
1.3 การเรียงลำดับของเนื้อหา		X				
1.4 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	X					
1.5 ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน		X				
1.6 สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้		X				
2. รูปแบบของคู่มือ 2.1 คู่มือมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน			X			
2.2 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย สวยงาม	X					
2.3 ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม		X				
3. ความพึงพอใจโดยภาพรวม		X				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. เพิ่มรูปภาพผลกระทบด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
2. เนื้อหาเป็นลำดับ อ่านง่ายดี

แบบประเมินการตรวจสอบคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

ชื่อ-สกุล นางสาวณัชชาพร อึ้งอารุณยะวิ ตำแหน่ง จป.วิชาชีพ

หน่วยงาน บริษัท J&K GROUP ENGINEERING ,Co Ltd (โครงการก่อสร้าง The origin พหล-สะพานใหม่)

กรุณากากบาท (x) ระดับความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างคอนโดมิเนียม

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนนการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5 (มากที่สุด)	4 (มาก)	3 (ปานกลาง)	2 (น้อย)	1 (น้อยที่สุด)	
1. เนื้อหา		x				
1.1 เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย						
1.2 เนื้อหาเป็นปัจจุบัน		x				
1.3 การเรียงลำดับของเนื้อหา		x				
1.4 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม		x				
1.5 ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน		x				
1.6 สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้			x			
2. รูปแบบของคู่มือ			x			
2.1 คู่มือมีรูปแบบน่าสนใจ น่าอ่าน						
2.2 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย สวยงาม			x			
2.3 ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม		x				
3. ความพึงพอใจโดยภาพรวม		x				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. ควรเพิ่มรูปประกอบในส่วนของอุปกรณ์เคลื่อนย้าย (เรือขนเศษวัสดุก่อสร้าง/รถเข็นถังวัสดุก่อสร้าง)

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - สกุลผู้เชี่ยวชาญ นางสาวเบญวรรณ ผาพันธ์

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระดับวิชาชีพ

สถานที่ทำงาน บริษัท เนาวรัตน์พัฒนาการ จำกัด (มหาชน)
ชั้น 18 และ 19 อาคารบางนาทาวเวอร์ เอ เลขที่ 2/3
หมู่ที่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม.6.5 ตำบลบางแก้ว
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
โทรศัพท์ 02-730-2100 มือถือ 08-2818-8069
Email : p-benchawan@nawarat.co.th

วุฒิการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษา	วิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย	มหาวิทยาลัยบูรพา	2556
ปริญญาโท	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต	การจัดการทั่วไป	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2561

2. ชื่อ - สกุลผู้เชี่ยวชาญ นางสาวจิดาภา สุวรรณเพชร

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระดับวิชาชีพ

สถานที่ทำงาน บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด (มหาชน)
151 ถนน นวลจันทร์ แขวง นวลจันทร์ เขต บึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10230
โทรศัพท์ 02-509-9000 มือถือ 09-4374-0333
Email : jidapha _S@team.co.th

วุฒิการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษา	วิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2559

3. ชื่อ - สกุลผู้เชี่ยวชาญ นางสาวณัชชาพร อึ้งอารุณยะวี

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระดับวิชาชีพ

สถานที่ทำงาน บริษัท J&K GROUP ENGINEERING., Ltd

389/7 ซอย รามอินทรา 64 แขวง คันนายาว เขตคันนายาว

กรุงเทพมหานคร 10230

โทรศัพท์ 02-011-7150-2 มือถือ 08-7582-7168

Email : natchaporn.u@gmail.com

วุฒิการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษา	วิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2559

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวบัณฑิกา งามดี
วัน เดือน ปีเกิด	5 มิถุนายน 2534
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา ปี 2556
สถานที่ทำงาน	บริษัทพรอสเพอร์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกความปลอดภัย