

คพ.01-008

รายงานการศึกษา

การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย



ISBN 978-974-11-0836-7

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยมหิดล

German Technical Cooperation



gtz



การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

รายงานฉบับสมบูรณ์

ISBN 978-974-11-0836-7

หน่วยงานที่รับผิดชอบ



กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



มหาวิทยาลัยมหิดล

gtz

German Technical Cooperation

กิตติกรรมประกาศ

ตามที่ สำนักงานความร่วมมือทางวิชาการเยอรมัน (German Technical Cooperation (GTZ)) และกรมควบคุมมลพิษที่ได้มอบความไว้วางใจให้คณะผู้ศึกษาจากมหาวิทยาลัยมหิดล ดำเนินงาน โครงการการศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย และการดำเนินโครงการได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตลอดจนคณะกรรมการที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในระหว่างการศึกษา รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี คณะผู้ศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดลขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้ศึกษาจากมหาวิทยาลัยมหิดลขอขอบคุณ บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัทผู้ผลิตวัสดุ ก่อสร้างสำเร็จรูป บริษัทผู้ให้บริการงานรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง บริษัทผู้ให้บริการสถานที่ กองเก็บเศษวัสดุ และบริษัทรับซื้อของเก่า (ซึ่งขอปกปิดชื่อของบริษัทดังกล่าว) ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์รายละเอียดต่างๆ ในการดำเนินงาน พร้อมทั้งข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการสำรวจสถานที่ก่อสร้างและรื้อถอน ซึ่งล้วนเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

นอกจากนี้ คณะผู้ศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดลขอขอบคุณ สำนักสิ่งแวดล้อม และ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร สำนักวางแผน และสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และ กรมทางหลวงชนบท ที่สละเวลาให้คณะผู้ศึกษาจากมหาวิทยาลัยมหิดล เจ้าหน้าที่จากกรมควบคุมมลพิษ และ GTZ เข้าพบเพื่อสัมภาษณ์ความคิดเห็นและนโยบายที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งให้ข้อมูลในด้านที่เป็นประโยชน์กับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

บุคลากรในโครงการ

โครงการศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

คณะผู้ศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. ดร. อัจฉรา อัครวิบูลย์ | นักวิชาการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและ
ผู้ประสานงานโครงการ |
| 2. ผศ. ดร. ชัยวีร์ ธีระวัฒน์ | นักวิชาการด้านวิศวกรรมโยธา |
| 3. รศ. อุษณีย์ อุยะเสถียร | นักวิชาการด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม |
| 4. นางสาว ศยามล สายยศ | ผู้ช่วยนักวิจัย |
| 5. นางสาว นิสา รัตนดิถก ณ ภูเก็ต | ผู้ช่วยนักวิจัย |
| 6. นาย พงศกร พงศ์สุริยนันท์ | ผู้ช่วยนักวิจัย |

ที่ปรึกษาโครงการ

- | | |
|--------------------------|---|
| 1 Mr. Werner Kossmann | Princial Advisor, German Technical
Cooperation (GTZ) |
| 2 Mr. John Ulrich Fimpel | Expert, German Technical Cooperation (GTZ) |
| 3 นางสุณี ปิยะพันธุ์พงศ์ | ผู้อำนวยการสำนักจัดการกากของเสียและ
สารอันตราย |
| 4 นางสาวนภวิศ บัวสรวง | ผู้อำนวยการส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย |
| 5 นายไชยา บุญชิต | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 6ว |
| 6 นางสาวจิราภรณ์ นวลทอง | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม |
| 7 นางสาวชุติมา จงภักดี | Assistant, German Technical
Cooperation (GTZ) |

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	i
บทนำ	I
1. นิยามของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน (Construction and Demolition Waste, C&DW)	I
2. ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	I
บทที่ 1 เหตุผลและความสำคัญในการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้ใหม่	1-1
1.1 ลำดับขั้นตอนในการจัดการของเสีย	1-1
1.2 ปริมาณการใช้มวลรวมสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทย	1-1
1.3 ปริมาณสำรองมวลรวมสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย	1-5
1.4 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการระเบิด/ขุดหิน เปรียบเทียบกับกระบวนการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้	1-6
1.5 ประโยชน์จากการใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่	1-9
บทที่ 2 แหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน	2-1
2.1 แหล่งกำเนิดของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศไทย	2-1
2.2 ชนิดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน	2-2
2.3 ลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน	2-4
2.4 แนวทางการนำไปใช้	2-33
บทที่ 3 การประเมินปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน	3-1
3.1 วิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของต่างประเทศ	3-1
3.2 วิธีการประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนในการศึกษานี้	3-4
3.3 ผลการประเมินปริมาณและองค์ประกอบ	3-6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4	
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศไทย	4-1
4.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของ กรุงเทพมหานคร	4-1
4.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มาจากโรงงาน อุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง)	4-4
4.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอื่นๆ	4-5
4.4 กฎหมายที่ควรเพิ่มเติม	4-5
4.5 กฎหมายที่ควรแก้ไข	4-6
บทที่ 5	
การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้างจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง	5-1
5.1 ประเภทของของเสียและเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อสร้าง	5-1
5.2 การคัดแยกและการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง	5-8
5.3 การนำไปใช้ซ้ำ	5-18
5.4 การขนส่ง	5-19
5.5 การกำจัด	5-25
5.6 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์จากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง	5-25
บทที่ 6	
การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป	6-1
6.1 โรงงานที่ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป	6-1
6.2 ของเสียที่เกิดจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป	6-5
6.3 การคัดแยกและการจัดเก็บของเสีย	6-6
6.4 การนำไปใช้ซ้ำ	6-9
6.5 การขนส่ง และนำไปกำจัด	6-9
6.6 ความคิดเห็นของบริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป	6-10

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
บทที่ 7		
การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	7-1	
7.1	สภาพทั่วไปในการดำเนินการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างในประเทศไทย	7-1
7.2	เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการรื้อถอน	7-5
7.3	ขั้นตอนการดำเนินการรื้อถอน	7-8
7.4	การคิดค่าบริการในการรื้อถอน	7-15
7.5	ของเสียที่เกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	7-16
7.6	การคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุจากการรื้อถอน	7-17
7.7	การใช้ซ้ำ การรีไซเคิล และการกำจัด	7-19
7.8	ความคิดเห็นจากผู้ให้สัมภาษณ์บริษัทรื้อถอน	7-22
7.9	สภาพทั่วไปในการดำเนินการในสถานที่กองเก็บ	7-29
7.10	สภาพทั่วไปของการรับซื้อเศษวัสดุจากการรื้อถอน	7-35
บทที่ 8		
การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	8-1	
8.1	สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร	8-1
8.2	กรุงเทพมหานคร สำนักโยธา	8-4
8.3	กรมทางหลวงชนบท	8-5
8.4	สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง	8-8
8.5	สำนักวางแผน กรมทางหลวง	8-10
บทที่ 9		
ของเสียที่มีแนวโน้มว่าเป็นของเสียอันตรายจากการก่อสร้างและรื้อถอน	9-1	
9.1	ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เป็นอันตรายและที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย	9-1
9.2	ของเสียที่มีแนวโน้มว่าเป็นของเสียอันตรายในสถานที่ก่อสร้าง	9-4
9.3	ของเสียที่มีแนวโน้มว่าเป็นของเสียอันตรายในสถานที่รื้อถอน	9-5
บทที่ 10		
ข้อจำกัดของการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย	10-1	
10.1	กฎหมายควบคุม	10-1
10.2	คุณภาพและปริมาณของวัสดุคืบ	10-4
10.3	สถานะการลงทุน	10-5
10.4	การควบคุมคุณภาพ	10-5

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
10.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	10-6
10.6 กลไกทางการตลาด	10-6
10.7 มาตรฐานและข้อกำหนด	10-7
10.8 ระดับความเชื่อมั่น	10-18
บทที่ 11 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล	11-1
ถอน	
11.1 ปัญหาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล	11-1
11.2 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา	11-2
11.3 แนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลแยกตามขั้นตอนการจัดการของเสีย	11-4
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก ก ปริมาณของเสียที่เกิดจากสถานที่ก่อสร้างและการจัดการของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง	ก-1
ภาคผนวก ข ปริมาณของเสียและการจัดการของเสียที่เกิดจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปและโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ	ข-1
ภาคผนวก ค กรณีศึกษา การศึกษาขั้นตอนการดำเนินการรีไซเคิลบ้านชั้นเดียวขนาดเล็ก Mr. Daniel Glauser จาก University of Applied Sciences, Northern Switzerland	ค-1
ภาคผนวก ง ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะด้านการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลจากผู้เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย ”	ง-1

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	น้ำหนักต่ำสุดสำหรับการใช้ทดสอบในแต่ละตัวอย่าง	2-21
ตารางที่ 2.2	ตะแกรงที่ใช้สำหรับการแยกก้อนดินเหนียวและขนาดอนุภาคที่แตกหักง่าย	2-21
ตารางที่ 3.1	ของเสียที่ประเมินได้จากการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย (บ้าน 2 ชั้น) 332 ตารางเมตร	3-7
ตารางที่ 3.2	จำนวนรายและพื้นที่อาคารที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างในเขตกรุงเทพมหานครปี 2543-2548 จำแนกตามประเภทอาคาร	3-8
ตารางที่ 3.3	ของเสียที่ประเมินได้จากการรื้อถอนอาคารที่อยู่อาศัย (บ้าน 2 ชั้น) 332 ตารางเมตร	3-9
ตารางที่ 3.4	ของเสียที่ประเมินได้จากการก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย (สถาบันการศึกษา) ขนาด 20,050 ตร.ม.	3-10
ตารางที่ 3.5	ของเสียที่ประเมินได้จากการรื้อถอนอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย (สถาบันการศึกษา) ขนาด 20,050 ตร.ม.	3-11
ตารางที่ 4.1	การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ	4-3
ตารางที่ 5.1	การคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุที่เหลือจากการก่อสร้าง	5-11
ตารางที่ 5.2	การขนย้ายเศษวัสดุที่เหลือจากการก่อสร้างออกจากสถานที่ก่อสร้าง	5-21
ตารางที่ 5.3	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของเสียหรือไม่	5-26
ตารางที่ 5.4	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป	5-28
ตารางที่ 5.5	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ถ้าไม่มี เพราะอะไรหรือ ถ้ามี มีจากส่วนใด และมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขอย่างไร	5-30
ตารางที่ 5.6	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษวัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิลสามารถเป็นไปได้หรือไม่และ คิดว่าเหมาะสม	5-32

สารบัญญัตินำ (ต่อ)

	หน้า
	หรือ ไม่ในการปฏิบัติงาน
ตารางที่ 5.7	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่องการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษ ซากวัสดุก่อสร้าง 5-34
ตารางที่ 5.8	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐ เข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง หรือไม่อย่างไร 5-37
ตารางที่ 5.9	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในคู่มือแนว ทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย 5-39
ตารางที่ 6.1	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็น ของเสียหรือไม่ 6-12
ตารางที่ 6.2	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการ จัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป 6-14
ตารางที่ 6.3	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้าง ต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ถ้าไม่มี เพราะอะไรหรือ ถ้ามี มีจากส่วนใด และมีข้อเสนอแนะในการ แก้ไขอย่างไร 6-15
ตารางที่ 6.4	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษ วัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์ของการคัดแยก เพื่อนำกลับไปรีไซเคิลสามารถเป็นไปได้หรือไม่และ คิดว่าเหมาะสม หรือไม่ในการปฏิบัติงาน 6-17
ตารางที่ 6.5	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่องการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิล เศษซากวัสดุก่อสร้าง 6-19
ตารางที่ 6.6	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐ เข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง หรือไม่อย่างไร 6-20
ตารางที่ 6.7	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในคู่มือแนว ทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย 6-21
ตารางที่ 7.1	เศษวัสดุจากการรื้อถอนที่นำไปใช้ซ้ำหรือนำไปรีไซเคิลได้ 7-19

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 7.2	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุจากการรื้อถอนที่นำไปใช้ซ้ำหรือนำไปรีไซเคิลได้ของเสียหรือไม่	7-22
ตารางที่ 7.3	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป	7-23
ตารางที่ 7.4	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ถ้าไม่มี เพราะอะไรหรือ ถ้ามี มีจากส่วนใด และมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขอย่างไร	7-24
ตารางที่ 7.5	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษวัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิลสามารถเป็นไปได้หรือไม่และ คิดว่าเหมาะสมหรือไม่ในการปฏิบัติงาน	7-25
ตารางที่ 7.6	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่องการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุก่อสร้าง	7-27
ตารางที่ 7.7	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างหรือไม่อย่างไร	7-28
ตารางที่ 7.8	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในคู่มือแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย	7-28
ตารางที่ 7.9	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของเสียหรือไม่	7-32
ตารางที่ 7.10	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้	7-32
ตารางที่ 7.11	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่	7-32
ตารางที่ 7.12	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษวัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์ของการคัดแยก	7-33

สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

	หน้า
เพื่อนำกลับ ไปรีไซเคิลสามารถเป็นไปได้หรือไม่และ คิดว่าเหมาะสมหรือไม่ในการปฏิบัติงาน	
ตารางที่ 7.13 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่องการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิล เศษซากวัสดุก่อสร้าง	7-33
ตารางที่ 7.14 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐ เข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง หรือไม้อย่างไร	7-34
ตารางที่ 7.15 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในคู่มือแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย	7-34
ตารางที่ 7.16 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อคิดเห็นอื่นๆ	7-35
ตารางที่ 7.17 แสดงราคาและรายการสินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว	7-38
ตารางที่ 8.1 งานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงชนบททั้งหมดในปี พ.ศ. 2549 ตามประเภทพื้นผิวจราจร	8-7
ตารางที่ 9.1 องค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย	9-2
ตารางที่ 10.1 ขนาดคละของร่องพื้นทางวัสดุรวม	10-11
ตารางที่ 10.2 การนำวัสดุที่เหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนมาใช้ในงานถนน	10-14
ตารางที่ 10.3 การจำแนกประเภทของมวลรวมหยาบที่ใช้แล้ว	10-15
ตารางที่ 11.1 แนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน	11-5

สารบัญรูป

	หน้า	
รูปที่ 1.1	ปริมาณความต้องการปูนซีเมนต์ในประเทศ	1-2
รูปที่ 1.2	แนวทางการนำปูนซีเมนต์ไปใช้งาน	1-3
รูปที่ 1.3	ประเภทของงานคอนกรีตสำเร็จรูป	1-3
รูปที่ 1.4	ปริมาณการใช้มวลรวมสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทย	1-4
รูปที่ 1.5	ปริมาณการใช้หินปูนสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทย	1-5
รูปที่ 1.6	ปริมาณสำรองหินปูนสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย	1-6
รูปที่ 2.1	แผนผังสถานที่กองเก็บที่ใช้ในการตรวจสอบลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน	2-5
รูปที่ 2.2	ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนได้จากองค์ประกอบโครงสร้างและผลิตภัณฑ์คอนกรีตและผ่านการคัดแยกแหล่งที่มา (สถานที่กองเก็บที่ 1) โดยที่ ก. เส้าเข็มที่ถูกตัดออก ข. แผ่นพื้น ค. เส้าเข็มหัก	2-6
รูปที่ 2.3	ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนได้จากของเสียจากการก่อ การฉาบ และจากบล็อกคอนกรีตที่บดละเอียด และผ่านการคัดแยกแหล่งที่มา (สถานที่กองเก็บที่ 1) โดยที่ ก. เศษปูนก่อและปูนฉาบ ข. เศษจากบล็อกคอนกรีตระหว่างกระบวนการผลิต	2-7
รูปที่ 2.4	ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 1	2-7
รูปที่ 2.5	ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 2 โดยที่ ก. ดินผสมกับเศษปูน ข. เศษบล็อกมวลเบาที่แตกหัก ค. องค์ประกอบและปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละตำแหน่ง	2-9
รูปที่ 2.6	ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนได้จากองค์ประกอบโครงสร้างและผลิตภัณฑ์คอนกรีต ระหว่างรอการบดย่อย (สถานที่กองเก็บที่ 2) โดยที่ ก. เส้าเข็มสี่เหลี่ยมที่แตกหัก ข. เส้ารูปตัวไอที่แตกหรือไม่ได้มาตรฐาน ค. แผ่นพื้นที่แตก	2-10
รูปที่ 2.7	โครงสร้างคอนกรีตที่ย่อยขนาดปนกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน (สถานที่กองเก็บที่ 2) โดยที่ ก. ฐานรากคอนกรีตและคอนกรีตขนาดใหญ่ ข. ผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปที่ย่อยขนาด	2-11
รูปที่ 2.8	ขยะและวัสดุอันตรายปนกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน (สถานที่กองเก็บที่ 2)	2-11

สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.9 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 3 โดยที่ ก. คอนกรีตและดินเป็นองค์ประกอบหลัก ข. ขยะปนเปื้อน	2-12
รูปที่ 2.10 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนร่วมกับคอนกรีตขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ย่อยขนาด (สถานที่กองเก็บที่ 3)	2-12
รูปที่ 2.11 พื้นที่โดยรวมของสถานที่กองเก็บที่ 4	2-13
รูปที่ 2.12 ขยะและวัสดุอันตรายปนกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจำนวนมาก (สถานที่กองเก็บที่ 4) โดยที่ ก. ขยะ กระเบื้องสี ยางรถยนต์ ถูง ปูน บรรจุภัณฑ์ กระจก พลาสติก อื่นๆ ข. บล็อกคอนกรีต แก้ว ไม้ โฟม เป็นต้น	2-13
รูปที่ 2.13 การเตรียมดินเพื่อนำมาผสมร่วมกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มีปริมาณการปนเปื้อนมาก (สถานที่กองเก็บที่ 4)	2-14
รูปที่ 2.14 การย่อยขนาดคอนกรีตเพื่อนำเหล็กออกโดยใช้แรงคน (สถานที่กองเก็บที่ 4)	2-14
รูปที่ 2.15 กองแอสฟัลต์ที่ผ่านการคัดแยกชนิดของเสียจากการรื้อถอนถนน (สถานที่กองเก็บที่ 5)	2-15
รูปที่ 2.16 กองคอนกรีตที่ผ่านการคัดแยกชนิดของเสียจากการรื้อถอนถนน (สถานที่กองเก็บที่ 5)	2-15
รูปที่ 2.17 กองบล็อกคอนกรีตปนกับดินจากของเสียจากการรื้อถอนถนน (สถานที่กองเก็บที่ 5)	2-15
รูปที่ 2.18 การบดย่อยขนาดชนิดของเสียประเภทแอสฟัลต์ (สถานที่กองเก็บที่ 5)	2-16
รูปที่ 2.19 พื้นที่โดยรวมของสถานที่กองเก็บที่ 6	2-16
รูปที่ 2.20 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนมีองค์ประกอบแต่ละตำแหน่งแตกต่างกันมาก (สถานที่กองเก็บที่ 6) โดยที่ ก. เศษปูน คอนกรีต ดิน อิฐ กระจกเบื้องไม้ และอื่นๆ ข. คอนกรีต ไม้ ถูง บรรจุภัณฑ์ กระจกปูพื้น และอื่นๆ ค. คอนกรีต ไม้ ถูงปูน พลาสติก ดินยางรถยนต์ และอื่นๆ	2-17
รูปที่ 2.21 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 1	2-23
รูปที่ 2.22 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 2	2-23

สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.23 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 3	2-24
รูปที่ 2.24 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 4	2-24
รูปที่ 2.25 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากกองแอสฟัลต์ ณ สถานที่กองเก็บที่ 5	2-25
รูปที่ 2.26 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากกองคอนกรีต ณ สถานที่กองเก็บที่ 5	2-26
รูปที่ 2.27 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 6	2-26
รูปที่ 2.28 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากตัวอย่างบริเวณที่มีการลักลอบทิ้งตามข้างถนน	2-27
รูปที่ 2.29 ช่วงของขนาดคละของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน	2-28
รูปที่ 2.30 ช่วงของขนาดคละของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน	2-28
รูปที่ 2.31 ค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน	2-29
รูปที่ 2.32 ค่าการดูดซึ่มของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน	2-30
รูปที่ 2.33 ค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน	2-31
รูปที่ 2.34 ค่าการดูดซึ่มของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตาม	2-31

สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
ข้างถนน	
รูปที่ 2.35 ร้อยละของก้อนดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน	2-32
รูปที่ 2.36 ความต้านทานการเสียดทานของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน	2-33
รูปที่ 2.37 การนำเอาของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนไปใช้ในงานถมที่	2-33
รูปที่ 5.1 เหล็กสนุญเสียที่เกิดขึ้นจากงานก่อสร้าง	5-3
รูปที่ 5.2 เศษคอนกรีตที่เกิดจากการก่อสร้าง	5-6
รูปที่ 5.3 เศษคอนกรีตจากเสาเข็ม	5-7
รูปที่ 5.4 เศษคอนกรีตผสมเสร็จที่เหลือจากรถขนส่งถูกเททิ้งในพื้นที่ก่อสร้าง	5-7
รูปที่ 5.5 พื้นที่จัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในสถานที่ก่อสร้าง	5-9
รูปที่ 5.6 พื้นที่จัดเก็บเศษวัสดุในสถานที่ก่อสร้าง	5-10
รูปที่ 5.7 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากสถานที่ก่อสร้างแบบที่ 1	5-15
รูปที่ 5.8 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากสถานที่ก่อสร้างแบบที่ 2	5-17
รูปที่ 5.9 ไม้แบบที่เก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อร่อนนำไปใช้ซ้ำ	5-18
รูปที่ 6.1 การจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป	6-3
รูปที่ 6.2 การจัดการของเสียที่เกิดจากโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ	6-4
รูปที่ 6.3 บ่อรองรับเศษคอนกรีตผสมเสร็จและน้ำล้างทำความสะอาด	6-7
รูปที่ 6.4 แบบหล่อคอนกรีตผสมเสร็จที่ถูกส่งกลับมายังบริษัท	6-8
รูปที่ 7.1 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากการรื้อถอนแบบที่ 1	7-3
รูปที่ 7.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอนแบบที่ 2	7-4
รูปที่ 7.3 แสดงภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	7-6
รูปที่ 7.4 การรื้อหลังคาโดยใช้แรงงานคนเพื่อนำกระเบื้องไปใช้ซ้ำ	7-10
รูปที่ 7.5 การรื้อโครงหลังคาโดยใช้แรงงานคนเพื่อนำไม้หรือเหล็กไปใช้ซ้ำ	7-10
รูปที่ 7.6 การรื้อฝ้าเพดานโดยใช้แรงงานคน	7-11
รูปที่ 7.7 วงกบ ประตู หน้าต่าง รื้อถอนโดยใช้แรงงานคนเพื่อแยกส่วนประกอบของวงกบที่เป็นไม้ออกไปขายเป็นวัสดุก่อสร้าง	7-11
รูปที่ 7.8 การรื้อกระจกหน้าต่าง	7-12

สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 7.9	การรีไซเคิลไฟฟ้าในอาคาร 7-12
รูปที่ 7.10	ล้อมอาคารด้วย ผ้าใบเพื่อป้องกันฝุ่นจากการรื้อถอน 7-15
รูปที่ 7.11	การจัดเก็บเศษวัสดุจากการรื้อถอนในบริเวณที่เก็บกองชั่วคราว 7-18
รูปที่ 7.12	วัสดุจากการรื้อถอนที่นำไปใช้ซ้ำและนำกลับไปใช้ใหม่ได้ 7-21
รูปที่ 7.13	ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ประกอบการเกี่ยวกับสถานที่กองเก็บ 7-29
รูปที่ 7.14	การขนส่งเศษวัสดุเข้ามาในสถานที่กองเก็บ 7-30
รูปที่ 7.15	รถตักเศษวัสดุลงในรถบรรทุกเพื่อนำไปถมที่ 7-31
รูปที่ 7.16	ไม้ที่รื้อถอนจากบ้านแก่นำมาขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้วโดยคัดตาม 7-36
	ขนาด
รูปที่ 7.17	ประตูและหน้าต่างที่รื้อถอนจากบ้านแก่นำมาขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว 7-37
รูปที่ 10.1	แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมือง 10-3
	กรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๕๘

Study of the Guideline for Construction and Demolition Waste Management in Thailand

1. Introduction

Currently, increasing population, advancing technology and social and economic development are causing a rise in the amount of construction and demolition waste generated. The natural resources are limited but the amounts of their usages are increasing every year. In the year 2005, the demand of natural aggregate for construction was 9.7 million tons which is 2.2 times greater than that demand for the year 2001. If the trend of usage continues to increase, the expected lifetime of reserved natural resources will be shorter and the natural aggregate will be depleted in the near future, especially in the northeastern and central parts of Thailand.

Some parts of construction and demolition wastes (C&DWs) obtained from new construction, renovation, rehabilitation and demolition are dumped illegally in public and private vacant areas, which cause the major environmental problem nowadays. The appropriate C&DW management from minimization at sources, reuse, recycle and disposal is a best practice to conserve natural resources and to alleviate the adverse environmental impacts.

2 Scope of Work

The study of the guideline for construction and demolition waste management in Thailand aimed to study the existing situation of construction and demolition waste management in Thailand and to provide the draft management guidelines of construction and demolition waste in Thailand. The scopes of study were as follows:

2.1 Study, survey and collect information of the existing C&DW management by means of interviewing construction, demolition, and construction material companies in Bangkok and surrounding areas.

2.2 Study the composition and characteristics of C&DW.

2.3 Study the approaches for estimating C&DW quantity in Bangkok Metropolitan Administration.

2.4 Compile the environmental adverse impact from inappropriate management of C&DW in Thailand.

2.5 Propose the appropriate C&DW management for Thailand.

2.6 Potential uses of recycled C&DW.

2.7 Provide the draft management guidelines for C&DW in Thailand.

3. C&DW Composition Analysis

The investigation of six storage sites showed that compositions of C&DWs obtained from one original source were different from those obtained from the other sources. They were normally composed of soil, non-reinforced and reinforced concretes, bricks, concrete blocks, lightweight concrete blocks, asphalts, and others. It was found that C&DWs were well classified in some storage sites as separated piles of concrete, asphalt and soil. However, mixed C&D wastes could be observed in most storage sites. The main compositions of mixed C&D wastes namely, concrete, soil and masonry were found. Their minor compositions mostly found from architectural construction and refurbishment works contained papers, woods, containers, reinforced wire, plastic, etc. Moreover, broken bricks and tiles, cement plastering, cement bags, packaging and other rubbishes could easily be observed in the same piles of mixed C&D wastes. The variation in compositions of C&DWs was quite high, depending on original sources. Moreover, where the management of demolition was not well enough, hazardous wastes could be contaminated in C&DW.

Mostly, high variation in gradation in the same pile or piles from different storage sites could be observed. Sizes of C&D debris were mostly found to be larger than 80 cm. Accordingly, the gradation of C&DWs could not meet the specified standards limit for use in sub-base road construction, unless the C&DWs will be crushed to meet the required standards.

The water absorption of C&DWs was significantly higher, but the specific gravity of C&DWs was slightly lower, when compared to those natural aggregates. High variations in these properties could be generally observed from different storage sites. The C&DWs obtained from some storage sites were also found to exhibit abrasion resistance lower than the specified standards limit for use in sub-base road construction.

The findings may imply that although the C&DWs are presently used for bulk and engineering fills, their compositions and quantities could cause the soil settlement in the future. Hazardous substances contaminated in the C&DWs may be prone to leaching of the soluble substances to groundwater or surface water. If the C&DWs are required to be used in sub-base road construction, the crushing of C&DWs is a need to reduce their size to meet the required standards for the application.

4. Current Practice of C&DW Management in Thailand

4.1 Current Practice of C&DW Management from Construction Company

C&DWs from construction sites are mainly composed of concrete, steel, sand and wood. The amounts of C&DW generated vary from site to site and depend on the design by architectures, construction material management, storage, and expertise of the workers on site. In general construction companies segregate only reusable and recyclable C&D debris such steel left from the cut off and framework wood for reuse and steel and aluminum scrap for recycle. The rest of C&DW after segregation, such as concrete debris and the cutoff piles are mixed with other types of waste and disposed as fill material. Transportations of C&DW are operated by construction companies themselves or by hiring others to remove and dispose C&DW off-sites. The reusable and recyclable C&DW are stored at construction sites or transferred and kept at company warehouses. Most of construction sites have limited area for construction material storage but not available for C&DW segregation. Some sites need to rent vacant land nearby for site storages. Also site managers do not realize the benefit of C&DW segregation and believe that the segregation wastes time and money. Therefore, major problems of C&DW segregation are the limited available areas and attitude of site managers toward C&DW segregation.

4.2 Current Practice of C&DW Management from Ready-Mixed Concrete Plant

In this part, C&DWs could be obtained from the left over ready-mixed agitators or rejected concrete due to agitating period over 2.5 hrs. There are 2 options for the management of C&DWs. Firstly, they are poured into the steel mould and then the concrete blocks are sold or given for use as fill material. Secondly, they are drained into storage pond. The sludge is then dug, dried and ready for use as fill material.

4.3 Current Practice of C&DW Management from Construction Material Factories

C&DWs from construction material factories are from the off-spec products and the products damaged during storage and transportation. These C&DWs are sold or given for use as fill material without sorting. Some valuable parts such as steel scrap are sold for recycle.

4.4 Current Practice of C&DW Management from Demolition Companies

Most of demolition companies in Thailand provide demolition service, C&DWs transport and disposal services, and selling fill material. C&DWs from demolition work can be classified into 3 types; reusable, recyclable, and mixed C&DWs. The reusable C&DWs such as doors, windows are sold as second-hand construction materials. The recyclable materials mainly found in C&DWs are steel scrap from concrete debris, copper from electric wires and aluminum scrap from window frame and fixtures. After removing reusable and recyclable parts from C&DWs, the typical of mixed C&DW such as concrete debris, bricks and tiles could be observed. Some demolition companies have storage sites for sorting C&DWs and storing fill material. The main purpose of sorting C&DWs is for selling reusable and recyclable materials. The hazardous or potentially hazardous materials such as asbestos are not in concern and mixed with C&DWs.

5 C&DW Management Policy from Related Government Organizations

5.1 Bangkok Metropolitan Administration

The illegal dumping of C&DWs in vacant land causes major problems such as aesthetic, cleanliness and nuisance problems. Currently there is no C&DW recycling facility or C&DW disposal site in Bangkok. Therefore the Department of Environment, BMA, as the authority responsible for waste management under the Public Cleansing Act B.E. 2535 (1992), sets the policy for C&DW management and plans to set up C&DW processing facilities at On-Nuch and Nongkham transfer stations. Then the collection, transportation and disposal fees will be set and this would be used as the strategy to encourage the entrepreneurs to segregate their C&DW.

5.2 Department of Rural Roads

Department of Rural Roads has authority in public roads of rural areas. The duties of this department are construction of new roads, and maintenance of the existing roads. Most of construction works are operated by contractors. The Department of Rural Roads has mentioned the terms of condition related to C&DW management in every contracts that *“The contractors have to keep the construction sites and facilities clean, safe and in good condition throughout the contract period. After the construction has been completed, the contractors shall remove all equipments, materials, wastes and temporary structures (if existed) and clear the areas in order to get them clean, tidy and ready for usage.”* However, the means of keeping the areas complied with the terms of condition as mentioned above are not specified and depend on the contractors. For road maintenance, the Department of Rural Roads started using a new technology called “Pavement In-Place Recycling” in 2003. It is the on-site process to repair the road by reprocessing the existing road construction materials and add new binding material. However, the “Pavement In-Place Recycling” cannot apply to every type of road.

5.3 Department of Highways

Department of Highways has authority in public highways of each province as network roads. As the construction of new highway requires to have environmental impact assessment (EIA), C&DW management plan from road construction is mentioned in every contract. The construction must follow the plan specified in EIA that C&DW generated from the operation must be disposed properly. Department of Highways has used “Pavement In-place Recycling” technology for road maintenance for 10 years.

6 Estimation of C&DWs Generation

Building-related C&DWs in Bangkok in B.E. 2548 (2005) were estimated. Four categories of waste were examined, namely residential construction, nonresidential construction, residential demolition and nonresidential demolition.

The average generation rates of waste from residential construction and nonresidential construction were 56.23 kg/m² and 30.47 kg/m², respectively. In the year B.E. 2548, 1,675,675 m² of residential building and 1,135,161 m² of nonresidential building were permitted for construction. Therefore, approximately 128,811.55 tons of building-related construction waste were generated in Bangkok in B.E. 2548.

The average generation rates of waste from residential demolition and nonresidential demolition were 984.66 kg/m² and 1,803.94 kg/m², respectively. Since there is no record of permit for demolition, the average ratio of 10% from new building permit record was used to estimate the areas of residential demolition and nonresidential demolition. Therefore, approximately 369,772.57 tons of building-related demolition waste was generated in Bangkok in B.E. 2548.

The total amount of waste from building-related construction and demolition (excluding renovation) in Bangkok in B.E. 2548 was approximately 498,584.12 tons per year or 0.20 kg per capita per day while the generation rate of municipal solid waste was 1.25 kg capita per day.

7. Hazardous and Potentially Hazardous Materials in C&DWs

Hazardous and potentially hazardous materials that may be found in construction and demolition sites include as follows:

- asbestos-based materials (e.g. asbestos-cement flat sheet, asbestos-cement corrugated sheets)
- lead-based materials (e.g. lead-based paint)
- other materials used for construction (e.g. damp-proofing chemicals, adhesives)
- mercury-containing electrical equipments (e.g. fluorescence lamps, thermostats)
- CFCs (e.g. air conditioners and refrigerators)
- PCBs (e.g. ballasts, transformers)
- corrosive materials
- flammable materials
- toxic materials

Hazardous waste shall be separated from non-hazardous waste for proper treatment and disposal.

8. Laws Related to C&DW in Thailand

8.1 Existing Laws Related to C&DW

8.1.1 Existing laws related to C&DW under Bangkok Metropolitan Administration (BMA)

1. BMA Ordinance on Service Charges B.E. 2543 (2000) sets charges for collection, transportation and disposal of C&DW.

2. BMA Regulation on Criteria for Management of Solid Waste and Night Soil from Buildings, Places and Public Service Places B.E. 2545 (2002) (issued under the Public Health Act B.E. 2535 (1992), Section 20. According to this, the property owners have to separate C&DWs from municipal solid waste and store them in their own properties until collection by BMA on request.

3. BMA Ordinance on the Control of Contractors with the Permits to Engage in the Business of Waste Management B.E. 2541 (1998) (issued under the Public Health Act B.E. 2535 (1992), Sections 20, 54, 55 and 58. This ordinance sets

the criteria for contractors willing to be engaged in the business of waste management.

4. BMA Notification on Setting Criteria for Construction of Building and Infrastructure B.E. 2539 (1996), Section 4.6 establishes criteria for transfer of C&DW in construction and demolition sites.

5. Ministerial Order on Town Planning of BMA B.E. 2549 (2006) [issued under the Town Planning Act B.E. 2518 (1975)]. The areas to be designated as sites for selling and storing material residues are set in BMA Town Plan.

8.1.2 Existing laws related to C&DW from Construction Material Industry

1. Notification of Ministry of Industry No.1 B.E. 2541 (1998) and B.E. 2547 (2004) on Disposal of Industrial Wastes (Non- hazardous).

2. Notification of Ministry of Industry on Disposal of Industrial Wastes (Hazardous) B.E. 2548 (2005).

These notifications of Ministry of Industry designate duties and responsibilities of waste generators, transporters and processors.

8.1.3 Other existing laws related to C&DW

1. Ministerial Order No.4 (B.E. 2526) (1983) [issued under the Building Control Act B.E. 2522 (1979)], Section 29 establishes criteria to control operational safety at demolition site.

8.2 Suggestion for Existing Laws Related to C&DW

8.2.1 Ministry of Public Health or local authorities should issue criteria, standards and operational guidelines according to the Public Health Act B.E. 2535 (1992) requiring that all C&DW generators, transporters and processors shall follow the issued criteria.

8.2.2 The Prime Minister Regulation on Procurement B.E. 2535 (1992) should be amended by a clause of the requirements that public procurement have a certain percentage of goods produced from recyclable and environmental friendly materials.

9. The Overall Problems in C&DW Management in Thailand

The amounts of C&DW generated in Thailand tend to increase annually while the local authorities do not pay attention to the proper management of C&DW. As the result, C&DW are dumped illegally in vacant areas and some of them are used as fill material without separation of hazardous materials. Some of them are disposed in landfill together with municipal solid waste. Accordingly, the need for new landfills increases. These current practices cause environmental impacts and non-sustainable resources usages. These overall problems are due to the followings:

1. There is no clear rules and operational guidelines in the C&DW management including waste minimization at source, waste segregation, reuse, recycle, transportation and disposal,
2. Lack of operational staff who has skill and competent in effective and proper waste minimization at source, waste segregation, reuse, recycle, transportation and disposal,
3. Recycling of C&DW is limited only as fill material without awareness of contamination of hazardous and potentially hazardous materials,
4. The existing laws do not cover C&DW management effectively, and
5. Lack of corporation among concerning parties, e.g. public sectors, private sectors and professional organizations to participate in development of appropriate C&DW management.

10. The Proposed Solutions for C&DW Problems in Thailand

- Administrative aspects

1. Provide the operational guidelines for C&DW management from cradle-to-grave. These include waste minimization from planning, design and construction, waste management from demolition, and hazardous materials segregation from C&DWs.
2. Prepare the suitable areas for C&DW recycling facilities by designation in the Town Plan.
3. Set the recycling target for C&DW to reduce the waste for final disposal.
4. Monitor and evaluate C&DW problems continuously.

5. Develop waste information center to promote reuse and recycling of C&DWs.

- Investment aspects

1. Invest the construction of recycling center, by means of Public Private Partnership (PPP), fully/ partially government support to Local Authority Organizations (LAO), operated by LAO or private sectors.

2. Promote the investment to private sectors who run the business on the management of C&DW by financial measures.

3. Support the feasibility study of C&DW recycling center both economic aspect and technical aspect. The study should include composition and estimated amount of C&DWs, recycling process, and suitable location.

- Legal aspects

1. Amend the laws by setting the tipping fee of C&DW at landfill to be higher than that of municipal solid waste.

2. Propose C&DW management planning in construction and demolition permit for large projects by identifying the type and expected amount of C&DW, the segregation method of C&DW, and the destination sites for C&DW reuse, recycle, and/or disposal.

3. Encourage LAO to establish the requirements for C&DW segregation at source. The requirements should include the technical details relating to criteria, methods and conditions of C&DW management.

4. Support recycling product by amending a clause of the requirements in public procurement to the Prime Minister Regulation on Procurement B.E. 2535 (1992).

- Supportive aspects

1. Promote private sectors who run the business on C&DW recycling by financial measures and tax exemption.

2. Promote the usages of recycle materials by professional organization and authorized organization to set the guidelines and standards for the use of recycle

materials for bulk fill and construction works or set the guidelines for performance-based specifications, issue the certificate of recycle materials by independent laboratory, and demonstrate the use of recycle materials in various civil works.

3. Transfer appropriate technology and experience to the relevant public and private officers regarding minimization of C&DWs and environmental impacts such as dust and noise during construction and demolition including segregation and crushing of C&DWs during recycle.

4. Support the study and research, and develop appropriate technology for solving the C&DW problems and increasing efficiency of C&DW management.

5. Transfer information, news, and technology relevant to environmental impacts to public regularly.

บทนำ

1. นิยามของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน (Construction and Demolition Waste, C&DW)

ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน เป็นของเสียที่เกิดจากการก่อสร้าง การปรับปรุงใหม่ การปรับปรุงสภาพหรือการรื้อถอนอาคาร ถนน หรือ สิ่งก่อสร้างอื่นๆ ที่คล้ายๆ กัน ข้อแตกต่างที่สำคัญของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนคือ ของเสียจากการก่อสร้าง โดยส่วนใหญ่แล้วเกิดจากเศษวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการใช้งานก่อสร้างเช่น ชิ้นส่วนวัสดุที่เหลือจากการตัด วัสดุที่แตกหักเสียหาย หีบห่อบรรจุภัณฑ์ของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วในระหว่างการก่อสร้าง และของเสียอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างในขณะที่ของเสียจากการรื้อถอนหมายถึง เศษวัสดุที่เกิดจากรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ โดยส่วนใหญ่แล้วเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอนจะปะปนกันหลายชนิดทั้งส่วนของ เศษคอนกรีต วัสดุก่อ เหล็ก อิฐ ไม้ และวัสดุอื่นๆ รวมถึงส่วนที่เป็นสารอันตรายเช่น แอสเบสตอส วัสดุที่ปนเปื้อนสารปรอท น้ำมันดิน นอกจากนี้ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนยังรวมถึงเศษวัสดุที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างและรื้อถอนถนนซึ่งประกอบด้วย หิน กรวด ดิน ทราย แอสฟัลต์ และบิทูเมน

2. ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

โครงการการศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทยนั้นมีขอบเขตการดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษา สืบค้น และรวบรวมข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยการสำรวจพื้นที่ที่เป็นสถานที่ก่อสร้าง สถานที่รื้อถอน สถานที่ที่ใช้เป็นพื้นที่สำหรับจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างและการเก็บข้อมูลจากการสอบถามและการสัมภาษณ์จากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป และบริษัทผู้รับรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง เพื่อรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันด้านการจัดการของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน ปริมาณของของเสียที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง การรื้อถอนและการผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป การใช้งานและการนำกลับไปใช้ใหม่ของของเสียดังกล่าวที่เกิดขึ้น รวมถึงการเก็บรวบรวม การขนส่ง และการกำจัด เป็นต้น กลุ่มบริษัทที่ให้ข้อมูลในการศึกษาของโครงการนี้ได้คัดเลือกจากบริษัทที่อยู่ในพื้นที่เขตกรุงเทพและปริมณฑล พร้อมทั้งยินดีที่จะเปิดเผยข้อมูลและให้คณะผู้ทำการศึกษาเข้า

พบเพื่อสัมภาษณ์ ภายใต้เงื่อนไขที่การศึกษาครั้งนี้จะไม่เปิดเผยชื่อบริษัทที่ให้ข้อมูลและให้สัมภาษณ์

1.2 ศึกษาแหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยใช้เทคนิคการทดสอบคุณสมบัติเศษสิ่งก่อสร้างในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาแนวโน้มการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับไปใช้ใหม่เป็นวัสดุทดแทนมวลรวม

1.3 ศึกษาและรวบรวมวิธีการต่างๆ ในการประเมินปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดขึ้นรวมทั้งศักยภาพของเศษสิ่งก่อสร้างที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาและงานวิจัยจากต่างประเทศ พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการประเมินปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนสำหรับประเทศไทย

1.4 ศึกษารวบรวมข้อมูลผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการกำจัดไม่ถูกหลักวิชาการโดยรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากการกำจัดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอย่างไม่เหมาะสม

1.5 ศึกษาแนวโน้มการนำของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับไปใช้ประโยชน์ (Recycle) รวมถึงการศึกษาข้อมูลปริมาณความต้องการวัสดุก่อสร้างในประเทศไทย ปริมาณของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และเกณฑ์มาตรฐานของวัสดุก่อสร้างในประเทศไทย

1.6 นำเสนอแนวทางการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ทั้งทางด้านกฎระเบียบ มาตรการด้านต่างๆ ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการ

บทที่ 1

เหตุผลและความสำคัญในการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่

ปัจจุบันยังไม่มีการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลอย่างเป็นระบบในประเทศไทย หากมีการจัดการที่ดีจะสามารถลดการผลิตของเสียประเภทนี้ที่แหล่งกำเนิดได้มากขึ้น มีการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ลดการทิ้งของเสียเหล่านี้ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชีวิตของชุมชนได้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มาก และใช้ทรัพยากรได้อย่างยั่งยืน

1.1. ลำดับขั้นตอนในการจัดการของเสีย

ลำดับขั้นตอนการจัดการของเสียโดยทั่วไปมีดังนี้

1.1.1. การลดของเสียที่มีแหล่งกำเนิด ได้แก่ การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ใช้และการปรับปรุงกระบวนการก่อสร้างและรีไซเคิล

1.1.2. การใช้ซ้ำ (reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (recycling of material) หรือการนำวัสดุกลับคืน (recovery of material)

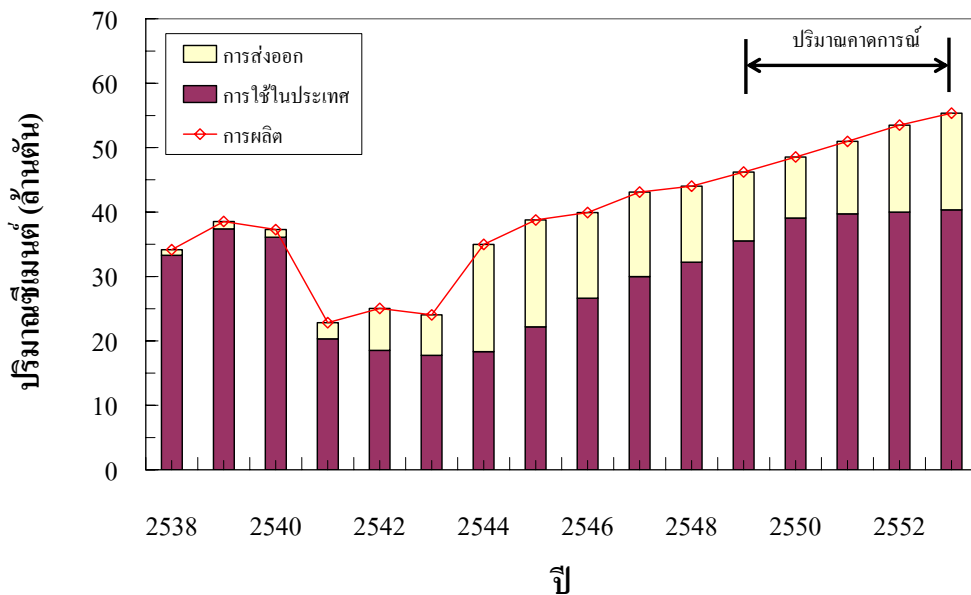
1.1.3. การแปรสภาพให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์ได้ (conversion product เช่น ปูน) และการนำพลังงานกลับคืน (energy recovery)

1.1.4. การกำจัดของเสียที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ด้วยวิธีที่ปลอดภัย

1.2 ปริมาณการใช้มวลรวมสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทย

มวลรวมจากธรรมชาติส่วนใหญ่ได้จากรายและกรวดจากการดูทรายและหินจากการทำเหมืองหิน ความต้องการของมวลรวมจากธรรมชาติส่วนใหญ่ขึ้นกับความต้องการของอุตสาหกรรมก่อสร้าง และมีความผันแปรค่อนข้างมากขึ้นกับการขยายตัวของสภาพเศรษฐกิจและการลงทุน และการกระตุ้นเศรษฐกิจของภาครัฐบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งรัฐบาลมีการลงทุนโครงการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานขนาดใหญ่มากมาย อาทิเช่น โครงการทางรถไฟและโครงการทางด่วน เป็นต้น รวมทั้งการพัฒนาธุรกิจทางด้านอสังหาริมทรัพย์ของทางภาคเอกชน ซึ่งโครงการต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องใช้วัสดุก่อสร้างที่มีหินและทรายจากธรรมชาติเป็นส่วนประกอบหลัก

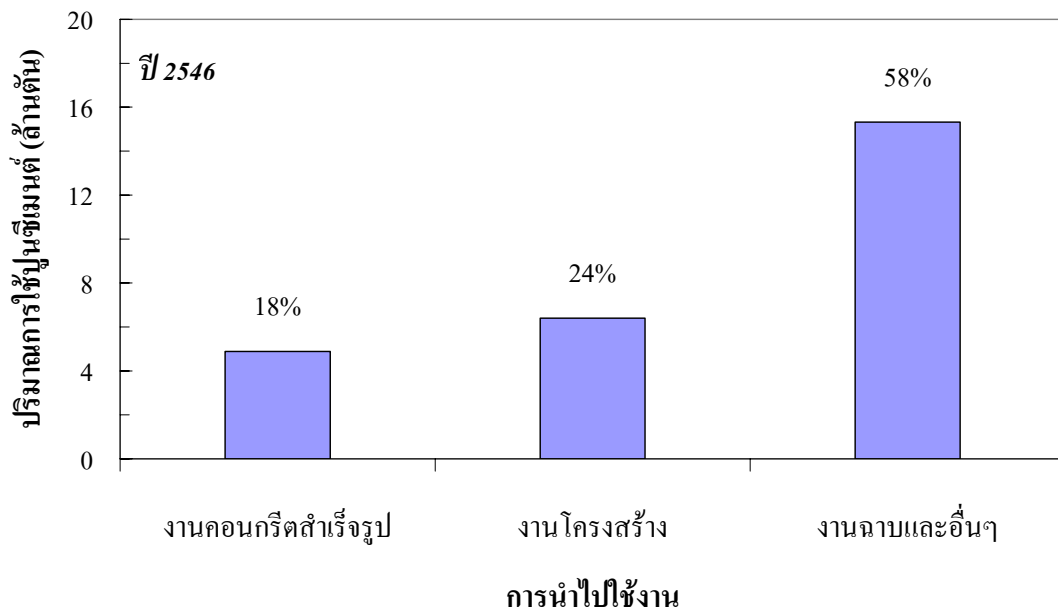
ปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์เป็นหนึ่งในดัชนีชี้วัดการขยายตัวของอุตสาหกรรมก่อสร้าง และอาจนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณมวลรวมในประเทศ จากรูปที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่าในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ ปี 2540-2544 ปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์มีการลดลงอย่างต่อเนื่องจากประมาณ 37 ล้านตัน ในปี 2539 ลดลงเหลือประมาณ 18 ล้านตันในปี 2542-2544 หรือปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ประมาณ 290 กิโลกรัมต่อคนต่อปี หลังจากปี 2547 ภาวะเศรษฐกิจฟื้นตัวก็พร้อมกับการกระตุ้นเศรษฐกิจของภาครัฐบาลส่งผลให้ปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์มีปริมาณสูงขึ้นทุกปี โดยคาดว่าหลังจากปี 2551 น่าจะมีอัตราการใช้ปูนซีเมนต์ใกล้เคียงกับช่วงที่มีภาวะเศรษฐกิจฟองสบู่ในปี 2538-2540 ซึ่งมีอัตราการใช้ปูนซีเมนต์ 552-617 กิโลกรัมต่อคนต่อปี (www.dpim.go.th/dt/doc/d25.pdf)



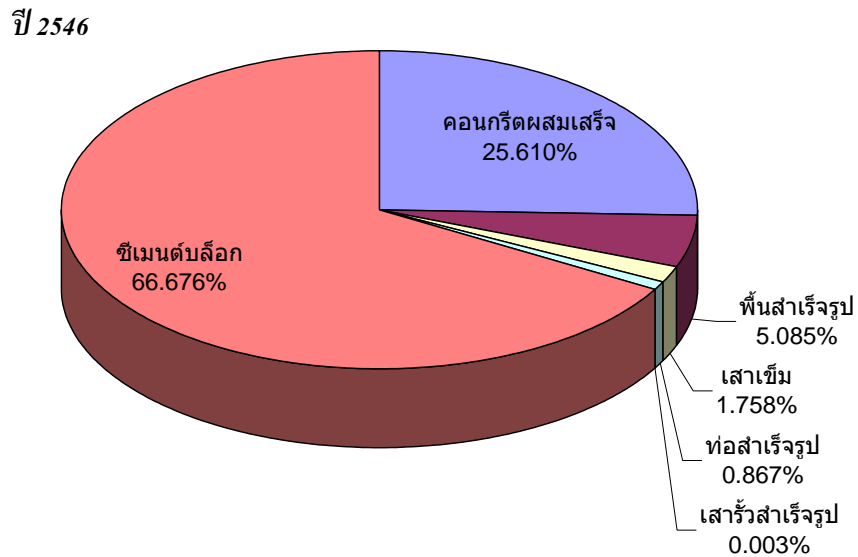
รูปที่ 1.1 ปริมาณความต้องการปูนซีเมนต์ในประเทศ

(ที่มา : สำนักงานเหมืองแร่และสัมปทาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2548))

ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ในประเทศ สามารถจำแนกตามประเภทการใช้งานได้ดังรูปที่ 1.2 โดยแบ่งออกเป็นงานคอนกรีตสำเร็จรูป งานหล่อโครงสร้าง และงานฉาบและอื่นๆ สำหรับงานที่มีแนวโน้มที่จะมีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นคือ คอนกรีตสำเร็จรูป เนื่องจากสะดวกต่อการใช้งานและง่ายต่อการควบคุมคุณภาพ คอนกรีตสำเร็จรูปจำแนกได้ตามรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.2 แนวทางการนำปูนซีเมนต์ไปใช้งาน
(ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546))

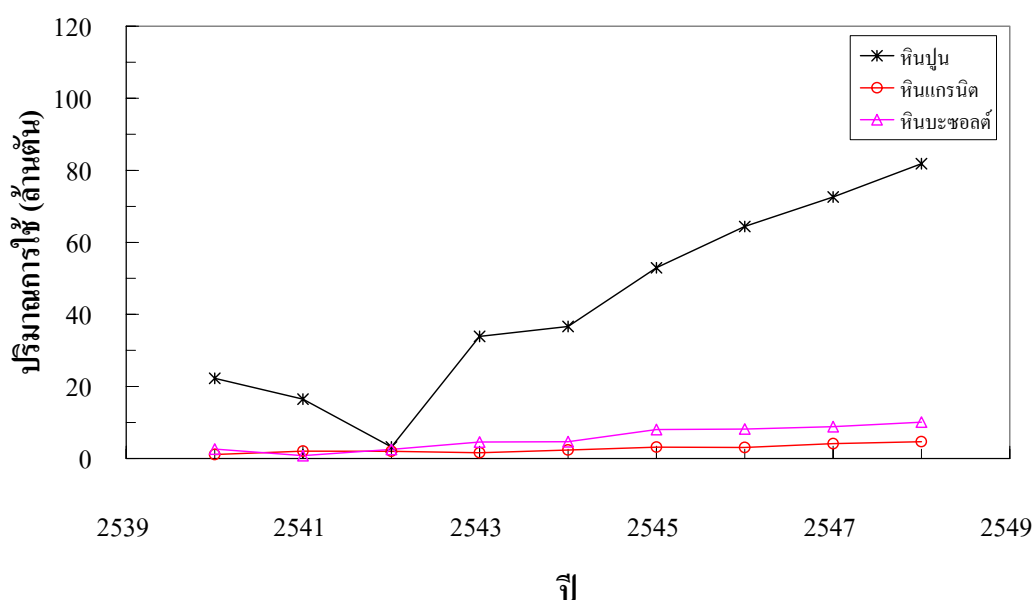


รูปที่ 1.3 ประเภทของงานคอนกรีตสำเร็จรูป
(ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546))

เมื่อเทียบปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์กับปริมาณมวลรวมที่ต้องใช้สำหรับงานคอนกรีตสำเร็จรูป จะพบว่าจะต้องใช้หินประมาณ 7.4 ล้านตัน ในขณะที่งาน โครงสร้าง ถ้าใช้การคำนวณ โดยเปรียบเทียบกับส่วนผสมของปูนซีเมนต์ใน คอนกรีต ในอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทราบ

2 ส่วน และ หิน 4 ส่วน อาจต้องใช้หินถึง 25.6 ล้านตัน

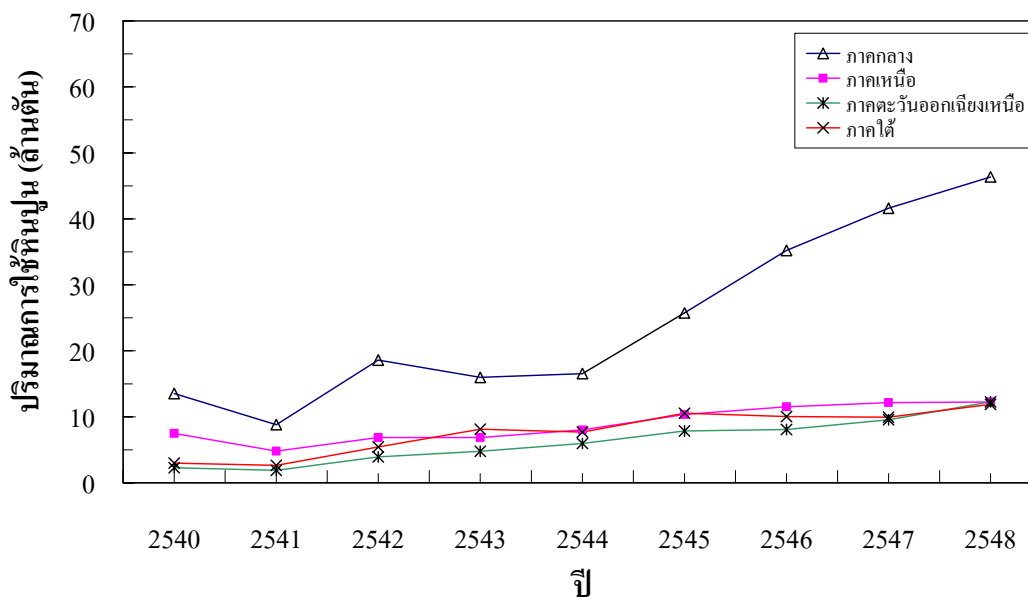
สำหรับปริมาณการใช้มวลรวมหายาจากธรรมชาติภายในประเทศสำหรับงานก่อสร้าง ทั้งการนำไปใช้ในงานคอนกรีตและงานถนน และอื่นๆ จะใช้หินปูนเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ หินแกรนิต หินบะซอลต์ และหินกรวด จะมีใช้บ้างแห่ง ปริมาณการใช้มวลรวมสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทยสำหรับ หินปูน หินบะซอลต์ และหินแกรนิต แสดงในรูปที่ 1.4 ซึ่งจะเห็นว่า ปริมาณการใช้มวลรวมเพื่อการก่อสร้างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเหมือนกับปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ การใช้มวลรวมหายาในปี 2548 พบว่ามีปริมาณมากถึง 2.2 เท่าของปริมาณการใช้มวลรวมในปี 2544



รูปที่ 1.4 ปริมาณการใช้มวลรวมสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทย

(ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี (2545) และ <http://www.dpim.go.th/>)

ส่วนปริมาณการใช้มวลรวมสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในแต่ละภาคสะท้อนถึงสมดุลระหว่างความพอเพียงของวัสดุที่มีซึ่งขึ้นกับสภาพภูมิศาสตร์ อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การขนส่งตลอดจนข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้หินปูนสำหรับงานก่อสร้างในแต่ละภาค (ตามรูปที่ 1.5) จะพบว่า ภาคกลางมีปริมาณการใช้หินปูนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 180 ในช่วงระยะเวลาเพียง 4 ปี (ปี 2544 ถึง ปี 2548) ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 106 ส่วนภาคเหนือและภาคใต้มีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 53 และ 54 ตามลำดับ



รูปที่ 1.5 ปริมาณการใช้หินปูนสำหรับงานก่อสร้างในประเทศไทย

(ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี (2545) และ <http://www.dpim.go.th/>)

ส่วนปริมาณทรายในประเทศไทยนั้น นำมาใช้สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างถึงร้อยละ 80 ขณะที่นำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมอื่นร้อยละ 15 และที่เหลือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น (สิน สิ้น สกฤต, 2540) ส่วนปริมาณทรายที่นำมาใช้ต่อปียังไม่มี การเก็บรวบรวมข้อมูล แต่อาจประมาณจาก ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ในแต่ละปีได้ โดยปริมาณทรายที่ใช้ในปี 2546 สำหรับงานคอนกรีตและงาน ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ซีเมนต์น่าจะประมาณได้สูงถึง 76 ล้านตัน ซึ่งไม่รวมปริมาณทรายที่ใช้ สำหรับงานถม

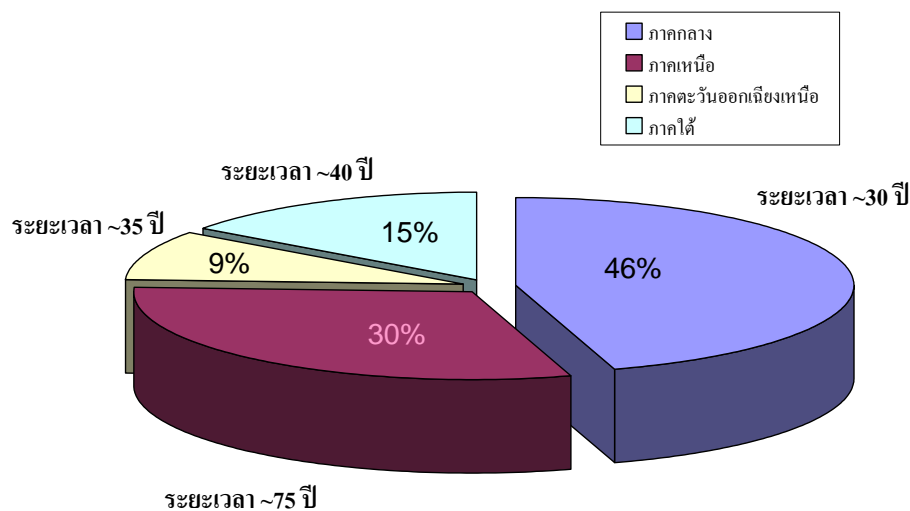
1.3 ปริมาณสำรองมวลรวมสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย

ปริมาณสำรองมวลรวมจากธรรมชาติสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้นยากที่จะประมาณให้ ถูกต้อง ขึ้นกับสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นว่าความเป็นไปได้แค่ไหนที่จะนำเอามวลรวมจากธรรมชาติออกมา ปริมาณสำรองมวลรวมหายจากธรรมชาติ (เฉพาะหินปูน) ที่ได้รับสัมปทานมีประมาณ เกินกว่า 3,000 ล้านตัน (รวบรวมข้อมูลจาก <http://www.dpim.go.th/>) อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณสำรอง ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณที่ปริมาณความต้องการของตลาดมวลรวมไม่สูงนัก หรืออยู่ในบริเวณที่มีความ ต้องการของตลาดมวลรวมค่อนข้างจำกัด (รูปที่ 1.6) ส่วนปริมาณสำรองมวลรวมละเอียดจาก

ธรรมชาติ (ทราย) เนื่องจากยังไม่มี การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้ยากต่อการคำนวณปริมาณสำรองทั้งหมด

เนื่องจากมวลรวมมีน้ำหนักมากดังนั้นค่าขนส่งอาจมีมูลค่าสูงเกินกว่าร้อยละ 50 ของราคาขายสุดท้าย การขนส่งโดยทางถนนเป็นวิธีการหลักที่นิยมใช้ในการขนย้ายมวลรวม เนื่องจากความยืดหยุ่นจากวิธีการและโครงสร้างราคาที่แปรผันตามระยะทาง ทำให้เกิดข้อจำกัดเกี่ยวกับราคาค่าขนส่งที่มีผลต่อราคามวลรวม ซึ่งปกติระยะทางขนส่งมวลรวมไม่เกิน 50-100 กิโลเมตร ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะนำปริมาณสำรองมวลรวมจากพื้นที่ซึ่งมีปริมาณสำรองอยู่มาก แต่อยู่ห่างไกลและมีปริมาณความต้องการของตลาดมวลรวมไม่สูงนักมาใช้ในพื้นที่ซึ่งมีปริมาณความต้องการของตลาดมวลรวมสูง

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสำรองมวลรวมหายจากธรรมชาติ (เฉพาะหินปูน) ในแต่ละภาคเทียบกับปริมาณการใช้มวลรวมสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในแต่ละปีโดยใช้ฐานปี 2548 จะพบว่า ปริมาณสำรองมวลรวมสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในแต่ละภาคโดยประมาณแสดงดังรูปที่ 1.6



รูปที่ 1.6 ปริมาณสำรองหินปูนสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย

(ที่มา : รวบรวมข้อมูลจาก <http://www.dpim.go.th/>)

1.4 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการระเบิด/ขุดหิน เปรียบเทียบกับกระบวนการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้

1.4.1 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการระเบิด/ขุดหิน

ฝุ่น ฝุ่นเกิดจากการระเบิดหิน การย่อยขนาดหิน และการขนส่งวัสดุ มีผลต่อระบบนิเวศและการเกษตร ซึ่งจะมีผลมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่น ลักษณะของพืช สภาพทางอุตุนิยมวิทยา ขนาดของฝุ่น สภาพทางเคมีของฝุ่น เช่น ฝุ่นที่เป็นด่าง เป็นกลาง หรือเป็นกรด นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ ซึ่งส่วนมากเกิดจากฝุ่นขนาดใหญ่ และยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งเกิดจากฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 มิลลิเมตร (PM 10)

เสียงและการสั่นสะเทือน เสียงและการสั่นสะเทือนเกิดจากการระเบิดหิน การย่อยขนาดหินและการขนส่งวัสดุ

มลพิษทางอากาศ มลพิษทางอากาศโดยทั่วไปเกิดจากการระเบิดหิน การย่อยขนาดหิน และการขนส่งวัสดุ นอกจากนั้นแล้ว ถ้ามีการเผาไหม้ที่ไม่ดีของระเบิดชนิด ANFO สามารถก่อให้เกิดไนโตรเจนไดออกไซด์ ไนโตรเจนมอนอกไซด์ และคาร์บอนมอนอกไซด์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศ ผลกระทบต่อระบบนิเวศอาจเกิดในบริเวณที่มีการระเบิดและขุดแร่หรือหิน หรืออาจเกิดในบริเวณใกล้เคียง เช่น มีการสูบน้ำออกจากพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณใกล้เคียง น้ำผิวดินถูกปนเปื้อน พื้นที่ที่ใช้หากินถูกทำลาย และผลกระทบจากฝุ่นและเสียง

ผลกระทบทางทัศนียภาพและภูมิทัศน์ ผลกระทบทางภูมิทัศน์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงหรือการทำลายองค์ประกอบของภูมิทัศน์ เช่น ต้นไม้ ความลาดชัน และขอบเขตชุมชนของพืช เป็นต้น และผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ก่อให้เกิดผลกระทบทางทัศนียภาพ

ผลกระทบต่อมรดกทางวัฒนธรรม (Cultural heritage) ผลกระทบต่อโบราณสถานและโบราณวัตถุ ที่เกิดจากการระเบิดและขุดแร่และหิน อาจเกิดโดยตรงในบริเวณที่มีการระเบิดและขุดแร่และหิน และอาจเกิดกับพื้นที่นอกบริเวณที่มีการระเบิดและขุดแร่และหิน เช่น แผ่นดินทรุดจากการขุดแร่และหินใต้ดิน ทำให้มีผลต่อสิ่งก่อสร้างทางประวัติศาสตร์ ฝุ่นที่เกิดจากการระเบิดและขุดหิน มีผลอย่างยิ่งต่อสิ่งก่อสร้างทางประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าฝุ่นนั้นเป็นกรดหรือเป็นด่างมาก

ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ การขุดแร่และหินมีโอกาสดำเนินการให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพระดับและรูปแบบการไหลของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน ผลกระทบเหล่านี้สามารถแพร่ไปได้ไกลกว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมอื่นเพราะน้ำมีการไหล

ผลกระทบต่อการจราจรและการขนส่ง หินและแร่ที่ขุดมาส่วนมาก ขนส่งโดยรถบรรทุก ซึ่งจะทำให้การจราจรหนาแน่น เกิดมลพิษทางอากาศ ฝุ่น เสียง และการสั่นสะเทือน

ลดปริมาณทรัพยากรธรรมชาติที่สะสมไว้ใช้ในอนาคต หากยังคงใช้มวลรวมจากธรรมชาติ จะทำให้ต้องขุดแร่และหินมาใช้ในปริมาณมาก ทำให้ทรัพยากรที่สะสมไว้ลดปริมาณลงและอาจทำให้เกิดภาวะขาดวัสดุก่อสร้างในอนาคตซึ่งจะทำให้ราคาวัสดุสูงขึ้น

เพิ่มการใช้งานพื้นที่ฝังกลบขยะ หากไม่มีการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีดอณานิไชมาใช้ จะทำให้ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ที่ดินและมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการขนส่งของเสียจากการก่อสร้างและรีดอณานิไปฝังกลบ

1.4.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีดอณานิกลับมาใช้

ฝุ่น ฝุ่นเกิดจากการบดย่อยและการขนส่งวัสดุ

เสียง เสียงเกิดจากการบดย่อยและการขนส่งวัสดุ

มลพิษทางอากาศ มลพิษทางอากาศเกิดจากการบดย่อยและการขนส่งวัสดุ นอกจากนี้ยังเกิดจากเครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้

มลพิษในน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน อาจเกิดผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินได้จากเชื้อเพลิงและสารหล่อลื่นที่ใช้ในโรงงานและเครื่องจักร

ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพหรือความงาม อาจเกิดขึ้นได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสถานที่ตั้งที่เป็นพื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ในเมือง

ผลกระทบต่อระบบนิเวศ ผลกระทบต่อระบบนิเวศอาจเกิดขึ้นได้ถ้าสถานที่ตั้งเป็นพื้นที่สีเขียว

ผลกระทบต่อการจราจรและการขนส่ง ผลกระทบต่อการจราจรและการขนส่งจากการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้จะน้อยกว่าผลกระทบจากการขนส่งมวลรวมจากธรรมชาติ

1.5 ประโยชน์จากการใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่

ประโยชน์ของการใช้ซ้ำหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ มีดังนี้

1. ลดการทิ้งที่ผิดกฎหมาย การนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้จะช่วยลดการทิ้งที่ผิดกฎหมาย เพราะการนำเศษวัสดุเหล่านี้กลับมาใช้จะเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ที่จะทิ้ง
2. ลดการใช้พื้นที่ฝังกลบ การนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้ประโยชน์จะช่วยลดปริมาณของเสียที่จะต้องฝังกลบ ทำให้หลุมฝังกลบมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น
3. ลดอัตราการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้จะช่วยทำให้ลดการใช้วัสดุปฐมภูมิลง ทำให้สามารถอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไว้ใช้ได้ยาวนานๆ
4. ลดการใช้พลังงานและลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก พลังงานที่ใช้ในการผลิตวัสดุทุติยภูมิน้อยกว่าพลังงานที่ใช้ในการผลิตวัสดุปฐมภูมิ ซึ่งทำให้ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้
5. ลดการทำลายสิ่งแวดล้อม การทิ้งของเสียโดยผิดกฎหมาย การฝังกลบและการเผาของเสีย การนำทรัพยากรมาใช้มากเกินไปจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมลพิษทางน้ำ ดิน และอากาศ การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ทำให้ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีทรัพยากรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
6. ประหยัดค่าใช้จ่าย ถ้ามีการรีไซเคิลที่สถานที่ก่อสร้างหรือรื้อถอนสำหรับโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ จะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและกำจัดของเสียตลอดจนค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุใหม่ๆ ลงได้มาก

7. ทำให้เกิดการพัฒนาทางค้าอุตสาหกรรม เช่น การวิจัยและพัฒนาใช้ของเสียบางชนิดมาเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมบางประเภท ทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่สะอาดขึ้น
8. เพิ่มรายได้และสร้างงานใหม่ การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่จะเพิ่มรายได้ให้แก่บุคลากรในอุตสาหกรรมการนำกลับมาใช้ใหม่และช่วยสร้างงาน

บทที่ 2

แหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

2.1 แหล่งกำเนิดของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศไทย

แหล่งกำเนิดของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยสามารถจำแนกแหล่งกำเนิดได้เป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

2.1.1. ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดจากสถานที่ก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ซึ่งในที่นี้รวมถึงสถานที่ก่อสร้างใหม่จากพื้นที่ว่างเปล่าหรือไม่เคยมีสิ่งปลูกสร้างใดๆ มาก่อน และสถานที่ก่อสร้างจากพื้นที่ที่เดิมเคยมีสิ่งปลูกสร้างใดๆ มาก่อนและได้มีการรื้อถอนออกไปก่อนหน้านี้แล้ว ของเสียที่เกิดขึ้นจะเกิดจากการปรับปรุงพื้นที่ เช่น การโค่นต้นไม้ในพื้นที่เดิม การขุดดินในพื้นที่ออกเพื่อสร้างฐานรากของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง และของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากส่วนที่เหลือทิ้งจากวัสดุก่อสร้างใหม่ และส่วนที่เสียหายระหว่างการดำเนินการ ของเสียจากบรรจุภัณฑ์ วัสดุที่ใช้แล้วต่างๆ

2.1.2. ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดจากสถานที่ที่มีการรื้อถอน ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ของเสียที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดประเภทนี้ จะมีลักษณะแตกต่างกันไปขึ้นกับลักษณะของการปรับปรุงหรือรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง เช่น การปรับปรุงอาคาร การตกแต่งภายใน ของเสียที่เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่จะเป็นเฟอร์นิเจอร์เก่าที่ใช้แล้ว และของเสียที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ของวัสดุที่นำเข้ามาใหม่ สำหรับอาคารที่มีการรื้อถอนเพียงบางส่วนเพื่อปรับปรุงลักษณะการใช้งานของอาคาร หรือการปรับปรุงระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร ของเสียที่เกิดขึ้นนั้นจะมีลักษณะขึ้นกับระบบที่ปรับปรุง เช่น ท่อพีวีซี แผ่นฉนวนหุ้มท่อ ท่อแอร์ เครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้องพื้น และผนัง สำหรับการรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างทั้งหลัง ของเสียที่เกิดขึ้นจะมีทุกประเภท เช่น เศษคอนกรีต เศษเหล็กในคอนกรีต กระเบื้อง ไม้ อิฐ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะปะปนกัน ทั้งนี้ขึ้นกับการรื้อถอนว่าเป็นการรื้อถอนแบบคัดแยกหรือไม่

2.1.3. ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป ของเสียที่เกิดจากแหล่งกำเนิดประเภทนี้มักจะมีลักษณะที่ค่อนข้างคงที่ไม่มีการปะปนกันของวัสดุแต่ละประเภท ของเสียที่เกิดขึ้นสามารถจำแนกได้เป็นของเสียที่เกิดจากของเหลือทิ้งจากวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ของเสียที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานและของเสียที่เกิดจาก

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ผลิตเสร็จสิ้นแล้วแต่เกิดการแตกหักเสียหายในระหว่างการบรรจุ การเก็บในคลังสินค้าและการขนส่ง

2.1.4. ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดจาก การก่อสร้าง ซ่อมแซม และรื้อถอนสะพาน ทางด่วน ของเสียที่เกิดจากแหล่งกำเนิดประเภทนี้จะมียังประกอบที่ค่อนข้างคงที่ เช่น หิน กรวด แอสฟัลต์ หินคลุก ดินและเศษคอนกรีต

2.2 ชนิดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

วัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนสามารถแบ่งตามองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้

ดิน

การขุดดินในที่นี้หมายถึง การขุดในเชิงวิศวกรรมซึ่งได้ทั้งจากการก่อสร้างและรื้อถอน ดินที่ขุดจากการเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง เช่น ดินที่ขุดเป็นหลุมสำหรับอาคารหรือขุดถนนจะมีส่วนผสมของหน้าดิน ดินเหนียว ทราย กรวด และหิน เป็นต้น ลักษณะของวัสดุที่ได้มีความแปรปรวนในแต่ละพื้นที่ และขึ้นกับลักษณะทางธรณีวิทยา ดินส่วนนี้หลังจากขุดออกมาส่วนใหญ่จะถูกนำไปกองเก็บและนำไปใช้ซ้ำในสถานที่ก่อสร้างเดิมหรือขนย้ายออกไปเพื่อนำไปใช้ซ้ำในสถานที่ก่อสร้างอื่น

ในขณะที่ถ้ามีการขุดดินในบริเวณที่ที่ดินเดิมเคยมีสิ่งก่อสร้างอยู่ก่อนแล้วอาจมีส่วนผสมของ อิฐ คอนกรีต แก้ว กระเบื้อง และอื่นๆ ปนมาในเนื้อดินที่ขุด นอกจากนี้ดินที่ขุดออกมามีโอกาสที่จะปนเปื้อนสารที่เป็นอันตรายได้ อาทิเช่น โลหะหนัก น้ำมัน และสารจำพวก พีเอเอช ซึ่งส่วนใหญ่จะพบในดินที่ขุดจากงานปรับปรุงสภาพถนน

คอนกรีต

เนื่องจากโครงสร้างส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะใช้คอนกรีตเป็นหลัก ดังนั้นของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจะพบคอนกรีตเป็นปริมาณมาก คอนกรีตส่วนใหญ่ได้มาจากโครงสร้างหรือถนนคอนกรีตที่ทาบทำลาย หรือจากโครงสร้างที่มีการปรับปรุงสภาพ หรือจากผลิตภัณฑ์คอนกรีตที่ใช้ไม่ได้เนื่องจากไม่ผ่านการควบคุมคุณภาพ ของเสียประเภทคอนกรีตนี้เป็นวัสดุที่มีลักษณะสมบัติที่ดีมาก เหมาะแก่การนำไปผ่านกระบวนการทำมวลรวมทดแทนมวลรวมจากธรรมชาติ

โดยทั่วไปของเสียประเภทคอนกรีตนี้จะอยู่ใน 2 รูปแบบคือ

- คอนกรีตเสริมเหล็กได้มาจากส่วนประกอบโครงสร้าง เช่น เสา คาน และพื้น เป็นต้น และจากงานถนนคอนกรีตเสริมเหล็กและทางเท้า
- คอนกรีตไม่เสริมเหล็กได้มาจากงานคอนกรีตหยาบ งานฐานราก หรือจากการทุบคอนกรีตที่เหลือทิ้งจากคอนกรีตผสมเสร็จ

วัสดุก่อ

เนื่องจากลักษณะงานการก่อสร้างส่วนใหญ่จะใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่ผนังจะใช้วัสดุก่อ อาทิเช่น อิฐมอญ และคอนกรีตบล็อก เป็นต้น ดังนั้นของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจำนวนมากจะมีวัสดุก่อเป็นองค์ประกอบ อิฐมอญและคอนกรีตบล็อกที่ได้จากการรื้อถอนส่วนใหญ่จะติดกับมอร์ตาร์ และซีเมนต์ และส่วนใหญ่จะพบองค์ประกอบคอนกรีตติดมาด้วย เช่น ทัพหลัง และเสาเอ็น เป็นต้น

นอกจากนี้วัสดุก่อประเภทคอนกรีตมวลเบาเริ่มมีการใช้งานแพร่หลายขึ้น ทำให้มีการพบคอนกรีตมวลเบาในของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนมากขึ้น โดยเฉพาะงานปรับปรุงสภาพและงานก่อสร้างใหม่

ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนเป็นปริมาณของเสียที่พบมากที่สุด เนื่องจากระบบจัดการ และกระบวนการจัดการระหว่างการก่อสร้างหรือการรื้อถอนและการกองเก็บ ซึ่งอาจเกิดจากการจงใจหรือไม่จงใจทำให้เป็นของเสียประเภทนี้

ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนอาจประกอบด้วยของเสียจำพวกดิน คอนกรีต และวัสดุก่อ ผสมร่วมกับวัสดุที่ไม่พึงประสงค์จำพวกกระดาษ ไม้ กระจก เหล็ก พลาสติก เป็นต้น วัสดุที่ไม่พึงประสงค์นี้ส่วนใหญ่พบว่าปริมาณมากในงานก่อสร้างช่วงงานสถาปัตยกรรมและงานปรับปรุงสภาพ ซึ่งอาจพบทั้งเศษกระเบื้อง เศษอิฐที่ไม่ได้ใช้ เศษปูนก่อและปูนฉาบ ก้อนปูน บรรจุภัณฑ์ และขยะต่างๆ ปนอยู่ในกองเดียวกัน นอกจากนี้ยังอาจพบมากในงานรื้อถอนที่ไม่มีการจัดการที่ดีพอ ซึ่งอาจพบวัสดุที่เป็นอันตรายปนเปื้อนมาด้วย

แอสฟัลต์

เนื่องจากถนนหลักส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นถนนแอสฟัลต์ (กรมทางหลวง, 2549) ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนถนนจึงประกอบด้วยแอสฟัลต์ในปริมาณมาก ในขณะที่อาจมีส่วนประกอบของ หิน กรวด ดิน และทราย จากวัสดุพื้นทางและวัสดุรองพื้นทางผสมร่วมกับแอสฟัลต์ แอสฟัลต์อาจได้มาจากแหล่งที่มาต่อไปนี้

- งานการก่อสร้างถนนใหม่ หรืองานปรับปรุงสภาพถนนเดิม
- แอสฟัลต์ที่ผสมเกินหรือคุณภาพที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน
- งานรื้อถอน วัสดุกันซึมบนคาน้ำฟ้าอาคาร
- งานขุดเจาะสำหรับงานปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค และ
- งานซ่อมแซมถนนสายรองบางส่วน

ส่วนใหญ่งานสองแบบแรกถ้ามีการจัดการที่ดีจะพบว่ามีการคัดแยกวัสดุดีมาก และมีการปนเปื้อนน้อยมาก เหมาะแก่การนำกลับไปใช้ใหม่โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการมากนัก ส่วนงานในลักษณะสามแบบหลัง พบว่ามีการผสมร่วมกับวัสดุอื่นค่อนข้างมากอาทิเช่น ดิน คอนกรีต และวัสดุไม่พึงประสงค์อื่นๆ

วัสดุอื่นๆ

ของเสียประเภทอื่นๆ อาทิเช่น เหล็ก จะถูกนำไปถลุงและนำกลับมาใช้ใหม่ในขณะที่วงกบไม้ กระเบื้องหลังคา กระจก แผ่นยิปซัม ส่วนตกแต่งภายใน และงานตกแต่งสถาปัตยกรรมภายนอก จะนำไปใช้ซ้ำอีกที่ รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงในหัวข้อที่ 7-7

2.3 ลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล

การตรวจสอบลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล ได้ทำการเก็บตัวอย่างตามสถานที่กองเก็บและซื้อขายวัสดุของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลจำนวน 6 แห่ง โดยตำแหน่งที่เก็บแสดงในรูปที่ 2.1 ลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลจำแนกด้วยสายตาเบื้องต้น มีดังต่อไปนี้

สถานที่กองเก็บแห่งที่ 1

สถานที่กองเก็บที่ 1 เป็นสถานที่ซึ่งมีปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลไม่มากนัก มีการจัดการแยกประเภทของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลออกจากกันอย่างชัดเจน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์คอนกรีต แผ่นพื้นคอนกรีต โครงสร้างคอนกรีตและท่อ ของเสียจากกระบวนการผลิตบล็อกคอนกรีต ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรีไซเคิลและเศษกระเบื้อง แต่อย่างไรก็ตามสถานที่กองเก็บนี้ไม่มีเครื่องมือที่ช่วยทำให้ขนาดของของเสียเล็กลง ดังนั้น โครงสร้างคอนกรีตและผลิตภัณฑ์คอนกรีตส่วนใหญ่จะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ (เกินกว่า 1 เมตร) และซากคอนกรีตส่วนใหญ่มีเหล็กติดอยู่ ของเสียจากการก่อสร้างส่วนใหญ่นำไปใช้สำหรับงานถมที่ งานปรับระดับ และงานทำนบกั้น นอกจากนี้สถานที่กองเก็บแห่งนี้มีการขายวัสดุจากธรรมชาติ จำพวก หิน ทราย และดิน ด้วย ตัวอย่างการกองเก็บแสดงในรูปที่ 2.2-2.4



รูปที่ 2.1 แผนที่สถานที่ท่องเที่ยวที่ใช้ในการตรวจสอบลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ก. เสาค้ำที่ถูกตัดออก



ข. แผ่นพื้น



ค. เสาค้ำหัก



รูปที่ 2.2 ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนได้จากองค์ประกอบ โครงสร้างและผลิตภัณฑ์คอนกรีตและผ่านการคัดแยกแหล่งที่มา (สถานที่กองเก็บที่ 1) โดยที่
ก. เสาค้ำที่ถูกตัดออก ข. แผ่นพื้น ค. เสาค้ำหัก

ก. เศษปูนก่อและปูนฉาบ



ข. เศษจากบล็อกรื้อถอนระหว่างกระบวนการผลิต



รูปที่ 2.3 ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนได้จากของเสียจากการก่อ การฉาบ และจากบล็อกรื้อถอนที่บดละเอียด และผ่านการคัดแยกแหล่งที่มา (สถานที่กองเก็บที่ 1) โดยที่ ก. เศษปูนก่อและปูนฉาบ ข. เศษจากบล็อกรื้อถอนระหว่างกระบวนการผลิต



รูปที่ 2.4 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 1

สถานที่กองเก็บแห่งที่ 2

สถานที่กองเก็บแห่งที่ 2 เป็นสถานที่ซึ่งมีปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนมาก มีการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเข้ามาและนำออกไปค่อนข้างบ่อย ส่วนใหญ่พบว่าเป็นของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน พบว่ามีการนำเอาของเสียประเภทคอนกรีตที่มีการทำให้ขนาดเล็กลงมากองรวมกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน ส่วนผลิตภัณฑ์คอนกรีตที่มีขนาดใหญ่ หรือโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่จะแยกกองไว้ เพื่อจะนำเครื่องมือมาตัดให้คอนกรีตมีขนาดเล็กลงก่อนนำไปกองรวมกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน นอกจากนี้ยังพบว่าในแต่ละกองมีความแปรปรวนค่อนข้างสูงมาก มีองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนและขนาดแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้สำหรับงานถมที่ ตัวอย่างของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 2 แสดงในรูปแบบที่ 2.5-2.8

สถานที่กองเก็บแห่งที่ 3

สถานที่กองเก็บที่ 3 เป็นสถานที่ซึ่งมีปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนไม่มากนัก ของเสียทั้งหมดเป็นของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน ของเสียจากโครงสร้างคอนกรีตที่มีขนาดใหญ่จะถูกนำไปกองรวมกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน พบว่าในแต่ละกองมีความแปรปรวนค่อนข้างปานกลาง มีองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนและขนาดแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ส่วนใหญ่มีดินเป็นองค์ประกอบร่วมกับคอนกรีต และมีเศษพลาสติกและขยะปะปนมากองด้วย ตัวอย่างของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 3 แสดงในรูปแบบที่ 2.9-2.10

สถานที่กองเก็บแห่งที่ 4

สถานที่กองเก็บที่ 4 เป็นสถานที่ซึ่งมีปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนค่อนข้างมาก ของเสียทั้งหมดเป็นของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากการตรวจสอบด้วยสายตาพบว่า ของเสียจากสถานที่กองเก็บนี้มีวัสดุไม่พึงประสงค์และปริมาณการปนเปื้อนสูงที่สุดจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่งที่ทำการสำรวจ นอกจากนี้ยังพบว่าวัสดุที่เป็นอันตราย ทั้งยางรถยนต์ สายไฟ กระจกสี ขวดแก้ว พลาสติก ไม้ หลอดไฟ กระเบื้องหลังคา และอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่า ในแต่ละกองมีความแปรปรวนสูงมาก มีองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ของเสียส่วนใหญ่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก และมีการย่อยขนาดลงโดยใช้รถตักและแรงคน

ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนส่วนใหญ่จะนำผสมกับหน้าดิน และนำไปใช้สำหรับงานถมที่ ตัวอย่างของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 4 ดังรูปที่ 2.11-2.14

ก. ดินผสมกับเศษปูน



ข. เศษบล็อกมวลเบาที่แตกหัก



ค. องค์ประกอบและปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละตำแหน่ง



รูปที่ 2.5 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 2 โดยที่
ก. ดินผสมกับเศษปูน ข. เศษบล็อกมวลเบาที่แตกหัก ค. องค์ประกอบและปริมาณที่แตกต่างกันใน
แต่ละตำแหน่ง

ก. เสาค้ำสี่เหลี่ยมที่แตกหัก



ข. เสารูปตัวไอที่แตกหรือไม่ได้มาตรฐาน



ค. แผ่นพื้นที่แตก



รูปที่ 2.6 ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนได้จากองค์ประกอบ โครงสร้างและผลิตภัณฑ์
คอนกรีต ระหว่างรอการบดย่อย (สถานที่กองเก็บที่ 2) โดยที่
ก. เสาค้ำสี่เหลี่ยมที่แตกหัก ข. เสารูปตัวไอที่แตกหรือไม่ได้มาตรฐาน ค. แผ่นพื้นที่แตก

ก. ฐานรากคอนกรีตและคอนกรีตขนาดใหญ่



ข. ผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปที่ย่อยขนาด



รูปที่ 2.7 โครงสร้างคอนกรีตที่ย่อยขนาดปนกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน (สถานที่กองเก็บที่ 2) โดยที่ ก. ฐานรากคอนกรีตและคอนกรีตขนาดใหญ่ ข. ผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปที่ย่อยขนาด



รูปที่ 2.8 ขยะและวัสดุอันตรายปนกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน (สถานที่กองเก็บที่ 2)

ก. คอนกรีตและดินเป็นองค์ประกอบหลัก



ข. ขยะปนเปื้อน



รูปที่ 2.9 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 3 โดยที่
ก. คอนกรีตและดินเป็นองค์ประกอบหลัก ข. ขยะปนเปื้อน



รูปที่ 2.10 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนร่วมกับคอนกรีตขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ย่อยขนาด
(สถานที่กองเก็บที่ 3)



รูปที่ 2.11 พื้นที่โดยรวมของสถานที่กองเก็บที่ 4

ก. ขยะ กระป๋องสี ยางรถยนต์ ถุงปูน บรรจุก๊าซ กระเบื้อง พลาสติก อื่นๆ



ข. บล็อก คอนกรีต แก้ว ไม้ โฟม เป็นต้น



รูปที่ 2.12 ขยะและวัสดุอันตรายปนกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนจำนวนมาก (สถานที่กองเก็บที่ 4) โดยที่ ก. ขยะ กระป๋องสี ยางรถยนต์ ถุงปูน บรรจุก๊าซ กระเบื้อง พลาสติก อื่นๆ ข. บล็อกคอนกรีต แก้ว ไม้ โฟม เป็นต้น



รูปที่ 2.13 การเตรียมดินเพื่อนำมาผสมร่วมกับของเสียผสมจากการก่อสร้างและรีดอนที่มีปริมาณการปนเปื้อนมาก (สถานที่กองเก็บที่ 4)



รูปที่ 2.14 การย่อยขนาดคอนกรีตเพื่อนำเหล็กออกโดยใช้แรงคน (สถานที่กองเก็บที่ 4)

สถานที่กองเก็บแห่งที่ 5

สถานที่กองเก็บที่ 5 เป็นสถานที่กองเก็บชั่วคราวสำหรับงานซ่อมบำรุงผิวทางถนนแอสฟัลต์ สถานที่กองเก็บแห่งนี้มีการจำแนกประเภทของของเสียอย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นแอสฟัลต์ คอนกรีตและคอนกรีตปูทางเท้า และดิน ขนาดของเสียส่วนใหญ่จะมีขนาดใหญ่ และก่อนขนส่งจะมีการย่อยให้ขนาดเล็กลงด้วยหัวของรถดัก ของเสียทั้งหมดส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้สำหรับงานถมที่ตัวอย่างของเสียจากงานซ่อมบำรุงผิวทางถนนแอสฟัลต์จากสถานที่กองเก็บที่ 5 แสดงในรูปที่ 2.15-2.18



รูปที่ 2.15 กองแอสฟัลต์ที่ผ่านการคัดแยกชนิดของเสียจากการรื้อถอนถนน (สถานที่กองเก็บที่ 5)



รูปที่ 2.16 กองคอนกรีตที่ผ่านการคัดแยกชนิดของเสียจากการรื้อถอนถนน (สถานที่กองเก็บที่ 5)



รูปที่ 2.17 กองบล็อกคอนกรีตปนกับดินจากของเสียจากการรื้อถอนถนน (สถานที่กองเก็บที่ 5)



รูปที่ 2.18 การบดย่อยขนาดชนิดของเสี่ยประเภทแอสฟัลต์ (สถานที่กองเก็บที่ 5)

สถานที่กองเก็บแห่งที่ 6

สถานที่กองเก็บที่ 6 เป็นสถานที่ซึ่งของเสี่ยส่วนใหญ่ได้มาจากการซ่อมถนน ทางเท้า และระบบสาธารณูปโภค ของเสี่ยส่วนใหญ่เป็นของเสี่ยผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอน ส่วนใหญ่ประกอบด้วย ดิน คอนกรีต บล็อกคอนกรีต คอนกรีตปูทางเท้า นอกจากนี้ยังพบวัสดุไม่พึงประสงค์ เช่น เศษกระเบื้อง พลาสติก กระจก และอื่นๆ พบว่าในแต่ละกองมีความแปรปรวนค่อนข้างอยู่ในระดับปานกลาง มีองค์ประกอบของของเสี่ยจากการก่อสร้างและรื้อถอนและขนาดแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ตัวอย่างของเสี่ยจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 6 แสดงในรูปที่ 2.19-2.20



รูปที่ 2.19 พื้นที่โดยรวมของสถานที่กองเก็บที่ 6

ก. เศษปูน คอนกรีต ดิน อิฐ กระเบื้องไม้ และอื่นๆ



ข. คอนกรีต ไม้ ถุง บรรจุกัณฑ์ กระเบื้องปูพื้น และอื่นๆ



ค. คอนกรีต ไม้ ถุงปูน พลาสติก ดินยางรถยนต์ และอื่นๆ



รูปที่ 2.20 ของเสียผสมจากการก่อสร้างและรื้อถอนมีองค์ประกอบแต่ละตำแหน่งแตกต่างกันมาก (สถานที่กองเก็บที่ 6) โดยที่ ก. เศษปูน คอนกรีต ดิน อิฐ กระเบื้องไม้ และอื่นๆ ข. คอนกรีต ไม้ ถุง บรรจุกัณฑ์ กระเบื้องปูพื้น และอื่นๆ ค. คอนกรีต ไม้ ถุงปูน พลาสติก ดิน ยางรถยนต์ และอื่นๆ

2.3.1 มาตรฐานวิธีการทดสอบ

มาตรฐานและวิธีการทดสอบที่ใช้ในการหาลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนมีดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

วิธีการทดสอบนี้ดัดแปลงมาจากมาตรฐาน BS 8500-2 (2002) เพื่อใช้หาองค์ประกอบและปริมาณวัสดุที่ผสมอยู่ในของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน วิธีการเก็บตัวอย่างทำตาม ASTM D 75 และลดขนาดตัวอย่างลงตาม ASTM C 702 หลังจากนั้นทำการอบตัวอย่างที่อุณหภูมิ $40\pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งน้ำหนักตัวอย่างทดสอบคงที่ ทำการร่อนตัวอย่างทดสอบผ่านตะแกรงขนาด 63 มม. และตะแกรงขนาด 9.5 มม. ส่วนที่ค้างบนตะแกรง 63 มม. และส่วนที่ผ่านตะแกรง 9.5 มม. จะไม่นำมาทดสอบ ในขณะที่ส่วนตัวอย่างที่อยู่ระหว่างตะแกรง 63 มม. และ 9.5 มม. จะถูกนำมาลดขนาดอีกที เพื่อให้สามารถทำการทดสอบซ้ำได้ โดยปริมาณตัวอย่างที่นำมาใช้ต้องมีไม่น้อยกว่า 500 กรัมหรือน้ำหนักไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมสำหรับขนาดอนุภาคในตัวอย่างใหญ่สุด 63 มม. หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนักตัวอย่างทดสอบและบันทึกค่า (M_{total}) อนุภาคในแต่ละตัวอย่างจะวางแผ่ลงบนถาดหน้ากว้างขนาดใหญ่ และทำการคัดแยกอนุภาคต่างๆ ด้วยมือ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังต่อไปนี้ คอนกรีต มวลรวมน้ำหนักปกติ วัสดุก่อ วัสดุบล็อกมวลเบา แอสฟัลต์ และวัสดุอื่นๆ หลังจากที่แยกแต่ละกลุ่มตามที่กำหนดแล้ว จะนำมาชั่งน้ำหนักและบันทึกค่า ($M_{\text{subscript}}$) แล้วนำมาคำนวณองค์ประกอบโดยมวลคิดเป็นร้อยละ ($P_{\text{subscript}}$) ตามแต่ละกลุ่มที่ทำการแยก ดังสมการต่อไปนี้

$$P_{\text{Subscript}} = \frac{100M_{\text{Subscript}}}{M_{\text{Total}}}$$

การหาขนาดคละของมวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียด

การทดสอบนี้ทำตามมาตรฐาน ASTM C 136 และ AASHTO T27 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาขนาดคละของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน วิธีการเตรียมตัวอย่างทำตาม ASTM D 75 และลดขนาดตัวอย่างลงตาม ASTM C 702 หลังจากนั้นทำการอบตัวอย่างที่อุณหภูมิ $110\pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ ขนาดตัวอย่างทดสอบมวลรวมละเอียดที่ใช้ประมาณ 300 กรัม ในขณะที่มวลรวมหยาบใช้ 35 กิโลกรัมสำหรับขนาดอนุภาคใหญ่สุด 63 มม.

การทดสอบทำโดยชั่งน้ำหนักตัวอย่างทดสอบและนำตัวอย่างทดสอบร้อนผ่านตะแกรงขนาดตะแกรงมาตรฐานที่ใช้ร่อนหาขนาดกลมรวมหลายบคือ ตะแกรงขนาด 4.75 มม. 9.5 มม. 12.5 มม 19.0 มม. 25.0 มม. 37.5 มม. 50 มม. 63 มม. 75 มม. และ 90 มม. ส่วนขนาดตะแกรงมาตรฐานที่ใช้ร่อนหาขนาดกลมรวมละเอียดคือ ตะแกรงขนาด 4.75 มม. 2.36 มม. 1.18 มม. 600 ไมโครเมตร 300 ไมโครเมตร 150 ไมโครเมตร และ 75 ไมโครเมตร ร่อนตัวอย่างทดสอบจนกระทั่งไม่มีเศษเหลือในแต่ละตะแกรงผ่านเกินกว่าร้อยละ 1 ภายใน 1 นาที หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนักที่ค้างบนแต่ละตะแกรง และคำนวณน้ำหนักร้อยละที่ผ่านตะแกรง ร้อยละที่ค้างบนตะแกรงของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

การหาความถ่วงจำเพาะและปริมาณการดูดซึมของมวลรวมหยาบ

การทดสอบนี้ทำตามมาตรฐาน ASTM C 127 และ AASHTO T85 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าความถ่วงจำเพาะและค่าการดูดซึมของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน การเตรียมตัวอย่างทำตาม ASTM D 75 และลดขนาดตัวอย่างลงตาม ASTM C 702 หลังจากนั้นร่อนตัวอย่างทดสอบผ่านตะแกรงเบอร์ 4 และนำส่วนที่ค้างบนตะแกรงมาล้างน้ำ และนำไปอบที่อุณหภูมิ $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ ขนาดตัวอย่างทดสอบมวลรวมหยาบที่ใช้ประมาณ 8 กิโลกรัมสำหรับขนาดอนุภาคใหญ่สุด 50 มม.

การทดสอบทำโดยแช่ตัวอย่างทดสอบลงในน้ำเป็นระยะเวลา 15-19 ชั่วโมง หลังจากนั้นเทน้ำออก และเช็ดตัวอย่างทดสอบด้วยผ้าแห้งจนกระทั่งผิวของอนุภาคไม่มีน้ำติดอยู่ ทำการชั่งน้ำหนักสภาพตัวอย่างที่อิ่มตัวผิวแห้งนี้ และบันทึกค่า (B) หลังจากนั้นนำตัวอย่างในสภาพอิ่มตัวผิวแห้งไปชั่งในน้ำและบันทึกค่า (C) และนำตัวอย่างที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ และทำการชั่งน้ำหนัก (A) ค่าความถ่วงจำเพาะอบแห้ง (Oven-dried bulk specific gravity) ความถ่วงจำเพาะอิ่มตัวผิวแห้ง (Saturated-surface-dry bulk specific gravity) ค่าความถ่วงจำเพาะปรากฏ (Apparent specific gravity) ค่าการดูดซึม (Water absorption) คำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{Bulk spgr}(OD) &= \frac{A}{B-C} \\ \text{Bulk spgr}(SSD) &= \frac{B}{B-C} \\ \text{Apparent spgr} &= \frac{A}{A-C} \\ \text{Absorption, \%} &= \frac{B-A}{A} \times 100 \end{aligned}$$

การหาความถ่วงจำเพาะและค่าการดูดซึมน้ำของมวลรวมละเอียด

การทดสอบนี้ทำตามมาตรฐาน ASTM C 128 และ AASHTO T84 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าความถ่วงจำเพาะและค่าการดูดซึมน้ำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล การเตรียมตัวอย่างทำตาม ASTM D 75 และลดขนาดตัวอย่างลงตาม ASTM C 702 หลังจากนั้น ร่อนวัสดุทดสอบผ่านตะแกรงเบอร์ 4 และนำส่วนที่ผ่านตะแกรงไปล้างน้ำ และนำไปอบที่อุณหภูมิ $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ ขนาดตัวอย่างทดสอบมวลรวมละเอียดที่ใช้ประมาณ 1 กิโลกรัม

การทดสอบทำโดยจุ่มตัวอย่างทดสอบลงในน้ำเป็นระยะเวลา 15-19 ชั่วโมง หลังจากนั้นเทน้ำออก นำตัวอย่างทดสอบไปแผ่ลงบนภาชนะผิวเรียบ ใช้ลมร้อนเป่าเบาๆ จนกระทั่งตัวอย่างทดสอบอยู่ในสภาวะเริ่มไหลเองได้ นำตัวอย่างที่ได้ใส่ลงในกรวยพอลวย และใช้เหล็กกระทุ้ง 25 ครั้งตรงๆ แล้วค่อยๆ ดึงกรวยขึ้นถ้าผิววัสดุยังคงมีความชื้น มวลรวมละเอียดจะคงรูปกรวยอยู่เป่าลมต่อจนกระทั่งเมื่อดึงกรวยขึ้นตรงๆ วัสดุมวลรวมละเอียดเริ่มละลาย แสดงถึงสภาพตัวอย่างที่อิ่มตัวผิวแห้ง ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่อิ่มตัวผิวแห้ง และบันทึกค่า (S) หลังจากนั้นใส่ตัวอย่างในสภาพอิ่มตัวผิวแห้งลงในขวดแก้ว แล้วเติมน้ำถึงขีดที่กำหนด 500 ซีซี กลิ้งขวดบนพื้นราบให้ฟองอากาศออกให้หมด ปรับระดับน้ำอีกทีให้ถึงขีดที่กำหนด นำไปชั่งในน้ำและบันทึกค่า (C) หลังจากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ (A) เติมน้ำในขวดทดสอบอีกทีจนถึงขีดบอกริมมาตร 500 ซีซี แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก (B) ค่าความถ่วงจำเพาะอบแห้ง (Oven-dried bulk specific gravity) ความถ่วงจำเพาะอิ่มตัวผิวแห้ง (Saturated-surface-dry bulk specific gravity) ค่าความถ่วงจำเพาะปรากฏ (Apparent specific gravity) ค่าการดูดซึมน้ำ (Water absorption) คำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Bulk spgr (OD)} = \frac{A}{B + S - C}$$

$$\text{Bulk spgr (SSD)} = \frac{S}{B + S - C}$$

$$\text{Apparent spgr} = \frac{A}{B + A - C}$$

$$\text{Absorption, \%} = \frac{S - A}{A} \times 100$$

การทดสอบหาก่อนดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายในมวลรวม

การทดสอบนี้ทำตามมาตรฐาน ASTM C 142 และ AASHTO T112 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายในของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล การเตรียมตัวอย่างทำตาม ASTM D 75 และลดขนาดตัวอย่างลงตาม ASTM C 702 และนำไปอบที่อุณหภูมิ

10±5°C จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ มวลรวมละเอียดที่ใช้ทดสอบต้องมีขนาดอนุภาคหยาบกว่า 1.18 มม. ประมาณ 25 กรัม ในขณะที่มวลรวมหยาบที่ใช้แยกขนาดตามตะแกรงร่อน 4.75 มม. 9.5 มม. 19 มม. และ 37.5 มม. ตัวอย่างทดสอบต้องมีน้ำหนักตามตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 น้ำหนักต่ำสุดสำหรับการใช้ทดสอบในแต่ละตัวอย่าง

ขนาดช่วงตัวอย่างที่ทดสอบ	น้ำหนักตัวอย่าง (กก.)
4.75 มม. ถึง 9.5 มม.	1
9.5 มม. ถึง 19.0 มม.	2
19.0 มม. ถึง 37.5 มม.	3
เกินกว่า 37.5 มม.	5

การทดสอบทำโดยชั่งน้ำหนักตามช่วงตัวอย่างที่ทดสอบและบันทึก (M) และนำตัวอย่างมาแผ่กระจายในภาชนะให้บาง เหน้าให้ท่วมเป็นเวลา 24±4 ชั่วโมง จากนั้นใช้หัวแม่มือและนิ้วชี้ค่อยๆ บีบหรือกลิ้งลงบนนิ้วมือ เพื่อให้เม็ดตัวอย่างหลุดออกจากกัน ขนาดอนุภาคที่แตกโดยใช้มือกดเรียกว่า อนุภาคก้อนดินเหนียวหรือวัสดุที่แตกหักง่าย หลังจากนั้นนำตัวอย่างไปร่อนผ่านตะแกรงดังตารางที่ 2.2 โดยวิธีล่าง

ตารางที่ 2.2 ตะแกรงที่ใช้สำหรับการแยกก้อนดินเหนียวและขนาดอนุภาคที่แตกหักง่าย

ขนาดของก้อนตัวอย่างที่นำมาทดสอบ	ขนาดตะแกรง สำหรับแยกส่วนก้อนดินเหนียวและวัสดุที่แตกหักง่าย
1.18 มม. ถึง 4.75 มม.	850 ไมโครเมตร
4.75 มม. ถึง 9.5 มม.	2.36 มม.
9.5 มม. ถึง 19.0 มม.	4.75 มม.
19.0 มม. ถึง 37.5 มม.	4.75 มม.
เกินกว่า 37.5 มม.	4.75 มม.

นำตัวอย่างที่ค้างบนตะแกรงไปอบที่อุณหภูมิ 110±5°C จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก (R) ปริมาตรร้อยละของก้อนดินเหนียวและขนาดเม็ดที่แตกหักง่าย (P) คำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$P = \left[\frac{(M - R)}{M} \right] \times 100$$

การทดสอบหาความต้านทานแรงเสียดทานของมวลรวม

การทดสอบนี้ทำตามมาตรฐาน ASTM C535 เพื่อทดสอบความต้านทานการเสียดสีของของเสียดจากการก่อสร้างและรื้อถอน การเตรียมตัวอย่างทำตาม ASTM D 75 และลดขนาดตัวอย่างลงตาม ASTM C 702 หลังจากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปล้างน้ำ และนำไปอบที่อุณหภูมิ $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ ร่อนตัวอย่างผ่านตะแกรงขนาด 50 มม. 37.5 มม. และ 25 มม. เพื่อให้ได้ตัวอย่างทดสอบที่ผ่านตะแกรง 50 มม. และค้ำบนตะแกรง 37.5 มม. จำนวน 5 กิโลกรัม และตัวอย่างที่ผ่านตะแกรง 37.5 มม. และค้ำบนตะแกรง 25 มม. จำนวน 5 กิโลกรัม และนำตัวอย่างที่ผ่านการคัดแยกไปชั่งน้ำหนัก (A)

นำตัวอย่างที่ได้ใส่ลงในเครื่องทดสอบลอสเองเจลลิส เปิดเครื่องให้หมุนด้วยความเร็ว 30-33 รอบต่อนาที จำนวน 1,000 รอบ หลังจากนั้นนำตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบลอสเองเจลลิสไปร่อนผ่านตะแกรง 1.70 มม. ตัวอย่างที่ค้ำบนตะแกรงจะถูกนำไปล้าง และนำไปอบที่อุณหภูมิ $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ จนกระทั่งมีน้ำหนักคงที่ และนำไปชั่งน้ำหนัก (B) ค่าความต้านทานแรงเสียดทานคำนวณได้จากร้อยละการสูญเสียดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Abrasion loss, \%} = \frac{(A - B)}{A} \times 100$$

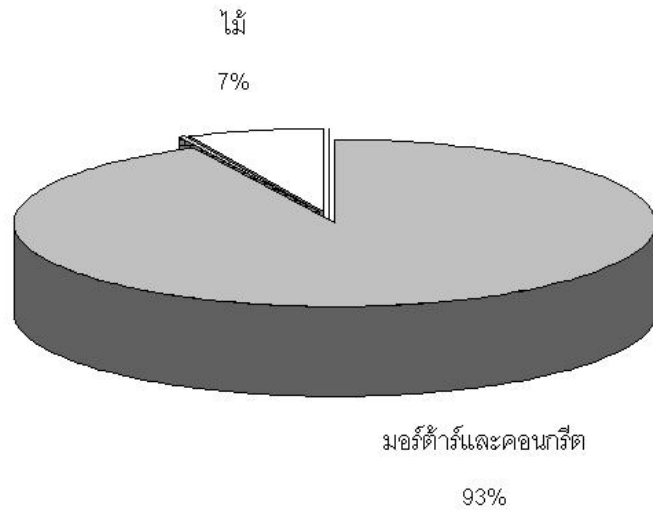
2.3.2 ผลจากการทดสอบ

ผลจากการทดสอบลักษณะสมบัติของของเสียดจากสถานที่กองเก็บและซื้อขายวัสดุของเสียดจากการก่อสร้างและรื้อถอนจำนวน 6 แห่ง ที่ได้เข้ามาแล้วข้างต้น และสุ่มเก็บตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งของเสียดจากการก่อสร้างและรื้อถอนตามข้างถนน มีดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของของเสียดจากการก่อสร้างและรื้อถอน

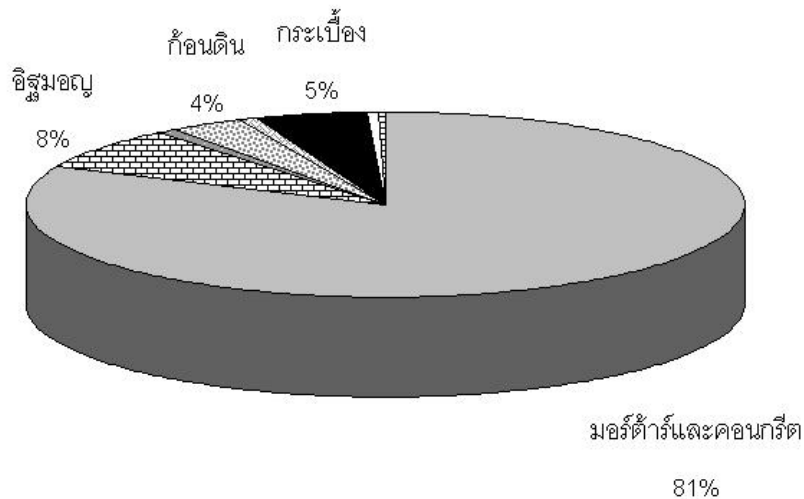
จากการศึกษาองค์ประกอบของของเสียดจากการก่อสร้างและรื้อถอน ขนาดอนุภาคที่อยู่ระหว่าง 9.5 มม. ถึง 63 มม. พบว่าแต่ละแห่งมีองค์ประกอบโดยเฉลี่ยที่แตกต่างกัน

สถานที่กองเก็บที่ 1 ซึ่งมีการจัดการแยกประเภทของของเสียดจากการก่อสร้างและรื้อถอน ออกจากกันอย่างชัดเจนพบว่าองค์ประกอบหลักคือ คอนกรีตมีถึงร้อยละ 92.7 ในขณะที่องค์ประกอบรองคือ เศษไม้มีประมาณร้อยละ 7.1 ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ พบว่ามีปริมาณน้อยมาก ดังแสดงในรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 1

สถานที่กองเก็บที่ 2 จากการจำแนกด้วยสายตาเบื้องต้นที่พบว่ามียังมีองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด และมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการนำเอาขยะจากการก่อสร้างมากองร่วมกับเศษคอนกรีต เมื่อนำมาศึกษาองค์ประกอบตามมาตรฐานพบว่ามีความแปรปรวนระหว่างตำแหน่งที่เก็บสูง องค์ประกอบหลักโดยเฉลี่ยพบว่าคือ คอนกรีตมีถึงร้อยละ 81.5 ในขณะที่องค์ประกอบรองพบก็คือ อิฐมอญมีประมาณร้อยละ 7.6 นอกจากนี้ยังพบว่าการปนเปื้อนจากองค์ประกอบอื่นๆ จำนวนมาก อาทิเช่น เศษกระเบื้อง ก้อนดิน พลาสติก เศษแก้ว เศษเหล็ก บล็อกมวลเบา และอื่นๆ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 2.22

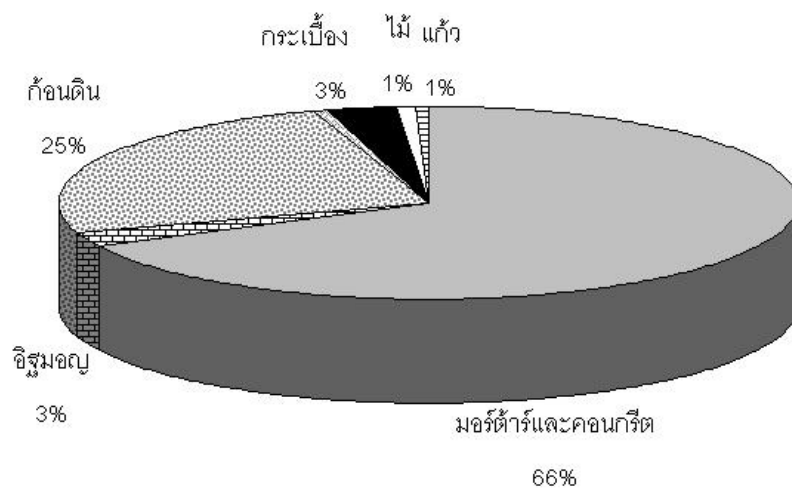


รูปที่ 2.22 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 2

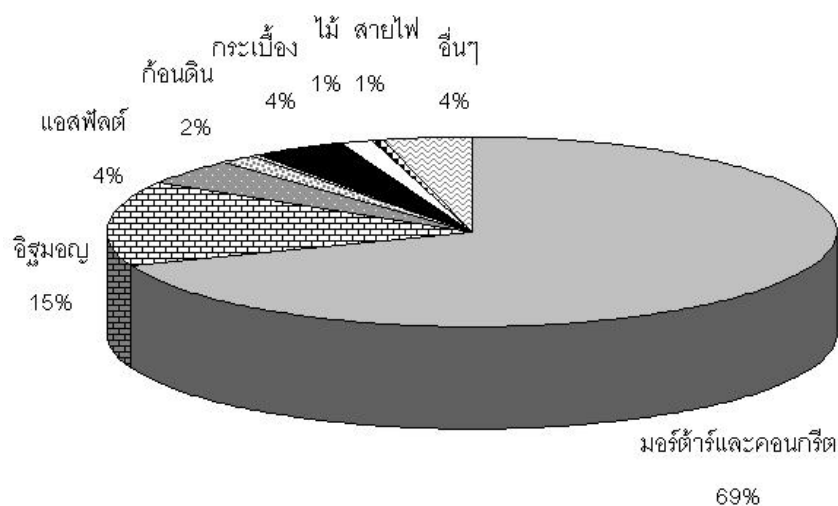
สถานที่กองเก็บที่ 3 จากการจำแนกด้วยสายตาเบื้องต้นที่พบว่าส่วนใหญ่มีดินเป็นองค์ประกอบร่วมกับคอนกรีต และมีการปนเปื้อนจากเศษพลาสติกและขยะในกองด้วย เมื่อนำมา

ศึกษาองค์ประกอบตามมาตรฐานพบว่ามีองค์ประกอบหลักคือ คอนกรีตโดยเฉลี่ยร้อยละ 67.5 ในขณะที่องค์ประกอบรองคือ ก้อนดินโดยเฉลี่ยร้อยละ 25.0 ส่วนอิฐมอญพบว่ามีปริมาณเพียงร้อยละ 2.5 และพบว่ามีปริมาณเศษกระเบื้อง ไม้ พลาสติกและแก้ว จำนวนมาก ดังแสดงในรูปที่ 2.23

สถานที่กองเก็บที่ 4 ซึ่งพบว่าเป็นของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มีปริมาณการปนเปื้อนสูงมาก มีการนำเอาเศษขยะจากการก่อสร้างทั้งที่เป็นวัสดุเฉื่อยและวัสดุอันตรายกองรวมกัน ผลจากการศึกษาองค์ประกอบตามมาตรฐานดังแสดงในรูปที่ 2.24 พบว่าองค์ประกอบหลักคือ คอนกรีตมีประมาณร้อยละ 69.0 ส่วนองค์ประกอบรองคือ อิฐมอญมีร้อยละ 14.6 นอกจากนี้พบว่ามีปริมาณการปนเปื้อนจากขยะสูงมากที่สุดจากสถานที่กองเก็บที่ทำการศึกษาทั้งหมด อาทิ เช่น เศษกระดาษ สายไฟ พลาสติก แก้ว เศษกระเบื้องหลังคา วัสดุฉนวน หญ้า และอื่นๆ เป็นต้น

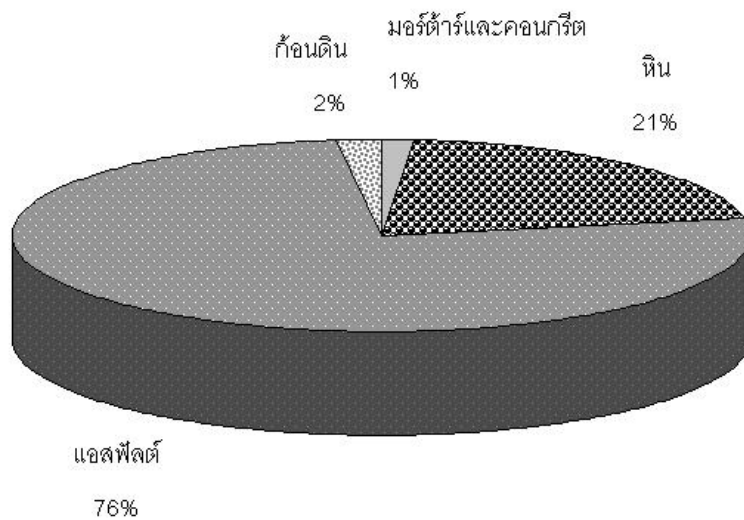


รูปที่ 2.23 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 3

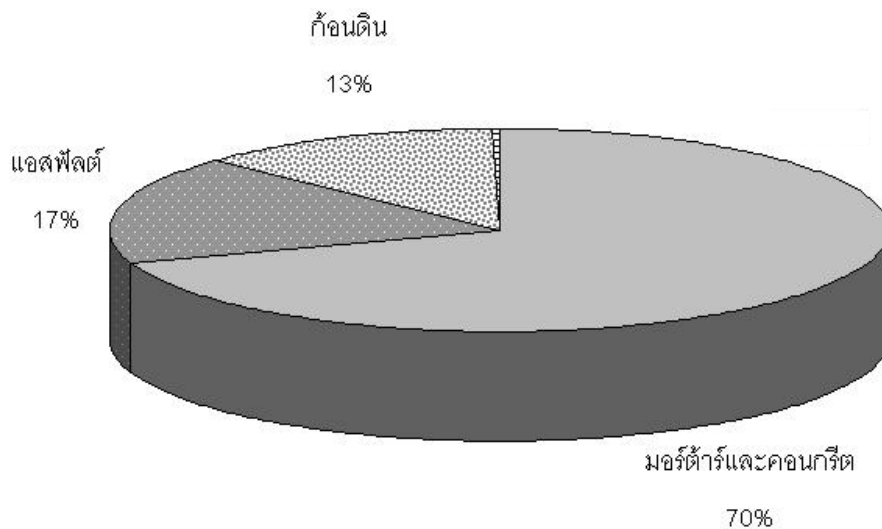


รูปที่ 2.24 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บที่ 4

สถานที่กองเก็บที่ 5 เป็นสถานที่กองเก็บชั่วคราวสำหรับงานปรับปรุงสภาพถนนเดิม มีการจำแนกประเภทของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นกองแอสฟัลต์และกองคอนกรีต ผลจากการศึกษาองค์ประกอบโดยแยกเป็นกองแอสฟัลต์และกองคอนกรีตแสดงในรูปที่ 2.25 และ 2.26 ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าแต่ละกองที่แยกมีปริมาณการปนเปื้อนน้อยมาก สำหรับกองแอสฟัลต์ (รูปที่ 2.25) พบว่ามีองค์ประกอบหลักคือแอสฟัลต์โดยเฉลี่ยถึงร้อยละ 75.9 ในขณะที่องค์ประกอบรองคือ หินที่ไม่โดนเคลือบด้วยแอสฟัลต์มีถึงร้อยละ 21.1 นอกจากนี้พบว่ามีปริมาณก้อนดินและเศษคอนกรีตค่อนข้างน้อยร้อยละ 1.8 และ 1.3 ตามลำดับ และไม่พบปริมาณการปนเปื้อนจากองค์ประกอบอื่นๆ ส่วนผลการศึกษาองค์ประกอบจากกองคอนกรีตพบว่าองค์ประกอบหลักคือคอนกรีตโดยเฉลี่ยมีปริมาณร้อยละ 69.6 ในขณะที่องค์ประกอบรองคือแอสฟัลต์และก้อนดิน มีปริมาณร้อยละ 17.4 และ 12.6 ตามลำดับ และพบเศษหญ้าและเศษไม้ปริมาณน้อยมาก

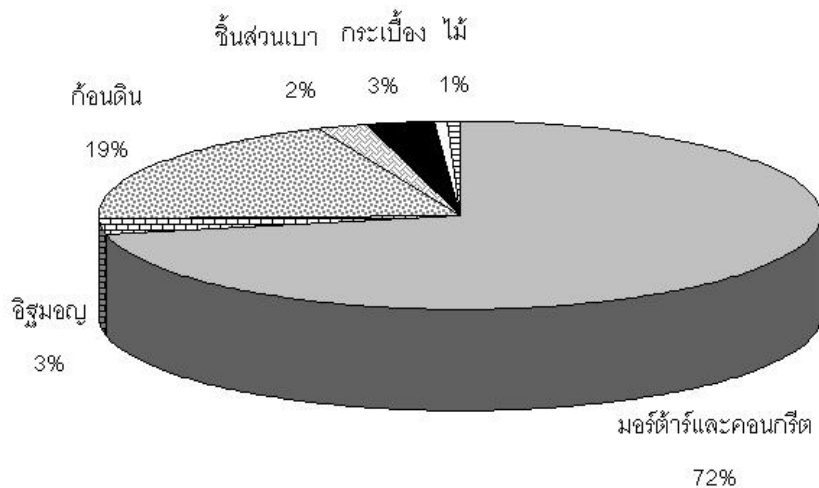


รูปที่ 2.25 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากกองแอสฟัลต์ ณ สถานที่กองเก็บที่ 5



รูปที่ 2.26 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากกองคอนกรีต ณ สถานีกองเก็บที่ 5

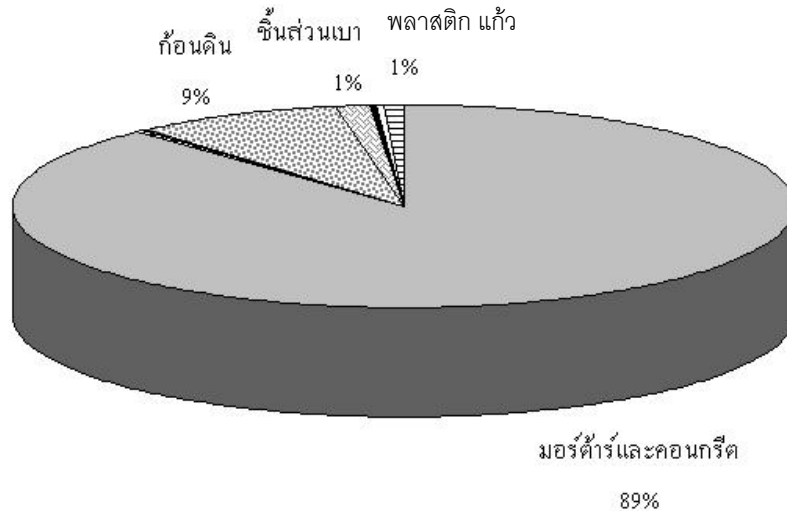
สถานีกองเก็บที่ 6 เป็นสถานีกองเก็บของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนส่วนใหญ่ ได้มาจากการขุดถนน ทางเท้า และระบบสาธารณูปโภค จากการศึกษาองค์ประกอบดังแสดงในรูปที่ 2.27 พบว่ามีปริมาณการปนเปื้อนปานกลาง องค์ประกอบหลักคือคอนกรีตโดยเฉลี่ยร้อยละ 71.6 ส่วนองค์ประกอบรองคือก้อนดินมีปริมาณร้อยละ 19.2 ส่วนอิฐมอญพบว่ามีปริมาณค่อนข้างน้อย และพบว่ามีเศษกระเบื้อง ไม้ และพลาสติกในปริมาณพอสมควร



รูปที่ 2.27 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานีกองเก็บที่ 6

นอกจากนี้ ได้มีการสุ่มเก็บตัวอย่างของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มีการลักลอบทิ้งตามข้างถนน จากการตรวจสอบด้วยสายตาเบื้องต้นพบว่าส่วนใหญ่เป็นคอนกรีต และมีขยะจากการ

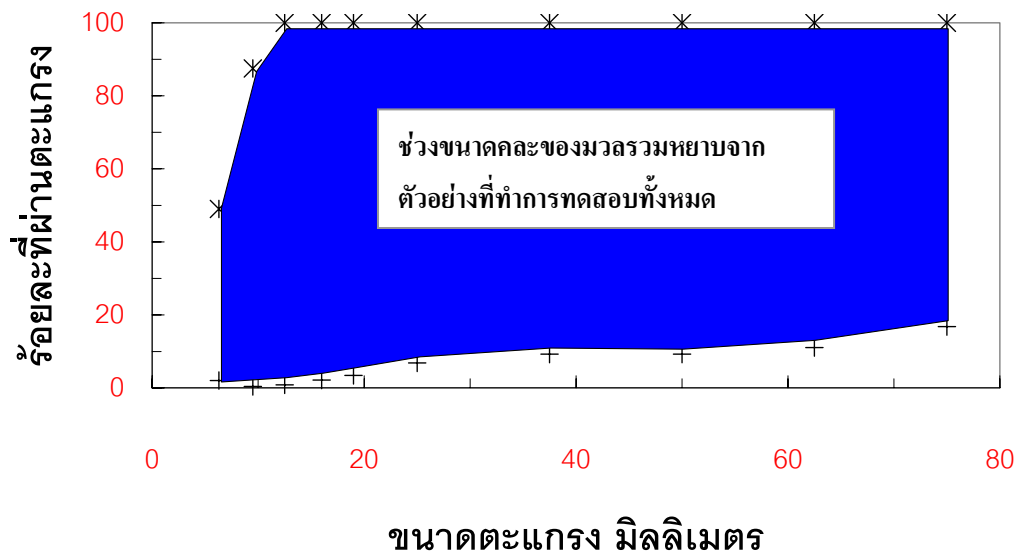
ก่อสร้างและรื้อถอนป็นอยู่ในกองพอสสมควร เมื่อทำการตรวจสอบองค์ประกอบตามมาตรฐานแสดงในรูปที่ 2.28 พบว่าองค์ประกอบหลักโดยรวมคือ คอนกรีตถึงร้อยละ 88.0 ในขณะที่องค์ประกอบรองคือ ก้อนดินร้อยละ 8.6 นอกจากนี้ยังพบว่ามีเศษบล็อกมวลเบา เศษกระเบื้อง พลาสติก กระดาษ แก้ว ฝ้าแห้ง และอื่นๆ ในปริมาณพอสสมควร



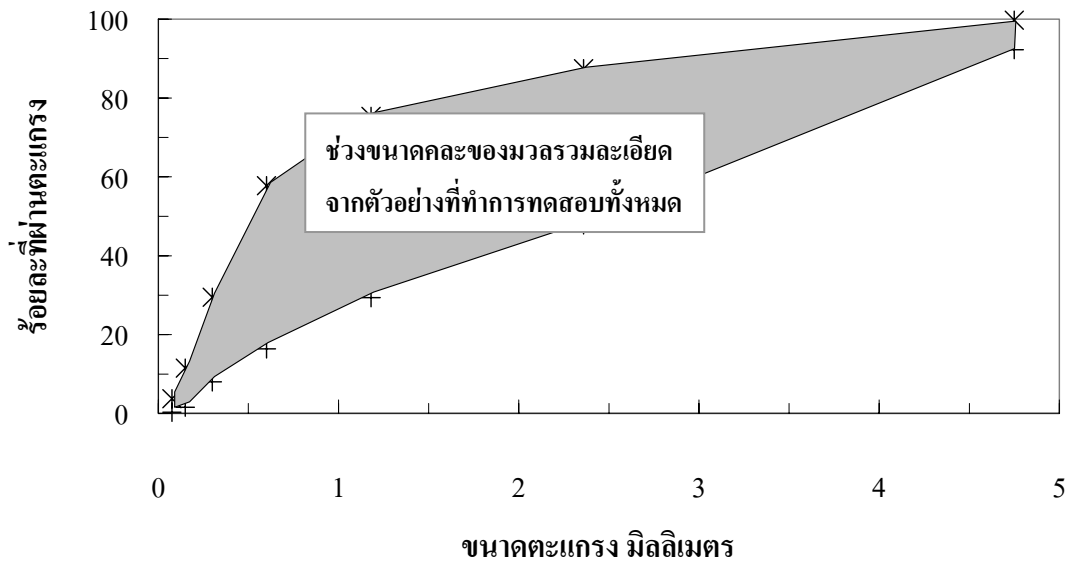
รูปที่ 2.28 ปริมาณองค์ประกอบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากตัวอย่างบริเวณที่มีการลักลอบทิ้งตามข้างถนน

ขนาดคละของมวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียด

ช่วงของขนาดคละของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนตามข้างถนน สำหรับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มีขนาดต่ำกว่า 80 เซนติเมตร มีดังรูปที่ 2.29 สำหรับมวลรวมหยาบ และรูปที่ 2.30 สำหรับมวลรวมละเอียด



รูปที่ 2.29 ช่วงของขนาดคละของมวลรวมหายที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน



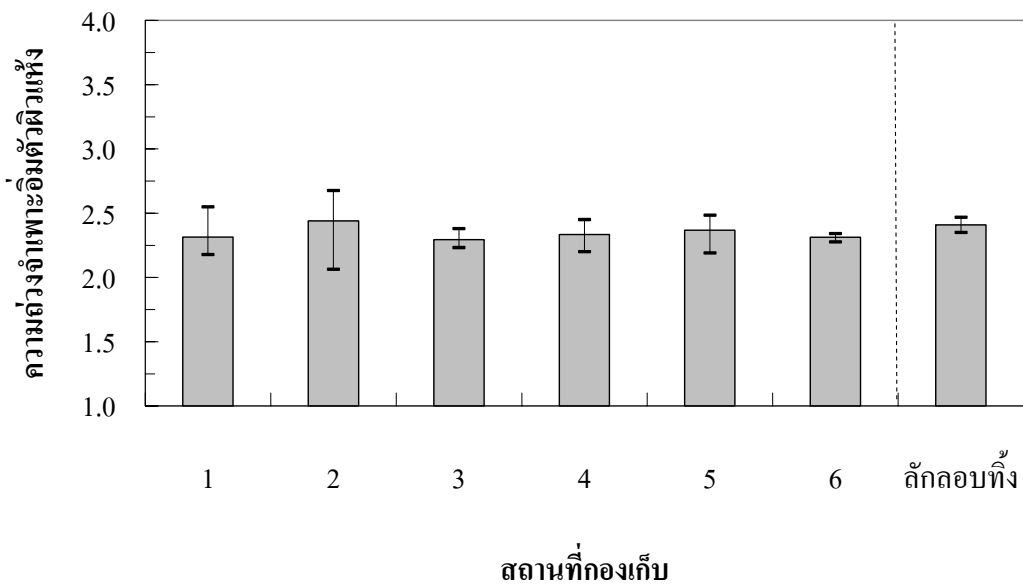
รูปที่ 2.30 ช่วงของขนาดคละของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่งและตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน

ผลจากการศึกษาพบว่าขนาดคละของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนโดยรวมมีความแปรปรวนค่อนข้างมากทั้งจากแหล่งสถานที่กองเก็บเดียวกัน และจากสถานที่กองเก็บที่แตกต่างกัน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งมวลรวมหยาบจากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนพบว่ามีช่วงขนาดคละค่อนข้างกว้างมาก และส่วนใหญ่จะพบขนาดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่ใหญ่เกินกว่า 80 เซนติเมตร เนื่องจากส่วนใหญ่ไม่ได้ผ่านกระบวนการบดย่อยใดๆ

ความถ่วงจำเพาะและปริมาณการดูดซึมน้ำ

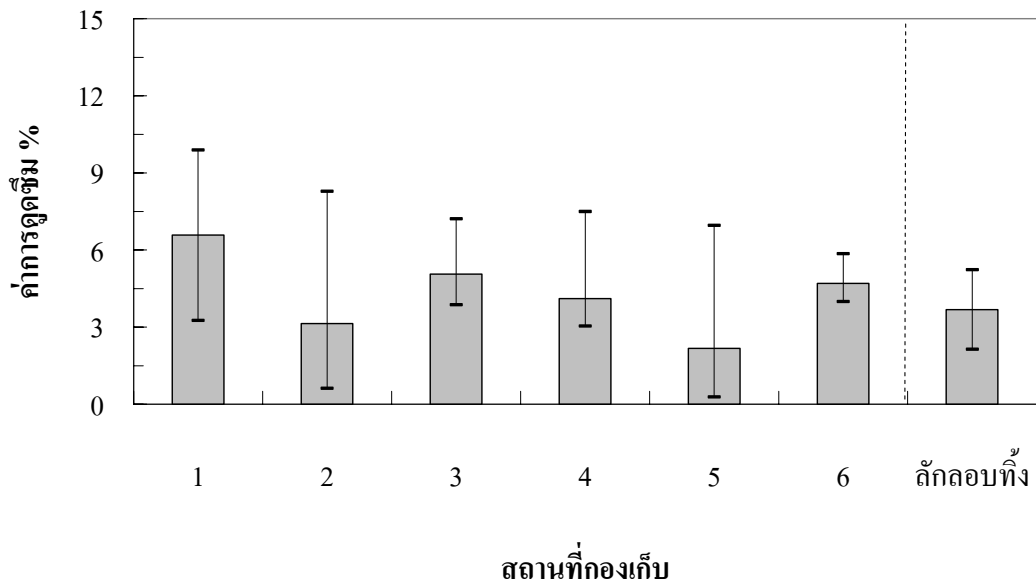
ค่าความถ่วงจำเพาะอิ่มตัวผิวแห้งของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนนแสดงในรูปที่ 2.31 ผลจากการศึกษาพบว่าค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนแต่ละแหล่งจะพบว่ามีค่าความถ่วงจำเพาะ โดยเฉลี่ยใกล้เคียงกันและมีค่าโดยเฉลี่ยประมาณ 2.43 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมจากธรรมชาติประมาณร้อยละ 9 ถึง 13



รูปที่ 2.31 ค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน

ค่าการดูดซึมน้ำของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน แสดงในรูปที่ 2.32 ผลจากการศึกษาพบว่าค่าการดูดซึมน้ำมีความแปรปรวนจากแหล่งเดียวกัน (จากตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน) และจากแหล่งที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากสถานที่กองเก็บที่ 2 ที่ซึ่งแต่ละตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนพบว่ามีค่าความ

แปรปรวนสูงมาก สำหรับสถานที่กองเก็บที่ 5 เนื่องจากตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันคือ คอนกรีตและแอสฟัลต์ ซึ่งพบว่าบริเวณตำแหน่งที่ทำการเก็บซึ่งมีแอสฟัลต์เป็นองค์ประกอบหลักจะมีค่าการดูดซึมน้ำต่ำ ในขณะที่บริเวณตำแหน่งที่ทำการเก็บซึ่งมีคอนกรีตเป็นองค์ประกอบหลักจะมีค่าการดูดซึมน้ำค่อนข้างสูงปานกลาง ทำให้ความแปรปรวนจากสถานที่กองเก็บนี้มีค่ามากผิดปกติ

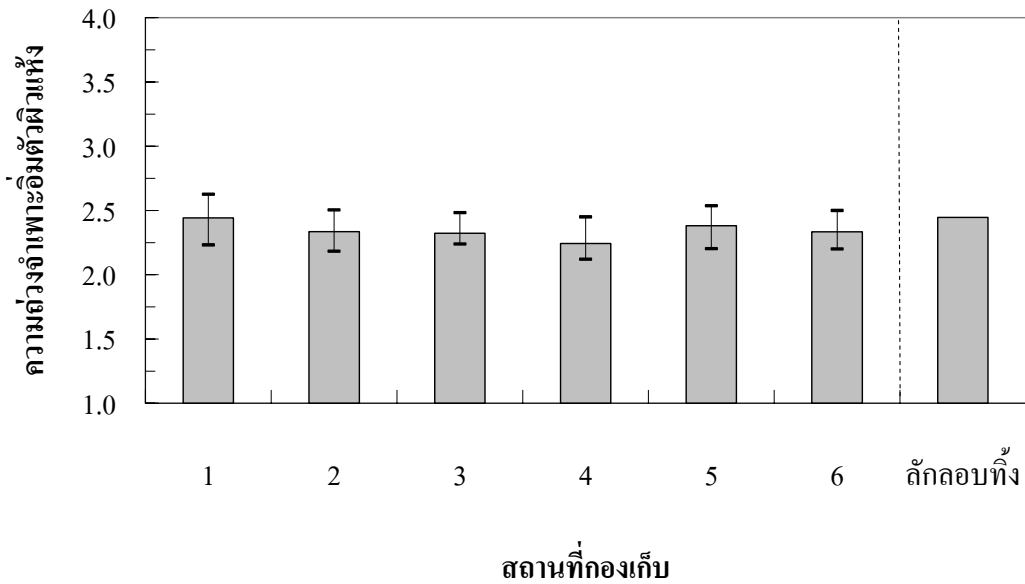


รูปที่ 2.32 ค่าการดูดซึมน้ำของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน

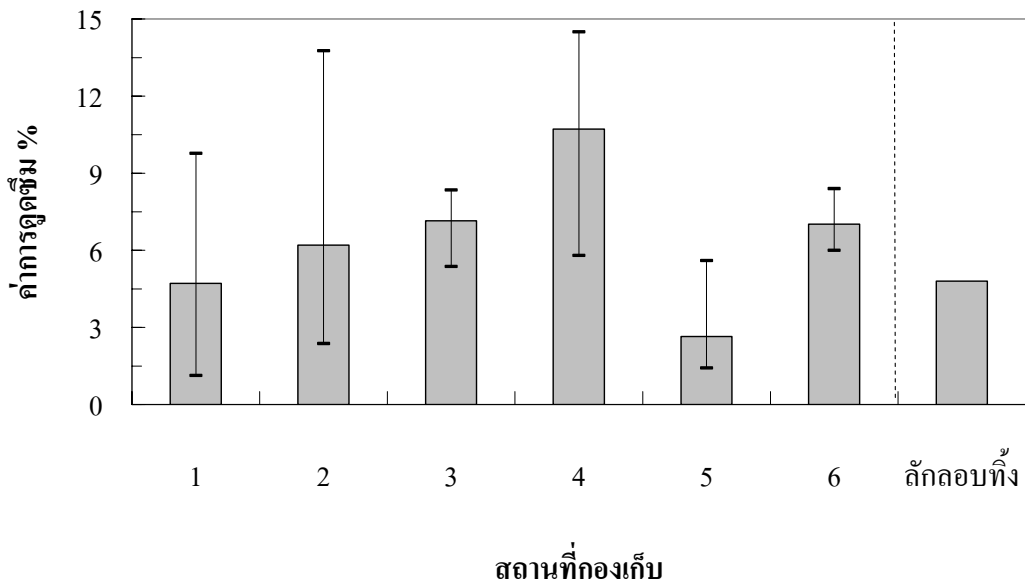
ค่าความถ่วงจำเพาะอิ่มตัวผิวแห้งของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนนแสดงในรูปที่ 2.33 ผลจากการศึกษาพบว่า ค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าต่ำกว่าค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมจากธรรมชาติประมาณร้อยละ 10

ส่วนค่าการดูดซึมน้ำของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน แสดงในรูปที่ 2.34 ผลจากการศึกษาพบว่าค่าการดูดซึมน้ำของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนมีค่าสูงกว่าค่าการดูดซึมน้ำของมวลรวมหยาบที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน นอกจากนี้ยังพบว่าความแปรปรวนของค่าการดูดซึมน้ำทั้งจากแหล่งสถานที่กองเก็บเดียวกับแต่ตำแหน่งที่ทำการ

เก็บตัวอย่างแตกต่างกัน และจากสถานที่กองเก็บที่แตกต่างกันสะท้อนถึงตำแหน่งที่ทำการเก็บมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด



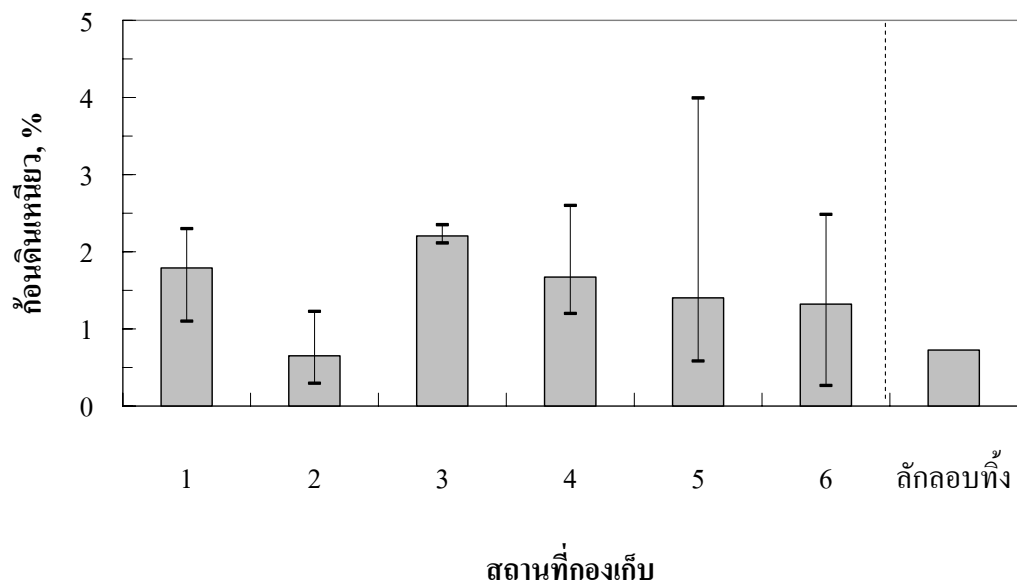
รูปที่ 2.33 ค่าความถี่จำเพาะของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน



รูปที่ 2.34 ค่าการดูดซึมของมวลรวมละเอียดที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน

ก้อนดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายในมวลรวม

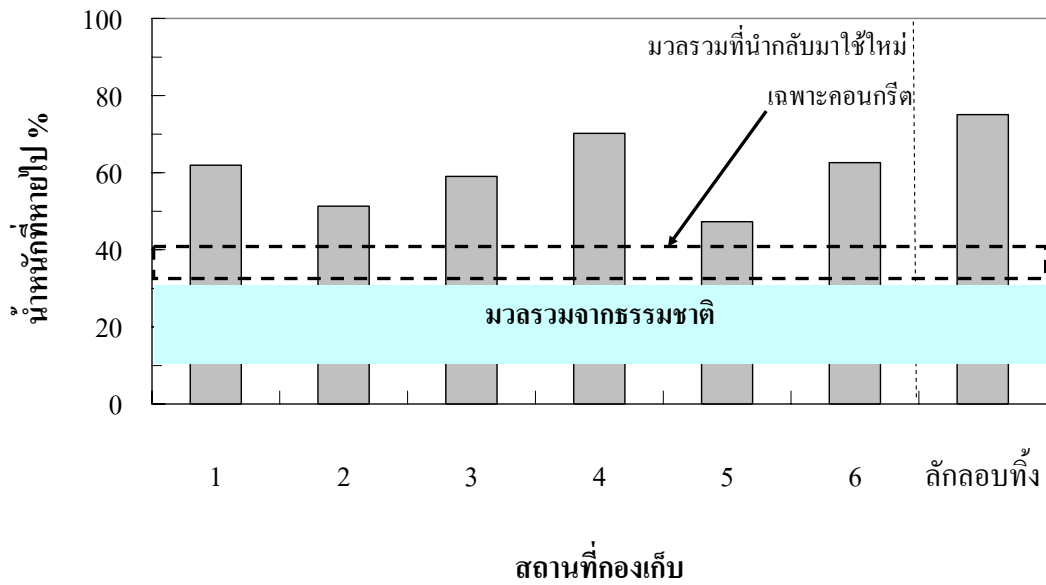
สำหรับปริมาณร้อยละของดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล จากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนนแสดงในรูปที่ 2.35 ผลจากการศึกษาพบว่า ปริมาณดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีค่าค่อนข้างสูง นอกจากนี้ยังพบว่าความแปรปรวนของปริมาณดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายทั้งจากแหล่งสถานที่กองเก็บเดียวกับแต่ตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน และจากสถานที่กองเก็บที่แตกต่างกันแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด



รูปที่ 2.35 ร้อยละของก้อนดินเหนียวและอนุภาคที่แตกหักง่ายที่ได้จากของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน

ความต้านทานแรงเสียดทานของมวลรวม

ความต้านทานการเสียดทานของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล จากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนนแสดงในรูปที่ 2.36 ผลจากการศึกษาพบว่า น้ำหนักที่หายไปเนื่องจากการเสียดสีของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีค่าค่อนข้างสูงกว่า น้ำหนักที่หายไปเนื่องจากการเสียดสีของมวลรวมจากธรรมชาติค่อนข้างมาก เนื่องจากองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีความแปรปรวนทางองค์ประกอบค่อนข้างมาก และส่วนใหญ่ทนการต้านทานแรงเสียดสีได้น้อย อาทิเช่น มอร์ต้าร์จากปูนก่อ



รูปที่ 2.36 ความต้านทานการเสียดทานของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บทั้ง 6 แห่ง และตัวอย่างจากบริเวณที่มีการทิ้งตามข้างถนน

2.4 แนวทางการนำไปใช้

ส่วนใหญ่ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในปัจจุบันจะถูกนำไปใช้ในการถมที่ และปรับสภาพที่ดิน (ดังรูปที่ 2.37) เนื่องจากงานส่วนใหญ่ไม่มีข้อกำหนดหรือมาตรฐานรองรับวัสดุสำหรับใช้ในการถมที่ ดังนั้นของเสียส่วนใหญ่จึงถูกย่อยขนาดเพียงพอสำหรับการขนส่ง ในขณะที่ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอีกจำนวนมากจะถูกนำไปทิ้งอย่างผิดกฎหมายตามข้างถนน และพื้นที่ว่างเปล่า



รูปที่ 2.37 การนำเอาของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนไปใช้ในการถมที่

เมื่อเปรียบเทียบผลจากการทดสอบที่ได้กับมาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับการนำไปใช้งานประเภทต่างๆ (อ้างอิงในบทที่ 10) พบว่าถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีการนำเอาของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลไปใช้ในงานถม เนื่องจากส่วนใหญ่ไม่มีมาตรฐานกำหนด แต่ปริมาณและชนิดขององค์ประกอบในของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลบางส่วนมีโอกาทำให้เกิดการทรุดตัวได้ในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าต้องนำไปใช้ในงานถมทางวิศวกรรม นอกจากนี้ยังพบว่ามีการปนเปื้อนจากสารที่เป็นอันตรายและมีแนวโน้มว่าจะเกิดอันตรายอาจทำให้เกิดการชะล้างลงสู่ น้ำใต้ดิน หรือส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานหรือผู้อยู่อาศัยได้ถ้ามีปริมาณการปนเปื้อนมากเพียงพอ นอกจากนี้เนื่องจากขนาดอนุภาคส่วนใหญ่ของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลไม่ได้ผ่านการบดย่อยขนาด ทำให้การอัดแน่นเป็นไปได้ยาก และเกิดโพรงบริเวณที่มีการถมขึ้น ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้เกิดการทรุดตัวในภายหลังได้

ในขณะที่ถ้าต้องนำไปใช้ในงานถนนสำหรับทำวัสดุรองพื้นทางจะพบว่าลักษณะสมบัติของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล ไม่สามารถผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานได้ โดยหลักส่วนใหญ่พบว่าของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีขนาดอนุภาคของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีขนาดใหญ่กว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีองค์ประกอบของดินเหนียวและมีวัสดุไม่พึงประสงค์ค่อนข้างมาก ซึ่งไม่ได้ตามเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด นอกจากนี้ยังพบว่าค่าความต้านทานแรงเสียดทานมีค่าใกล้เคียงกับเกณฑ์ตามที่มาตรฐานกำหนด

นอกจากนี้คุณลักษณะของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลและความแปรปรวนจากแหล่งกำเนิด ทำให้การนำไปใช้ในงานคอนกรีตเป็นไปได้ยาก และของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีองค์ประกอบที่ไม่พึงประสงค์ เช่น สารอินทรีย์สาร เป็นต้น ทำให้คอนกรีตสามารถเสื่อมสภาพได้

ดังนั้นถ้าต้องการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ในงานถมทางวิศวกรรมหรือวัสดุรองพื้นทางสำหรับถนนสายรองโดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือสิ่งแวดล้อม อาจจำเป็นต้องมีกระบวนการคัดแยก และบดย่อย เพื่อให้ได้ขนาดคละที่เหมาะสม และจำเป็นต้องกำจัดวัสดุที่ไม่พึงประสงค์ออก ในขณะที่ถ้าต้องการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมาใช้ในงานที่มีคุณภาพสูงขึ้นเช่น วัสดุรองพื้นทางของถนนสายหลัก หรือวัสดุพื้นทางหรืองานคอนกรีต อาจจำเป็นต้องมีการคัดแยกองค์ประกอบตั้งแต่แหล่งกำเนิด อาทิเช่น แยกโครงสร้างคอนกรีตออกจากวัสดุก่อและวัสดุปนเปื้อนอื่นๆ เพื่อให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

บทที่ 3

การประเมินปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

การประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่ผลิตออกมาในพื้นที่หนึ่งๆ เป็นสิ่งที่สำคัญเพื่อใช้ในการวางแผนการนำวัสดุจากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้ใหม่ โดยให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของวัสดุหลักๆ จากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ในอดีตที่ผ่านมาได้มีการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนไม่มากนัก เนื่องจากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากแต่ละแหล่งกำเนิดมีขนาดใหญ่และมีปริมาณมาก จึงทำให้การตรวจวัดปริมาณและองค์ประกอบจากแหล่งกำเนิดโดยตรง เช่นเดียวกับการตรวจวัดปริมาณและองค์ประกอบของขยะจากชุมชนเป็นไปได้ยาก และผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของวัสดุจากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดจากอาคารแตกต่างกันมาก ซึ่งขึ้นกับแหล่งกำเนิดว่าเป็นการรื้อถอนหรือการก่อสร้างและเป็นอาคารที่อยู่อาศัยหรืออาคารพาณิชย์ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับรูปแบบของอาคารในแต่ละภูมิภาคและเทคนิคในการก่อสร้าง ดังนั้นจึงต้องทำการประเมินปริมาณและองค์ประกอบของวัสดุจากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของแต่ละพื้นที่หรือภูมิภาค

3.1 วิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของต่างประเทศ

Franklin Associates (1998) ได้ประเมินของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดขึ้นจากอาคารให้กับ US EPA และ Cochran et al. (2007) ได้ประเมินของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดจากอาคารให้กับรัฐฟลอริดาโดยคำนวณจากสมการ

ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดขึ้นในภูมิภาคหนึ่ง = กิจกรรมการก่อสร้าง รื้อถอน หรือตัดแปลงในภูมิภาค × ของเสียที่เกิดขึ้นจากแต่ละกิจกรรม

Franklin Associates (1998) ได้ประเมินของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย การก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย การรื้อถอนอาคารที่อยู่อาศัย การรื้อถอนอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย การตัดแปลงอาคารที่อยู่อาศัย และการตัดแปลงอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย โดยไม่รวมของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนสิ่งก่อสร้างที่ไม่ใช่อาคารเช่น ถนน สะพาน

และทำเรือ เป็นต้น โดยใช้ข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นต่อหน่วยพื้นที่อาคารจากข้อมูลที่ได้มีการศึกษามาแล้ว จากหลายๆ หน่วยงานในสหรัฐอเมริกา และได้ประเมินพื้นที่อาคารที่ก่อสร้างใหม่จากข้อมูลค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการก่อสร้างใหม่และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างต่อหน่วยพื้นที่อาคาร โดยใช้ข้อมูลจาก US. Census Bureau และ Department of Commerce Current Construction Reports

Cochran et al. (2007) ได้ประเมินปริมาณ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากอาคารของรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา โดยแยกออกเป็น 6 ส่วนเช่นเดียวกับ Franklin Associates (1998) และใช้ข้อมูลจากผู้อื่นที่ได้ทำการศึกษามาแล้ว โดยได้ทำการประเมิน ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากแต่ละกิจกรรมดังนี้

จากการก่อสร้าง

$$C = \frac{a_c}{b} \sum_{n=1}^l (C_n \times \beta_n)$$

C = ปริมาณ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากการก่อสร้าง, ต้นต่อปี

a_c = ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างทั้งหมด, เหรียญสหรัฐต่อปี

b = ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อพื้นที่ก่อสร้าง, เหรียญสหรัฐต่อตร.ม.

C_n = น้ำหนัก ของของเสียต่อพื้นที่การก่อสร้างอาคารตามประเภทโครงของอาคาร (เช่น โครงที่เป็นคอนกรีต โครงไม้ เป็นต้น)

β_n = เปอร์เซ็นต์ของการก่อสร้างทั้งหมดที่ใช้ประเภทโครงอาคาร n

โดยมี ประเภทโครงของอาคาร, n ตั้งแต่ 1 ถึง i

จากการรื้อถอน

$$D = \frac{(a_d \times \alpha)}{g} \sum_{n=1}^i (f_n \times \phi_n)$$

D = ปริมาณ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากการรื้อถอน, ต้นต่อปี

a_d = ค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนทั้งหมด, เหรียญสหรัฐต่อปี

g = ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อพื้นที่รื้อถอน, เหรียญสหรัฐต่อตร.ม.

α = เปอร์เซ็นต์ของอาคารที่รื้อถอนที่เป็นที่อยู่อาศัยหรือที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย

f_n = น้ำหนักของของเสียต่อพื้นที่รื้อถอนตามรูปแบบของอาคาร (เช่น บ้านเดี่ยวที่มีชั้นใต้ดิน บ้านเดี่ยวที่ใช้คอนกรีตและ โครงไม้ บ้านเดี่ยวที่ใช้แผ่นคอนกรีตและ โครงบล็อกคอนกรีต เป็นต้น)

ϕ_n = เปอร์เซ็นต์ของอาคารในแต่ละรูปแบบ

โดยมีประเภทโครงของอาคาร, n ตั้งแต่ 1 ถึง i

จากการตัดแปลง (Renovation) เนื่องจากการตัดแปลงมีหลายประเภทจึงยากที่จะพัฒนาวิธีการประเมินปริมาณและองค์ประกอบออกมาเป็นสมการเดียวได้ จะต้องแยกคำนวณที่ประเภทแบ่งออกเป็นการต่อเติม การเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนหลังคา การเปลี่ยนทางในบริเวณบ้าน ซึ่งการแบ่งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Franklin Associates (1998) และมีสมการที่ใช้ในการคำนวณปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากการตัดแปลงแต่ละประเภทดังนี้

การต่อเติม

$$M = q \times \sum_{n=1}^i (C_n \times \beta_n)$$

M = ปริมาณของเสียจากการต่อเติม

q = พื้นที่ของการต่อเติม, ตร.ม.

C_n = ของเสียที่เกิดขึ้นต่อหน่วยพื้นที่ตามประเภทโครงของอาคาร, กก./ตร.ม.

β_n = เปอร์เซ็นต์การต่อเติมที่ใช้ในโครงอาคาร n

โดยมีประเภทของโครงอาคาร, n ตั้งแต่ 1 ถึง i

การเปลี่ยนแปลง

$$N = s \times t$$

N = ปริมาณของเสียจากการเปลี่ยนแปลง

s = ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ของการเปลี่ยนแปลง, ตร. ม.

t = ค่าเฉลี่ยของเสียที่เกิดขึ้นต่อหน่วยพื้นที่, กก. ตร. ม.

การเปลี่ยนหลังคา

$$O = v \times \sum_{n=1}^i (w_n \times \omega_n)$$

O = ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนหลังคา

v = พื้นที่หลังคาที่เปลี่ยนต่อปี, ตร.ม. /ปี

w_n = น้ำหนักของของเสียต่อพื้นที่หลังคา ตามประเภทของหลังคา, กก./ตร.ม.

ω_n = เปอร์เซ็นต์ของประเภทหลังคา

โดยมีประเภทของหลังคา, n ตั้งแต่ 1 ถึง i

การเปลี่ยนทางในบริเวณบ้าน

$$P = y \times z$$

- P = ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนทางในบริเวณบ้าน, ตัน
 y = จำนวนของการเปลี่ยนทางในรอบปี, ครั้ง/ปี
 z = ปริมาณของเสียประเภทคอนกรีตที่เกิดขึ้นเฉลี่ยต่อการเปลี่ยนทาง 1 ครั้ง, ตัน/ ครั้ง

Wang et al. (2004) ได้ประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดขึ้นในรัฐแมสซาชูเซตส์ โดยประเมินเฉพาะวัสดุ 4 ประเภทคือ dry wall, asphalt shingles ไม้และพรม จากการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย การก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย การรื้อถอนอาคารที่อยู่อาศัย และการรื้อถอนอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย โดยคำนวณปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน จากจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตสำหรับแต่ละประเภท \times พื้นที่เฉลี่ยของอาคารแต่ละประเภท \times น้ำหนักของวัสดุต่อพื้นที่ในตัวแทนของอาคารแต่ละประเภท (ซึ่งได้ข้อมูลมาจากบริษัทที่เชี่ยวชาญในการคิดราคาก่อสร้าง) สำหรับกิจกรรมการรื้อถอนคิดค่า 100% ของวัสดุทุกชนิดที่ใช้ก่อสร้างอาคารเป็นของเสีย สำหรับกิจกรรมการก่อสร้างคิดค่า 10% ของวัสดุทุกชนิดที่ใช้ก่อสร้างอาคารเป็นของเสีย

3.2 วิธีการประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนในการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้ประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเฉพาะจากพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยประเมินจากการก่อสร้างและการรื้อถอนอาคารเท่านั้น พื้นที่อาคารที่ใช้ในการคำนวณปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ได้จากพื้นที่อาคารที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างจากเว็บไซต์ของกรุงเทพมหานคร (www.bma.go.th) สำหรับพื้นที่อาคารที่รื้อถอนในกรุงเทพมหานครไม่สามารถหาข้อมูลได้ เนื่องจากอาคารที่ต้องขออนุญาตรื้อถอนบังคับใช้เฉพาะกับอาคารที่มีส่วนสูงเกินกว่า 15 เมตร ซึ่งอยู่ห่างจากอาคารอื่นหรือที่สาธารณะน้อยกว่าความสูงของอาคาร และอาคารที่อยู่ห่างจากอาคารอื่นหรือที่สาธารณะน้อยกว่า 2 เมตรเท่านั้น และจากสถิติการรื้อถอนอาคารที่อยู่อาศัยของรัฐคอนเนตทิคัตในปี 1997, 1998, 1999 และ 2000 มีค่า 12.8%, 20.5%, 18.8% และ 19.1% ของการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยใหม่ตามลำดับ (Wang et al.,

2004) จากข้อมูลพื้นที่อาคารที่อยู่อาศัยที่รื้อถอน ของสหรัฐอเมริกาในปี 1996 (342 ล้านตารางฟุต) มีค่า 11.4% ของพื้นที่อาคารที่อยู่อาศัยที่ก่อสร้างใหม่ (2,997 ล้านตารางฟุต) และข้อมูลพื้นที่อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่รื้อถอนของสหรัฐอเมริกาในปี 1996 (582 ล้านตารางฟุต) มีค่า 26.5% ของพื้นที่อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ก่อสร้างใหม่ (2,198 ล้านตารางฟุต) (Franklin Associates, 1998) ประกอบกับข้อมูลพื้นที่อาคารที่อยู่อาศัยที่ดัดแปลงของกรุงเทพมหานครปี 2548 มีค่า 16.7 % ของพื้นที่อาคารที่อยู่อาศัยที่ขออนุญาตก่อสร้าง และพื้นที่อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ดัดแปลงของกรุงเทพมหานครปี 2548 มีค่า 15.2% ของพื้นที่อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ขออนุญาตก่อสร้าง จึงกำหนดให้พื้นที่ของอาคารที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครที่รื้อถอนมีค่า 10% ของพื้นที่อาคารที่อยู่อาศัยที่ขออนุญาตก่อสร้าง และพื้นที่ของอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครที่รื้อถอนมีค่า 10% ของพื้นที่อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ขออนุญาตก่อสร้าง เป็นค่าที่ใช้ในการประเมินในการศึกษานี้ ส่วนอัตราการผลิตของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนต่อหน่วยพื้นที่อาคาร ได้จากการคำนวณจากแบบรายละเอียดก่อสร้าง โดยแบ่งอาคารออกเป็น 2 ประเภท คือ อาคารที่อยู่อาศัยและอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย

อาคารที่อยู่อาศัย ได้เลือกบ้านเดี่ยว 2 ชั้น พื้นที่ 332 ตารางเมตร เป็นตัวแทนของอาคารที่อยู่อาศัย โดยคำนวณวัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้างเฉพาะจากงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรมเท่านั้น ของเสียจากการก่อสร้างคิดจากเปอร์เซ็นต์ของวัสดุหลักที่ใช้ในแต่ละรายการ ซึ่งได้จากการสอบถามวิศวกรบริษัทรับเหมาก่อสร้าง (เช่น 5-7% ของคอนกรีต 7-20% ของเหล็กเส้น 3-5% ของเหล็กรูปพรรณ 3-5% ของผนังอิฐ 1.5-3% ของฝ้ายิปซัมบอร์ด 1.5-3% ของไม้ 5-10% ของพื้นกระเบื้องเซรามิก และ 5-10% ของกระเบื้องหลังคา เป็นต้น) ส่วนของเสียจากการรื้อถอนคำนวณจาก 100% ของวัสดุหลักที่ใช้ แต่ไม่รวมชิ้นส่วนของอาคารที่สามารถถอดไปใช้ซ้ำ เช่น ประตู หน้าต่าง และช่องแสง เป็นต้น

อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย ได้เลือกอาคารสถาบันการศึกษา 5 ชั้น พื้นที่ 20,050 ตารางเมตร เป็นตัวแทนของอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย โดยคำนวณวัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้างเฉพาะจากงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรมเท่านั้น ของเสียจากการก่อสร้างคิดจากเปอร์เซ็นต์ของวัสดุหลักที่ใช้ในแต่ละรายการ ซึ่งได้จากการสอบถามวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารดังกล่าว (เช่น 5-10% ของเหล็กเส้น 2-3% ของเหล็กรูปพรรณ 3-5% ของผนังอิฐมวลเบา 1.5-3% ของฝ้าและผนังยิปซัมบอร์ด 1.5-3% ของผนังกระเบื้องเซรามิก และ 3-5% ของพื้นกระเบื้องเซรามิก เป็นต้น) ส่วนของเสียจากการรื้อถอนคำนวณจาก 100% ของวัสดุหลักที่ใช้ แต่ไม่รวมชิ้นส่วนของอาคารที่สามารถถอดไปใช้ซ้ำ เช่น ประตู หน้าต่าง และช่องแสง เป็นต้น

3.3 ผลการประเมินปริมาณและองค์ประกอบ

3.3.1 อาคารที่อยู่อาศัย

ของเสียจากการก่อสร้าง จากการคำนวณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร ได้อัตราการผลิตของเสียจากการก่อสร้างมีค่าอยู่ในช่วง 45.28-67.18 กก./ตร.ม. มีค่าเฉลี่ย 56.23 กก./ตร.ม. และมีองค์ประกอบหลักคือ คอนกรีต 74.9-79.4 % อิฐ 12.8-14.4% เหล็ก 4.0-5.6 % กระเบื้องเซรามิก 2.2-3.0% และกระเบื้องหลังคา 1.3-1.7% รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 และอาคารที่อยู่อาศัยที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างในกรุงเทพมหานครปี 2548 มีพื้นที่ 1,675,675 ตร.ม. ดังแสดงในตารางที่ 3.2 ดังนั้นของเสียจากการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครปี 2548 มีปริมาณประมาณ 94,223.20 ตัน

ของเสียจากการรื้อถอน จากการคำนวณวัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร ได้อัตราการผลิตของเสียจากการรื้อถอน 984.66 กก./ตร.ม. มีองค์ประกอบหลักคือ คอนกรีต 73.0% อิฐ 19.6 % เหล็ก 3.2 % กระเบื้องเซรามิก 2.1% และกระเบื้องหลังคา 1.2 % รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.3 สำหรับพื้นที่อาคารที่รื้อถอนในกรุงเทพมหานครไม่สามารถหาข้อมูลได้ จึงกำหนดให้พื้นที่ของอาคารที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครที่รื้อถอนมีค่า 10% ของพื้นที่อาคารที่อยู่อาศัยที่ขออนุญาตก่อสร้าง เป็นค่าที่ใช้ในการประเมินในการศึกษานี้ ดังนั้นในปี 2548 จึงมีพื้นที่อาคารที่อยู่อาศัยที่ทำการรื้อถอน 167,567 ตร.ม. ซึ่งคำนวณของเสียจากการรื้อถอนได้ประมาณ 164,996.52 ตัน

3.3.2 อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย

ของเสียจากการก่อสร้าง จากการคำนวณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร ได้อัตราการผลิตของเสียจากการก่อสร้างมีค่าอยู่ในช่วง 27.75-33.17 กก./ตร.ม. มีค่าเฉลี่ย 30.47 กก./ตร.ม. และมีองค์ประกอบหลักคือ คอนกรีต 53.1-60.8% เหล็ก 19.7-23.8% อิฐมวลเบา 10.0-13.9% และไม้ 6.8-8.1% รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.4 และอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ปี 2548 มีพื้นที่ 1,135,161 ตร.ม. ดังแสดงในตารางที่ 3.2 ดังนั้นของเสียจากการก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร ปี 2548 มีปริมาณประมาณ 34,588.35 ตัน

ของเสียจากการรื้อถอน จากการคำนวณวัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร ได้อัตราการผลิตของเสียจากการรื้อถอน 1,803.94 กก./ตร.ม. มีองค์ประกอบหลักคือ คอนกรีต 88.6% อิฐมวลเบา 5.1% เหล็ก 4.9% และหินแกรนิต 0.8% รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.5 สำหรับพื้นที่อาคารที่รื้อถอนในกรุงเทพมหานครไม่สามารถหาข้อมูลได้ จึงกำหนดให้พื้นที่ของอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครที่รื้อถอนมีค่า 10% ของพื้นที่อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ขออนุญาตก่อสร้าง เป็นค่าที่ใช้ในการประเมินในการศึกษานี้ ดังนั้นในปี 2548 จึงมีพื้นที่อาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ทำการรื้อถอน 113,516 ตร.ม. ซึ่งคำนวณของเสียจากการรื้อถอนได้ประมาณ 204,776.05 ตัน

ดังนั้นปริมาณ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอาคาร (ไม่รวมตัดแปลงอาคาร) ใน กรุงเทพมหานครปี 2548 ที่ประเมินได้รวมทั้งสิ้นประมาณ 498,584.12 ตันต่อปี (ประมาณ 128,811.55 ตันต่อปี จากการก่อสร้าง และ 369,772.57 ตันต่อปี จากการรื้อถอน) ซึ่งมีค่าสมมูลกับ 0.20 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (จำนวนประชากรปี 2548 มี 6,668,963 คน) ในขณะที่อัตราการผลิตขยะมูลฝอยทั่วไปในกรุงเทพมหานครปี 2548 มีค่า 1.25 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

ตารางที่ 3.1 ของเสียที่ประเมินได้จากการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย (บ้าน 2 ชั้น) 332 ตารางเมตร

ประเภทของวัสดุ	ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
คอนกรีต	11,932.30	79.38	16,705.22	74.91	14,318.76	76.70
อิฐ	1,922.94	12.79	3,204.90	14.37	2,563.92	13.73
เหล็ก	601.71	4.00	1,242.16	5.57	921.93	4.94
กระเบื้องเซรามิก	338.42	2.25	676.84	3.03	507.63	2.72
กระเบื้องหลังคา	190.50	1.27	381.01	1.71	285.76	1.53
ยิปซัมบอร์ด	40.64	0.27	81.28	0.36	60.96	0.33
ไม้	5.89	0.04	11.79	0.05	8.84	0.05
รวม	15,032.40	100.00	22,303.20	100.00	18,667.80	100.00
อัตราการผลิตของเสีย กก./ตร.ม.	45.28		67.18		56.23	

ตารางที่ 3.2 จำนวนรายและพื้นที่อาคารที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร
ปี 2543-2548 จำแนกตามประเภทอาคาร

ปี พ.ศ.		2543	2544 *	2545	2546	2547	2548
รวม	หน่วย	196	225	225	568	1,350	839
	พื้นที่	496,523	567,935	567,485	2,039,623	8,891,519	2,810,836
1. พักอาศัย	หน่วย	87	68	68	309	854	571
	พื้นที่	269,085	240,097	239,647	869,629	4,446,795	1,675,675
2. รวมอาคารที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย	หน่วย	109	157	157	259	496	268
	พื้นที่	227,438	327,838	327,838	1,169,994	4,444,724	1,135,161
2.1 พาณิชยกรรม	หน่วย	32	59	59	130	209	105
	พื้นที่	52,146	96,725	96,725	740,035	2,751,974	555,976
2.2 พาณิชยกรรม-พักอาศัย	หน่วย	26	17	17	24	56	34
	พื้นที่	37,955	44,516	44,516	196,213	737,675	311,395
2.3 อุตสาหกรรม	หน่วย	1	1	1	2	3	1
	พื้นที่	3,774	1,230	1,230	7,844	20,397	204
2.4 คลังสินค้า	หน่วย	9	11	11	20	13	27
	พื้นที่	17,751	38,098	38,098	39,591	24,524	73,147
2.5 สถาบันการศึกษา	หน่วย	15	24	24	31	53	38
	พื้นที่	94,550	104,603	104,603	95,910	385,408	117,604
2.6 ศาสนสถาน	หน่วย	1	-	-	-	-	1
	พื้นที่	226	-	-	-	-	860
2.7 สถาบัน/องค์กรอิสระ	หน่วย	7	17	17	18	11	26
	พื้นที่	13,204	18,572	18,572	19,779	178,248	23,233
2.8 โรงพยาบาล/สถานพยาบาล	หน่วย	1	-	-	-	11	5
	พื้นที่	1,242	-	-	-	178,248	22,239
2.9 อาคารที่จอดรถ	หน่วย	3	4	4	7	34	8
	พื้นที่	3,515	5,482	5,482	44,374	115,610	22,275
2.10 อื่นๆ	หน่วย	12	8	8	22	20	17
	พื้นที่	1,931	1,918	1,918	19,942	50,143	4,708
2.11 ไม่ระบุ	หน่วย	2	16	6	5	25	6
	พื้นที่	1,144	16,694	16,694	6,306	130,952	3,520

แหล่งข้อมูล: กองวิชาการและวางแผน สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

* ใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2545

ตารางที่ 3.3 ของเสียที่ประเมินได้จากการรื้อถอนอาคารที่อยู่อาศัย (บ้าน 2 ชั้น) 332 ตารางเมตร

ประเภทของวัสดุ	น้ำหนัก (กก.)	%
คอนกรีต	238,645.90	73.01
อิฐ	64,098.00	19.61
เหล็ก	10,484.15	3.21
กระเบื้องเซรามิก	6,768.36	2.07
กระเบื้องหลังคา	3,810.10	1.17
ยิปซัมบอร์ด	2,709.33	0.83
ไม้	392.91	0.12
รวม	326,908.74	100.00
อัตราการผลิตของเสีย กก./ตร.ม.	984.66	

ตารางที่ 3.4 ของเสียที่ประเมินได้จากการก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย (สถาบันการศึกษา)
ขนาด 20,050 ตร.ม.

ประเภทของวัสดุ	ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด		ค่าเฉลี่ย	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
คอนกรีต	338,382	60.82	353,391	53.11	345,886	56.62
เหล็ก	109,398	19.66	158,583	23.83	133,990	21.94
อิฐมวลเบา	55,612	10.00	92,686	13.93	74,149	12.14
ไม้	45,013	8.09	45,026	6.77	45,020	7.37
หินแกรนิต	4,493	0.81	8,987	1.35	6,740	1.10
กระเบื้องเซรามิก	1,440	0.26	2,729	0.41	2,084	0.34
ยิปซัมบอร์ด	987	0.18	1,975	0.30	1,481	0.24
กระเบื้องยาง	581	0.10	1,162	0.17	872	0.14
ไฟเบอร์ซีเมนต์และ อลูมิเนียม	424	0.08	848	0.13	636	0.11
รวม	556,330	100.00	665,387	100.00	610,858	100.00
อัตราการผลิตของเสีย กก./ตร.ม.	27.75		33.17		30.47	

ตารางที่ 3.5 ของเสียที่ประเมินได้จากการรื้อถอนอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย (สถาบันการศึกษา)
ขนาด 20,050 ตารางเมตร

ประเภทของวัสดุ	น้ำหนัก (กก.)	%
คอนกรีต	32,032,427	88.56
อิฐมวลเบา	1,853,730	5.13
เหล็ก	1,767,919	4.89
หินแกรนิต	299,544	0.83
กระเบื้องเซรามิก	81,019	0.22
ยิปซัมบอร์ด	65,846	0.18
กระเบื้องยาง	38,695	0.11
ไฟเบอร์ซีเมนต์	20,827	0.06
ไม้และอลูมิเนียม	7,455	0.02
รวม	36,169,166	100.00
อัตราการผลิตของเสีย กก./ตร.ม.	1,803.94	

บทที่ 4

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศไทย

4.1. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของกรุงเทพมหานคร

4.1.1 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ค่าบริการ พ.ศ. 2543 กำหนดอัตราค่าบริการเกี่ยวกับเศษวัสดุก่อสร้าง ดังนี้

1) ค่าตัดวัสดุก่อสร้างขึ้นรถ

1.1) โดยแรงงาน ลูกบาศก์เมตรละ 90 บาท

1.2) โดยเครื่องจักร ลูกบาศก์เมตรละ 125 บาท

2) ค่าขนระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร ลูกบาศก์เมตรละ 100 บาท

3) ค่าขนระยะทางส่วนที่เกิน 10 กิโลเมตร คิดเพิ่มกิโลเมตรละ 15 บาท (เศษของกิโลเมตรให้คิดเต็ม 1 กิโลเมตร)

4) ค่าบริการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างดินละ 500 บาท

4.1.2 ข้อบังคับกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของอาคาร สถานที่ และสถานบริการสาธารณสุข พ.ศ. 2545 (โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535) ซึ่งบทบัญญัติข้อ 11 กำหนดให้

“เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ที่ต้องการให้มีการดำเนินการเก็บ ขน มูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างอื่น หรือมูลฝอยที่เป็นวัสดุเหลือใช้จากการดำเนินการดังกล่าว รวมทั้งมูลฝอยที่โดยสภาพไม่อาจทิ้งร่วมกับมูลฝอยอื่นได้เนื่องจากขนาดหรือปริมาณมาก จะต้องรวบรวมมูลฝอยดังกล่าวในบริเวณอาคารหรือสถานที่ของตน แล้วแจ้งเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานครหรือเจ้าหน้าที่ของเอกชนผู้ได้รับอนุญาตเพื่อให้ดำเนินการเก็บขน

ห้ามมิให้นำมูลฝอยตามข้อนี้ไปรวมไว้กับมูลฝอยอื่นในที่รองรับมูลฝอยหรือจุดที่เจ้าหน้าที่ของกรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาตกำหนด หรือนำไปใส่ไว้ในภาชนะรองรับมูลฝอยที่กรุงเทพมหานครหรือเอกชนผู้ได้รับอนุญาตจัดไว้ให้”

(บทลงโทษตาม พรบ.สาธารณสุข พ.ศ. 2535 มาตรา 73 วรรคสอง: ผู้ใดฝ่าฝืนข้อกำหนดท้องถิ่นซึ่งออกตามความในพระราชบัญญัตินี้นอกจากที่บัญญัติไว้ในวรรคหนึ่ง หรือในมาตรา 37 หรือมาตรา 43 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าพันบาท)

4.1.3 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง การควบคุมกิจการรับทำการเก็บขนหรือกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือขยะมูลฝอย โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ พ.ศ. 2541 (โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20, 54, 55 และ 58 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535) เป็นบทบัญญัติที่กำหนดแนวทางการให้เอกชนมาดำเนินการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแทนกรุงเทพมหานคร ขณะนี้กรุงเทพมหานครกำลังดำเนินการจัดทำร่างระเบียบกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการอนุญาตให้ดำเนินกิจการรับทำการเก็บขนและหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยโดยทำเป็นธุรกิจ หรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ พ.ศ. ซึ่งร่างระเบียบกำหนดให้ผู้ได้รับอนุญาตสามารถเรียกเก็บค่าบริการจากผู้ใช้บริการได้โดยตรง และการอนุญาตให้ดำเนินกิจการอาจกำหนดตามประเภทมูลฝอยหรือกำหนดตามพื้นที่

4.1.4 ประกาศกรุงเทพมหานครเรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภค พ.ศ. 2539 ข้อ 4.6 ได้กล่าวถึงการดำเนินการกับเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือใช้ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนหรือเคลื่อนย้ายอาคารไว้ดังนี้

“4.6.1 เศษวัสดุจะต้องปกคลุมด้วยผ้าคลุมหรือปิดมิดชิดทั้งด้านบนและด้านข้างทั้ง 3 ด้าน

4.6.2 ต้องจัดให้มีปล่องชั่วคราวหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมที่ปิดมิดสำหรับทิ้งหรือลำเลียงเศษวัสดุ

4.6.3 ต้องขนย้ายเศษวัสดุ ขยะ และสิ่งปฏิกูล ออกจากสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อยทุก 2 วัน หากยังไม่พร้อมที่จะขนย้ายต้องจัดให้มีที่พักรวมที่มีขนาดเพียงพอ อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกต่อการจัดเก็บ และต้องมีมาตรการทำความสะอาดอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ป้องกันไม่ให้เกิดฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกเปื้อน

4.6.4 ปล่องปล่อยที่ใช้ทิ้งเศษวัสดุ ต้องสูงจากระดับพื้นหรือภาชนะรองรับไม่เกิน 1 เมตร”

4.1.5 กฎกระทรวง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2549 (โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 และมาตรา 26 วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2535 กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน สำหรับการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุไว้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ

ประเภทที่ดิน	การใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก	ใช้ประโยชน์เพื่อกิจการอื่น
ก. 1	เพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ และการอนุรักษ์และรักษาสภาพแวดล้อม	ไม่เกินร้อยละ 5 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และไม่ห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ
ก.3	เพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	ไม่เกินร้อยละ 5 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และไม่ห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ
ข. 2	เพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวหรือบ้านแฝด สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ เว้นแต่ที่ตั้งอยู่บนถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 10 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 10 เมตร
ข. 3	เพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว ห้องแถว หรือตึกแถว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ เว้นแต่ที่ตั้งอยู่บนถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 10 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 10 เมตร
ข. 4	เพื่อการอยู่อาศัยซึ่งไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่ อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ เว้นแต่ที่ตั้งอยู่บนถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 10 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 10 เมตร
อ. 1	เพื่ออุตสาหกรรม การสาธารณูปโภค	ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ใน

ประเภทที่ดิน	การใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก	ใช้ประโยชน์เพื่อกิจการอื่น
	และสาธารณูปการ	แต่ละบริเวณ และไม่ห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ
อ. 2	เพื่อนิคมอุตสาหกรรม การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และไม่ห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ
อ. 3	เพื่อคลังสินค้า อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการบรรจุสินค้าในภาชนะโดยไม่มีการผลิต อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ โดยไม่มีการผลิต และอุตสาหกรรมบริการชุมชนที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และไม่ห้ามใช้ที่ดินประเภทนี้เพื่อการซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ

4.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง)

4.2.1 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เป็นประกาศที่ห้ามผู้ประกอบการโรงงานที่ตั้งอยู่ภายในพื้นที่กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครปฐม ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง ปราจีนบุรี นครราชสีมา ลำพูน สระบุรี และพระนครศรีอยุธยา ที่มีเศษปูน ทราย และวัสดุที่มีองค์ประกอบของดิน ทราย หรือหิน เช่น กระเบื้อง อิฐ ไม้ขี้ผึ้ง คอนกรีต และที่มีลักษณะและคุณสมบัติอื่นๆ ตามข้อ 1 ภาคผนวกที่ 1 (บัญชีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว) ท้ายประกาศนี้ มิให้นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตให้นำออกไปเพื่อทำการทำลายฤทธิ์ กำจัดทิ้ง หรือฝังด้วยวิธีการและสถานที่ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในภาคผนวกที่ 2 ท้ายประกาศนี้ และได้บังคับใช้กับจังหวัดที่

เหลืออีก 62 จังหวัด ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว (เพิ่มเติม) พ.ศ. 2547

สำหรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วตามข้อ 1 หากถูกปนเปื้อนหรือผสม หรือปะปนอยู่ด้วยกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ลงวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2548 จนมีลักษณะและคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย ตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวกที่ 2 ของประกาศดังกล่าว จะต้องจัดการด้วยวิธีการและสถานที่ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด อนึ่งในการรวบรวมและขนส่งผู้รวบรวมและขนส่งจะต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง ระบบเอกสารกำกับ การขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 และต้องปฏิบัติตามมติคณะกรรมการวัตถุอันตรายเรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 (ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม)

4.3. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอื่นๆ

4.3.1 กฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีเฉพาะข้อ 29 เท่านั้นที่กล่าวถึงวัสดุที่รื้อถอน และมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัยเท่านั้น มีข้อความว่า

“การขนถ่ายวัสดุที่รื้อถอนลงจากที่สูงมาสู่ที่ต่ำผู้ดำเนินการต้องกระทำโดยใช้รางหรือสายพานเลื่อนที่มีความลาดเหมาะสมและปลอดภัยจากการตกลง สำหรับการขนวัสดุโดยลิฟท์ส่งของ หรือปั้นจั่น หรือโยน หรือทิ้ง เป็นต้น ผู้ดำเนินการจะกระทำได้ต่อเมื่อจัดให้มีการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สินแล้ว ห้ามผู้ดำเนินการกองวัสดุรื้อถอนไว้บนพื้นหรือส่วนของอาคารที่สูงกว่าพื้นดิน”

4.4 กฎหมายที่ควรเพิ่มเติม

4.4.1 ตามมาตรา 20 (5) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนดของท้องถิ่น เกี่ยวกับ “หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บขน และกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือ มูลฝอย เพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 ปฏิบัติตลอดจนกำหนดอัตราค่าบริการขั้นสูง ตามลักษณะการให้บริการที่ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 จะพึงเรียกเก็บได้” นั้น ราชการส่วนท้องถิ่นควรออกข้อกำหนดในลักษณะที่มีรายละเอียดในทางเทคนิค เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บ ขน และกำจัดของเสียอันตราย และมูลฝอย ที่เกิดจากการก่อสร้าง คัดแปลง รื้อถอน หรือ เคลื่อนย้ายอาคารทั้งสิ่งปลูกสร้าง เพื่อเป็นกรอบให้ผู้รับใบอนุญาตรับทราบว่าวิธีการอย่างไรที่ปฏิบัติได้หรือปฏิบัติไม่ได้ ในกรณีที่ส่วนราชการท้องถิ่นไม่ออกข้อกำหนด กระทรวงสาธารณสุขสามารถออกกฎกระทรวง โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6

แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 เพื่อกำหนดกรอบแนวทางการดำเนินงานในการจัดการ ในลักษณะเดียวกับที่ออกกฎกระทรวงเรื่องการจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2535

4.4.2 สำหรับราชการส่วนท้องถิ่นบางแห่งที่ยังไม่ได้ออกข้อกำหนดเกี่ยวกับ “วิธีการเก็บขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย หรือ ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ใดๆ ปฏิบัติให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะตามสภาพหรือลักษณะการใช้อาคารสถานที่นั้นๆ ตามมาตรา 20 (3) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ควรเร่งรัดให้มีการออกข้อกำหนดในการแยกของเสียที่แหล่งกำเนิด และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเข้าใจและปฏิบัติตามด้วย ในการออกข้อกำหนดนี้ควรครอบคลุมถึงของเสียอันตราย และมูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้าง คัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร หรือ สิ่งปลูกสร้างด้วย

4.5. กฎหมายที่ควรแก้ไข

4.5.1 ในการซื้อการจ้าง ที่ใช้งบประมาณของรัฐ ควรสนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากวัสดุรีไซเคิลและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการเพิ่มเติมข้อความในเรื่องนี้เข้าไปในระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) 2538 (ฉบับที่ 3) 2539 และ (ฉบับที่ 4) 2541

บทที่ 5

การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้างจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

ในการศึกษาด้านการจัดการของเสียจากการก่อสร้างในโครงการนี้ คณะผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลจากการสำรวจสถานที่ก่อสร้าง และสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลรวมทั้งบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างขนาดใหญ่และผู้รับเหมาก่อสร้างขนาดเล็กทั้งหมด 13 แห่ง คณะผู้ศึกษาได้ประสานงานกับกรมควบคุมมลพิษในการติดต่อบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเพื่อขอความร่วมมือในการอนุเคราะห์ข้อมูล การสำรวจสถานที่ก่อสร้าง และการให้ข้อคิดเห็นที่เกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย โดยในการศึกษารั้งนี้คณะผู้ศึกษาจะไม่เปิดเผยชื่อบริษัทที่ให้ข้อมูล แต่จะใช้รหัส CC1-CC13 แทนชื่อบริษัทผู้รับเหมาแต่ละแห่ง ทั้งนี้เพื่อให้บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถเปิดเผยข้อมูลด้านการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ตรงตามความเป็นจริงในปัจจุบัน และเป็นข้อมูลที่สำคัญในการศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทยต่อไป

ในบทนี้จะนำเสนอผลจากการศึกษาการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในสถานที่ก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วย ประเภทของของเสียและเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างทั่วไป การจัดการของเสียและเศษวัสดุที่เกิดขึ้น ได้แก่ การคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง การใช้ซ้ำและการรีไซเคิล การขนส่งและการกำจัด รวมทั้งความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์จากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 ประเภทของของเสียและเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อสร้าง

เศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการก่อสร้างของโครงการต่างๆ นั้นจะมีหลายประเภทซึ่งเกิดจากการตัดวัสดุ วัสดุที่เหลือจากการประเมินปริมาณวัสดุเบื้องต้นซึ่งโดยปกติแล้วการประเมินปริมาณวัสดุจะมีเปอร์เซ็นต์ของวัสดุที่ต้องเผื่อไว้สำหรับการสูญเสีย วัสดุที่เสียหายจากการจัดเก็บไม่เหมาะสมและเสียหายจนไม่สามารถนำมาใช้งานได้ นอกจากนี้ยังมีส่วนของเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดในการดำเนินงาน ประเภทของของเสียและเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อสร้างต่างๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

เหล็ก

จากการประเมินปริมาณของเหล็กที่สูญเสียในการก่อสร้างโดยประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการก่อสร้าง ได้ประเมินว่าเหล็กสูญเสียของโครงการจะเกิดขึ้นระหว่าง 5-20 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ย 5 เปอร์เซ็นต์ซึ่งปริมาณสูญเสียที่มากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ นั้นเป็นที่ไม่ยอมรับเนื่องจากมีผลต่อค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ ลักษณะของเหล็กที่สูญเสียกลายเป็นเศษวัสดุก่อสร้าง จะแยกประเภทลักษณะการสูญเสียได้ดังนี้คือ

- เหล็กที่เหลือจากการตัดไปใช้งานแล้วกลายเป็นเศษเหล็ก ซึ่งปริมาณสูญเสียของเศษเหล็กจากงานแต่ละงานขึ้นกับลักษณะของโครงการว่า อาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างในโครงการนั้นเป็นลักษณะใด หากเป็นโครงการที่ลักษณะโครงสร้างอาคารคล้ายคลึงกันทั้งโครงการเช่น อาคารจอดรถ ปริมาณเหล็กที่สูญเสียจากการตัดจะมีปริมาณน้อยสำหรับโครงการที่มีลักษณะโครงสร้างอาคารแต่ละหลังแตกต่างกันไป จะทำให้เหล็กที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละอาคารมีความแตกต่างกัน ดังนั้นปริมาณเหล็กสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการตัดเหล็กให้เหมาะสมกับลักษณะโครงสร้างอาคารที่ต่างๆ กันก็จะมีปริมาณที่สูงขึ้นด้วย
 - เหล็กที่สูญเสียจากการจัดเก็บไม่เหมาะสมจนเกิดสนิมในปริมาณที่มากเกินไปที่จะนำมาใช้งานได้
 - เหล็กสูญเสียที่เกิดจากความผิดพลาดในการตัดเหล็กผิดแบบ
- เหล็กสูญเสียจากงานก่อสร้างแสดงดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 เหล็กสูญเสียที่เกิดขึ้นจากงานก่อสร้าง

คอนกรีต

คอนกรีตสูญเสียที่โดยทั่วไปบริษัทผู้รับเหมาประมาณไว้อยู่ระหว่าง 3-5 เปอร์เซ็นต์โดยผู้รับเหมาจะประเมินปริมาณในส่วนคอนกรีตที่ต้องสูญเสียไว้แล้วเช่น ต้องการใช้คอนกรีต 100 ลูกบาศก์เมตรจะต้องเพิ่มปริมาณคอนกรีตไปอีก 3-5 เปอร์เซ็นต์ในต้นทุน แต่ถ้าโครงการขนาดใหญ่มากขึ้น เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตรงนี้ก็ลดลงเนื่องจาก เมื่อคิดโดยรวมเทียบกับมวลทั้งหมดแล้วจะทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตรงนี้ต่ำลง ส่วนของคอนกรีตที่เป็นของเสียจากงานก่อสร้างได้แก่

- คอนกรีตที่เป็นหัวของเสาเข็ม
- คอนกรีตผสมเสร็จที่เหลือค้างในบิ๊ม สำหรับการบิ๊มคอนกรีตสำเร็จรูปขึ้นไปบนอาคารสูง จะมีส่วนที่คอนกรีตค้างท่อและบิ๊มอยู่
- คอนกรีตที่เหลือจากการตกหล่น ในการเทคอนกรีตระหว่างปฏิบัติงาน
- คอนกรีตที่เหลือผิดพลาดและต้องสกัดทิ้งเพื่อดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป

รูปที่ 5.2 แสดงถึงเศษคอนกรีตที่เกิดขึ้นจากงานก่อสร้าง รูปที่ 5.3 เศษคอนกรีตที่เกิดขึ้นจากการตัดหัวเสาเข็ม และรูปที่ 5.4 เศษคอนกรีตผสมเสร็จที่เหลือและถูกทิ้งอยู่ในสถานที่ก่อสร้าง

ทราย

ทรายที่ใช้ในงานก่อสร้างจะนำมาผสมปูนซีเมนต์เพื่อใช้ในงานก่ออิฐหรืองานฉาบ และใช้ในงานผสมคอนกรีต ทรายส่วนที่สูญเสียเนื่องจากการปนเปื้อนกับดินในขณะที่กองอยู่ โดยเฉพาะทรายที่นำมาใช้ในงานฉาบ คนงานจะตักเอาแต่ส่วนบนมาผ่านตะแกรงร่อน และส่วนที่อยู่ด้านล่างของกองจะปนกับดินนำมาใช้งานไม่ได้ นอกจากนี้ยังมีส่วนของทรายที่ตกหล่นซึ่งไม่สามารถนำมาใช้งานได้โดยจะมีปริมาณสูญเสีย 20-30 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามโครงการขนาดใหญ่จะใช้คอนกรีตผสมเสร็จแทนการใช้ทรายผสมคอนกรีตในสถานที่ก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่

ดิน

ดินที่จะต้องนำไปกำจัดนอกสถานที่ก่อสร้างมาจากการขุดดินในพื้นที่ก่อสร้างเพื่อก่อสร้างฐานรากและชั้นใต้ดิน โดยทั่วไปแล้วดินนั้นอาจจะเป็นเศษวัสดุก่อสร้างหรือของเสียที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง แต่อย่างไรก็ตามดินที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการก่อสร้างนั้นก็ควรนำออกจากพื้นที่ก่อสร้างเพื่อไปกำจัดหรือถมที่

ไม้

เศษไม้ที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างนั้นมาจากการใช้งานในส่วนของไม้แบบและไม้ค้ำยัน ซึ่งไม้แบบนี้สามารถใช้ซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะใช้ซ้ำไม่ได้แล้วจึงนำไปกำจัด หรือในการใช้งานแต่ละครั้งจะต้องมีการตัดให้ได้ขนาดที่เหมาะสม จนกระทั่งขนาดของไม้สั้นลงเรื่อยๆ ในการใช้ซ้ำครั้งต่อๆ ไปจนเป็นเศษไม้ที่ไม่เหมาะสมจะนำมาใช้งานได้จึงต้องทิ้ง นอกจากนี้ไม้แบบประเภทไม้อัด

แล้วในงานก่อสร้างยังใช้ไม้อัดค้ำ (ไม้อัดเคลือบอีพอกซี) ซึ่งมีความคงทนและใช้งานซ้ำได้หลายครั้งกว่าไม้อัดทั่วไป นอกเหนือจากไม้อัดและไม้อัดค้ำแล้ว อาจใช้วัสดุประเภทอื่นทำแบบในการหล่อคอนกรีตเช่น เหล็ก อลูมิเนียมหรือกระดาษ แทนการใช้ไม้ทำให้การสูญเสียไม้ลดลง

กระดาษ

เศษกระดาษที่เกิดขึ้นจากสถานที่ก่อสร้างโดยส่วนใหญ่แล้วมาจากบรรจุภัณฑ์ กระดาษบรรจุภัณฑ์ที่คัดแยกเก็บไว้สามารถนำไปขายให้ร้านรับซื้อของเก่าได้ หรือจะถูกกำจัดไปพร้อมกับขยะทั่วไปหากมีปริมาณไม่มากนักและไม่มีการปนเปื้อนสารอันตรายใดๆ สถานที่ก่อสร้างบางแห่งไม่ได้มีการคัดแยกประเภทขยะบรรจุภัณฑ์ไว้แต่จะทิ้งปะปนกับเศษคอนกรีต เศษดิน เศษทราย ที่กองรอไว้เพื่อจะนำไปกำจัด นอกจากของเสียประเภทกระดาษที่มาจากบรรจุภัณฑ์แล้ว ยังมีของเสียกระดาษที่เกิดจากการใช้แบบที่ทำจากกระดาษซึ่งสามารถใช้ได้เพียงครั้งเดียวและนำไปกำจัด ซึ่งแบบกระดาษชนิดนี้เหมาะสมสำหรับการก่อสร้าง ซึ่งเหมาะสมมากกว่าในการใช้แบบกระดาษ ถึงแม้ว่าราคาจะสูงกว่าก็ตาม

รายละเอียดของข้อมูลปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากสถานที่ก่อสร้าง และการจัดการของเสียประเภทต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างทั้งหมด 13 แห่งได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก



รูปที่ 5.2 เศษคอนกรีตที่เกิดจากการก่อสร้าง



รูปที่ 5.3 เศษคอนกรีตจากเสาเข็ม



รูปที่ 5.4 เศษคอนกรีตผสมเสร็จที่เหลือจากรถขนส่งถูกเททิ้งในพื้นที่ก่อสร้าง

5.2 การคัดแยกและการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง

จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างด้านการคัดแยกและการจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างและของเสียที่เกิดขึ้นจากทั้งหมด 13 บริษัท และมีผู้ตอบคำถามในหัวข้อการคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างทั้งหมด 12 บริษัท ในจำนวนนี้มี 10 บริษัทที่คัดแยกเศษวัสดุก่อสร้างเป็นปกติอยู่แล้ว โดยพิจารณาว่าเศษวัสดุนั้นยังนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ หรือมีมูลค่าหรือไม่ และมีจำนวน 9 บริษัทที่มีโกดังส่วนกลางของบริษัทในการเก็บรวบรวมวัสดุก่อสร้างและเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือจากสถานที่ก่อสร้างแต่ละแห่ง เศษวัสดุก่อสร้างที่มีการคัดแยกเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ เศษไม้ เศษคอนกรีต เศษเหล็ก และเศษเสาเข็ม มีเพียงบางบริษัทที่มีการคัดแยกเศษปูน เศษวัสดุจากงานระบบต่างๆ เช่น เศษท่อ เศษอลูมิเนียม และเศษกระจก โดยส่วนใหญ่แล้วบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างจะคัดแยกเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อช่วยในการลดค่าใช้จ่ายและเพื่อความสะดวกในการจัดการเศษวัสดุ ซึ่งบางส่วนสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ หรือยังมีมูลค่าเพียงพอที่จะนำไปขายได้โดยแยกเป็นประเภท

- เศษวัสดุที่สามารถนำมาใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลได้และยังมีมูลค่า จะถูกนำมาเก็บไว้เพื่อรอการนำไปใช้งานต่อไป โดยการจัดเก็บจะขึ้นกับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างว่ามีสถานที่จัดเก็บในโครงการก่อสร้างหรือมีการนำไปจัดเก็บในโกดังส่วนกลางของบริษัทที่มีโครงการก่อสร้างหลายแห่ง และแต่ละแห่งจะนำเศษวัสดุมารวมไว้ที่โกดัง และสามารถคัดเลือกเศษวัสดุที่เก็บไว้ใช้งานได้ตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ หรือถ้าเศษวัสดุไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ก็อาจนำไปรีไซเคิล
- เศษวัสดุที่มีมูลค่าต่ำ ที่ไม่สามารถนำไปใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลได้จะถูกรวบรวมไว้สำหรับการถมที่ หรือเศษวัสดุบางส่วนที่ไม่สามารถนำไปใช้ถมที่ได้หรือไม่คุ้มค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปถมที่ ก็จะต้องนำไปกำจัด

รายละเอียดของข้อมูลด้านการคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างที่ได้จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างแสดงดังตารางที่ 5.1

สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการคัดแยกและการจัดเก็บนั้น โดยส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาทางด้านพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บมีไม่เพียงพอ โดยเฉพาะสถานที่ก่อสร้างในเขตธุรกิจ หรือเขตชุมชนหนาแน่น และสถานที่ก่อสร้างที่ใช้พื้นที่ปลูกสร้างตัวอาคารเต็มพื้นที่ จนกระทั่งไม่มีพื้นที่ว่างเพื่อใช้สำหรับจัดเก็บเศษวัสดุ ผู้จัดการโครงการก่อสร้างบางแห่งจะขอเช่าพื้นที่ว่างในบริเวณใกล้เคียงสำหรับใช้เป็นพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง และเศษวัสดุก่อสร้าง นอกจากนี้ปัญหาข้อจำกัดในด้านพื้นที่แล้วนั้น ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งในการคัดแยกและการจัดเก็บคือ ผู้ดำเนินการ

ก่อสร้างส่วนใหญ่ยังคงมีความเห็นว่า หากเศษวัสดุก่อสร้างที่คัดแยกและจัดเก็บนั้น ไม่มีมูลค่าเพียงพอ การใช้แรงงานคนมาเสียเวลาในการคัดแยกและจัดเก็บนั้นจะไม่คุ้มค่า รูปที่ 5.5 พื้นที่จัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในสถานที่ก่อสร้างรูปที่ 5.6 พื้นที่จัดเก็บเศษวัสดุในสถานที่ก่อสร้าง



รูปที่ 5.5 พื้นที่จัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างในสถานที่ก่อสร้าง



รูปที่ 5.6 พื้นที่จัดเก็บเศษวัสดุในสถานที่ก่อสร้าง

ตารางที่ 5.1 การคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุที่เหลือจากการก่อสร้าง

บริษัท	ไม่มีการคัดแยก	มีการคัดแยก	ประเภทวัสดุที่คัดแยก	มีโกดังกลางของบริษัท	ข้อดี/ประโยชน์ที่ได้รับ	ข้อเสีย/อุปสรรค/ความยากลำบาก	หมายเหตุ
CC1		X				สถานที่ไม่เพียงพอในการจัดเก็บ ปัญหาความยุ่งยากในระเบียบ กฎเกณฑ์	
CC2		X	เศษไม้ เศษปูน เศษหัวเข็ม เศษเหล็ก	X			จะดูว่าเป็นวัสดุที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ หรือว่าเป็นวัสดุที่ต้องคัดทิ้ง
CC3		X	เศษเหล็ก	X			
CC4		X	คอนกรีต เหล็กเส้น ไม้แบบ เศษเสาเข็ม	X			
CC5		X	เศษปูน เศษเหล็กเส้น เศษไม้แบบ เศษเสาเข็ม	X			

บริษัท	ไม่มีการ ตัดแยก	มีการคัด แยก	ประเภทวัสดุที่คัดแยก	มีโกดัง กลางของ บริษัท	ข้อดี/ประโยชน์ที่ได้รับ	ข้อเสีย/อุปสรรค/ความ ยากลำบาก	หมายเหตุ
			เศษดงปูน และงาน ระบบ				
CC6							ไม่ระบุข้อมูล
CC7		X	เศษไม้ เศษเหล็ก เศษ ปูนซีเมนต์	X			
CC8		X		X	เพื่อลดค่าใช้จ่าย และง่าย ต่อการจัดการ	เรื่องเป็นเวลา และการเพิ่ม งาน	แยกเป็นวัสดุที่นำ กลับมาใช้ได้ และของที่ใช้ ไม่ได้
CC9		X	เศษไม้ เศษเหล็ก เศษ ปูน	X	เพื่อสามารถคัดเลือกนำ กลับมาใช้ได้ และสามารถ ขายได้	เรื่องของการใช้แรงงานคน มากพอสมควรในการเก็บ แยกและค่าขนส่ง	
CC10	X			X			ไม่มีการแยก ประเภทเศษวัสดุ แต่จะมีการแยก

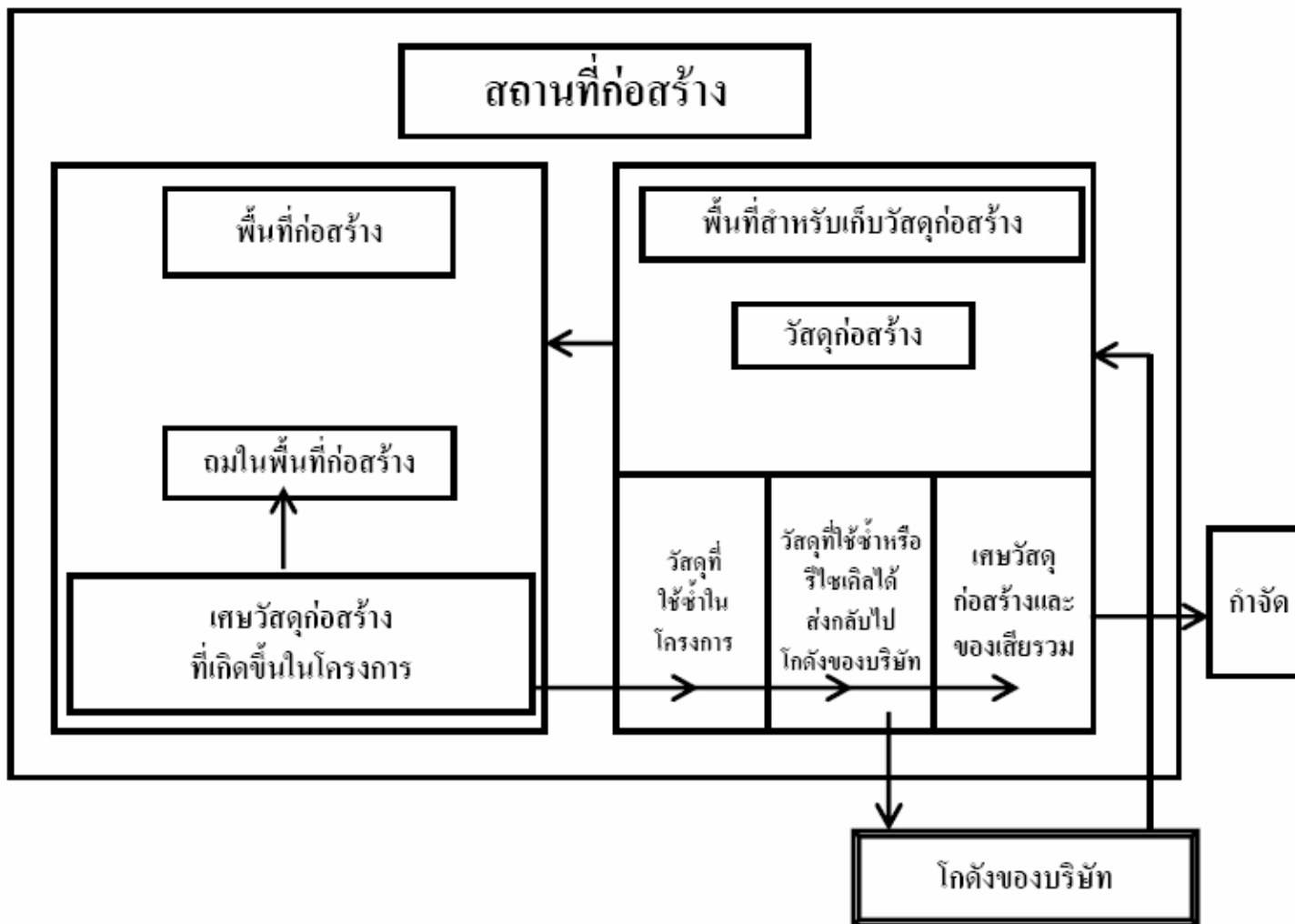
บริษัท	ไม่มีการ คัดแยก	มีการคัด แยก	ประเภทวัสดุที่คัดแยก	มีโกดัง กลางของ บริษัท	ข้อดี/ประโยชน์ที่ได้รับ	ข้อเสีย/อุปสรรค/ความ ยากลำบาก	หมายเหตุ
							ในรูปแบบของ เศษจากการรี ถอนและเศษจาก การก่อสร้าง
CC11		X	ไม้ เศษปูน	X			ใช้ได้ กับใช้ ไม่ได้
CC12		X	ไม้ เศษปูน เศษเหล็ก		นำไปขายได้		
CC13		X	เศษเหล็ก อลูมิเนียม กระดาษ	X	นำไปขายได้	เวลา และค่าแรง	

จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาทั้ง 13 บริษัทถึงลักษณะของการบริหารจัดการในด้านการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างและเศษวัสดุก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมาสามารถสรุปการจัดการได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

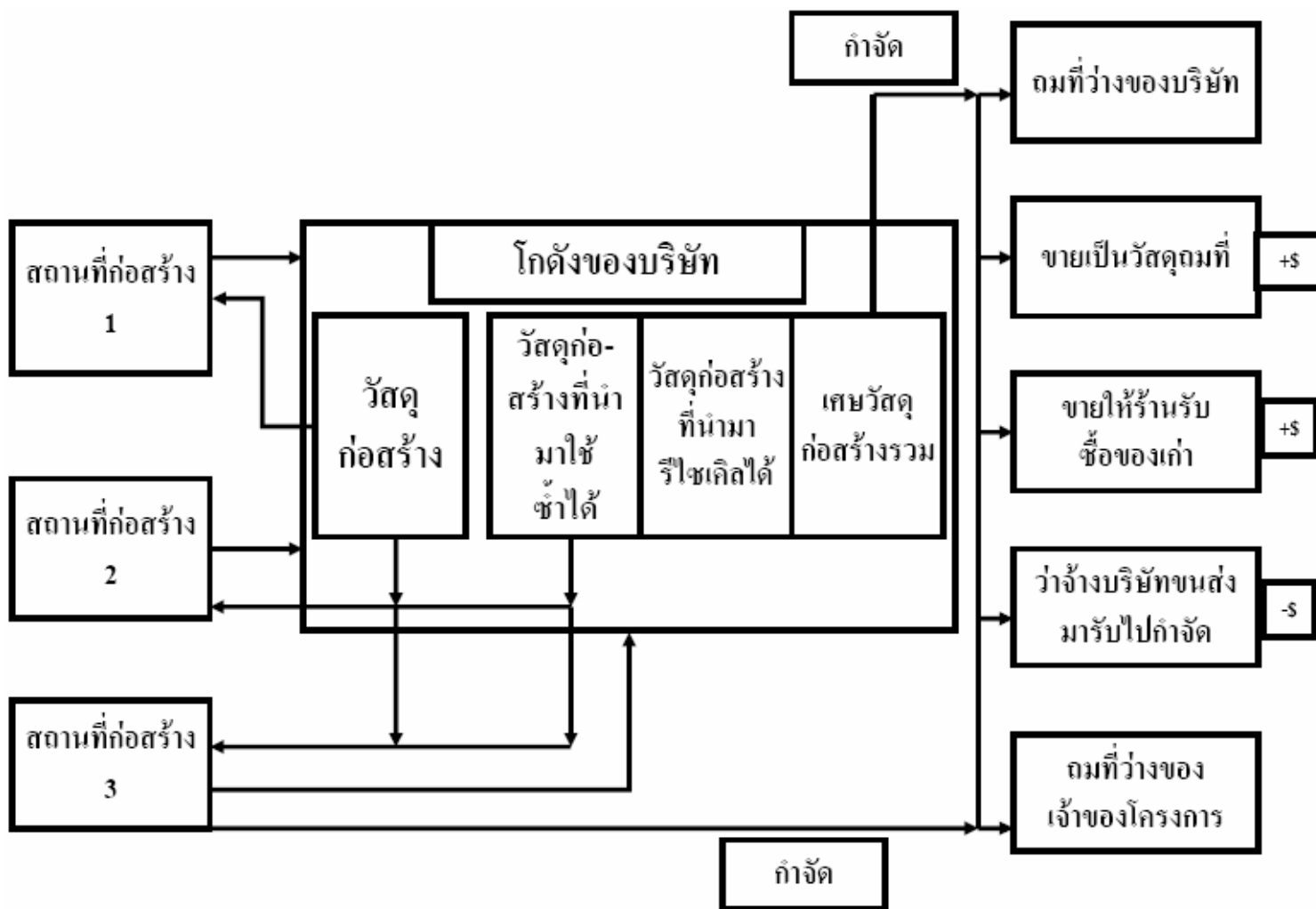
แบบที่ 1บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างมีพื้นที่โกดังจัดเก็บวัสดุของบริษัทเป็นส่วนกลาง สำหรับจัดเก็บวัสดุก่อสร้างเอาไว้เพื่อแจกจ่ายไปยังสถานที่ก่อสร้างโครงการต่างๆ ของบริษัท และมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือจากโครงการต่างๆ ของบริษัทมาไว้รวมกันที่โกดัง ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 5.7 โดยทั่วไปที่สถานที่ก่อสร้างแต่ละโครงการจะมีพื้นที่จัดเก็บในสถานที่ก่อสร้าง สำหรับเก็บวัสดุก่อสร้างที่นำมาจากโกดังส่วนกลาง และเก็บเศษวัสดุที่ยังสามารถนำไปใช้ซ้ำในโครงการได้ เศษวัสดุก่อสร้างส่วนที่เหลือจากการใช้งานและไม่สามารถนำไปใช้ซ้ำในโครงการจะถูกรวบรวมส่งกลับไปยังโกดังส่วนกลางของบริษัท ซึ่งเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่สามารถใช้งานได้ในโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่ง อาจจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับงานก่อสร้างในโครงการอื่นๆ ได้

ส่วนของเศษเหล็กและโลหะที่ไม่สามารถใช้งานได้ แต่ยังมีมูลค่าสามารถนำไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิลได้ จะถูกนำมารวบรวมไว้ที่โกดังของบริษัทและขายให้ร้านรับซื้อของเก่าต่อไป ทั้งนี้จะขึ้นกับนโยบายในการบริหารจัดการของแต่ละบริษัทว่าจะให้โครงการก่อสร้างแต่ละโครงการจัดการขายเศษวัสดุให้กับผู้รับซื้อของเก่าเอง หรือจะขนเศษวัสดุทั้งหมดมาที่โกดังส่วนกลางและบริษัทจะดำเนินการขายหรือประมูลเศษวัสดุต่อไป สำหรับส่วนของเศษวัสดุมูลค่าต่ำที่ไม่สามารถใช้ซ้ำได้และไม่สามารถรีไซเคิลได้ จะถูกรวบรวมไปกำจัด อาจขายเป็นวัสดุถมที่ หรือถ้าหากบริษัทมีที่ว่างเปล่าที่ต้องการจะถม จะนำเศษวัสดุเหล่านี้ไปกำจัดในพื้นที่ดังกล่าว ในกรณีที่ไม่สามารถขายเป็นวัสดุถมหรือไม่สามารถนำไปถมที่ว่างเปล่าของบริษัทได้ ก็จะต้องว่าจ้างให้ผู้อื่นนำไปกำจัด

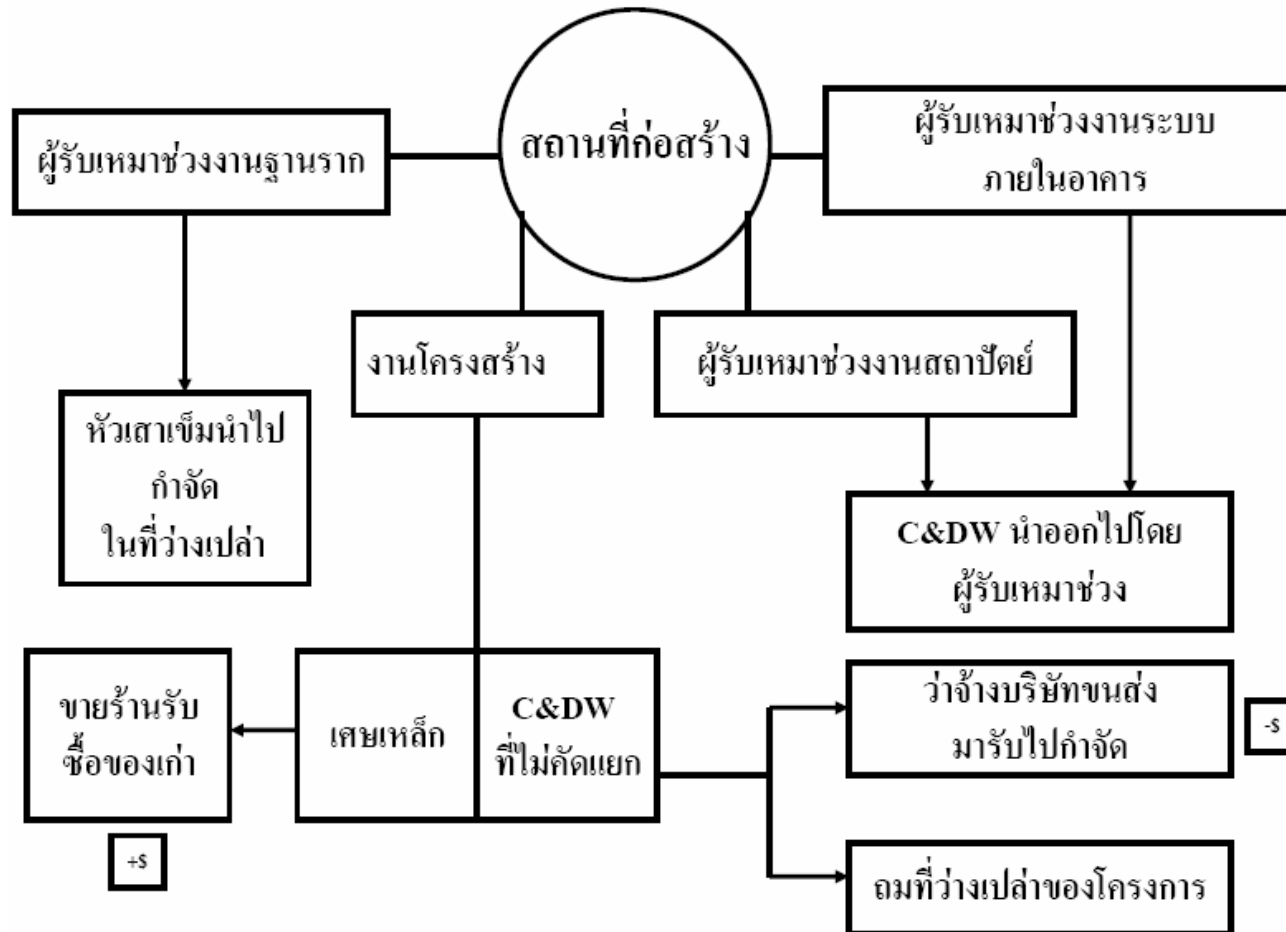
แบบที่ 2บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างไม่มีพื้นที่โกดังจัดเก็บวัสดุของบริษัท วัสดุก่อสร้างและเศษวัสดุจะกองเก็บในพื้นที่โครงการก่อสร้าง หรือการเช่าที่ว่างเปล่าในบริเวณใกล้เคียงไว้เป็นสถานที่จัดเก็บ งานก่อสร้างแต่ละส่วนอาจดำเนินการโดยผู้รับเหมารายย่อย ยกตัวอย่างเช่น บริษัทรับเหมาก่อสร้างหลักดำเนินการเฉพาะงานโครงสร้างและว่าจ้างบริษัทผู้รับเหมาช่วงงานฐานราก ผู้รับเหมาช่วงงานสถาปัตยกรรม และผู้รับเหมาช่วงงานระบบภายในอาคารดำเนินงานส่วนอื่นๆ โดยกำหนดให้ผู้รับเหมาช่วงงานส่วนอื่นรับผิดชอบในส่วนของการขนส่งและการกำจัดเศษซากวัสดุก่อสร้างให้เรียบร้อย เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินงานตามสัญญารายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.7 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากสถานที่ก่อสร้างแบบที่ 1



รูปที่ 5.7 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากสถานที่ก่อสร้างแบบที่ 1(ต่อ)



รูปที่ 5.8 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากสถานที่ก่อสร้างแบบที่ 2

5.3 การนำไปใช้ซ้ำ

จากการสอบถามบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในด้านการนำเศษวัสดุจากการก่อสร้างไปใช้ซ้ำพบว่า เศษวัสดุที่เหลือจากการก่อสร้างและสามารถนำไปใช้ซ้ำได้โดยส่วนใหญ่จะเป็น ไม้แบบ และ เหล็กเส้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ไม้แบบ

โดยทั่วไปนั้นไม้แบบจะถูกนำกลับมาใช้งานซ้ำได้เกือบทั้งสิ้น ผู้จัดการโครงการจะส่งไม้ยาวมาใช้งานและตัดให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ใช้ และไม้ที่ถูกใช้แล้วจะนำมาเก็บไว้เพื่องานอื่นที่เหมาะสมต่อไปในภายหลัง การใช้ไม้ซ้ำในส่วนของงานอื่นๆ อาจจะต้องตัดให้สั้นลงอีกเรื่อยๆ จนกระทั่งขนาดสั้นลงเป็นเศษไม้ที่ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้อีกก็จะถูกนำไปกำจัด

สำหรับไม้แบบประเภทไม้อัดที่ใช้ในงานก่อสร้างจะมีไม้อัดแบบธรรมดาที่ปกติจะใช้ซ้ำได้ประมาณ 3-4 ครั้ง ส่วนอีกประเภทหนึ่งได้แก่ ไม้อัดประเภทที่เคลือบด้วยอีพอกซี (Epoxy) ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่าไม้อัดดำ ไม้อัดประเภทนี้จะสามารถใช้งานซ้ำได้มากถึง 5-6 ครั้งและมีราคาแพงกว่าไม้อัดธรรมดามากกว่าสองเท่า การใช้ซ้ำของไม้แบบนี้จะใช้ได้หลายครั้งหรือไม่นั้น ส่วนใหญ่จะขึ้นกับการบริหารจัดการของโครงการ ซึ่งถ้ามีการวางแผนการใช้วัสดุที่ดีจะช่วยลดต้นทุนได้มากขึ้น รูปที่ 5.9 การจัดเก็บไม้แบบในพื้นที่ก่อสร้างเพื่อรอนำกลับไปใช้ซ้ำ



รูปที่ 5.9 ไม้แบบที่เก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อรอนำกลับไปใช้ซ้ำ

เหล็กเส้น

เศษเหล็กที่สามารถนำไปใช้ซ้ำได้คือ เหล็กเส้นที่ตัดไปใช้งานแล้วเหลือเศษขนาดสั้นลงจะเก็บรวบรวมไว้สำหรับใช้ในงานต่อไปที่ต้องการใช้เหล็กเส้นขนาดสั้นเช่น การนำไปใช้ในการก่อสร้างที่พักของคณงานหรือสำนักงานในสถานที่ก่อสร้างหรือการนำเศษเหล็กเส้นไปเก็บรวบรวมไว้ในโกดังที่รวบรวมเศษวัสดุของโครงการเพื่อเก็บไว้ใช้ในโครงการก่อสร้างอื่นๆ ที่เหมาะสมต่อไป

5.4 การขนส่ง

ลักษณะของการขนส่งเศษวัสดุก่อสร้างจากการดำเนินงานของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างจะมีทั้งในส่วนของการขนส่งที่บริษัทเป็นผู้ดำเนินการเอง และการว่าจ้างบริษัทรับขนส่ง โดยบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างจะพิจารณาความเหมาะสมในเรื่องของราคา ความคุ้มค่า ความรวดเร็วในการขนส่ง จากการสอบถามและสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างในการศึกษาคั้งนี้สรุปได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.4.1 การขนส่งเศษวัสดุก่อสร้างโดยบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเป็นผู้ดำเนินการเอง

บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีโกดังสำหรับเก็บวัสดุและเศษวัสดุก่อสร้างส่วนกลางจะดำเนินการขนส่งเอง โดยจะขนย้ายเศษวัสดุก่อสร้างส่วนที่ยังสามารถนำกลับไปใช้ซ้ำได้จากสถานที่ก่อสร้าง เช่น เหล็ก กระเบื้อง ไม้ ไปเก็บไว้ยังโกดังส่วนกลาง และจะใช้รถบรรทุกที่ขนส่งเศษวัสดุก่อสร้างดังกล่าวในการบรรทุกวัสดุก่อสร้างจากโกดังไปส่งที่สถานที่ก่อสร้างในเที่ยวกลับซึ่งจะเป็นการบริหารจัดการด้านการขนส่งของโครงการอย่างคุ้มค่า ประหยัดพลังงานและประหยัดเวลาของพนักงานขนส่ง

สำหรับเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่สามารถใช้ซ้ำได้และต้องการกำจัดจะถูกนำไปกำจัดโดยอาจใช้เป็นวัสดุถม ในกรณีที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างมีพื้นที่ว่างเปล่าสำหรับรองรับเศษวัสดุที่ต้องการกำจัดก็จะดำเนินการเก็บขนไปกำจัดเอง

5.4.2 การขนส่งเศษวัสดุก่อสร้างโดยผู้อื่น

โดยการว่าจ้างหรือการให้เศษวัสดุก่อสร้างโดยไม่คิดมูลค่า

บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ไม่มีโกดังเก็บวัสดุและเศษวัสดุส่วนกลางของบริษัท หรือมีพื้นที่ในการจัดเก็บเศษวัสดุในสถานที่ก่อสร้างค่อนข้างจำกัดนั้น จะขนย้ายเศษวัสดุออกจากพื้นที่ก่อสร้างอย่างรวดเร็วโดยส่วนใหญ่จะว่าจ้างบริษัทรับเก็บขนเศษวัสดุเพื่อนำไปกำจัด โดยราคาค่าบริการจะรวมทั้งค่าขนส่งและค่ากำจัด การว่าจ้างมีทั้งลักษณะการจ้างเหมาให้มาเก็บขนเป็นรายเดือน หรือการว่าจ้างในลักษณะคิดราคาต่อเที่ยวของรถบรรทุกที่ใช้เก็บขน บริษัทที่รับจ้างนำเศษ

วัสดุก่อสร้างไปกำจัดนั้นส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทที่รับบริการถมที่ดิน ซึ่งจะนำเศษวัสดุก่อสร้างนี้ไปถมที่ดิน เป็นการได้รับค่าตอบแทนทั้งจากการขนส่งเศษวัสดุก่อสร้างไปกำจัด และได้ค่าตอบแทนจากการบริการถมที่ดินด้วยอีกต่อหนึ่ง ข้อมูลรายละเอียดการขนส่งเศษวัสดุก่อสร้างไปกำจัดที่ได้จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆ แสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การขนย้ายเศษวัสดุที่เหลือจากการก่อสร้างออกจากสถานที่ก่อสร้าง

บริษัท	บริษัท ขนส่งเอง	จ้างคน อื่น	ค่าใช้จ่าย	อุปสรรค/ความยากลำบาก	หมายเหตุ
CC1	X	X	- รักรับจ้าง 6 ล้อ 300- 400 บาท/เที่ยว	- เรื่องสถานที่จัดเก็บเศษวัสดุมีไม่เพียงพอ อาจจะต้องมีการเช่าที่ในการจัดเก็บ - ปัญหาความยุ่งยากในระเบียบ กฎเกณฑ์ ด้านการขนส่ง จะให้ผู้รับเหมา (รีอถอน) เป็นคนจัดการ	หลุมฝังกลบที่จะขนเศษวัสดุ ไปกำจัดมี 2 ประเภท คือ 1. มี ค่าใช้จ่าย เช่น อ่อนนุช 2. ไม่มี ค่าใช้จ่ายบริษัทจะดำเนินการ จะขนไปทิ้งเอง
CC2	X		- บริษัทจะตั้งราคาค่าขนย้ายไว้ใน ข้อเสนอของโครงการขนาดใหญ่ ประมาณ 50,000 บาท/เดือน ซึ่งรวมทั้ง ค่าน้ำมัน ค่าพนักงาน ค่าเสื่อมสภาพของ รถ ซึ่งขนย้ายโดยรถบรรทุก 10 ล้อของ บริษัท โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 1,000- 1,500 บาท/เที่ยว	ฝุ่นในสถานที่ก่อสร้างหรือ ฝุ่นที่ติดไปกับ ล้อรถบรรทุก ซึ่งบริษัทได้คลุมปิดด้วย ผ้าใบระหว่างการขนย้าย	
CC3		X	ค่าขนส่ง 4,500- 6,000 บาท/เดือน	ฝุ่นในสถานที่ก่อสร้างซึ่งบริษัทได้คลุมปิด ด้วยผ้าใบระหว่างการขนย้าย	

บริษัท	บริษัท ขนส่งเอง	จ้างคน อื่น	ค่าใช้จ่าย	อุปสรรค/ความยากลำบาก	หมายเหตุ
CC4		X	สำหรับคอนกรีตบริษัทจะย่อยแล้วขาย และขนส่งโดยรถบรรทุก 4 ล้อเล็ก (ความจุ 2-3 ลบ.ม.) ในราคา 600 บาท/ เที่ยว		ทางบริษัทไม่ทราบเกี่ยวกับ รายละเอียดของ ระเบียบ กฎเกณฑ์ หรือข้อบังคับใน ปัจจุบัน
CC5	X		ขนย้ายโดยรถบรรทุก 10 ล้อ ขนย้าย ประมาณ 1,000 บาท/เที่ยว	- ฝุ่น บริษัทได้คลุมปิดด้วยผ้าใบระหว่าง การขนย้าย, - น้ำหนักบรรทุก คือ จะบรรทุกเศษปูน ได้ 21 ตัน (รวมน้ำหนักรถ โดยรถจะหนัก ประมาณ 10 ตัน)	รถขนย้ายจะเป็นรถที่นำวัสดุ มาส่งที่สถานที่ก่อสร้างซึ่ง ผู้จัดการ โครงการจะนำของ เสียจากการก่อสร้างบรรทุก กลับไปยังสถานที่ของบริษัท
CC6					ไม่ระบุข้อมูล
CC7		X	ขนย้ายโดยรถบรรทุก 6 ล้อเล็ก (ความจุ 4-5 ลบ.ม.) ในราคา 600 บาท/เที่ยว		มีผู้มารับซื้อของเสียจากการ ก่อสร้างที่สถานที่ก่อสร้างแต่ ไม่ทราบราคาขาย
CC8		X		บริษัทไม่รู้เรื่อง กฎหมายการขนส่ง แต่ไม่เป็น อุปสรรค เนื่องจากมีการดำเนินการตามที่ กฎหมายกำหนดโดยใช้ผ้าใบคลุมเพื่อ ป้องกันปัญหาในเรื่องฝุ่น และเศษวัสดุตก	ไม่ทราบรายละเอียดของ กฎเกณฑ์ต่างๆ ในการคัดแยก และการจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง

บริษัท	บริษัท ตนเอง	จ้างคน อื่น	ค่าใช้จ่าย	อุปสรรค/ความยากลำบาก	หมายเหตุ
				หล่นระหว่างทางและยังมีกฎหมายของ เทศกิจในส่วนการทำเลอะเทอะบนถนน	
CC9		X	รถรับจ้างบรรทุก 6 ล้อเล็ก 500 บาท/ เที่ยว (5-7 ลบ.ม.) รถบรรทุก 10 ล้อ ราคา 3,500 บาท/เที่ยว (12-15 ลบ.ม.)	บริษัทไม่รู้เรื่อง กฎหมายของเทศกิจในส่วน การทำเลอะเทอะบนถนน	
CC10					ไม่ทราบรายละเอียดของ กฎเกณฑ์ต่างๆ ในการคัดแยก และการจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง
CC11		X	ขนส่งโดยรถบรรทุก 6 ล้อ ขนาด 4 ลบ. ม. 500-700 บาท/เที่ยว		บริษัทจ้างบริษัทรับจ้างเข้ามา ขนย้าย รับจ้างเอาเศษวัสดุ ออกไปทิ้งเพื่อเป็นการ แก้ปัญหาด้านกฎเกณฑ์ ข้อบังคับ การจ้างผู้มารับซื้อ บริษัทจะจ่ายเป็นจำนวนเที่ยว ไปไม่ได้รับเหมาทั้งโครงการ ซึ่งผู้รับเหมาไปนั้นจะไม่แยก ว่าเป็นเศษประเภทใด

บริษัท	บริษัท ขนส่งเอง	จ้างคน อื่น	ค่าใช้จ่าย	อุปสรรค/ความยากลำบาก	หมายเหตุ
CC12	X	X	ขนส่งโดยรถบรรทุก 6 ล้อขนาด 6 ลบ.ม. ราคา 500-700 บาท/เที่ยว	ไม่มีกฎเกณฑ์ ข้อบังคับใดเป็นอุปสรรคใน การขนย้าย	
CC13		X	ขนส่งโดยรถบรรทุก 6 ล้อ ในราคา 600 บาท/เที่ยว ในกรณีที่เหมาเป็นรายวันแต่ จะขนส่งก็รอบก็ได้ ราคาวันละ 2,500 บาท	เวลาของรถที่วิ่งเข้าออก ในเมือง นอกเมือง ในกรณีที่ก่อสร้างในมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลาฯ ขนวัสดุออกจากมหาวิทยาลัยก่อน 5 โมง เย็นต้องทำบัตรผ่าน	

5.5 การกำจัด

ปัจจุบันนี้การกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างหรือของเสียจากการก่อสร้างรื้อถอนในสถานที่ก่อสร้างที่ได้มีการคัดแยกเศษวัสดุส่วนที่ใช้ซ้ำได้ และส่วนที่มีมูลค่านำไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิลได้แล้วจะเหลือเพียงส่วนของเศษคอนกรีต เศษดิน ทราย และของเสียอื่นๆ ที่ปะปนกันซึ่งจะถูกนำไปกำจัด เนื่องจากเศษวัสดุดังกล่าวมีองค์ประกอบเป็นของเสียที่ไม่ย่อยสลาย มีน้ำหนักและปริมาณมากจึงไม่เหมาะสมที่จะกำจัดรวมไปกับขยะชุมชน ดังนั้นส่วนใหญ่เศษวัสดุก่อสร้างจะถูกกำจัดโดยนำไปใช้ถมที่ว่างเปล่า

5.6 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์จากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

จากการที่คณะผู้ศึกษาได้เข้าพบบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อสอบถามถึงข้อมูลด้านการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในสถานที่ก่อสร้างแล้ว ยังได้สอบถามถึงความคิดเห็นในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย ดังในรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 5.3-5.9

ตารางที่ 5.3 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของเสียหรือไม่

บริษัท	เศษวัสดุก่อสร้าง			ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เป็นของเสีย	ไม่เป็น	บางประเภทเป็นของเสีย	
CC1			X	บางส่วนคิดว่าเป็นขยะ บางส่วนก็ไม่คิดว่าเป็นขยะ มีบางส่วนรีไซเคิลได้ เช่น ส่วนที่เป็นบรรจุภัณฑ์ พลาสติก กระดาษ
CC2		X		ถือว่าไม่เป็นขยะเพราะไม่ได้ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม อย่างเช่นเศษสิ่งก่อสร้างพวกนี้ ไม่น่าเบื่อ เพียงแต่ต้องการที่เก็บ ไม่ได้คิดว่าเป็นขยะ เพราะสามารถนำไปใช้ได้หมด อย่างเช่นเศษคอนกรีตยังเอาไปถมที่ได้ เหล็กนำมารีไซเคิลมาหลอมใหม่ได้ เพราะขยะที่เราเข้าใจส่วนใหญ่คือเราต้องเอาไปกำจัดอย่างเป็นระบบ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
CC3		X		เศษวัสดุจากการก่อสร้างไม่ถือว่าเป็นขยะ
CC4		X		ไม่คิดว่าเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆที่เกิดขึ้นนี้เป็นของเสีย หรือเป็นขยะ เพราะว่าผู้รับเหมาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น เศษคอนกรีตสามารถนำไปถมที่ได้
CC5	X			ถือว่าเป็นขยะ เนื่องจากเสียเวลาในการกำจัด แต่ไม่ถือว่าเป็นของเสีย
CC6				ไม่แสดงความคิดเห็น
CC7		X		ไม่คิดว่าเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆที่เกิดขึ้นนี้เป็นของเสีย หรือเป็นขยะ เพราะว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ สามารถนำไปถม

บริษัท	เศษวัสดุก่อสร้าง			ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เป็นของเสีย	ไม่เป็น	บางประเภท เป็นของเสีย	
				ที่ได้ ในความคิด ขยะ จะมีกลิ่นเหม็น มีลักษณะของความเป็นกรด ต่าง
CC8			X	คิดว่าเป็นของเสีย 40% และไม่เป็นของเสีย 60% (สามารถนำมาใช้ซ้ำ)
CC9			X	มี 2 อย่าง คือ เศษที่ใช้ไม่ได้ เช่น เศษปูน เศษที่นำกลับมาใช้ได้ เช่น เศษเหล็ก
CC10		X		ไม่ใช่ขยะ คือ เศษสามารถนำมาถมที่ได้
CC11		X		เศษวัสดุจากการก่อสร้างไม่เป็นขยะเพราะสามารถนำมาใช้งานได้ในการนำไปถมที่ เหล็ก อลูมิเนียม กระจก สายไฟ (ทองแดง ด้านใน) ไม่ถือว่าเป็นเศษวัสดุก่อสร้างเพราะสามารถขายได้
CC12		X		เศษที่เกิดขึ้นถือว่าเป็นของมีค่าเพราะสามารถนำไปเปลี่ยนเป็นเงินได้
CC13			X	ต้องแยก คือ เศษปูน อิฐ หิน เป็นขยะ แต่ถุงปูน เศษเหล็ก อลูมิเนียมขายได้

ตารางที่ 5.4 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และ โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CC1	ขึ้นอยู่กับผู้บริหารโครงการว่ามีมาตรการในการจัดการขยะที่เกิดขึ้นอย่างไร
CC2	ต่างคนต่างทำยังไม่ชัดเจน และยังไม่มีส่วนกลางมารับผิดชอบตรงนี้ โดยส่วนตัวแล้วพยายามจัดการในส่วนของตัวเองอยู่ สำหรับศูนย์รีไซเคิลวัสดุก่อสร้าง ถ้าความคิดเห็นในเชิงรายละเอียดยังไม่ดี จะต้องดูก่อนว่าสร้างขึ้นมาจากวัตถุประสงค์เพื่ออะไร การรีไซเคิลเศษวัสดุเป็นไปได้เพราะทุกบริษัทที่ทำอยู่ในสถานที่ก่อสร้างก็พยายามนำกลับมาใช้ให้มากที่สุด แต่ละประเภทก็ขึ้นกับมีวิธีการแตกต่างกันไป แต่เศษวัสดุหมายถึงเศษซากที่ไม่ต้องการ บริษัทจะพยายามไม่ให้เกิดเศษ จะมีเพียงอิฐที่เป็นเศษอีกประเภทหนึ่งที่ต้องขนไปจะตีเกรดเป็นวัสดุถมที่
CC3	การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ดีกว่าในอดีต เนื่องจาก สัญญา ของผู้ว่าจ้าง
CC4	การจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และ โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป ยังไม่ค่อยดีนัก เนื่องจากยังไม่ค่อยมีแนวคิดในการลดการใช้วัสดุให้น้อยที่สุด
CC5	การจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และ โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป ยังไม่ดีพอ เนื่องจากหาสถานที่กำจัดยาก ไม่มีสถานที่ให้ทิ้ง
CC6	ไม่แสดงความคิดเห็น
CC7	ยังไม่ทราบว่าในปัจจุบันการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้าง มีปลายทางที่ไหน และนำเศษสิ่งก่อสร้างไปทำอะไรบ้าง
CC8	ไม่แสดงความคิดเห็น
CC9	ณ ปัจจุบัน ยังไม่มีเทคโนโลยี ที่จะนำเศษวัสดุกลับมาใช้ และมีปัญหาในเรื่องของพื้นที่ที่จะนำเศษวัสดุไปถม
CC10	การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้าง ต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นควรจะทำได้ดีกว่าการนำไปถมที่ เช่น ถูบปูนและกระดาษ ถูกรวมนำไปถมที่ น่าจะมีการแยกก่อนนำไปถม
CC11	การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน ยังไม่เป็นระบบการดำเนินการมี 2 ประเภท

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	คือ ทิ้งไปกับรถขยะของกรุงเทพมหานคร และ นำไปถมที่ คิดว่าในอนาคตอาจมีวิธีการที่ดีกว่าแหล่งกองเก็บยังไม่เป็นที่เป็นทาง
CC12	การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันอยู่ที่วิธิธม แล้วเอาดินกลบ คิดว่าการจัดการในปัจจุบันเกี่ยวกับสิ่งก่อสร้างยังไม่มีดี
CC13	มองไม่เห็นความสำคัญในการจัดการเศษวัสดุ

ตารางที่ 5.5 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ถ้าไม่มี เพราะอะไรหรือถ้ามี มีจากส่วนใด และมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขอย่างไร

บริษัท	มีปัญหาสิ่งแวดล้อม		ไม่มีปัญหา	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	ประเภทมลพิษ	สถานที่ก่อมลพิษ		
CC1	ฝุ่น	สถานที่ก่อสร้าง		มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมคือ ฝุ่น น่าจะมีมาตรการในการป้องกันฝุ่นออกจากสถานที่ก่อสร้าง อาจแก้ไขได้โดยใช้ผ้าใบ
CC2	ฝุ่น, เสียง	การทำงาน		มีปัญหาบ้างบางส่วนในเรื่องของฝุ่น ตัววัสดุเองไม่น่ามีปัญหา เสียงก็มีปัญหาจากการทำงาน เสียง ฝุ่น เป็นเรื่องทางวิศวกรรม
CC3				ไม่แสดงความคิดเห็น
CC4				ไม่แสดงความคิดเห็น
CC5	ฝุ่น เสียง	เสียงจากตอมทิ้งเศษปูนจากที่สูง		ฝุ่นละออง โดยแก้ไขโดยใช้ผ้าใบหรือตาข่าย ปัญหาเรื่องเสียงเกิดจากตอมทิ้งเศษปูนจากที่สูง
CC6				ไม่แสดงความคิดเห็น
CC7	ฝุ่น เสียง	การทำงาน		การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้าง ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม คือ ฝุ่น ป้องกันโดยใช้ผ้าใบปิดรอบอาคาร และเสียง ป้องกันโดยหลีกเลี่ยงการทำงานนอกเวลา (กลางคืน)
CC8	น้ำเสีย ฝุ่น	การทำงาน		การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้าง ต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นจะมีปัญหาหรือไม่มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดการของโครงการนั้นๆ โดย

บริษัท	มีปัญหาสิ่งแวดล้อม		ไม่มีปัญหา	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	ประเภทมลพิษ	สถานที่ก่อมลพิษ		
				ปัญหาที่มักพบคือ น้ำเสีย โดยจะมีบ่อกักเก็บใน สถานที่ก่อสร้างระหว่างโครงการ พอโครงการเสร็จจะมีรถมาดูดออกไป นอกจากนี้ก็มีปัญหาเรื่องฝุ่น
CC9	ฝุ่น			มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องของฝุ่น
CC10	วัสดุที่เป็นเคมีภัณฑ์ น้ำมันทาแบบ และยางมะตอย			วัสดุที่เป็นเคมีภัณฑ์ น้ำมันทาแบบ และยางมะตอย มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาโดยมากเกิดจากเรื่องของจิตสำนึก และความรู้ในการปฏิบัติ
CC11	ฝุ่น			ฝุ่น จะเป็นปัญหากับสิ่งแวดล้อม ซึ่งฝุ่นจะมาจากเศษหิน เศษปูน จากมวลเล็กๆ วิธีการแก้ไขโดยใช้ผ้าใบคลุม ซึ่งเป็นเงื่อนไขของเขตอยู่แล้วในด้านการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม
CC12	ฝุ่น			ฝุ่น เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการก่อสร้าง รื้อถอน หรือ ผลิตวัสดุสำเร็จรูป
CC13			ไม่มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม	ไม่แสดงความคิดเห็น

ตารางที่ 5.6 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษวัสดุก่อสร้าง ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล สามารถเป็นไปได้หรือไม่และ คิดว่าเหมาะสมหรือไม่ในการปฏิบัติงาน

บริษัท	เป็นไปได้		เป็นไปได้	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม		
CC1	X			หากมีการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล เป็นแนวคิดที่ดี
CC2				ไม่แสดงความคิดเห็น
CC3			X	ไม่สามารถทำได้ในการปฏิบัติการ มีความยากลำบากในการจัดการ
CC4		X		ในพื้นที่แล้วคิดว่า ที่สถานที่ก่อสร้างสามารถแยกได้ แต่คนที่รับซื้อก็อาจเอาไปรวมกันอีก อาจจะไม่เกิดประโยชน์เท่าใดนักจากการคัดแยก
CC5	X			มีความเป็นไปได้ในการคัดแยก เพื่อสะดวกในการจัดเก็บ และเพื่อความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน
CC6				ไม่แสดงความคิดเห็น
CC7	X			มีความเป็นไปได้ในการคัดแยกเพื่อมารีไซเคิล เช่น เหล็ก
CC8		X		มีความเป็นไปได้ในการคัดแยกประเภท แต่อาจจะเพิ่มงาน หากมีโครงการใหญ่ๆ เนื่องจากอาจกระทบต่องานในโครงการ และค่าใช้จ่ายในการคัดแยก (การดำเนินโครงการจะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายและกำไรเป็นอันดับแรก) แต่ถ้าเป็นโครงการเล็กๆ จะง่ายกว่าในการจัดการ โดยสรุปแล้วคิดว่าไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน

บริษัท	เป็นไปได้		เป็นไปได้	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม		
CC9	X			มีความเป็นไปได้ในการคัดแยกประเภท คิดว่าน่าจะเหมาะสมในการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ได้
CC10			X	เป็นไปได้ยากในการคัดแยกประเภท เพราะเนื่องจากขึ้นอยู่กับจิตสำนึกของผู้ ทำงาน ในทางปฏิบัติ จะขึ้นอยู่กับทาง ธุรกิจ ในเรื่องของความคุ้มค่าในการ จัดการ
CC11		X		การแยกประเภทเศษวัสดุเป็นไปได้ เช่น ไม้ เพราะสามารถนำไปคัดแยกและใช้ได้ แต่มีความคิดเห็นว่างานก่อสร้างไม่ใช่การ คัดแยก การคัดแยกคือ การแยกเพื่อนำ วัสดุที่ทำมาให้อายได้ แต่จะยากในการ ปฏิบัติงานเนื่องจากเรื่องค่าใช้จ่าย และ พื้นที่ก่อสร้างเป็นพื้นที่เล็กไม่สามารถ แยกประเภทได้
CC12		X		เป็นไปได้ที่เราจะมีการแยกประเภท แต่ ไม่รู้ขั้นตอนการปฏิบัติ แล้วไม่ทราบว่า จะคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่
CC13		X		เสียค่าแรงในการแยก

ตารางที่ 5.7 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุ
ก่อสร้าง

บริษัท	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CC1			X	คิดว่าไม่คุ้มค่าในการรีไซเคิล และยังสงสัย อยู่ว่าจะคุ้มค่าที่จะลงทุนหรือไม่
CC2			X	จริงๆ ในบ้านเรามีอยู่แล้วในวัฏจักรของ ผู้รับเหมาก่อสร้างคือ การรับเหมาถมที่ จะมี พื้นที่ของบริษัท และจะพยายามส่งไปยังที่ ใกล้ที่สุดนี้คือ วัฏจักรของงานก่อสร้างใน ประเทศไทย การรื้อถอน ก็มีงานถมที่นำเศษ วัสดุจากการรื้อถอนไปถมที่ ถือเป็นรายได้ อีกทางหนึ่ง กรณีการถมที่แล้วแต่การตกลง กันระหว่างผู้ว่าจ้างรื้อถอนและบริษัทผู้รื้อ ถอน
CC3	X			เห็นด้วย แต่ควรเป็นการร่วมมือกันของรัฐ และเอกชน แล้วควรศึกษาชนิด และ ปริมาณของขยะ และเศษวัสดุแต่ละประเภท ก่อน
CC4	X			การจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซาก วัสดุก่อสร้าง น่าจะเป็นเรื่องที่ดีหากสถานที่ มีความสะดวกในการจัดการ เช่น จัดตั้งใน เขตนิคมอุตสาหกรรม จะทำให้สะดวก ยิ่งขึ้น
CC5	X			เป็นเรื่องที่ดีหากมีการจัดตั้ง สถานที่สำหรับ รีไซเคิลเศษซากวัสดุก่อสร้าง โดยในพื้นที่ ของ กทม. น่าจะมีประมาณ 2-3 จุด โดยรัศมี ระยะทางการบริการประมาณ 10-20 กิโลเมตร
CC6				ไม่แสดงความคิดเห็น

บริษัท	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CC7	X			การจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุก่อสร้าง เป็นสิ่งที่ดี สำหรับทรัพยากรในประเทศ และหากมีสถานที่สำหรับรีไซเคิลจะดูในเรื่องของต้นทุนในการจัดการ โดยจะไม่คำนึงในเรื่องระยะทางมากนัก
CC8	X			หากมีการจัดตั้งสถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุสิ่งก่อสร้าง และมีบริการรถมารับเศษสิ่งก่อสร้าง ทางบริษัทคิดว่าดี (เนื่องจากมีรายได้เข้ามาเหมือนเดิม)
CC9			X	การจัดตั้งสถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุสิ่งก่อสร้างได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับว่าจะนำเศษอิฐ เศษปูน มารีไซเคิลแล้วจะคุ้มหรือไม่ และทางบริษัทยินดีจะนำเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัดยังสถานที่รีไซเคิล แต่จะคำนึงเรื่องราคาว่าคุ้มหรือไม่
CC10	X			หากมีการจัดตั้งสถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุก่อสร้างได้ก็จะเป็นเรื่องที่ดี แต่ต้องคำนึงถึงเรื่องใช้จ่ายในการขนย้ายเศษวัสดุ และ นโยบายของรัฐว่าเป็นอย่างไร ใครจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการแต่ละส่วนบ้าง และหากรัฐมีการออกกฎหมายว่าถ้าสามารถรีไซเคิลได้จะสามารถลดภาษีจากการรีไซเคิลเท่าไร ซึ่งจะมีความเป็นไปได้ในการจัดตั้ง (กลไกภาษี)
CC11				เป็นไปได้ในการจัดทำสถานที่ รับรีไซเคิลเศษวัสดุก่อสร้าง แต่ต้องคำนึงถึงสถานที่ตั้งด้วย หากมีบริการมารับเศษวัสดุก่อสร้างได้ก็จะเป็นเรื่องดี ถ้ามีสถานที่รับรีไซเคิลเกิดขึ้นจริง

บริษัท	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
				บริษัทอาจจะลงทุนในเรื่องรถ และค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ซึ่งอาจจะช่วยลดค่าใช้จ่ายจากเดิมลงได้ ซึ่งตอนนี้บริษัทไม่สามารถหาที่กำจัดได้ กรณีหน่วยรับรีไซเคิลเคลื่อนที่นั้น ต้องเข้าใจว่าสิ่งที่เราต้องการจะรีไซเคิลคืออะไร
CC12				การก่อสร้างสถานที่สำหรับรีไซเคิลนั้น โดยส่วนตัวแล้วมีความคิดเห็นว่า ถ้านำเอาเศษวัสดุก่อสร้างไปถมที่จะคุ้มกว่าหรือไม่ แต่ถ้ามหากรรมการดำเนินการสร้างศูนย์รีไซเคิลจริงแล้ว ก็ควรดำเนินการโดยเอกชนจะดีกว่าเพราะน่าจะรู้เรื่องเกี่ยวกับวงการก่อสร้างได้ดีกว่า ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานน่าจะถูกลงกว่า มีความคล่องตัวและรวดเร็วในการดำเนินงาน ถ้ารัฐดำเนินการเกรงว่าขั้นตอนจะเยอะ ถ้าซ้ำ เอกชนน่าจะดำเนินการได้ดีกว่า
CC13	X			เห็นด้วยในการจัดตั้ง แต่คิดว่าไม่มีบริษัทไหนไปส่งแต่หากมีรถมารับจะได้รับความร่วมมือและคิดค่าใช้จ่ายตามที่เคยจ่ายมา

ตารางที่ 5.8 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างหรือไม่อย่างไร

บริษัท	ต้องการ	ไม่ต้องการ	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CC1	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยในเรื่อง สถานที่กำจัด
CC2			X	นิภาพไม่ออกว่าจะให้ช่วยในส่วนไหนได้บ้าง ค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งไปกำจัดจะคุ้มกับที่บริษัทกำจัดเองหรือไม่
CC3	X			รัฐควรศึกษาวงจรการดำเนินงานให้ดี ทุกโครงการคงคล้ายคลึงกันหมด ควรศึกษาว่าควรเริ่มตรงไหนให้เหมาะสม ถ้าเริ่มที่สถานที่ก่อสร้างจะต้องทำอย่างไร
CC4	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในเรื่องของสถานที่สำหรับทิ้งขยะจากการก่อสร้าง
CC5	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในเรื่องการขนย้ายเศษวัสดุ
CC6				ไม่แสดงความคิดเห็น
CC7	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในเรื่องการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น
CC8		X		ไม่ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในเรื่องการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น เนื่องจากในแต่ละหน่วยงานจะมีทั้งด้านบวกและ ด้านลบ คือ อาจทำตามหน้าที่บ้างและไม่ทำตามบ้าง โดยอาจจะกระทบกับส่วนอื่นได้ (นอกจากส่วนของ

บริษัท	ต้องการ	ไม่ต้องการ	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
				เศษวัสดุ)
CC9	X			รัฐเข้ามาช่วยน่าจะดี ในเรื่องของการทำให้เป็นระบบ เช่น มีการวิจัยในเรื่องการตั้งศูนย์รีไซเคิล และการลดมลพิษต่างๆ
CC10		X		ไม่ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือ เนื่องจากว่าไม่คิดว่าในปัจจุบันจะเกิดปัญหาจากเศษสิ่งก่อสร้าง โดยอาจเป็นเพราะกฎที่ยังไม่ชัดเจน
CC11			X	รัฐต้องมีความชัดเจนในเรื่องสถานที่จัดทิ้ง ถ้ารัฐมีสถานที่ให้เอกชนนำเศษวัสดุไปทิ้ง
CC12	X			สิ่งที่คิดว่ารัฐควรเข้ามาช่วยเหลือคือ การจัดหาพื้นที่สำหรับทิ้ง
CC13	X			เนื่องจากสามารถจัดการกับเศษต่างๆ ได้อยู่แล้ว

ตารางที่ 5.9 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในกลุ่มมือแนวทางการจัดการ
เศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CC1	ไม่มีข้อมูล
CC2	ไม่แสดงความคิดเห็น
CC3	ต้องการข้อมูลที่เห็นชัดเจนว่าแต่ละชนิดมีการรีไซเคิลอย่างไรแล้วสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง วิธีการเก็บ จะรวบรวมอย่างไร จะทำอย่างไรได้บ้าง
CC4	วิธีการแยกประเภทวัสดุ วิธีการใช้วัสดุจากการรีไซเคิล แหล่งที่ทำการรีไซเคิล
CC5	ไม่แสดงความคิดเห็น
CC6	ไม่แสดงความคิดเห็น
CC7	วิธีการแยกประเภทวัสดุ วิธีการใช้วัสดุจากการรีไซเคิล แหล่งที่ทำการรีไซเคิล
CC8	ระเบียบหรือขั้นตอนในการกำจัดของเสียจากการก่อสร้าง เช่น เศษวัสดุชนิดนี้ต้องกำจัดอย่างไร หรือบริษัทที่ผลิตวัสดุจะต้องมีการระบุการกำจัดและการจัดการ ของเสียอย่างชัดเจน ต้องทำในรูปแบบที่ชัดเจน นำไปใช้ได้จริง และระบุบทลงโทษที่ชัดเจน
CC9	ข้อมูลที่ครบวงจรในทุกๆเรื่อง คือ เริ่มต้นตั้งแต่มีเศษวัสดุ, นำไปรีไซเคิล อย่างไร ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร ค่าใช้จ่าย เกิดความคุ้มค่าในการดำเนินการมั้ย ลดมลพิษ สิ่งแวดล้อมได้แค่ไหน อย่างไร
CC10	ข้อมูลของเศษวัสดุแต่ละส่วนถ้าเหลือจะใช้อะไรได้บ้าง, การจัดการไม่ดีจะเกิดโทษอย่างไร ซึ่งให้เห็นโทษ, ประโยชน์จากการนำเศษมารีไซเคิล
CC11	ควรแนะนำเรื่องเศษวัสดุที่เกิดขึ้นสามารถเอาไปทำอะไรได้บ้าง ประโยชน์ของเศษมูลค่าของเศษจากการแยก อนาคตบริษัทก่อสร้างอาจจะแยกเศษวัสดุแต่ปัจจุบันยังไม่มี ความชัดเจนในการแยกว่าจะนำไปทำอะไรได้บ้าง
CC12	ไม่แสดงความคิดเห็น
CC13	เอาอะไรไปรีไซเคิลแล้วทำอะไรได้บ้าง ข้อดี ข้อเสียในการจัดการเศษ การประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์เพิ่มเติมด้วย

บทที่ 6

การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

การศึกษาด้านการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในโครงการนี้ได้ครอบคลุมถึงการรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจและสัมภาษณ์บริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปทั้งหมด 3 แห่ง ซึ่งผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปหลายประเภท เช่น แผ่นกระเบื้อง คาน แผ่นพื้นสำเร็จรูป พ่นังสำเร็จรูป แผ่นพื้นอาคาร เสาสำเร็จรูป คานสำเร็จรูป อิฐมวลเบา บล็อกปูถนน ฯลฯ และบริษัทผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จอีก 2 แห่งเช่นเดียวกันกับการรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ไม่เป็นที่เปิดเผยของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างที่ไม่เปิดเผยชื่อบริษัท ดังนั้นคณะผู้ทำการศึกษาจะใช้รหัส CM1-CM5 แทนบริษัทการกล่าวถึงบริษัททั้ง 5 แห่งนี้

การจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปและโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จสามารถสรุปได้ดังแสดงในรูปที่ 6.1 และ 6.2 ตามลำดับและรายละเอียดของของเสียที่เกิดขึ้น การคัดแยกและจัดเก็บ การนำไปใช้ซ้ำ การขนส่งและการกำจัด รวมถึงข้อคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์จากบริษัทต่างๆ มีรายละเอียดดังหัวข้อต่างๆ ต่อไปนี้

6.1 โรงงานที่ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

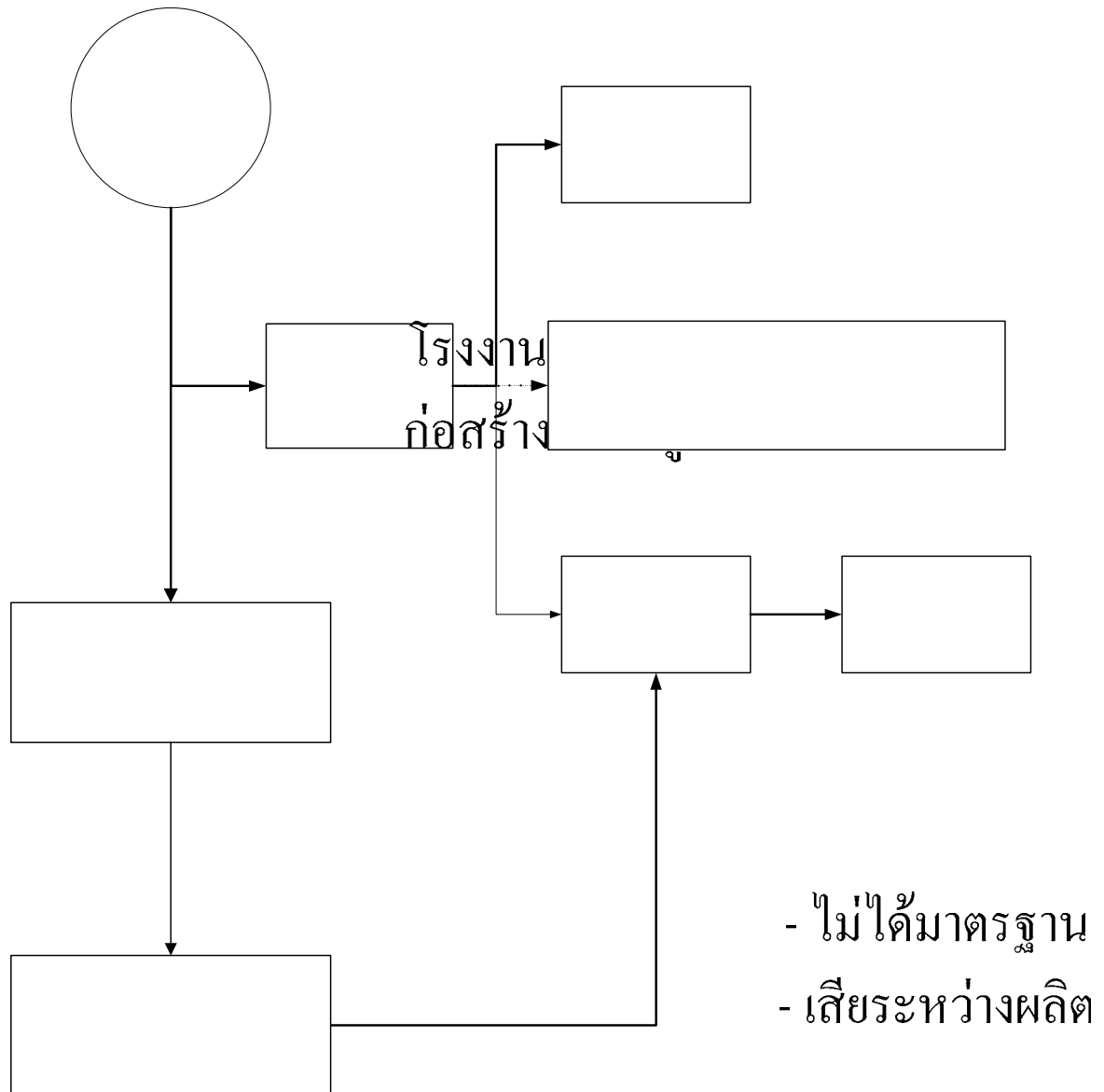
โรงงานผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จจะประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ ทราย หิน ถ้ำลออกจากถ่านหิน น้ำ และมีส่วนผสมของสารเคมีที่ใช้ในการเพิ่มระยะเวลาในการแข็งตัวของคอนกรีตซึ่งโดยทั่วไปแล้วคอนกรีตผสมเสร็จจะมีระยะเวลาที่สามารถรอก่อนนำไปใช้งานประมาณ 2.5 ชั่วโมง ซึ่งจะให้บริการลูกค้าที่อยู่ในระยะทางในรัศมีไม่เกิน 10 กิโลเมตรหรือใช้เวลาในการเดินทางไม่เกิน 30 นาที และมีระยะเวลาในการเทคอนกรีตประมาณ 2 ชั่วโมง

โรงงานผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

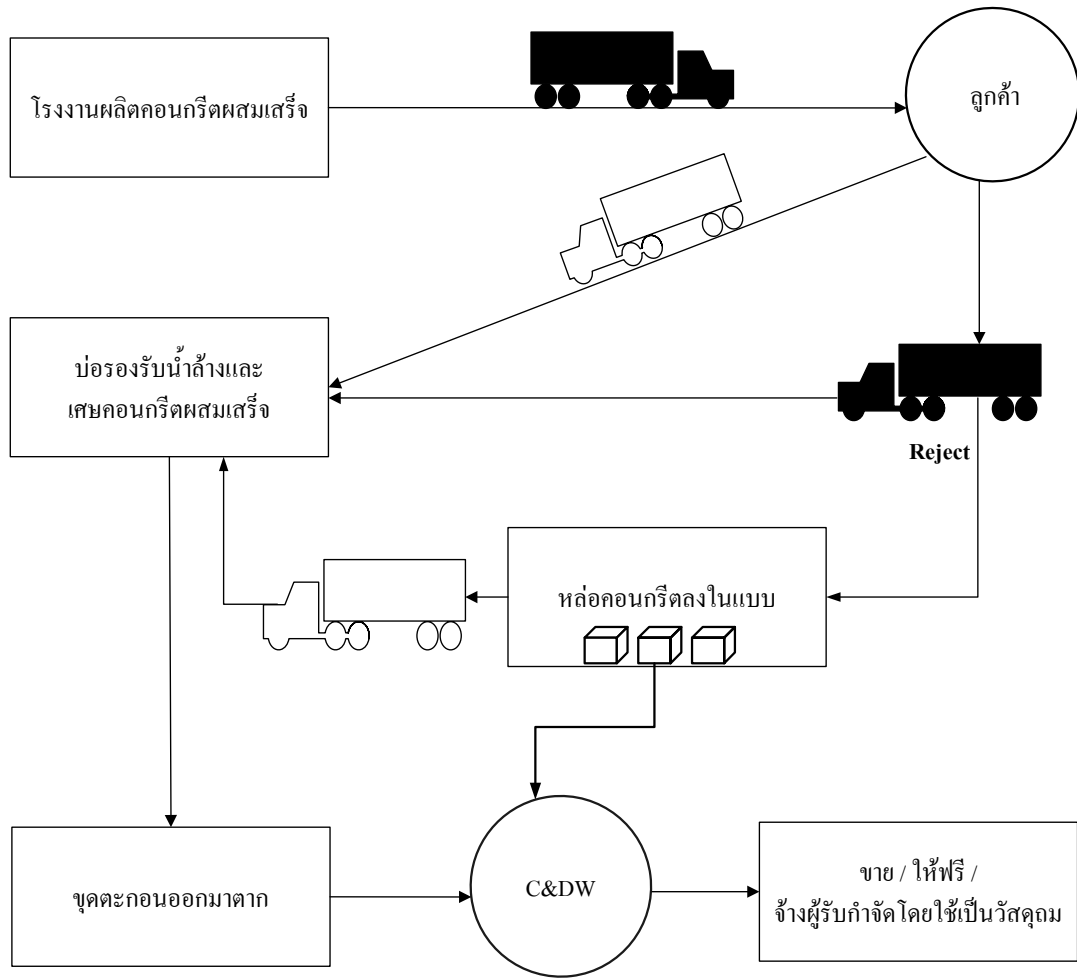
วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปในโรงงานต่างๆ นั้นมีหลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์และในโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปแต่ละโรงงานอาจมีการผลิตผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโดยทั่วไปได้แก่ ปูนซีเมนต์ มวลรวม ทราย หิน คอนกรีต

ผสมเสร็จ etailoy สี เส้นใยโพลียูริเทน และสารเคมีอื่นๆ ตามสูตรการผลิตของวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปแต่ละชนิด โดยส่วนใหญ่แล้ววัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตนั้นจะนำมาจากบริษัทในเครือบริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง เช่น สี เส้นใย ปูนซีเมนต์ และวัสดุประเภทมวลรวมจะได้อมาจากจังหวัดใกล้เคียงเช่น ทรายนำมาจากจังหวัดกาญจนบุรี หินนำมาจากราชบุรีและสุพรรณบุรี



รูปที่ 6.1 การจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

วัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป
เก็บในโกดัง



รูปที่ 6.2 การจัดการของเสียที่เกิดจากโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ

ปริมาณการผลิตของแต่ละโรงงานนั้นจะมีการตั้งเป้าหมายการผลิตโดยรวมหรือจากการประเมินของฝ่ายแผนการตลาด ผลิตตามความต้องการของลูกค้าซึ่งมีรูปแบบการจัดซื้อที่ค่อนข้างแน่นอนและชัดเจน และมีการคาดการณ์การผลิตในอนาคตเพื่อกำหนดการผลิตของวัสดุแต่ละโรงงาน

6.2 ของเสียที่เกิดจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

ของเสียที่เกิดจากโรงงานผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ

โดยทั่วไปแล้วของเสียที่เกิดขึ้นจากโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ จะมาจากส่วนของคอนกรีตผสมเสร็จที่เหลือค้างอยู่ในรถซึ่งมีปริมาณไม่มากนัก หรือส่วนของคอนกรีตผสมเสร็จที่ถูกปฏิเสธจากลูกค้าเนื่องจากระยะเวลาของคอนกรีตผสมเสร็จมีอายุเกินกว่า 2.5 ชั่วโมง ซึ่งจะไม่สามารถใช้งานได้ และต้องนำมากำจัด ของเสียจากเศษปูนที่หล่นออกมาจากการบรรจุและส่วนของปูนซีเมนต์ที่ค้างอยู่ในไซโลและจะทำการล้างทำความสะอาดไซโลซึ่งจะต้องล้างทำความสะอาดทุกๆ 3 เดือน ส่วนของน้ำล้างรถขนส่ง การล้างรถขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จ เนื่องจากรถทุกคันที่หลังจากไปส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้กับลูกค้าแล้วจะต้องนำรถกลับมาล้างที่โรงงานผลิตทุกครั้ง และน้ำล้างรถที่มีส่วนผสมของคอนกรีตผสมเสร็จอยู่ด้วยจะถูกปล่อยลงในบ่อน้ำที่ทางบริษัททำการขุดไว้เพื่อรองรับน้ำล้างส่วนนี้โดยเฉพาะ ตะกอนของเศษคอนกรีตที่ถูกรวบรวมอยู่ในบ่อที่เป็นที่รองรับเศษคอนกรีตจะถูกขุดลอกออกมาทุกๆ ระยะเวลา 3 เดือนโดยจะมีปริมาณตะกอนที่ต้องนำไปกำจัดประมาณ 20 เที่ยวรถบรรทุก 10 ล้อหรือประมาณ 360 ลูกบาศก์เมตร และในช่วงระยะเวลาประมาณ 3 เดือนนั้นจะผลิตคอนกรีตผสมเสร็จโดยประมาณ 6,000–7,000 ลูกบาศก์เมตร สามารถประเมินปริมาณเศษตะกอนที่เกิดขึ้นได้ประมาณ 5-6 เปอร์เซ็นต์ ของคอนกรีตผสมเสร็จที่ผลิต

ของเสียที่เกิดจากโรงงานผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

ของเสียหรือเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากโรงงานผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. วัสดุที่เสียระหว่างการผลิตไม่ได้ขนาดหรือผลิตออกมาไม่ได้มาตรฐาน บางส่วนสามารถนำกลับไปผสมในการผลิตใหม่ได้อีกครั้งหนึ่งเช่น เหล็กนำกลับไปใช้ซ้ำได้ และคอนกรีตมวลเบาที่ยังไม่ขึ้นรูปก็นำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตได้
2. วัสดุที่ขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์โดยสมบูรณ์แล้วแต่เกิดความเสียหายในระหว่างการเก็บในโกดังสินค้า หรือเกิดความเสียหายในระหว่างการขนย้าย การขนส่ง

โดยของเสียที่เกิดขึ้นจากทั้งสองส่วนนี้ประมาณ 2-3 เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ทั้งหมด

รายละเอียดของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปและโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จและการจัดการของเสียประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้น จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปและโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จทั้ง 5 แห่งแสดงในภาคผนวก ข

6.3 การคัดแยกและการจัดเก็บของเสีย

การคัดแยกและการจัดเก็บของเสียที่เกิดจากโรงงานผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ

จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จทั้ง 2 แห่งพบว่า บริษัทไม่ได้มีการคัดแยกประเภทของของเสียหรือเศษวัสดุจากการผลิต เนื่องจากของเสียที่เกิดจากโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จจะมีเพียงน้ำเสียและเศษปูนซีเมนต์ที่เกิดจากการล้างทำความสะอาด และคอนกรีตผสมเสร็จที่ถูกปฏิเสธจากลูกค้า บริษัทผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จแห่งหนึ่งได้ขุดบ่อน้ำขนาดโดยประมาณ $8 \times 28 \times 2$ ลูกบาศก์เมตร เพื่อใช้สำหรับรองรับน้ำเสียจากการล้างรถคอนกรีตผสมเสร็จและรองรับคอนกรีตผสมเสร็จที่ถูกปฏิเสธจากลูกค้า ดังแสดงในรูปที่ 6.3 เมื่อบ่อน้ำเต็มเงินจะมีการขุดลอกตะกอนขึ้นมาเพื่อนำตะกอนซึ่งประกอบด้วยเศษปูนซีเมนต์และมวลรวมมาตากไว้บนพื้น ตะกอนที่ตากไว้จะมีผู้มาขอไปใช้เป็นวัสดุถมหรือต้องนำไปกำจัดในภายหลัง

สำหรับโรงงานบางแห่งจะจัดทำแบบเหล็กสำหรับรองรับคอนกรีตผสมเสร็จที่ถูกปฏิเสธจากลูกค้าและต้องนำกลับมาที่โรงงานนั้น เมื่อเศษคอนกรีตในแบบแข็งตัวเป็นแท่งแล้วจะถูกนำไปกำจัดหรือมีผู้มาติดต่อขอรับไปใช้เป็นวัสดุถม ดังแสดงในรูปที่ 6.4



รูปที่ 6.3 ปอรองรับเศษคอนกรีตผสมเสร็จและน้ำล้างทำความสะอาดรถ



รูปที่ 6.4 แบบหล่อคอนกรีตผสมเสร็จที่ถูกล้างกลับมายังบริษัท

การคัดแยกและการจัดเก็บของเสียที่เกิดจากโรงงานผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปทั้ง 3 แห่งในด้านการคัดแยกและการจัดเก็บเศษวัสดุหรือของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตพบว่า ทั้ง 3 บริษัทไม่มีการคัดแยกเศษวัสดุหรือของเสียที่เกิดขึ้น เนื่องจากเห็นว่าเป็นการเสียเวลาในการคัดแยกเศษวัสดุและของเสียที่เกิดขึ้นเมื่อไม่ได้นำไปใช้แล้วก็จะทิ้งไป

6.4 การนำไปใช้ซ้ำ

การนำของเสียที่เกิดจากโรงงานผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จไปใช้ซ้ำ

ผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จไม่มีนโยบายการนำของเสียไปใช้ซ้ำ ซึ่งของเสียและเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจะนำไปถมที่ ปูนซีเมนต์และเถ้าลอยส่วนที่เป็นฝุ่นเกาะตัวอยู่ตามบริเวณส่วนของการผลิต จะถูกสกัดออกมาและนำไปกำจัดต่อไป และทางบริษัทคิดว่าของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงยังไม่ได้มีนโยบายที่จะปรับปรุงการผลิตเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม บริษัทผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จแห่งหนึ่งได้ให้ข้อมูลว่า ทางบริษัทมีแผนในอนาคตที่จะจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดไซโลและรถขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จ โดยจะแยกส่วนของปูนซีเมนต์และน้ำออกจากกันและนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่เนื่องจากทางบริษัทเห็นว่าปริมาณน้ำที่ใช้สูงมากและค่าใช้จ่ายในเรื่องน้ำสูงมาก

การนำของเสียที่เกิดจากโรงงานผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปไปใช้ซ้ำ

เศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปที่นำไปใช้ซ้ำในกระบวนการผลิตจะมีเพียงเศษเหล็กที่เกิดจากกรณีที่เหล็กที่ใช้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปและเกิดความผิดพลาดในกระบวนการผลิต แต่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวก็จะสามารถนำเหล็กกลับมาใช้ได้ใหม่ สำหรับเศษวัสดุประเภทอื่นๆ เช่นมวลรวมนั้นไม่สามารถนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ จากการสัมภาษณ์บริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปแห่งหนึ่งได้ให้ข้อมูลด้านการนำของเสียที่เกิดจากการผลิตกลับไปใช้ใหม่ โดยทางบริษัทนั้นมีของเสียประเภทเศษคอนกรีตปริมาณมากและทางบริษัทเคยลงทุนซื้อเครื่องมือในการบดย่อยเศษคอนกรีตเพื่อนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบใหม่ แต่เนื่องจากการลงทุนและค่าใช้จ่ายมีราคาสูงไม่คุ้มทุน ทางบริษัทจึงยกเลิกและได้ขายเครื่องมื่อดังกล่าวไปแล้ว

6.5 การขนส่ง และนำไปกำจัด

การขนส่งของเสียที่เกิดจากโรงงานผู้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จออกจากโรงงานไปกำจัด

การขนส่งเศษวัสดุที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปกำจัดนั้นโดยส่วนใหญ่แล้วทางบริษัทจะให้ผู้อื่นเข้ามาดำเนินการขนส่งเศษวัสดุออกไปซึ่งอาจจะเป็นบุคคลทั่วไปหรือหน่วยงานมาขอรับเศษวัสดุเพื่อไปใช้ถมที่ ทำถนน ปรับระดับพื้นที่ หรือถมที่ดินว่างเปล่า โดยทางบริษัทคอนกรีตผสมเสร็จจะไม่คิดมูลค่าของเศษวัสดุ และทางผู้ขนส่ง (หรือผู้ขอรับเศษวัสดุ) ก็จะไม่คิดค่าบริการขนส่งเศษวัสดุดังกล่าวเช่นกัน

อย่างไรก็ตามหากไม่มีผู้ใดมาขอรับเศษวัสดุที่เกิดขึ้นแล้วนั้น ทางบริษัทจะต้องว่าจ้างให้ผู้รับเหมา หรือผู้รับบริการขนส่งเขามารับเศษวัสดุไปกำจัด

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการขนส่งเศษวัสดุหรือของเสียจากการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ คือ ปัญหาในเรื่องฝุ่นและปัญหาด้านช่วงเวลา ที่ห้ามมิให้รถบรรทุกสามารถใช้เส้นทางดังนั้นการขนส่งจะทำให้เฉพาะบางช่วงเวลาเท่านั้น

การขนส่งของเสียที่เกิดขึ้นจากโรงงานผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปไปกำจัด

เศษคอนกรีตที่เกิดขึ้นจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปจะมีการขนย้ายออกไปกำจัด โดยมีผู้ต้องการรับซื้อและขนย้ายออกไปเองโดยจะซื้อในราคา ประมาณ 200-300 บาทต่อตัน ซึ่งผู้รับซื้อจะนำเศษคอนกรีต ไปใช้ในการถมที่ว่างเปล่า หรืออาจมีหน่วยงานมาขอเศษวัสดุที่เกิดจากกระบวนการผลิตออกไป โดยทางโรงงานไม่ได้คิดมูลค่าของเศษวัสดุแต่ผู้ขอรับเศษวัสดุจะมาขนย้ายออกไปเอง หากไม่มีผู้มารับซื้อหรือขอบริจาค ทางโรงงานจะต้องว่าจ้างให้ผู้รับเหมาขนเศษวัสดุออกไปกำจัด โรงงานบางแห่งมีที่ดินว่างเปล่าก็จะนำเศษวัสดุนี้ไปกำจัดในพื้นที่ของบริษัทเอง โดยไม่มีการแยกประเภทเศษวัสดุ ส่วนของเศษเหล็กที่ไม่สามารถนำไปใช้ในการผลิตได้อีกแล้วก็จะขายให้กับร้านรับซื้อในราคากิโลกรัมละ 10-12 บาท โดยจะขายเดือนละครั้ง

6.6 ความคิดเห็นของบริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆที่เกิดขึ้นว่าเป็นของเสียหรือไม่

จากการสัมภาษณ์ทั้ง 5 บริษัท ได้มีผู้ตอบคำถามว่าเศษวัสดุก่อสร้างเป็นของเสีย 2 ราย เนื่องจากมีความเห็นว่าไม่สามารถนำไปใช้ใหม่ได้ และบางส่วนยังอาจเป็น Hazardous Waste หรืออาจมีส่วนผสมที่เป็นสารอันตรายจากการใช้สารเคมีในการผลิตอีกด้วย และผู้ให้สัมภาษณ์ 1 รายเห็นว่าไม่เป็นของเสียเพราะเห็นว่าเศษคอนกรีตยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก และมีผู้ให้สัมภาษณ์อีก 1 รายไม่ได้ตอบว่าเป็นของเสียหรือไม่เนื่องจากเศษวัสดุนั้นหากนำไปรีไซเคิลหรือใช้ใหม่ได้จะไม่นับว่าเป็นของเสียหากไม่นำไปใช้ประโยชน์และทิ้งไปก็จะถือว่าเป็นของเสีย สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ 1 รายไม่ได้ให้ความคิดเห็นในด้านนี้

2. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ยังเห็นว่าจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันยังเป็นปัญหา ในเรื่องของฝุ่น และเสียง และเป็นการกำจัดเพื่อให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้างเท่านั้น โดยนำไปทิ้งในที่สาธารณะ

หรือที่ว่างเปล่าตามชนเมืองไม่ได้มีการกำจัดอย่างจริงจังเป็นระบบ และเห็นว่าการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันมีความยุ่งยากและใช้ต้นทุนสูง (ต้นทุนในการขนส่งไปกำจัด) ผู้ให้สัมภาษณ์ 1 บริษัท เห็นว่าการจัดการในปัจจุบันนี้ไม่ได้มีปัญหาอะไรเพราะยังสามารถนำเศษวัสดุที่เกิดขึ้นไปใช้ในการถมที่ได้

3. ความคิดเห็นด้านการดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้าง ต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และท่านมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขอย่างไร

โดยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นคือ ปัญหาเรื่องฝุ่นและเสียงที่มาจาก การดำเนินการและจากเศษวัสดุ การแก้ไขปัญหาอาจทำได้โดยการใช้ผ้าใบคลุมกันฝุ่นในระหว่าง ดำเนินการ การใช้สเปรย์น้ำเพื่อกันฝุ่นหรือการตัดวัสดุก่อสร้างในน้ำ การจัดให้มีระบบบำบัดใน โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป การใช้วัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปในงานก่อสร้างเพื่อลดปัญหาด้านเสียง หรือฝุ่นในพื้นที่ก่อสร้างที่มาจากรถบรรทุกวัสดุก่อสร้างและมวลรวม

4. ท่านคิดว่าการคัดแยกประเภท ขยะและเศษวัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล นั้น สามารถเป็นไปได้หรือไม่และท่านคิดว่า เหมาะสมหรือไม่ใน การปฏิบัติงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด 5 ราย มีความคิดเห็นว่าการคัดแยกเศษวัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภท ต่างๆ เพื่อนำกลับไปรีไซเคิลนั้นมีความเป็นไปได้ แต่มีเพียง 2 รายที่คิดว่าเหมาะสม แต่อีก 3 รายจะเห็น ว่าเป็นไปได้แต่ไม่เหมาะสมเนื่องจากต้นทุนสูง ใช้แรงงานคนในการคัดแยกและเสียเวลาคุณภาพของ วัสดุที่ได้จากการรีไซเคิลอาจมีคุณภาพไม่ดี และราคาวัสดุก่อสร้างในประเทศไทยนั้นราคายังไม่แพง มากนัก

5. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุก่อสร้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์ ให้ความเห็นว่าการจัดตั้งสถานที่รีไซเคิลเป็นสิ่งที่ดีและช่วยลดปัญหาผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อมและถ้ามีการจัดตั้งแล้วจะไปเข้าร่วมเพราะคิดว่ามีประโยชน์ แต่ถ้าคิดในแง่ของ ผู้ประกอบการ ต้องเสียค่าขนส่งไปยังสถานที่นั้นและระยะเวลาในการขนส่ง รวมถึงการพิจารณาว่าใคร จะเป็นผู้ลงทุน คู่กับการลงทุนหรือไม่ และควรสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ประกอบการที่จะนำเศษวัสดุไป กำจัดในสถานที่นั้น นอกจากนี้ยังมีผู้เสนอความคิดเห็นว่าควรตั้งสถานที่รีไซเคิลอยู่ตามนิคม อุตสาหกรรมหรือบริเวณที่มีโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปจำนวนมาก

6. ท่านต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง หรือไม่อย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์บางส่วนต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในเรื่อง หาที่จัดเก็บและการ เข้ามาดำเนินการในการรับไปรีไซเคิล เช่นเดียวกับที่มีรถเทศบาลมารับไปกำจัดเพื่ออำนวยความสะดวก

แก่ผู้ประกอบการ และผู้ให้สัมภาษณ์บางส่วนมีความคิดเห็นว่าหน่วยงานของรัฐยังไม่จำเป็นต้องเข้ามาช่วยเหลือในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีความยุ่งยากและไม่ค่อยเห็นด้วยที่รัฐจะเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะหน่วยงานของรัฐมีข้อจำกัด หน่วยงานของเอกชนมีความคล่องตัวมากกว่า ข้อกำหนดของเอกชนน้อยกว่าและการดำเนินการของรัฐอาจทำให้เกิดอุปสรรค

7. ท่านต้องการให้มีอะไรในคู่มือแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

- จะจัดการกับเศษวัสดุก่อสร้างอย่างไร และจะแยกประเภทเป็นลักษณะไหน และจะจัดการต่อกับเศษวัสดุก่อสร้างที่แยกอย่างไร หรือจะจัดส่งเศษวัสดุต่อไปให้ใคร เศษวัสดุก่อสร้างสามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง เมื่อนำไปรีไซเคิลแล้วจะเป็นอะไรได้บ้าง
 - อันตรายของเศษวัสดุก่อสร้างกับสุขภาพ และผลกระทบต่อพนักงาน และผู้รอบข้าง
 - ความรุนแรงและปัญหาที่จะเกิดจากการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างอย่างไม่ถูกต้อง
- รายละเอียดจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์จากบริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง

ตำราเรีจรูปแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 6.1-6.7

ตารางที่ 6.1 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของเสียหรือไม่

บริษัท	เศษวัสดุก่อสร้าง			ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เป็นของเสีย	ไม่เป็น	บางประเภทเป็นของเสีย	
CM1		X		คอนกรีตยังสามารถนำมาใช้ได้ ไม่ได้เป็นพิษ
CM2				ไม่แสดงความคิดเห็น
CM3	X			คิดว่าเป็นของเสีย (Hazardous waste) เพราะต้องนำไปกำจัด เป็นสารเคมีผสมอยู่
CM4			X	หากมีการรีไซเคิล เศษวัสดุจะไม่เป็นของเสีย หากทิ้งไว้เปล่าประโยชน์ จะเป็นของเสีย
CM5	X			คิดว่าเป็นขยะแน่นอน การนำไปใช้ใหม่ยังค่อนข้างจำกัด อย่างเหล็กที่ใช้มีขนาด 9-12 mm ถ้ามีปริมาณมาก จะเรียกให้ร้านรับซื้อเข้ามารับไป ถ้ามีปริมาณน้อยทางบริษัท จะขนไปขายเอง ไม้ และคอนกรีต ยังนำ

บริษัท	เศษวัสดุก่อสร้าง			ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เป็นของเสีย	ไม่เป็น	บางประเภท เป็นของเสีย	
				กลับไปใช้ค่อนข้างยาก ถ้าเหลือจะนำไปเก็บไว้ในสถานที่จัดเก็บ ถ้าขายก็คิดว่าไม่มีใครมารับซื้อ มีความเสียหายได้ง่ายและมีการหกหล่น

ตารางที่ 6.2 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CM1	การจัดการไม่ได้เป็นปัญหา ยังสามารถนำเศษวัสดุพวกนี้ไปถมที่ได้
CM2	การจัดการในปัจจุบันมีความยุ่งยากในการจัดการและใช้ต้นทุนสูง
CM3	การจัดการแก้ปัญหาเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน เพื่อการกำจัดให้หมดไปจากหน้างาน เท่านั้น ไม่ได้เป็นการกำจัดจริงๆ
CM4	การจัดการในปัจจุบันแล้วแต่องค์กรต่างๆ โดยที่ทางบริษัทจะคำนึงถึงมลภาวะมากในเรื่องฝุ่น และเสียง
CM5	การจัดการแก้ปัญหาเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันยังไม่ดี ยังพบเห็นการขนไปกำจัดตามที่สาธารณะ พื้นที่ที่ไม่มีคนดูแล หรือพื้นที่ที่ต้องการเศษสิ่งก่อสร้างฟรีตามขานเมือง

ตารางที่ 6.3 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ถ้าไม่มี เพราะอะไรหรือถ้ามี มีจากส่วนใด และมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขอย่างไร

บริษัท	มีปัญหาสิ่งแวดล้อม		ไม่มีปัญหา	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	ประเภทมลพิษ	สถานที่ก่อมลพิษ		
CM1	ฝุ่น	เศษวัสดุ		มีปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องฝุ่นจากเศษวัสดุ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับกระบวนการในการบดย่อยเศษวัสดุ ซึ่งจะมีฝุ่นเกิดขึ้นเยอะ วิธีแก้ไขจะใช้สเปรย์น้ำ นอกจากนี้การตัดวัสดุในน้ำก็จะช่วยลดปัญหาฝุ่น
CM2	ฝุ่น			เศษสิ่งก่อสร้างมีปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องฝุ่น
CM3				การดำเนินงานในส่วนการก่อสร้างนั้นก่อให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อม เช่น ตามสถานที่ก่อสร้างหรือรถถนนต่างๆ คนตรวจสอบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอยู่แล้วให้ผ่านเกณฑ์ ข้อเสนอแนะคือ การมีระบบบำบัด แต่กฎหมายยังไม่ชัดเจน และครอบคลุมเพียงพอ
CM4	ฝุ่น เสียง			เศษสิ่งก่อสร้างมีปัญหาในเรื่องสิ่งแวดล้อมในเรื่องฝุ่นและเสียง แก้ปัญหาเรื่องฝุ่นด้วยการใช้ผ้าใบคลุม
CM5	ฝุ่น เสียง	การดำเนินงาน		การดำเนินงานในส่วนการก่อสร้างนั้นก่อให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อม ด้านเสียง และ ฝุ่นจากปูนซีเมนต์ ทราย ปัญหาการอุดตันตามท่อน้ำเนื่องจาก เศษหิน ทราย โคลน และปัญหาความรำคาญจากรถสิบล้อ ข้อเสนอแนะคือ การใช้วัสดุสำเร็จรูป

บริษัท	มีปัญหาสิ่งแวดล้อม		ไม่มีปัญหา	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	ประเภทมลพิษ	สถานที่ก่อมลพิษ		
				ในงานก่อสร้าง เนื่องจากวัสดุสำเร็จรูปจะก่อให้เกิดปัญหาเรื่องเศษวัสดุขี้กลง

ตารางที่ 6.4 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษวัสดุก่อสร้าง ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล สามารถเป็นไปได้หรือไม่และ คิดว่าเหมาะสมหรือไม่ในการปฏิบัติงาน

บริษัท	เป็นไปได้		เป็นไปได้	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม		
CM1	X			เป็นไปได้ ในกรณีแยกประเภท ไม้ เหล็ก ในกรณีเศษปูน นำไปใช้เป็นมวลรวม ทดแทน
CM2	X			มีความเป็นไปได้ ในกรณีการคัดแยกเศษ เพื่อนำไปรีไซเคิล
CM3		X		มีความเป็นไปได้ที่จะแยกขยะและเศษ วัสดุก่อสร้างเพื่อนำไปรีไซเคิล เช่น เหล็ก สามารถรีไซเคิลได้ คอนกรีต งาน ถนน Hot mix เอาถนนเก่ามาผสมกับยาง มะดอยใหม่ แล้วแต่ว่าแต่ละประเภทมี ค่าใช้จ่ายเท่าใด หากเป็นบริษัทใหญ่ๆ การ ดำเนินงานจะคุ้มทุน และคิดว่าเป็นไปได้ ในการนำไปใช้งาน แต่อาจใช้งานได้ไม่ เต็มที่ ไม่เต็มประสิทธิภาพ หรือเพียงไม่กี่ เปอร์เซ็นต์ คิดว่าคุณภาพของของวัสดุรี ไซเคิลจะลดลง
CM4		X		มีความเป็นไปได้ในกรณี การคัดแยกเศษ เพื่อนำไปรีไซเคิล โดยที่ต้องใช้ต้นทุนสูง เครื่องจักร คนงาน และการดูแลรักษา
CM5		X		มีความเป็นไปได้ในกรณีที่แยกขยะ และเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อนำไปรี ไซเคิล อาจพิจารณาดูก่อนว่าวัสดุเหล่านั้น เป็นวัสดุประเภทใด การรีไซเคิลจะ

บริษัท	เป็นไปได้		เป็นไปได้	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม		
				สามารถเพิ่มมูลค่าได้หรือไม่ ขั้นตอนการรีไซเคิลยุ่งยากเพียงใด ในความคิดเห็นส่วนตัวคิดว่าไม่เหมาะสมกับการนำมาปฏิบัติงาน อาจต้องพิจารณาคว้าวัสดุรีไซเคิลจะสามารถนำกลับมาใช้ในงานส่วนใด และอีกประการหนึ่งคือวัสดุก่อสร้างในบ้านเรายังมีราคาไม่แพงนัก

ตารางที่ 6.5 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่องการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุ
ก่อสร้าง

บริษัท	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CM1			X	หากมีการตั้งศูนย์รีไซเคิลควรตั้งอยู่ตามนิคม แต่คิดว่าจะมีปัญหาด้านราคาในการขนส่ง สำหรับแนวคิดในการทำศูนย์รีไซเคิล เคลื่อนที่นั้นเป็นไปได้ยาก
CM2	X			เห็นด้วยกับการมีสถานที่สำหรับรีไซเคิล
CM3	X			การจัดตั้งสถานที่รีไซเคิลเป็นสิ่งที่ดี และจะไปเข้าร่วมเพราะคิดว่ามีประโยชน์ แต่ว่าใครจะเป็นผู้ลงทุน คຸ້ມกับการลงทุนหรือไม่
CM4	X			เห็นด้วยกับการมีสถานที่สำหรับรีไซเคิล เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดี แต่ยังเป็นกังวลในเรื่อง ค่าขนส่ง และเรื่องระยะเวลาในการรอกำจัด เนื่องจากว่า คอนกรีตผสมเสร็จอาจรอไม่ได้ คอนกรีตจะแห้งติด โม่รถ แล้วทำให้จัดการลำบาก
CM5			X	การจัดตั้งสถานที่รีไซเคิลเป็นสิ่งที่ดีถ้าทำได้ จะช่วยเรื่องลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแต่ ถ้าคิดในแง่ของผู้ประกอบการ การที่ต้องเสียค่าขนส่งไปยังสถานที่รีไซเคิลนั้นก็ควรมีแรงจูงใจให้กับผู้ประกอบการ ต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และต้องพิจารณาว่าการดำเนินการกับวัสดุเหลือใช้ เป็นปัญหาหรือยัง

ตารางที่ 6.6 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างหรือไม่อย่างไร

บริษัท	ต้องการ	ไม่ต้องการ	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CM1			X	ในอนาคตวัสดุธรรมชาติจะหมดไป การนำเอาเศษวัสดุกลับมาใช้ได้ใหม่เพื่อที่จะได้ไม่ต้องนำวัสดุจากธรรมชาติมาใช้ นอกจากการกำจัดแล้วควรเพิ่มการรีไซเคิลเข้ามาด้วย
CM2	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยในเรื่อง การหาพื้นที่จัดเก็บเศษวัสดุ
CM3		X		ตอนนี้หน่วยงานของรัฐยังไม่จำเป็นต้องเข้ามาช่วยเหลือในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีความยุ่งยาก
CM4	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยในเรื่องของการเข้ามาดำเนินการในการรับไปรีไซเคิลเช่นเดียวกับการที่มีรถเทศบาลมารับขยะไปกำจัดเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก
CM5			X	ไม่ค่อยเห็นด้วยนักที่รัฐจะเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะหน่วยงานของรัฐมีข้อจำกัด หน่วยงานของเอกชนมีความคล่องตัวมากกว่า ข้อกำหนดของเอกชนน้อยกว่า รัฐอาจทำให้เกิดอุปสรรค

ตารางที่ 6.7 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในคู่มือแนวทางการจัดการ
เศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
CM1	ไม่แสดงความคิดเห็น
CM2	ไม่แสดงความคิดเห็น
CM3	<ul style="list-style-type: none"> - วิธีการในการจัดการกับเศษวัสดุก่อสร้าง - การคัดแยกประเภทของเศษวัสดุก่อสร้าง - การจัดการกับเศษวัสดุก่อสร้างภายหลังจากการคัดแยก - หน่วยงานที่จะรับเศษวัสดุก่อสร้างไปกำจัด
CM4	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายของเศษวัสดุก่อสร้างต่อสุขภาพ - ผลกระทบต่อพนักงาน และผู้ใกล้เคียง - ความรุนแรงและปัญหาที่จะเกิดจากการจัดการไม่ถูกต้อง
CM5	<ul style="list-style-type: none"> - การนำเศษวัสดุก่อสร้างไปใช้ - หลักการในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง

บทที่ 7

การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

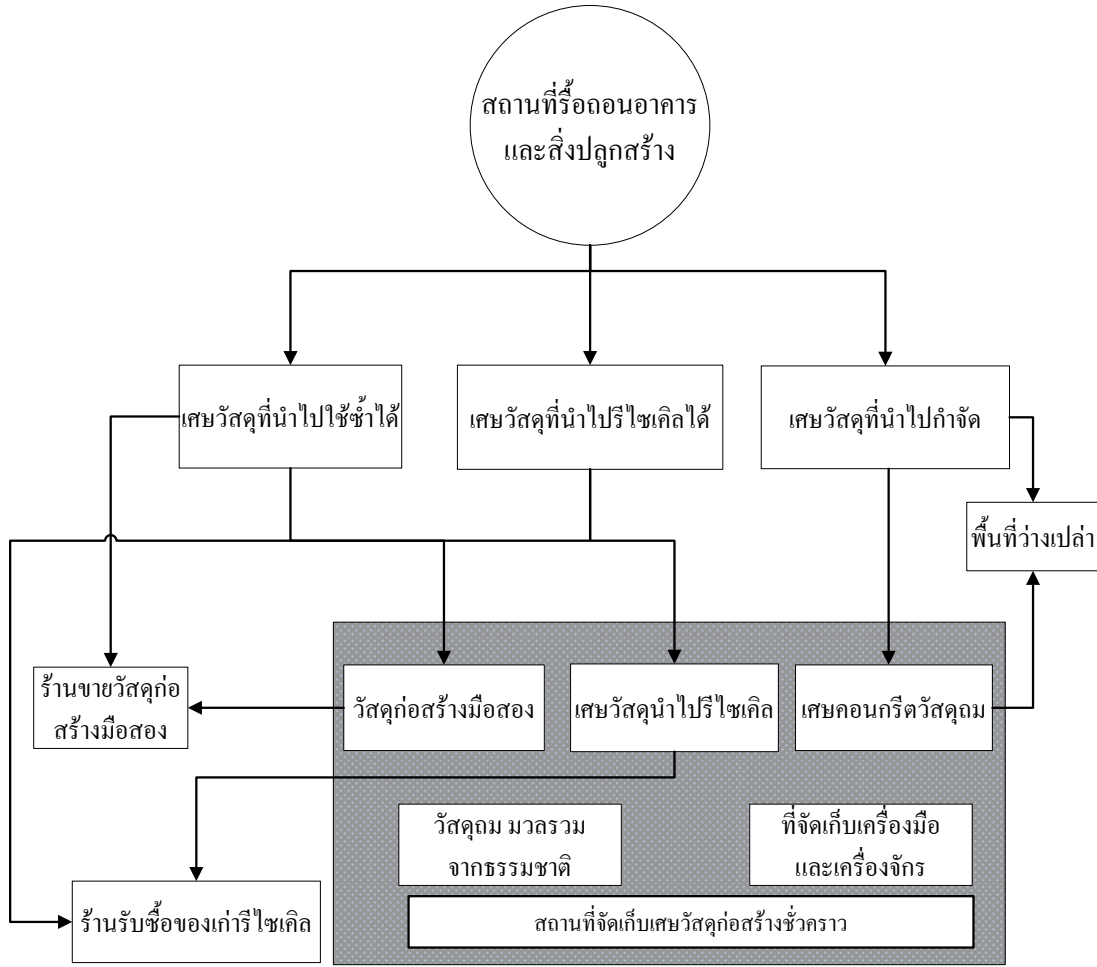
ในโครงการศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทยนี้ได้ศึกษาการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างตั้งแต่ในงานก่อสร้างต่างๆ งานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป และผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ ดังรายละเอียดที่ได้นำเสนอในบทที่ 5 และ 6 ตามลำดับ สำหรับในบทที่ 7 นี้จะนำเสนอในส่วนของการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดจากกิจกรรมการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ โดยคณะผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลและสำรวจพื้นที่ที่กำลังปฏิบัติงานรื้อถอนทั้งพื้นที่โครงการขนาดใหญ่และขนาดเล็ก พร้อมทั้งสัมภาษณ์ความคิดเห็นของตัวแทนจากบริษัทรื้อถอนทั้งหมด 5 แห่ง เช่นเดียวกันกับการรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างและบริษัทผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปที่ไม่เปิดเผยชื่อของบริษัท ดังนั้นจึงได้ใช้รหัส RM1-RM5 แทนการกล่าวถึงชื่อของบริษัทรื้อถอนทั้ง 5 แห่ง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและความคิดเห็น

นอกจากนี้การศึกษาในหัวข้อการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอนในโครงการนี้ยังครอบคลุมถึงการดำเนินงานในสถานที่กองเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง 3 แห่ง โดยใช้รหัส SS1-SS3 แทนชื่อบริษัทที่ดำเนินงานในสถานที่เก็บกองเศษวัสดุดังกล่าว และการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากร้านรับซื้อขายวัสดุก่อสร้างที่ใช้แล้วในเขตปริมณฑล อีก 3 แห่ง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

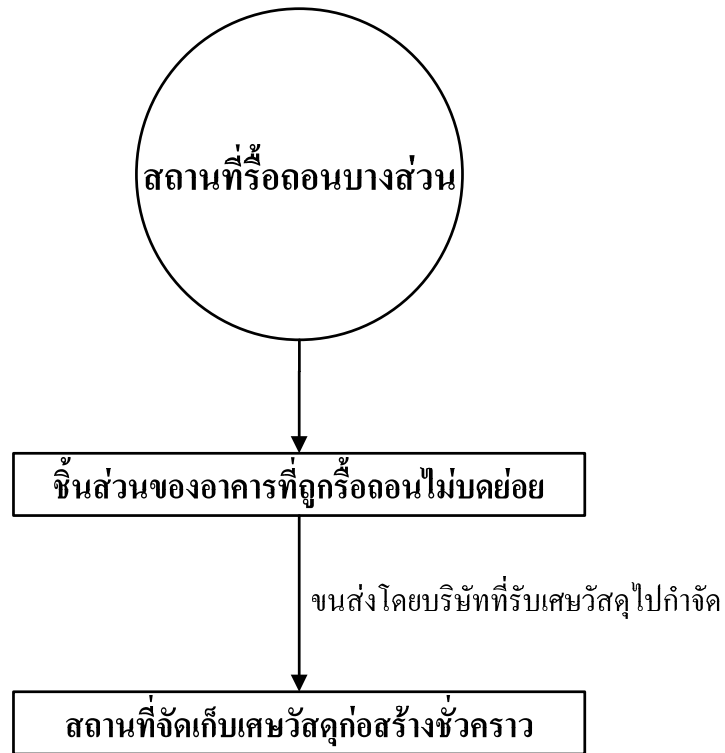
7.1 สภาพทั่วไปในการดำเนินการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างในประเทศไทย

การดำเนินการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างในประเทศไทยสามารถจำแนกได้หลายประเภท เช่น การรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดเพื่อต้องการใช้พื้นที่นั้นในการก่อสร้างหรือใช้พื้นที่ในการทำโครงการอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีการรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างเพียงบางส่วน หรือรื้อถอนเพื่อการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงการใช้งานของอาคาร การรื้อถอนอาคารขนาดเล็ก เช่น บ้านเดี่ยว จะใช้แรงงานคนงานและใช้เครื่องมือ หรือเครื่องจักรกล เพียงไม่กี่ชนิดในการดำเนินการ สำหรับการรื้อถอนอาคารขนาดใหญ่ และอาคารสูงนั้นจะต้องใช้เครื่องมือและขั้นตอนการดำเนินงานที่ซับซ้อนมากขึ้น และจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการดำเนินงานมากขึ้นอีกด้วย นอกจากประเภทการรื้อถอนอาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงานและสิ่งปลูกสร้างโดยทั่วไปแล้ว ยังมีการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างชนิดพิเศษบางประเภทเช่น การรื้อถอนโรงงาน การรื้อถอนสะพานและทางด่วน ซึ่งการดำเนินงานลักษณะดังกล่าวจะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญและเครื่องมือที่มีลักษณะพิเศษ

ลักษณะของบริษัทที่ดำเนินงานด้านการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างในประเทศไทยนั้น จะมีทั้งบริษัทที่มีผู้รับเหมาดำเนินการรื้อถอนอาคารตั้งแต่อาคารขนาดเล็ก ที่พักอาศัย จนกระทั่งรื้อถอนอาคารสูง บริษัทรื้อถอนบางบริษัทจะให้บริการในการขนส่งเศษวัสดุก่อสร้างไปกำจัด หรือให้บริการถมที่ดิน ซึ่งบริษัทประเภทนี้จะมีพื้นที่สำหรับเป็นที่เก็บกองเศษวัสดุชั่วคราวเพื่อรองรับเศษวัสดุที่รื้อถอนเอาไว้มีการคัดแยกเศษโลหะ หรือวัสดุที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ออกไปขายส่วนที่เป็นเศษคอนกรีตจะเก็บกองไว้สำหรับใช้ถมที่ รูปแบบการให้บริการรื้อถอนของบริษัทดังกล่าวได้แสดงในรูปที่ 7.1 นอกจากนี้บริษัทรื้อถอนประเภทที่ให้บริการรื้อถอนอาคาร โดยทั่วไปแล้วยังมีบริษัทรื้อถอนบางแห่งที่ให้บริการรื้อถอนบางส่วนเฉพาะลักษณะงานพิเศษที่มีผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการรื้อถอน บริษัทประเภทนี้จะไม่ได้อุบัติความสนใจกับการจัดการเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอนเท่าไรนัก เนื่องจากอาจมีปริมาณไม่มากนัก ดังนั้นเศษวัสดุจากการรื้อถอนจะถูกกำจัดโดยการว่าจ้างให้บริษัทรับกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างนำไปกำจัด รูปแบบการดำเนินงานของบริษัทรื้อถอนประเภทนี้แสดงในรูปที่ 7.2



รูปที่ 7.1 การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างจากการรื้อถอนแบบที่ 1



รูปที่ 7.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอนแบบที่ 2

7.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการรื้อถอน

เครื่องมือและเครื่องจักรกลที่ใช้ในการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างสำหรับในประเทศไทยนั้นจะขึ้นกับลักษณะของบริษัทที่ดำเนินการรื้อถอน โดยทั่วไปบริษัทขนาดเล็กจะมีเครื่องมือและเครื่องจักรกลเพียงไม่กี่ชนิด และใช้แรงงานคนในการรื้อถอนเป็นส่วนใหญ่ สำหรับบริษัทขนาดใหญ่ที่มีผู้มีความชำนาญในการรื้อถอนอาคารสูง และการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างลักษณะพิเศษจะมีเครื่องมือที่ซับซ้อนมากกว่า และต้องการผู้มีความชำนาญมากขึ้น

เครื่องมือและเครื่องจักรกลโดยทั่วไปที่ใช้ในงานรื้อถอนอาคาร ดังแสดงในรูปที่ 7.3

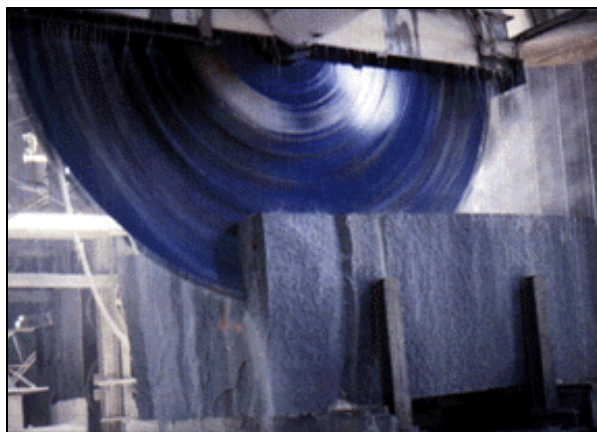
- รถแบคโฮ (backhoe)
- รถแทรกเตอร์ดินตะขบ
- ใบตัดเพชร (Diamond Saw) สำหรับตัดคอนกรีตได้หนา 10-50 ซม.
- เครื่องกระแทกคอนกรีต (Hydraulic Hammer)
- รถบรรทุก
- Balanced pavement saw
- เครื่องตัดเหล็ก
- ค้อนปอน
- และเครื่องมืออื่นๆ ที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับงานรื้อถอนพิเศษ



รถแบคโฮ (backhoe)



รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ



ใบตัดเพชร (Diamond Saw)

รูปที่ 7.3 แสดงภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง



Hydraulic Breakers



รถบรรทุก



Balanced pavement saw

รูปที่ 7.3 แสดงภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ต่อ)



เครื่องตัดแก๊ส



ค้อนปอน

รูปที่ 7.3 แสดงภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ต่อ)

7.3 ขั้นตอนการดำเนินการรื้อถอน

ขั้นตอนในการรื้อถอนอาคารของแต่ละบริษัทที่รับดำเนินการรื้อถอนนั้นจะมีรายละเอียดแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการรื้อถอนอาคารนั้นจะคำนึงถึงการนำวัสดุหรือเศษวัสดุก่อสร้างบางส่วนที่ยังสามารถนำมาใช้ซ้ำได้ การรื้อถอนจะระมัดระวังเพื่อที่จะไม่ทำให้วัสดุนั้นเสียหายและจะนำไปขายที่ร้านรับซื้อวัสดุก่อสร้างมือสองต่อไป

ในการศึกษาขั้นตอนการดำเนินการรื้อถอนในครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาพร้อมทั้งนักศึกษาปริญญาโท Mr. Daniel Glauser จาก University of Applied Sciences, Northern Switzerland ที่

ได้รับการสนับสนุนการทำวิจัยจาก GTZ ได้เข้าสำรวจพื้นที่โครงการที่กำลังดำเนินการรื้อถอนหลายโครงการ เช่น การรื้อถอนบ้านชั้นเดียวขนาดเล็ก การรื้อถอนอาคารโรงพยาบาลขนาดใหญ่ การรื้อถอนบางส่วนของอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการใช้งานของพื้นที่อาคาร จากการศึกษาการรื้อถอนดังกล่าวสามารถสรุปการดำเนินการรื้อถอนจากบริษัทต่างๆ ได้ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตัวอย่างจากขั้นตอนการรื้อถอนบ้านขนาดเล็กจากบริษัท RM 1

ขั้นตอนในการรื้อถอน ได้มีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้คือ

1. หลังคา รื้อถอน โดยใช้แรงงานคนเพื่อนำเอาส่วนของกระเบื้องหลังคาออกมา การรื้อถอนจะระมัดระวังมิให้กระเบื้องแตกหักเสียหายเพื่อที่จะนำไปขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้วต่อไปได้ (รูปที่ 7.4)
2. โครงหลังคา โดยทั่วไปโครงหลังคาทำจากวัสดุ ไม้ หรือ เหล็ก การรื้อถอนจะใช้แรงงานคนเพื่อนำชิ้นส่วนของ ไม้ หรือโครงหลังคาเหล็ก ไปขายต่อไปได้ (รูปที่ 7.5)
3. ฝ้าเพดาน รื้อถอนโดยใช้แรงงานคน โครงฝ้าเพดานที่ทำจากวัสดุประเภท อลูมิเนียม สามารถนำไปขายเพื่อใช้ซ้ำได้ (รูปที่ 7.6)
4. วงกบ ประตู หน้าต่าง รื้อถอนโดยใช้แรงงานคนเพื่อแยกส่วนประกอบของวงกบที่เป็นไม้ ออกไปขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้วต่อไปได้ (รูปที่ 7.7)
5. กระจก ใช้แรงงานคนรื้อออกจาก หน้าต่าง ประตู กระจกนำไปขายต่อไปได้ (รูปที่ 7.8)
6. สายไฟ ใช้แรงงานคนรื้อสายไฟออกจากผนัง และนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าต่อไปโดยสายไฟนั้นอาจจะขายโดยไม่ผ่านขั้นตอนการปลดกนวนหุ้มสายไฟออกก่อน หรืออาจจะขายในลักษณะของสายไฟที่ปลดกนวนออกแล้วเหลือเพียงแต่ทองแดง ซึ่งทองแดงนั้นจะมีราคาสูง (รูปที่ 7.9)
7. ผนัง หลังจากที่ยื่นส่วนของวัสดุก่อสร้างที่ยังคงมีมูลค่าและสามารถนำไปขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้วได้ถูกรื้อถอนออกไปหมดแล้วนั้น การรื้อถอนผนังโดยใช้ค้อนทุบทำลายออกจะดำเนินการอย่างรวดเร็ว
8. คาน และ เสา ใช้ค้อนทุบให้คอนกรีตแตกออกเหลือแต่เพียงโครงเหล็กเสริมและใช้เครื่องตัดเหล็กแบบแก๊สในการตัดเหล็กโครงสร้างออกไป เศษเหล็ก เป็นส่วนของเศษวัสดุก่อสร้างที่มีมูลค่าและนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าต่อไปได้
9. พื้น ใช้เครื่องกระแทกคอนกรีต (Hydraulic Hammer) ให้เป็นเศษขนาดเล็กจากนั้นใช้เครื่องตัดเหล็กชนิดใช้แก๊สตัดเหล็กออก
10. ฐานราก ใช้เครื่องกระแทกคอนกรีต (Hydraulic Hammer) ให้คอนกรีตแตกออกและเหลือเพียงเหล็กเสริมจากนั้นตัดเหล็กออก



รูปที่ 7.4 การรื้อหลังคาโดยใช้แรงงานคนเพื่อนำกระเบื้องไปใช้ซ้ำ



รูปที่ 7.5 การรื้อโครงหลังคาโดยใช้แรงงานคนเพื่อนำไม้หรือเหล็กไปใช้ซ้ำ



รูปที่ 7.6 การรื้อฝ้าเพดานโดยใช้แรงงานคน



รูปที่ 7.7 วงกบ ประตู หน้าต่าง รื้อถอนโดยใช้แรงงานคนเพื่อแยกส่วนประกอบของวงกบที่เป็นไม้ ออกไปขายเป็นวัสดุก่อสร้าง



รูปที่ 7.8 การรื้อกระจกหน้าต่าง



รูปที่ 7.9 การรื้อระบบไฟฟ้าในอาคาร

หลังจากกระบวนการรื้อถอนอาคารเสร็จสิ้นลง เศษคอนกรีตที่เกิดขึ้น รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้างอื่นๆ ที่ปนกับเศษคอนกรีตจะถูกคัด โดยใช้รถแบคโฮตักแล้วนำไปเศษวัสดุดังกล่าวไปถมที่

ในการศึกษาการรื้อถอนของบ้านชั้นเดียวขนาดเล็กโครงการนี้ Mr. Daniel Glauser ได้ศึกษาขั้นตอนการรื้อถอน ชนิดและปริมาณของเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอนรวมทั้งศึกษาในเชิงแนวโน้มของการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของคณงานรื้อถอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ที่ได้ทำการศึกษาในประเทศไทย รายละเอียดของกรณีศึกษาในโครงการรื้อถอนนี้แสดงในภาคผนวกที่ ค

ตัวอย่างจาก ขั้นตอนการรื้อถอนงานบางส่วนจากบริษัท RM 3

บริษัทรับดำเนินการรื้อถอนเฉพาะส่วนหรืองานที่มีลักษณะพิเศษเท่านั้น ไม่รับงานรื้อถอนประเภทอาคารทั้งหลังเช่น ในกรณีที่โรงงานที่ได้ทำการก่อสร้างส่วนของโครงสร้างจนแล้วเสร็จแต่เมื่อนำเครื่องจักรกลขนาดใหญ่เข้ามาในโรงงานแล้วประสบปัญหาในการติดตั้งเครื่องจักรด้วยสาเหตุที่ขนาดของเครื่องจักรไม่สามารถขนย้ายเข้ามาภายในอาคารได้จึงต้องทำการตัดชิ้นส่วนของอาคารออก หรือการสร้างอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่ผิดจากแบบแปลนที่ออกแบบไว้ หรือการแก้ไขงานก่อสร้างที่มีความผิดพลาด จึงจะใช้บริการในการรื้อถอนจากบริษัท RM 3 นี้ การรื้อถอนของบริษัทนี้จะใช้เครื่องมือที่มีลักษณะพิเศษมากกว่าที่จะใช้แรงงานคนในการรื้อถอนเช่น บริษัทจะใช้ใบตัดเพชรที่มีขนาดต่างๆ กันขึ้นกับความหนาของชิ้นส่วนสิ่งปลูกสร้างที่ต้องการจะตัดออกและการรื้อถอนจะระมัดระวังในเรื่องของความปลอดภัย เสียงรบกวน ฝุ่น เนื่องจากการรื้อถอนในบางโครงการต้องดำเนินการในพื้นที่ที่จำกัด หรือย่านธุรกิจที่บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงนั้นยังต้องประกอบธุรกิจตามปกติ

ตัวอย่างขั้นตอนในการรื้อถอนโดยทั่วไป ได้มีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้คือ

1. ศึกษาแบบแปลนของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่ต้องการจะรื้อก่อนที่จะวางแผนการรื้อถอนหรือการที่จะเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เนื่องจากลักษณะงานจะเป็นการรื้อเฉพาะส่วน เช่น พื้น ผนัง คาน จึงต้องระมัดระวังในเรื่องของความปลอดภัยและโครงสร้างส่วนอื่นๆที่ยังคงอยู่
2. จัดทำค้ำยัน (support) ก่อนที่จะดำเนินการรื้อถอนเช่น การรื้อถอนในชั้นที่ 2 จะต้องทำค้ำยันในส่วนก่อน (โดยผู้ที่รับผิดชอบทำ support จะตกลงกันว่าใครจะเป็นผู้ดำเนินการ ผู้ว่าจ้างให้รื้อถอน หรือบริษัทผู้รื้อถอนทำค้ำยันเอง เนื่องจากในบางโครงการนั้นผู้ว่าจ้างคือบริษัทก่อสร้างที่กำลังดำเนินโครงการก่อสร้างและได้จัดทำค้ำยันไว้แล้วในระหว่างการก่อสร้างแต่เมื่อมีปัญหาในการก่อสร้างผิดแบบจึงจำเป็นต้องว่าจ้างให้บริษัทรื้อถอนเข้ามาดำเนินการได้เลยโดยไม่ต้องมีการก่อสร้างค้ำยันก่อน)

3. ตัดพื้น โดยป้องกันไม่ให้พื้นที่ตัดร่วงด้วยการใช้รอก (บริเวณข้างในอาคารที่รื้อ) หรือใช้เครน (บริเวณข้างนอกอาคารที่รื้อ)
4. กองเศษวัสดุที่รื้อถอนออกแล้วไว้ที่พื้นโดยไม่ได้แยกเหล็กข้างใน เนื่องจากต้องใช้แรงงานคนจะตกลงกันระหว่างผู้ว่าจ้างและบริษัทรื้อถอนว่าใครจะเป็นผู้รับผิดชอบในการขนเศษออกไปกำจัด

ตัวอย่างขั้นตอนการรื้อถอนจาก RM 4

ขั้นตอนในการรื้อถอนซึ่งบริษัท RM 4 ได้แนะนำไว้เป็นการรื้อถอนโรงงานสูง 4 ชั้น โดยได้แนะนำขั้นตอนในการรื้อถอนอย่างปลอดภัยดังต่อไปนี้

1. สร้างรั้ว กันวัสดุตกลง
2. ล้อมอาคารด้วยผ้าใบเพื่อป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจาย รูปที่ 7.10
3. รื้อวัสดุที่แขวนอยู่ภายนอกและภายในอาคาร
4. รื้อครีบนอกทั้งหมด
5. รื้อพื้นกันสาดภายนอกให้เหลือคานและเหล็กพื้นไว้
6. รื้อหน้าต่าง ประตู ผนังกันห้องและฝ้าเพดานที่ทำจากไม้
7. รื้อเฟอร์นิเจอร์ สุขภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ได้
8. รื้อพื้นทั้งหมดจากพื้นชั้นลอยขึ้นไปจนถึงชั้นดาดฟ้า (คงเหล็กไว้)
9. รื้อผนังก่ออิฐฉาบปูนชั้น 4 ทั้งหมด สำหรับผนังภายนอกและกำแพงอิฐ ชั้นดาดฟ้าต้องรื้อด้วยความระมัดระวัง
10. รื้อคานและเสาภายในชั้น 4 (ตัดเหล็กพื้น คาน เสา)
11. รื้อคานและเสาภายนอก (รอบนอก) พร้อมกันที่ละด้าน โดยยึดรั้งเข้าภายในอาคาร (ด้านที่ติดถนนหรือมีการสัญจรให้รื้อในลำดับหลัง และด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษเช่น ขณะพับล้มคาน เสา ควรปิดถนนประมาณ 5 นาที)
12. รื้อถอนชั้น 3 ตามข้อ 9 ถึง 11
13. โครงสร้างที่เหลือถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย ให้พิจารณาการรื้อถอนตามความเหมาะสม

จากขั้นตอนดังกล่าวจะเห็นว่าเหลือโครงสร้างอยู่อีกสองชั้นในข้อ 13 ถึงขั้นตอนนี้ปกติจะเริ่มใช้เครื่องจักรเข้าทำงานโดยทั่วไปจะใช้รถแบคโฮ รื้อคานและเสาที่เหลือสลับกับการขนย้ายเศษคอนกรีตออกนอกพื้นที่ในเวลาากลางคืนจนกระทั่งขุดรื้อฐานรากออก และปรับพื้นที่ให้เรียบร้อย ถึงขั้นตอนนี้ก็ถือว่าการรื้อถอนได้เสร็จสิ้นและเตรียมส่งมอบงานได้



รูปที่ 7.10 ล้อมอาคารด้วยผ้าใบเพื่อป้องกันฝุ่นจากการรื้อถอน

7.4 การคิดค่าบริการในการรื้อถอน

การคิดราคาค่าบริการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ นั้นไม่ได้มีการกำหนดราคาค่าบริการรื้อถอนที่แน่นอนแต่จะคิดราคาค่าบริการรื้อถอนตามลักษณะประเภทของอาคาร ความยากง่ายในดำเนินการรื้อถอน การรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างทั้งหลังหรือการรื้อถอนเพียงบางส่วน ปัจจัยอื่นๆ ที่บริษัทรื้อถอนนำมาพิจารณาประกอบการคิดราคาค่าบริการได้แก่ ลักษณะพื้นที่บริเวณโดยรอบอาคารที่จะรื้อถอน ปริมาณของวัสดุจากการรื้อถอนที่สามารถนำมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ และขึ้นกับการตกลงกันระหว่างเจ้าของอาคารและผู้รับจ้างรื้อถอนว่าเศษวัสดุจากการรื้อถอนที่สามารถใช้ซ้ำได้หรือที่มีมูลค่าในการนำไปขายสำหรับการรีไซเคิลนั้น จะเป็นของเจ้าของอาคารหรือเป็นผู้รับจ้างรื้อถอนรายละเอียดในการคิดราคาค่าบริการรื้อถอนดังต่อไปนี้ เป็นข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการสำรวจรวบรวมข้อมูลและจากการสัมภาษณ์บริษัทผู้รับรื้อถอนต่างๆ

1. การคิดค่าบริการเป็นตารางเมตรและขึ้นกับลักษณะของอาคาร เช่น
 - รื้อถอนบ้านค่าบริการรื้อถอนตารางเมตรละ 1,000 บาท (สำหรับบ้าน 1-2 ชั้น)
 - รื้อถอนอาคารพาณิชย์ค่าบริการตารางเมตรละ 2,500 บาท (สำหรับอาคารสูงไม่เกิน 4 ชั้น)
2. การคิดค่าบริการรื้อถอนตามลักษณะงานสำหรับการรื้อถอนบางส่วน โดยการคิดราคาจะพิจารณาจาก
 - ความยากง่ายของงาน เช่น ราคาค่าบริการรื้อถอนของพื้นที่อาคาร 1 ตารางเมตรบริเวณพื้นดินกับบริเวณการรื้อถอนบนอาคารสูง จะคิดราคาแตกต่างกัน

- ระยะเวลาในการดำเนินงาน โดยจะประเมินปริมาณงานที่สามารถดำเนินการรื้อถอนได้ในแต่ละวัน เนื่องจากงานรื้อถอนในโครงการที่อยู่ห่างไกลจากพื้นที่ชุมชนหรือย่านธุรกิจจะสามารถดำเนินการได้สะดวกและไม่จำกัดช่วงเวลาที่สามารถดำเนินการรื้อถอนได้สำหรับในพื้นที่ที่เป็นเขตธุรกิจ การดำเนินการรื้อถอนอาจทำได้เพียงระยะเวลากลางคืนเท่านั้น ทำให้การจ้างแรงงานในการรื้อถอนต้องเสียค่าแรงมากกว่าปกติ
 - เครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอน สำหรับงานรื้อถอนที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีลักษณะพิเศษในการปฏิบัติงานจะต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้น
3. การคิดค่าบริการรื้อถอนแบบเหมารวมหรือการรื้อถอนเป็นบางส่วน เช่น
- การรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างทั้งหลังจะคิดราคาโดยเหมารวมทั้งโครงการ
 - การรื้อถอนเฉพาะส่วน เช่นการรื้อภายในอาคาร คิดค่าบริการต่อหน่วยพื้นที่ โดยแยกแต่ละประเภทของงานของแต่ละโครงการ เช่น
 - * การรื้อถอนผนัง คิดราคารื้อถอนตารางเมตรละ 200 บาท
 - * การรื้อถอนคาน คิดราคารื้อถอนตามความยาวต่อเมตรและขนาดของคาน
 - * การรื้อถอนพื้นคอนกรีต คิดราคารื้อถอนลูกบาศก์เมตรละ 8,000-10,000 บาท
4. การคิดค่าบริการรื้อถอนตามความตกลงระหว่างเจ้าของอาคารและบริษัทรับจ้างรื้อถอน เช่น บ้านทาวเฮ้าส์ 2 ชั้นขนาดพื้นที่ต่อชั้น ประมาณ 64 ตารางเมตร
- คิดค่าบริการรื้อถอน 1 หลัง 30,000 บาท โดยกำหนดให้เศษวัสดุ โครงสร้าง วงกบ ประตู สายไฟ หลังคา ของบ้านที่รื้อถอน เป็นของผู้รื้อถอน
 - คิดค่าบริการรื้อถอน 1 หลัง 50,000 บาท โดยกำหนดให้เศษวัสดุ โครงสร้าง วงกบ ประตู สายไฟ หลังคา ของบ้านที่รื้อถอน เป็นของเจ้าของบ้าน
- การรื้อถอนเพิ่มเติมอีก 1 ชั้นต้องเพิ่มค่าบริการ 20,000 บาทต่อชั้น

7.5 ของเสียที่เกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

เศษวัสดุและของเสียที่เกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ นั้นสามารถแบ่งประเภทได้เป็น 3 ประเภท

- ประเภทแรกคือ ส่วนที่นำไปใช้ซ้ำเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้วได้เช่น กระเบื้องหลังคา โครงหลังคา วงกบประตูและหน้าต่าง บานประตูและหน้าต่าง
- ประเภทที่สองคือ ส่วนสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิลได้ เช่น เศษเหล็กที่แยกออกมาจากเศษคอนกรีตเสริมเหล็ก ทองแดงที่แยกออกจากสายไฟ
- ประเภทที่สามคือ ส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ได้แต่จะต้องนำไปกำจัดหรืออาจนำไปใช้เป็นวัสดุถมเช่น เศษคอนกรีตและเศษวัสดุอื่นๆ ที่ปะปนกัน

การรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ จะมีเศษคอนกรีตที่เกิดขึ้นปริมาณมากจากการ สอบถามบริษัทรื้อถอนต่างๆ ถึงการประเมินปริมาณเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคารและสิ่ง ปลูกสร้างพบว่า ผู้ดำเนินการรื้อถอนจะประเมินเศษวัสดุประเภทคอนกรีตจากการรื้อถอนโดย ประเมินอย่างคร่าวๆ จากประสบการณ์ในการที่ผ่านมาดังตัวอย่างต่อไปนี้

- การคิดปริมาณเศษคอนกรีตที่เกิดขึ้นจากการรื้อถอน โดยการคำนวณตามขนาดของอาคาร (กว้าง × ยาว × สูง) และคูณด้วย 0.3 จะเท่ากับปริมาณของเศษคอนกรีตในหน่วยลูกบาศก์ เมตรที่เกิดจากการทุบทำลายอาคาร
- การคิดปริมาณเศษคอนกรีตที่เกิดขึ้นจากการรื้อถอนด้วยการคำนวณจากขนาดของพื้นที่ที่ รื้อถอน เช่น พื้นขนาด กว้าง 20 เมตร ยาว 20 เมตร และหนา 20 เซนติเมตร จะสามารถ คำนวณปริมาณเศษคอนกรีตได้เท่ากับ $(20 \times 20 \times 0.2) \times 1.5$ ลูกบาศก์เมตร

7.6 การคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุจากการรื้อถอน

โดยทั่วไปแล้วบริษัทรื้อถอนจะคัดแยกเศษวัสดุที่สามารถนำไปใช้ซ้ำได้ เช่น กระเบื้อง กระจก วงกบประตู หน้าต่าง เหล็กรูปพรรณ เหล็กโครงหลังคา ที่นำไปขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว ได้ หรือการคัดแยกเศษวัสดุที่ยังคงมีมูลค่า และนำไปรีไซเคิลได้เช่น เหล็กที่แยกออกมาจากเศษ คอนกรีตในส่วนของ เสา พื้น คาน หรือทองแดงที่แยกออกมาจากการรื้อสายไฟจากตัวอาคารที่รื้อ ถอน สำหรับเศษคอนกรีต อิฐ และเศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอนและไม่มีมูลค่าในการใช้ซ้ำ หรือการ รีไซเคิลนั้นจะถูกรวบรวมไปกำจัด หรือนำไปใช้เป็นวัสดุถมพื้นที่ว่างเปล่า จากการสำรวจและ สอบถามบริษัทรื้อถอนพบว่า การคัดแยกเศษวัสดุต่างๆ นั้นมีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อการนำไปขาย สำหรับของเสียอันตรายหรือมีแนวโน้มว่าจะเป็นมีสารอันตรายปะปนอยู่ในกองเศษวัสดุนั้นอาจ ไม่ได้ถูกคัดแยกออกมาเลย เช่นเศษวัสดุจากการรื้อถอนที่มีส่วนประกอบของแอสเบสตอส

การจัดเก็บเศษวัสดุหรือของเสียจากการรื้อถอนในสถานที่ที่กำลังดำเนินการรื้อถอนนั้นโดย ส่วนใหญ่จะมีพื้นที่จำกัดและจะเก็บกองเพื่อรอให้มีผู้มารับซื้อวัสดุ หรือการเก็บกองเพียงระยะเวลา ไม่กี่วันเพื่อรอการขนย้ายออกไปขายหรือนำไปกำจัด สำหรับบริษัทรื้อถอนที่ให้บริการในการถมที่ ด้วยนั้นจะมีพื้นที่สำหรับเก็บกองเศษวัสดุชั่วคราวที่ตั้งอยู่ไม่ห่างไกลจากสถานที่ที่กำลังดำเนินการ รื้อถอนมากนัก พื้นที่สำหรับเก็บกองชั่วคราวนี้ใช้เป็นที่เก็บกองเศษวัสดุจากสถานที่รื้อถอนเพื่อทำ การคัดแยกเศษวัสดุที่ยังมีค่าและใช้ซ้ำได้เพื่อนำไปขาย และใช้เป็นที่สำหรับเก็บกองเศษคอนกรีต หรือเศษวัสดุที่นำไปใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลไม่ได้เพื่อนำไปจำหน่ายเป็นวัสดุถม สำหรับบริษัทรื้อถอนที่ ไม่ได้มีบริการรับถมที่จะไม่มีพื้นที่สำหรับจัดเก็บเศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอน แต่จะว่าจ้างให้บริษัท ที่ให้บริการขนส่งเศษวัสดุมารับไปกำจัดรูปที่ 7.11 แสดงพื้นที่เก็บกองชั่วคราวสำหรับเศษวัสดุจาก การรื้อถอน



รูปที่ 7.11 การจัดเก็บเศษวัสดุจากการรื้อถอนในบริเวณที่เก็บกองชั่วคราว

7.7 การใช้ซ้ำ การรีไซเคิล และการกำจัด

จากการสอบถามบริษัทรื้อถอนต่างๆ ในด้านการจัดการเศษวัสดุและของเสียจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง พบว่าบริษัทที่ให้บริการรื้อถอนพร้อมทั้งรับถมที่ด้วยนั้นจะให้ความสำคัญกับเศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอน เนื่องจากมีความคิดเห็นว่าเศษวัสดุนั้นยังมีมูลค่าในการใช้ซ้ำโดยนำไปขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว หรือนำเศษวัสดุที่รีไซเคิลได้ไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าและเศษวัสดุอื่นๆ ที่เหลือนำไปขายเป็นวัสดุมได้ ตารางที่ 7.1 แสดงรายการเศษวัสดุจากการรื้อถอนที่นำไปใช้ซ้ำหรือนำไปรีไซเคิลได้ และรูปที่ 7.12 วัสดุจากการรื้อถอนที่นำไปใช้ซ้ำและนำกลับไปใช้ใหม่ได้

ตารางที่ 7.1 เศษวัสดุจากการรื้อถอนที่นำไปใช้ซ้ำหรือนำไปรีไซเคิลได้

เศษวัสดุจากการรื้อถอน	วิธีการจัดการเศษวัสดุ
1. กระเบื้องหลังคา กระเบื้องพื้น	ขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว ถมที่
2. ฝ้า	ถมที่
3. อลูมิเนียม	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
4. วงกบประตู/ หน้าต่าง	ขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว
5. กระจก	ขายเพื่อไปทำตู้ปลา
6. คานไม้/ เหล็ก	ขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
7. สายไฟ	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
8. ท่อ PVC /เหล็ก	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
9. เศษคอนกรีตผนัง/พื้นฐานราก	ถมที่
10. เศษเหล็กจากเสา/ฐานราก	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล

ราคาของเศษวัสดุก่อสร้างที่รื้อถอนจากอาคารที่สามารถใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้มีราคา โดยประมาณดังต่อไปนี้

- อะลูมิเนียม 30 - 60 บาท ต่อ กิโลกรัม
- ทองแดงจากสายไฟ 200 บาท ต่อ กิโลกรัม
- ท่อ PVC 10 บาท ต่อ กิโลกรัม
- คานเหล็กขายเป็นเศษ 8 - 10 บาท ต่อ กิโลกรัม

- กระเบื้องหลังคา 10 บาท ต่อ แผ่น
- วงกบประตู หน้าต่าง 500 บาท ต่อ ชิ้น

ราคาของเศษคอนกรีต อิฐ หรือเศษวัสดุจากการรื้อถอนนี้จะมีราคาถูกกว่าการใช้ดินทรายจากธรรมชาติไปใช้ในการถมที่ จากการสอบถามบริษัทผู้รับรื้อถอนและให้บริการถมที่ดินแห่งหนึ่งได้ให้ข้อมูลอัตราค่าบริการในการถมที่ดังนี้

- หินเกรด 1 490 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- หินเกรด 2 470 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- หินคลุก 380 - 450 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- หินลูกรัง 280 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- ดินลูกรัง 330 – 350 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- ดินตามไซต์งานที่ขุดมา 250 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- ดิน(หน้าดิน 1-5 ม.) 350 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- ดิน (ต่ำกว่า 5 ม.) 270 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- เศษคอนกรีตผสมดิน 250 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร
- เศษคอนกรีต 140 บาท ต่อ ลูกบาศก์เมตร

ราคาดังกล่าวจะรวมทั้งค่าวัสดุและค่าบริการขนส่งโดยการขนส่งในระยะไม่เกิน 5 กิโลเมตร หากระยะทางไกลกว่านั้นจะคิดราคาเพิ่มเติม

การกำจัดของเสียจากการรื้อถอนที่ปนเปื้อนหรือมีแนวโน้มว่าปนเปื้อนด้วยสารอันตราย เช่น หลังคากระเบื้องลอนคู่ กระเบื้องแผ่นเรียบ มีส่วนประกอบของ แอสเบสตอส จำเป็นจะต้องมีการกำจัดที่เหมาะสม บริษัทรับรื้อถอนบริษัทหนึ่งให้ข้อมูลว่าการกำจัดเศษวัสดุดังกล่าวจะจ้างให้ผู้ที่มิใบอนุญาตรับบริการขนส่งวัสดุหรือของเสียอันตรายไปกำจัด โดยคิดค่าบริการ 10 บาทต่อกิโลกรัม การกำจัดแอสเบสตอสนั้นจะขนส่งไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือการนำไปเผาสำหรับการกำจัดขยะอันตราย



รูปที่ 7.12 วัสดุจากการรื้อถอนที่นำไปใช้ซ้ำ และนำกลับไปใช้ใหม่ได้

7.8 ความคิดเห็นจากผู้ให้สัมภาษณ์บริษัทรีออดอน

จากการที่คณะผู้ศึกษาได้เข้าพบผู้ให้สัมภาษณ์บริษัทรีออดอนทั้ง 5 แห่ง เพื่อสอบถามถึงข้อมูลด้านการจัดการเศษวัสดุจากการก่อสร้างและของเสียจากการรีออดอนสิ่งปลูกสร้างต่างๆแล้ว ยังได้สอบถามถึงความคิดเห็นในด้านต่างๆ ซึ่งรายละเอียดจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แสดงในตารางที่ 7.2-7.8

ตารางที่ 7.2 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของเสียหรือไม่

บริษัท	เศษวัสดุก่อสร้าง			ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เป็นของเสีย	ไม่เป็น	บางประเภทเป็นของเสีย	
RM1		X		มีความคิดเห็นว่าเป็นเศษวัสดุก่อสร้างไม่เป็นขยะและของเสีย แต่นับว่าเป็นของมีค่ามากกว่า
RM2				ไม่แสดงความคิดเห็น
RM3			X	เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆที่เกิดขึ้นนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก จะไม่ใช่ขยะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ ส่วนที่ 1 (1) คอนกรีต อิฐ นำไปถมที่ (2) เสาเข็ม ตัดกองไว้ แล้วนำไปถมที่ (3) เหล็กนำไป recycle ส่วนที่ 2 จะเป็นขยะ เช่น พลาสติกจากการก่อสร้าง
RM5		X		เศษวัสดุก่อสร้างไม่เป็นขยะ หรือของเสีย เพราะทุกอย่างมีราคา เศษปูนจะนำไปถมที่ได้
RM5		X		เศษวัสดุก่อสร้างไม่เป็นขยะ หรือของเสีย เนื่องจากนำไปใช้ได้และดีด้วย เป็นการช่วยลดวัฏศุนีในการนำมาถม ลดค่าน้ำมันในการขนส่ง

ตารางที่ 7.3 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ทั้งจากสถานที่ก่อสร้าง รื้อถอน และ โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
RM1	การจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ยังกระจายไม่เป็นระเบียบ คิดว่าน่าจะมีการจัดการให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และควรนำเศษซากวัสดุก่อสร้างมาศึกษาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปได้อีกมากมาย
RM2	ไม่เสนอความคิดเห็น
RM3	การจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ก็ได้อยู่แล้ว และมีวิธีการเดียวที่จัดการอยู่คือ นำไปถม
RM4	การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ไม่มีปัญหา การที่นำเศษวัสดุก่อสร้างไปใช้ถมที่ก็จะควักตุงประสงค์ของพื้นที่ที่ใช้งาน
RM5	การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้ ยังเหมาะสม แต่คิดว่าการนำเศษวัสดุไปรีไซเคิลจะต้องไปผ่านกระบวนการซึ่งอาจต้องใช้พลังงานมากกว่าการไประเบิดหินเพื่อนำมาใช้

ตารางที่ 7.4 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และ
 เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ถ้าไม่มี เพราะอะไร
 หรือถ้ามี มีจากส่วนใด และมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขอย่างไร

บริษัท	มีปัญหาสิ่งแวดล้อม		ไม่มีปัญหา	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	ประเภทมลพิษ	สถานที่ก่อมลพิษ		
RM1	ฝุ่น	สถานที่ก่อสร้าง		การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมเรื่อง ฝุ่น ร้อยละ 90 สามารถแก้ไขโดยการฉีดน้ำ และกันตาข่ายสิ่งก่อสร้างนั้นๆ
RM2			X	คิดว่าการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างไม่เป็นปัญหาเพราะมีการจ้างคนเอาขนออกไปกำจัด
RM3	เศษวัสดุ	สถานที่ก่อสร้าง		การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้าง ต่างๆ และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ก่อให้เกิดปัญหา เช่น การที่คนงานมักง่ายโยนเศษวัสดุทิ้งลงในท่อน้ำ
RM4	แอสเบสตอส และฉนวนกันความร้อน	เศษวัสดุ		เศษวัสดุก่อสร้างบางชนิดที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการก่อสร้างในปัจจุบัน ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น แอสเบสตอส และ ฉนวนกันความร้อนที่เป็นสารอันตราย สำหรับคอนกรีตไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ข้อเสนอแนะ คือ เน้นการรื้อถอนที่ดีๆ
RM5			X	การดำเนินการก่อสร้างในปัจจุบันเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นไม่ก่อให้เกิดปัญหา กับสิ่งแวดล้อมเพราะคอนกรีตไม่ใช่สารพิษ ไม่มีปฏิกิริยาทางเคมี

ตารางที่ 7.5 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษวัสดุก่อสร้าง ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมี วัตถุประสงค์ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล สามารถเป็นไปได้หรือไม่และ คิดว่าเหมาะสมหรือไม่ในการปฏิบัติงาน

บริษัท	เป็นไปได้		เป็นไปได้	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม		
RM1	X			เห็นด้วยกับการคัดแยกประเภท ขยะ และ เศษวัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล
RM2			X	มีความคิดเห็นว่าปฏิบัติได้ยาก หลายๆ บริษัทจะไม่เสียเวลาคัดแยกในระหว่าง การรื้อถอน เพราะวัสดุที่รื้อจะลงมากองรวมกัน คิดว่าปัญหาคือ ตอนคัดแยก ซึ่งในประเทศไทยจะไม่เหมือนต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่นที่จะตัดวัสดุก่อสร้างลงมาเป็นชิ้นในขณะรื้อถอน สำหรับเศษวัสดุที่คิดว่าจะแยกชนิดออกไปได้ ก็จะมีเพียงเหล็กกับคอนกรีต เป็น 2 ประเภท การดำเนินการคัดแยกจะเพิ่มเวลาที่ใช้ในการรื้อถอนแต่จะก่อให้เกิดปัญหามลพิษกับสิ่งแวดล้อมน้อย
RM3		X		เป็นไปได้ในการคัดแยก ขยะ และ เศษ วัสดุก่อสร้างออกเป็นประเภทต่างๆ เนื่องจากสามารถทำให้มีรายได้เพิ่มเข้ามา แต่จะเป็นปัญหาในการปฏิบัติงาน ด้าน แรงงานที่ต้องใช้เพิ่มขึ้น
RM4	X			คิดว่าเป็นไปได้ในการคัดแยกประเภท ขยะ และ เศษวัสดุก่อสร้างเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล และ ถ้ามีวัตถุประสงค์การใช้ที่ ชัดเจน การปฏิบัติงานก็จะไม่ยุ่งยาก

บริษัท	เป็นไปได้		เป็นไปได้	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม		
RM5	X			ปัจจุบันมีการคัดแยกประเภท ขยะ และ เศษวัสดุก่อสร้างเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล เนื่องจากมีความคุ้มค่าในการคัดแยก มูลค่าของเศษวัสดุที่คัดแยกได้มีราคาสูงก็ จะคัดแยกที่บริเวณที่หน้างาน

ตารางที่ 7.6 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่องการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุ
ก่อสร้าง

บริษัท	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
RM1	X			เห็นด้วยกับการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุก่อสร้าง แต่กังวลในเรื่องของระยะทางในการขนส่งจากศูนย์รีไซเคิลกับที่สถานที่ก่อสร้างหรือรื้อถอน
RM2			X	ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการทำงาน ถ้าบริษัทขายเศษวัสดุเป็นเที่ยวจะดีกว่า แต่ถ้ามีศูนย์รีไซเคิลหมายถึง บริษัทจำเป็นต้องมีรถขนย้ายไปส่ง ที่ศูนย์รีไซเคิลด้วย
RM3	X			จะยินดีหากมีการจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุก่อสร้าง และยินดีให้มารับเศษ แต่ถ้าจะให้บริษัทดำเนินการกับเศษเองจะไม่สะดวก
RM4			X	ถ้าไม่มีค่าใช้จ่ายและคนรับยินดีให้บริการที่รวดเร็ว ไม่ได้มองเรื่องที่ตั้งของสถานที่รีไซเคิลว่าจะมีระยะห่างจากสถานที่ก่อสร้างหรือรื้อถอนมากแค่ไหน
RM5	X			ขึ้นอยู่กับระยะทางในการให้บริการ ถ้าหากมีบริการมารับเศษวัสดุที่สถานที่ก่อสร้างหรือรื้อถอนและ ขึ้นกับว่าให้ราคาที่ดีกว่าการที่บริษัทได้จากการนำไปขายเอง อย่างไรก็ตาม ก็เห็นด้วยในการนำไปเพิ่มมูลค่าให้กับเศษที่วัสดุที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 7.7 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างหรือไม่อย่างไร

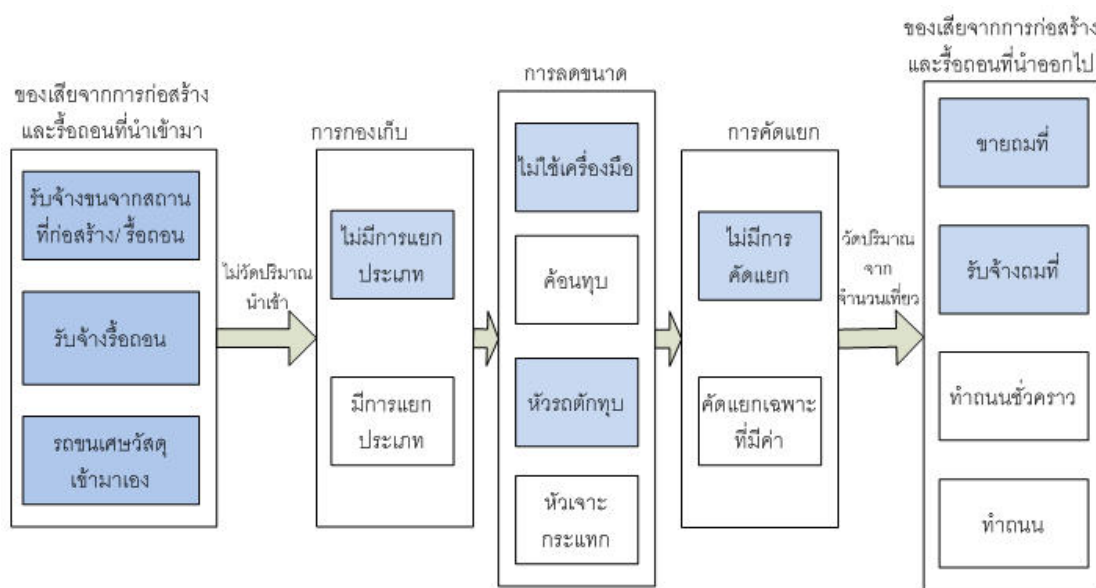
บริษัท	ต้องการ	ไม่ต้องการ	อื่นๆ	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
RM1	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในเรื่องของเครื่องมือ เช่น การจัดหาเครื่องมือมาให้เช่า และบริษัทที่รื้อถอนสามารถไปเช่าใช้ได้
RM2				ไม่แสดงความคิดเห็น
RM3	X			ต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในเรื่องสถานที่สำหรับทิ้งเศษ
RM4			X	ไม่เชื่อถือการทำงานของรัฐบาล เอกชนเป็นผู้ดำเนินการและรัฐดูแลด้วยกฎหมาย ซึ่งกฎหมายที่ใช้เป็นในเชิงการรณรงค์
RM5			X	รัฐไม่จำเป็นในการเข้ามาช่วยเนื่องจากมันเป็นกลไกของการตลาด หรือถ้าจะช่วยเหลือควรเป็นการอบรมให้มีความรู้เรื่องอันตรายจากการก่อสร้างหรือเศษจากอาคารก่อสร้าง

ตารางที่ 7.8 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในคู่มือแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
RM1	ไม่มีความคิดเห็น
RM2	ไม่มีความคิดเห็น
RM3	อยากให้หน่วยงานของรัฐให้ข้อมูลในเรื่องสถานที่สำหรับทิ้งเศษ
RM4	เรื่องความปลอดภัย ที่ทุกคนต้องความร่วมมือกัน
RM5	ไม่มีความคิดเห็น

7.9 สภาพทั่วไปในการดำเนินการในสถานที่กองเก็บ

จากการสำรวจสถานที่กองเก็บบริเวณรอบๆ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่าส่วนใหญ่จะนำเอาเศษวัสดุจากงานก่อสร้างและงานรื้อถอนมากองรวมเก็บไว้ชั่วคราวในพื้นที่ที่เตรียมไว้เพื่อรอการนำเศษวัสดุดังกล่าวไปขายกับผู้ที่ต้องการซื้ออีกทีหนึ่ง ลักษณะการดำเนินงานส่วนใหญ่จัดการโดยบริษัทเอกชน รูปแบบขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับสถานที่กองเก็บแสดงในรูปที่ 7.13



รูปที่ 7.13 ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ประกอบการเกี่ยวกับสถานที่กองเก็บ

ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่นำเข้ามาในสถานที่กองเก็บส่วนใหญ่มาจากบริเวณรอบๆ กรุงเทพฯและปริมณฑล โดยส่วนใหญ่จะใช้รถบรรทุกเล็ก 6 ล้อคลุมผ้าระหว่งการขนเศษวัสดุมาที่สถานที่กองเก็บ ดังแสดงในรูปที่ 7.14 ในขณะที่บางครั้งอาจใช้รถบรรทุก 10 ล้อในการขนเศษวัสดุ โดยส่วนใหญ่เศษวัสดุที่ขนเข้ามาที่สถานที่กองเก็บจะมีองค์ประกอบหลักขึ้นกับแหล่งที่มา โดยส่วนใหญ่องค์ประกอบหลักจะมีเศษคอนกรีต เศษอิฐ ที่ทุบทำลายมาจากงานก่อสร้างและรื้อถอน ในขณะที่สถานที่กองเก็บสำหรับงานก่อสร้างและปรับปรุงสภาพถนน ส่วนใหญ่องค์ประกอบจะเป็นพวกแอสฟัลต์ ดิน และคอนกรีต อาทิเช่น พื้นผิวคอนกรีต คันหินเก่า เสาไฟฟ้า ท่อคอนกรีต บ่อพักเก่า เป็นต้น (สำหรับเนื้อหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณและองค์ประกอบของเศษวัสดุในสถานที่กองเก็บแสดงในบทที่ 2) ของเสียจากการก่อสร้างส่วนใหญ่ได้มากจากการรับจ้างขนเศษวัสดุจากสถานที่ก่อสร้างหรือรื้อถอน หรือทำการรับจ้างรื้อถอนเอง หรือมีรถขนเศษวัสดุเข้ามาที่สถานที่กองเก็บเอง การนำเศษวัสดุเข้ามาในสถานที่กองเก็บจะไม่มีผู้ตรวจสอบหรือผู้รับผิดชอบโดยตรง ทำให้

ไม่สามารถวัดปริมาณเศษวัสดุที่เข้ามาในสถานที่กองเก็บได้ แต่อาจมีการจ่ายค่าบริการสำหรับการนำเอาเศษวัสดุมาทิ้งในสถานที่กองเก็บ



รูปที่ 7.14 การขนส่งเศษวัสดุเข้ามาในสถานที่กองเก็บ

สถานที่กองเก็บส่วนใหญ่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากชุมชนหรือบริเวณที่มีการรับรีไซเคิล บางแห่งมีแหล่งน้ำอยู่ใกล้กับบริเวณที่มีการกองเศษวัสดุ ในกรณีนี้งานที่ได้รับมาจากทางราชการพบว่า การเลือกสถานที่ที่ใช้สำหรับกองเก็บเศษวัสดุไม่มีระบุในสัญญาว่าต้องตั้งห่างจากแหล่งชุมชนหรือแหล่งน้ำในระยะทางเท่าใด

เศษวัสดุส่วนใหญ่จะถูกนำมากองทิ้งไว้ไม่เกิน 1 เดือนถึง 1 ปี โดยที่ระยะเวลาในการกองเศษวัสดุทิ้งไว้ไม่แน่นอน บางครั้งเศษวัสดุเข้ามาที่สถานที่กองเก็บไม่นานจะมีผู้ซื้อออกไป แต่ในบางขณะอาจต้องกองเศษวัสดุนาน การกองเก็บส่วนใหญ่จะไม่มีการคัดแยกประเภทของเศษวัสดุที่นำเข้ามา เศษวัสดุส่วนใหญ่จะถูกนำไปกองไว้รวมกัน แต่บางผู้ประกอบการจะทำการคัดแยกเศษวัสดุนานใหญ่กับเศษวัสดุนานเล็กออกจากกัน และคัดแยกเศษไม้ออกจากกองเศษวัสดุ ในขณะที่บางผู้ประกอบการจะมีการคัดแยกกองตามประเภทของเศษวัสดุ

สำหรับเศษวัสดุที่มีขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่จะมีการลดขนาดโดยใช้รถดักเหยียบ หรือใช้หัวรถดักทุบ ดังแสดงในรูปที่ 2.18 ในขณะที่บางผู้ประกอบการจะเช่าหัวเจาะกระแทกเมื่อรวบรวมเศษวัสดุนานใหญ่ได้ปริมาณมากๆ เพื่อลดขนาดเศษวัสดุที่มีขนาดใหญ่ให้เล็กลง ส่วนใหญ่การลดขนาดเศษวัสดุมักมีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อให้เศษวัสดุสามารถใส่ลงในรถบรรทุกและทำการขนส่งได้ นอกจากนี้การลดขนาดอาจทำโดยใช้แรงงานโดยใช้ก้อนทุบคอนกรีต ดังรูปที่ 2.14 วัดดูประสงค์เพื่อนำเศษเหล็กไปขาย นอกจากนี้อาจใช้หัวแก๊ส หรือกรรไกรตัดเหล็กช่วยในการตัดเหล็กออกมา

การคัดแยกในกองเศษวัสดุ ส่วนใหญ่จะไม่มี การคัดแยก แต่ขณะที่บางผู้ประกอบการจะใช้แรงงานคนในการคัดแยกเฉพาะเศษวัสดุที่มีมูลค่าและสามารถขายได้ เช่นเศษเหล็ก เศษโลหะ ขวดแก้ว และอื่นๆ เป็นต้น

การวัดปริมาณเศษวัสดุที่นำออกจากสถานที่กองเก็บ ส่วนใหญ่จะวัดตามปริมาณความจุของหัวรถตัก หรือความจุของรถที่ใช้ในการบรรทุกเศษวัสดุ อาทิเช่น รถบรรทุก 6 ล้อเล็กจะมีความจุประมาณ 6 ลูกบาศก์เมตร หรือรถบรรทุก 10 ล้อจะมีความจุประมาณ 18 ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น หรือ อาจวัดปริมาณจากจำนวนเที่ยวของรถบรรทุก ดังแสดงในรูปที่ 7.15



รูปที่ 7.15 รถตักเศษวัสดุลงในรถบรรทุกเพื่อนำไปถมที่

สถานที่กองเก็บบางแห่งจะมีการขายเศษวัสดุควบคู่กับการขายมวลรวมหรือวัสดุจากธรรมชาติ โดยราคาขายเศษวัสดุลูกบาศก์เมตรละ 50 บาทจนถึงลูกบาศก์เมตรละ 200 บาท ในขณะที่ราคาวัสดุธรรมชาติ อาทิเช่น หินขายลูกบาศก์เมตรละ 440 บาท หรือทรายขายลูกบาศก์เมตรละ 360 บาท เศษวัสดุส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในการถมที่ โดยผู้ประกอบการของสถานที่กองเก็บอาจรับจ้างถมที่เอง หรือขายเศษวัสดุสำหรับนำไปถมที่ หรือขายเศษวัสดุสำหรับนำไปใช้ทำถนน

ส่วนใหญ่กฎหมายที่ผู้ประกอบการของสถานที่กองเก็บระมัดระวังคือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนย้ายเศษวัสดุ โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่จัดการโดยให้มีผ้าใบคลุมรถบรรทุก และทำความสะอาดเศษดินที่ติดกับรถบรรทุก

7.9.1 ความคิดเห็นจากผู้ให้สัมภาษณ์ผู้ประกอบการสถานที่กองเก็บ

จากการที่คณะผู้ศึกษาได้เข้าพบผู้ให้สัมภาษณ์ผู้ประกอบการสถานที่กองเก็บจำนวน 3 แห่ง เพื่อสอบถามถึงข้อมูลด้านการจัดการเศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนแล้ว ยังได้สอบถามถึงความคิดเห็นในด้านต่างๆ ซึ่งรายละเอียดจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แสดงในตารางที่ 7.9-7.16

ตารางที่ 7.9 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของเสียหรือไม่

บริษัท	เศษวัสดุก่อสร้าง			ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	เป็นของเสีย	ไม่เป็น	บางประเภทเป็นของเสีย	
SS1		X		ปัจจุบันวัสดุหายากขึ้น ราคาไม่คงที่ (ปูนทราย หิน) โดยที่ถนนคอนกรีตเดิม ควรนำมาย่อยใหม่แล้วนำมาขึ้นรูปใหม่
SS2	X			เนื่องจากนำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้แล้ว
SS3		X		เนื่องจากนำมาใช้ใหม่ได้

ตารางที่ 7.10 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันนี้

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
SS1	การจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้างยังไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องเวลา ค่าใช้จ่าย ทำให้ไม่สนใจในส่วนนี้ โดยที่การจัดการต้องเริ่มจากเจ้าของงานก่อน
SS2	ดีในส่วนที่เอาไปถมพื้นที่ที่เป็น คู คลอง ไม่ดีในส่วนของผู้ที่เกิดจากการรื้อถอน
SS3	การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างดีในส่วนที่สามารถนำเศษมาถมที่ให้ถูกต้องดีกว่านำไปทิ้งในพื้นที่อื่นที่ไม่ถูกต้อง

ตารางที่ 7.11 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การดำเนินงานตามสถานที่ก่อสร้างต่างๆ และ เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น มีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
SS1	มี ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมจากส่วนขนย้าย เช่น ขุดรื้อหน้างาน จะเกิดฝุ่น และขนย้าย จะเกิด เศษหล่นจากรถโดยเสนอให้มีการวางข้อกำหนดให้ผู้รับจ้างดำเนินการ โดยมี ค่าใช้จ่ายให้ดำเนินการ และผู้รับจ้างดำเนินการตามได้ เช่น มีหัวสเปรย์น้ำ ที่รถขุด เพื่อไม่ให้เกิดฝุ่น และมีการป้องกันเศษกระเด็นออกไปจากรถ
SS2	ไม่มี ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม หากมีการปฏิบัติที่ดี คือ คลุมผ้าใบให้ดี และในขณะที่ทุบ

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
	รื้อ ให้ทำอย่างระมัดระวัง
SS3	มี ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องฝุ่นและเสียง แต่ทางบริษัทก็มีระบบความปลอดภัยอยู่แล้ว

ตารางที่ 7.12 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ เรื่อง การคัดแยกประเภท ขยะ และเศษวัสดุก่อสร้าง ออกเป็นประเภทต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ของการคัดแยกเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล สามารถเป็นไปได้หรือไม่ และคิดว่าเหมาะสมหรือไม่ในการปฏิบัติงาน

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
SS1	เป็นไปได้ ถ้ามีคนยอมทำ ในกรปฏิบัติงานคือ ใช้คนในการเก็บคัดแยก
SS2	เป็นไปได้ ในการรีไซเคิล เนื่องจากของที่มาที่สถานที่กองเก็บจะไม่มีของดีเหลือแล้ว
SS3	เป็นไปได้ ในการรีไซเคิล ในกรปฏิบัติงานคือ ใช้คนในการเก็บคัดแยก

ตารางที่ 7.13 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เรื่อง การจัดตั้ง สถานที่สำหรับรีไซเคิลเศษซากวัสดุ ก่อสร้าง

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
SS1	เป็นเรื่องที่ดีและจะให้ความร่วมมืออย่างยิ่ง โดยผลักดันเจ้าของงานที่รับผิดชอบ และมีการกำหนดในเงื่อนไขของสัญญา
SS2	เอาไปรีไซเคิลไม่ได้ เนื่องจากเป็นชิ้นใหญ่
SS3	เป็นเรื่องที่ดี จะต้องมีสถานที่สำหรับทิ้งให้ถูกต้อง เพื่อประโยชน์ในการคัดแยก

ตารางที่ 7.14 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ เรื่อง ความต้องการให้หน่วยงานของรัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างหรือไม่อย่างไร

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
SS1	ทุกวันนี้ก็ได้อยู่แล้ว คือ <ul style="list-style-type: none"> - เทศกิจ คูแผลเรื่องรถวิ่ง ฝุ่นละออง วัสดุตกหล่น - กรมทางหลวง คูแผลให้ผู้รับจ้างทำงานให้เป็นไปตามกฎหมายท้องถิ่น โดยรวมไม่ได้เข้ามาจัดการเรื่องเศษวัสดุที่เกิดขึ้น
SS2	หน่วยงานของรัฐช่วยไม่ได้หรอก เนื่องจากรัฐยังจ้างให้บริษัทไปช่วยขนอยู่เลย
SS3	น่าจะดี โดยให้ช่วยในเรื่องของการลงทุนในการดำเนินการ เนื่องจากประชาชน ไม่มีเงินที่จะลงทุน

ตารางที่ 7.15 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ เรื่อง ข้อมูลที่ต้องการให้มีในคู่มือแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับประเทศไทย

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
SS1	<ul style="list-style-type: none"> - กล่าวถึงหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจโดยตรงกับบริษัทเอกชน - ร่างเป็นข้อกำหนดขึ้นมา โดยเริ่มจากพื้นฐานความพร้อมทางบริษัทที่มีศักยภาพทำได้ - หน่วยงานของรัฐต้องตระหนักด้วย
SS2	ไม่มี
SS3	ไม่มี

ตารางที่ 7.16 ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ เรื่อง ข้อคิดเห็นอื่นๆ

บริษัท	ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์
SS1	อยากให้นักวิชาการมีการนำผิวคอนกรีตเดิมที่รื้อกลับมาใช้ใหม่ โดยการทำชั้นพื้นฐาน แทนชั้นหินคลุกหรือลูกรัง
SS2	ในปัจจุบันหน่วยงานราชการก็ยังจ้างบริษัทให้ขนอยู่เลย เลยไม่คิดว่าจะมีอะไรที่หน่วยงานรัฐจะช่วยให้
SS3	ไม่มี

7.10 สภาพทั่วไปของการรับซื้อเศษวัสดุจากการรื้อถอน

จากการสำรวจร้านรับซื้อ - ขาย วัสดุก่อสร้างใช้แล้ว 3 แห่งในพื้นที่เขตปริมณฑล พบว่าสินค้าที่นำมาขายมาจากการรื้อถอน ผู้ประกอบการบางแห่งดำเนินการในรูปของบริษัทรับรื้อถอน และเมื่อรื้อถอนส่วนของอาคารที่ยังสามารถนำมาใช้ซ้ำได้ ก็จะคัดแยกออกมาเพื่อนำมาขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว โดยอาจจะมีผู้มาติดต่อขอซื้อที่สถานที่รื้อถอนเลย หากไม่มีลูกค้ามารับซื้อในสถานที่รื้อถอน ทางบริษัทรื้อถอนจะนำวัสดุก่อสร้างดังกล่าวส่งกลับไปให้ร้านค้าวัสดุก่อสร้างใช้แล้วของบริษัท สำหรับร้านรับซื้อ - ขายบางแห่งที่ไม่ได้ดำเนินการในรูปของบริษัทรื้อถอน แต่จะรับซื้อจากบ้านที่รื้อถอนโดยผ่านนายหน้า ซึ่งในแต่ละจังหวัดจะมีนายหน้าที่ทำหน้าที่ตกลงราคากับเจ้าของบ้านที่จะทำการรื้อถอนเพื่อรับซื้อวัสดุเก่า และนำวัสดุนั้นมาทำการซ่อมแซม คัดแปลงหรือคัดแยกที่ร้าน

สินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างใช้แล้วมีหลายประเภท แต่โดยส่วนใหญ่จะเป็น ไม้ ประเภท ไม้เต็ง ไม้ยาง ประตู่ หน้าต่าง วงกบ บันได ไม้แบบ รูปที่ 7.16-7.17 ลูกค้าที่มาซื้อสินค้าวัสดุก่อสร้างใช้แล้วโดยส่วนใหญ่จะเป็นลูกค้ารายย่อยที่จะซื้อสินค้าไปใช้ในการปลูกบ้าน ซ่อมแซม หรือ ต่อเติมบ้าน ราคาของสินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างใช้แล้วจะขึ้นกับการตกลงราคากันและลักษณะหรือ ภาพของสินค้า ดังแสดงตัวอย่างราคาสินค้าในตารางที่ 7.17 หากลูกค้าซื้อสินค้าในปริมาณมาก ทางร้านจะให้บริการในการขนส่งโดยไม่คิดค่าบริการจัดส่ง แหล่งค้าไม้เก่าที่พบได้มากในเขตภาคกลางคือที่จังหวัด อุดรฯ อ่างทอง และ สุพรรณบุรี



รูปที่ 7.16 ไม้ที่รีดลอนจากบ้านเก่านำมาขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้วโดยคัดตามขนาด



รูปที่ 7.17 ประตูและหน้าต่างที่รื้อถอนจากบ้านเก่านำมาขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว

ตารางที่ 7.17 แสดงราคาและรายการสินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว

สินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว	ราคา
หน้าต่าง ไม่รวมวงกบ	150 บาท
หน้าต่างไม้สัก	1,000-1,200 บาท/ชุด
หน้าต่าง 2 บาน ไม้สัก พร้อมวงกบ ไม้เต็ง	600 บาท
หน้าต่างบานเลื่อนกระจก (1 ชุดมี 2 บาน)	ชุดละ 2,500 บาท
หน้าต่างมีเหล็กตัด 2 บาน	2,500 บาท
หน้าต่าง กระจก ไม้สัก 2 บาน	1,300 บาท
ประตู ไม้ยาง	500-600 บาท
ประตูบานเลื่อนกระจก	ชุดละ 3,000 บาท
ประตู ไม้สัก ขนาด 80 เซนติเมตร × 2 เมตร	1,500-2,000 บาท
ประตูบานมุ้งลวด ขนาด 80 เซนติเมตร × 2 เมตร	500 บาท
บานประตูห้องน้ำ (PVC)	800 บาท
ประตูบานเลื่อน ไม้มีวงกบ 2 บาน	1,000 บาท
หน้าต่างบานเกล็ด	1,000 บาท
ราวบันได	อันละ 25 บาท
คาน 2" × 8"	เมตรละ 250 บาท
หลังคากระเบื้องลอนใหญ่	แผ่นละ 120 บาท
กระเบื้องสังกะสี	ฟุตละ 10 บาท
บันได	1,500- 2,000 บาท/ชุด
ปาร์เก้ปูได้ประมาณ 100 กว่าตารางเมตร	30,000 บาท
สุขภัณฑ์	ชุดละ 300 บาท
ราง และหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ (แต่ไม่ค่อยมีลูกค้าสนใจ)	80 บาท

บทที่ 8

การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้ได้ครอบคลุมถึงการสัมภาษณ์หน่วยงานราชการบางแห่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ได้แก่ สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร สำนักโยธา กรุงเทพมหานคร กรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท ซึ่งคณะผู้ศึกษาได้ตระหนักว่าหน่วยงานดังกล่าวนี้มีบทบาทที่สำคัญที่เกี่ยวข้องในด้านการใช้วัสดุก่อสร้าง การควบคุมการก่อสร้างและการรื้อถอนอาคาร รวมทั้งหน่วยงานที่มีบทบาทหน้าที่ในการจัดการ การกำจัดของเสีย ทางคณะผู้ศึกษาร่วมกับกรมควบคุมมลพิษได้เข้าพบตัวแทนจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนและนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

8.1 สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร

ตามอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบของสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานครซึ่งเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการดำเนินการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนก็เป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ภายใต้อำนาจหน้าที่ดังกล่าว คณะผู้ศึกษาได้สอบถามรายละเอียดต่างๆ ในด้านปัญหาของการกำจัดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน รวมถึงนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียดต่อไปนี้

8.1.1 ปัญหาด้านการกำจัดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ปัญหาด้านการกำจัดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนนั้นเกิดจากการที่ผู้รับเหมาก่อสร้าง หรือผู้รื้อถอนนำเศษวัสดุและของเสียดังกล่าวไปแอบทิ้งตามที่ว่างเปล่า ทั้งในที่ดินที่เป็นที่สาธารณะและที่ดินของเอกชน การแอบทิ้งในพื้นที่ว่างเปล่าก่อให้เกิดปัญหาความไม่สะอาดและความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง ปัญหาทางด้านทัศนียภาพ การทิ้งเศษวัสดุก่อสร้างในพื้นที่เอกชนนั้นจะมีทั้งการแอบทิ้งในพื้นที่โดยที่เจ้าของพื้นที่ไม่ยินยอม และบางแห่งนำไปทิ้งโดยเจ้าของที่ดินยินยอมให้ใช้ที่ดินเป็นที่กำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวนั้นเจ้าของพื้นที่ซื้อไว้โดยมีจุดประสงค์เพื่อจะขุดหน้าดินไปขาย หลังจากนั้นจึงต้องการนำเศษวัสดุก่อสร้างและขยะมาถม จนกระทั่งพื้นที่ที่ถูกขุดจนกลายเป็นบ่อดินนั้นเต็มจนกระทั่งมีระดับเกือบจะเท่าระดับดินเดิม จึงกลบทับด้วยดินธรรมชาติและจัดขายที่ดินดังกล่าวแก่บุคคลอื่นต่อไป จะเห็นได้

ว่านอกจากปัญหาทางด้านทัศนียภาพแล้ว การนำเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนไปถมทิ้งในบ่อดินที่มีความลึกถึงระดับน้ำใต้ดินหรือต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินยังอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อด้านการปนเปื้อนน้ำใต้ดิน เพราะเศษวัสดุและของเสียที่นำมาใช้เป็นวัสดุถมไม่ได้มีการคัดแยกประเภท และอาจมีสารอันตรายหรือมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายปนเปื้อนอยู่ในเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่นำมาใช้ถมที่ดินดังกล่าว

นอกจากการทิ้งในพื้นที่ว่างเปล่าแล้ว การเผาในที่โล่งเพื่อกำจัดของเสียบางชนิดที่เกิดจากงานก่อสร้างและรื้อถอนเช่น เศษไม้และบรรจุภัณฑ์ของวัสดุก่อสร้าง ก่อให้เกิดปัญหาหมอกพิษทางอากาศ และอาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้จากการเผาของเสียดังกล่าวในที่โล่งเพื่อกำจัด

ในปัจจุบันนี้บริษัทที่นำมูลฝอยของกรุงเทพมหานครไปกำจัด ไม่ประสงค์ที่จะรับเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างไปกำจัดเนื่องจากในเศษวัสดุมิมีส่วนประกอบที่จัดการได้ยากเช่น เหล็กเสริมในคอนกรีตที่อาจทำให้ผ้าใบคลุมรถเก็บขนมูลฝอยเสียหายได้ และกรุงเทพมหานครก็ไม่ได้มีศูนย์หรือหน่วยงานใดๆ ที่เป็นศูนย์วิจัยหรือสถานที่ในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

8.1.2 นโยบายด้านการดำเนินการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

เนื่องจากปัญหาด้านการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีความจำเป็นที่ต้องแก้ไข ดังนั้นทางสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร ได้มีนโยบายในการดำเนินการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนตามขั้นตอนดังนี้

1. นโยบายขั้นแรกจะเริ่มต้นจากการจัดตั้งโรงงานกำจัดของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน ซึ่งในขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการของงบประมาณสร้างโรงงานกำจัดเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน 2 แห่ง คือ

(a) หนองแขม กำลังการจัดการ 100 ตัน/วัน

(b) อ่อนนุช กำลังการจัดการ 100 ตัน/วัน

สาเหตุที่เลือกสถานที่สองแห่งนี้เพราะมีเนื้อที่ขนาดใหญ่ จะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ การจัดตั้งโรงงานกำจัดเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนทั้งสองแห่งนี้เป็นโรงงานต้นแบบ ซึ่งทางสำนักสิ่งแวดล้อมได้มีนโยบายในการให้บริการโดยยกเว้นค่ากำจัดในช่วงระยะเวลา 1-2 ปีแรก โดยวิธีการดังกล่าวจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ทราบปริมาณเศษวัสดุที่เกิดขึ้น

เนื่องจากปริมาณของเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครยังไม่ได้มีการศึกษาและรวบรวมไว้ ถ้าจะมีการประเมินปริมาณก็จะทำได้แต่เฉพาะการพิจารณาจากจำนวนอาคารที่ขออนุญาตในการก่อสร้าง ในกรุงเทพมหานครมีการขอ

อนุญาตก่อสร้างอาคารประมาณปีละ 2 ล้านตารางเมตร ถ้ามีการศึกษาปริมาณการเกิดเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างต่อหน่วยตารางเมตร ก็จะสามารถประเมินปริมาณเศษวัสดุและของเสียได้ อย่างไรก็ตามปริมาณของเสียจากการก่อสร้างโดยส่วนใหญ่มาจากการรื้อถอนและการต่อเติมอาคาร และโดยส่วนใหญ่แล้วการรื้อถอน การต่อเติมอาคารต่างๆ นั้นไม่ได้มีการขออนุญาต ถึงแม้ว่าตามกฎหมายแล้วจะต้องมีการขออนุญาตก่อนการรื้อถอนต่อเติมเช่นเดียวกันกับการก่อสร้างก็ตาม ข้อมูลด้านจำนวน โครงการรื้อถอนและต่อเติมอาคารที่ไม่สมบูรณ์เป็นปัญหาที่สำคัญในการประเมินปริมาณการเกิดเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

2. นโยบายขั้นที่สองคิดค่าธรรมเนียม การเก็บขน ขนส่ง และการกำจัด หลังจากการที่โรงงานกำจัดของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอนนั้นได้เปิดให้บริการรับกำจัดแล้ว และให้บริการโดยยกเว้นค่าธรรมเนียมในช่วงระยะแรก หลังจากนั้นจะเริ่มการคิดค่าธรรมเนียมในการเก็บขน การขนส่งและการกำจัด ซึ่งรายละเอียดนั้นจะต้องทำการศึกษาต่อไป

ในขณะนี้กรุงเทพมหานครมีแนวคิดในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง โดยจะคิดค่าธรรมเนียมล่วงหน้าเมื่อมีการขออนุญาตก่อสร้างอาคารหรือขออนุญาตรื้อถอน ต่อเติมอาคาร ค่าธรรมเนียมจะคิดตามขนาดของพื้นที่อาคาร การคิดค่าธรรมเนียมนั้นอาจแบ่งเป็นกรณี เช่น การคิดค่าธรรมเนียมการบริการกำจัด การขนส่ง ปัจจุบันนี้กรุงเทพมหานครมีข้อบัญญัติค่าบริการปี 2543 เรื่องค่ากำจัด กำหนดอัตราค่าบริการ ค่าขนส่ง ค่าบริการกำจัด สำหรับเศษวัสดุและของเสียจากสถานที่ก่อสร้างตามลูกบาศก์เมตร แต่ยังไม่สามารถบังคับใช้ได้เพราะยังไม่มีสถานที่กำจัดสำหรับให้บริการ

3. นโยบายขั้นที่สามเมื่อมีการจัดตั้งสถานที่บดย่อยเศษวัสดุก่อสร้างแล้วจะนำเอาวัสดุที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป และอาจจะมีการดำเนินการร่วมกันกับวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในด้านการศึกษาคุณสมบัติความเหมาะสมในการนำไปใช้ และเพื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์ของการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่ผ่านกระบวนการจัดการในโรงงานกำจัดแล้ว กลับมาใช้ใหม่ในงานก่อสร้างประเภทต่างๆ เพื่อเป็นการสนับสนุนการใช้วัสดุก่อสร้างทุติยภูมิและหน่วยงานที่นำวัสดุรีไซเคิลไปใช้เป็นการเสริมสร้างภาพพจน์ขององค์กร

สำหรับนโยบายในการผลักดันให้ผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมก่อสร้างมีการคัดแยกองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนนั้น ทางสำนักสิ่งแวดล้อมเห็นแล้วว่า เมื่อศูนย์กำจัดฯ ได้จัดตั้งขึ้นและในระยะที่เริ่มมีการคิดค่าธรรมเนียมในการนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเข้ามากำจัดนั้น จะเป็นกลไกในการทำให้ผู้ประกอบการคัดแยกเศษวัสดุที่เกิดขึ้น

กรุงเทพมหานครจะจัดทำโครงการดังกล่าวเพื่อเป็นโครงการต้นแบบ และอาจให้เอกชนเข้ามาดำเนินการในภายหลัง เนื่องจากในปัจจุบันนี้ยังไม่มีหน่วยงานหรือเอกชนรายใดที่สนใจจะ

ดำเนินโครงการดังกล่าว ดังนั้นกรุงเทพมหานครจึงต้องเป็นผู้ริเริ่มดำเนินการก่อนและในการดำเนินการโครงการนี้ จะไม่เพียงแต่รับกำจัดเศษวัสดุและของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลเท่านั้นแต่ยังรวมถึงการกำจัดเศษไม้ ที่เกิดจากการดูแลรักษาต้นไม้ในเขตกรุงเทพมหานคร โครงการนี้ยังมีนโยบายที่จะจัดทำเชื้อเพลิงที่ได้จากขยะประเภท Refuse Derived Fuel (RDF) ด้วย สำหรับปัญหาเรื่อง เสียงและฝุ่นสามารถป้องกันได้ เนื่องจากสามารถใช้สเปรย์น้ำเพื่อป้องกันฝุ่นจากการดำเนินงานได้ และการป้องกันปัญหาเรื่องเสียงทางโครงการได้เสนอให้จัดทำระบบอาคารปิดเพื่อช่วยลดผลกระทบจากเสียงของการทำงานของเครื่องจักร

8.2 กรุงเทพมหานคร สำนักโยธา

จากการที่คณะผู้ศึกษาพร้อมด้วย กรมควบคุมมลพิษเข้าพบเพื่อสัมภาษณ์ สำนักโยธา กรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับด้านการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง และสอบถามความคิดเห็นต่างๆ เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2007 ถึงนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

8.2.1 นโยบายด้านการดำเนินการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล

จากการสอบถามสำนักโยธาฯ กรุงเทพมหานครในเรื่อง นโยบายในด้านการจัดการเกี่ยวกับเศษวัสดุก่อสร้างและรีไซเคิลได้ข้อมูลว่า หน้าที่ความรับผิดชอบในการจัดการเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยอยู่ภายใต้สำนักสิ่งแวดล้อมโดยตรงและมีพรบ. รักษาความสะอาด ซึ่งมีข้อกำหนดให้การดำเนินงานรีไซเคิล มีผู้รับจ้างรีไซเคิลเป็นผู้จัดการนำเศษวัสดุและของเสียที่เกิดขึ้นไปกำจัด แต่มีกรณีพิเศษกรณีหนึ่ง คือโครงการก่อสร้างของโรงพยาบาลวชิระ เป็นโครงการใหญ่ที่ให้แสดงวิธีการขนส่งว่าเศษวัสดุต้องเอาไปทิ้งที่ไหน จัดการอย่างไร

8.2.2 ปัญหาด้านการกำจัดของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล

ปัญหาโดยส่วนใหญ่คิดว่ามาจากงานโครงการขนาดเล็กเช่น จากการรีไซเคิลอาคารขนาดเล็ก ที่ได้นำเศษวัสดุและของเสียไปแอบทิ้งตามที่ว่างต่างๆ ซึ่งถ้ามีการตรวจพบว่าผู้ใดเป็นผู้นำไปแอบทิ้งจะต้องเสียค่าปรับตามพรบ. รักษาความสะอาด ซึ่งสำนักสิ่งแวดล้อมเป็นผู้ดูแลเรื่องดังกล่าว สำหรับการจัดตั้งศูนย์รีไซเคิลเพื่อรับกำจัดเศษวัสดุก่อสร้างและรีไซเคิลนั้น ถือว่าเป็นส่วนที่สำนักสิ่งแวดล้อมจะเป็นผู้ดำเนินงาน ในด้านปัญหาอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากสถานที่ก่อสร้างและรีไซเคิล เช่น ปัญหาเรื่องฝุ่นเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงานและการขนย้าย ซึ่งแก้ปัญหาโดยการใส่ผ้าใบคลุมให้มีมิดชิดเพื่อป้องกันฝุ่น

8.2.3 การขออนุญาตก่อสร้างและรื้อถอนจะต้องมีการเสนอรายละเอียดด้านปริมาณ เศษวัสดุที่เกิดขึ้นหรือไม่

ข้อมูลของปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างและรื้อถอนนั้นยังไม่มีการศึกษา และข้อมูลก็ไม่สามารถรวบรวมได้จากการขออนุญาตก่อสร้างและรื้อถอน เนื่องจากการขออนุญาตก่อสร้างและรื้อถอนจะดำเนินการโดยเจ้าของโครงการ แต่การดำเนินงานในขณะที่ก่อสร้างและรื้อถอนจะดำเนินการโดยผู้รับเหมา ดังนั้นการที่จะประเมินปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างและรื้อถอนที่เกิดขึ้นในการขออนุญาตจึงเป็นไปได้ยาก

8.2.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง สำหรับประเทศไทย

สำนักโยธาฯ กรุงเทพมหานครเห็นด้วยกับการจัดทำคู่มือเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย และได้เสนอแนะว่าควรมีรายละเอียดที่ระบุว่าพื้นที่ ตรงบริเวณใดที่เป็นพื้นที่เปราะบางและไม่ควรใช้เป็นสถานที่กำจัด และเสนอให้มีรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหาของการนำของเสียจากการก่อสร้างไปกำจัดในที่ว่างเปล่า ปัญหาต่อการก่อสร้างฐานรากของอาคารในอนาคตในพื้นที่ที่เคยใช้เป็นสถานที่กำจัดเศษวัสดุ ปัญหาจะอยู่ที่การดำเนินการในภายหลัง มิใช่ปัญหาการทรุดตัวของพื้นที่

8.2.5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางที่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการจัดการ เศษสิ่งก่อสร้างได้อย่างเป็นระบบระเบียบ

ปัญหาด้านการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันนี้คือไม่มีสถานที่กำจัด ถ้าหากมีการจัดตั้งสถานที่กำจัดและให้บริการรับกำจัดฟรี แต่บริษัทผู้รับเหมาเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เศษวัสดุมากำจัด ก็จะทำให้การจัดการเป็นระบบระเบียบมากขึ้น และเป็นกลไกให้ผู้รับเหมาเข้ามาอยู่ในกลไกนี้ได้ การใช้กลไกในด้านนี้จะดีกว่าที่จะใช้การบังคับทางด้านกฎหมาย

8.3 กรมทางหลวงชนบท

จากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการบริหารประเทศ จึงได้มีการจัดตั้งกรมทางหลวงชนบทขึ้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2545 เป็นหน่วยงานใหม่ที่รวมบุคลากรจากกรมโยธาธิการและกรมการเร่งรัดพัฒนาชนบท ซึ่งรับผิดชอบในการก่อสร้างทางและสะพานตามนโยบายของรัฐบาล ปัจจุบันกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคมมีข้าราชการจำนวน 1,896 คนและลูกจ้างประจำจำนวน 1,973 คน รวม 3,869 คน สำหรับโครงสร้างของกรมทางหลวงชนบทมีสำนัก/กองในส่วนกลางจำนวน 9 หน่วย และสำนัก/สำนักงานในภูมิภาคจำนวน 87 หน่วย ครอบคลุมทุกจังหวัดและทุก

พื้นที่ กรมทางหลวงชนบทมีขอบเขตอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวงเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทางหลวงชนบทรวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องเช่น การก่อสร้างถนนสะพาน เส้นทางลัด-ทางเลี่ยง เป็นต้น

ขอบเขตของงานทางที่กรมทางหลวงชนบทต้องรับผิดชอบแยกกับกรมทางหลวงคือ กรมทางหลวงรับผิดชอบทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงเชื่อมระหว่างจังหวัด อำเภอ และเส้นทางสายใหญ่ๆ ต่อมาเมื่อมีการก่อตั้งกรมทางหลวงชนบทขึ้น กรมทางหลวงชนบทรับผิดชอบเส้นทางที่เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน ถึงหมู่บ้าน โครงข่ายเส้นทางสายย่อย และในภายหลังเมื่อมีพระราชบัญญัติการกระจายอำนาจ ความรับผิดชอบถนนและเส้นทางสายย่อยที่มีใช้ถนนโครงข่าย หรือถนนสายเล็กๆ ในชุมชนจะถ่ายโอนให้อยู่ในความดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในปัจจุบันนี้ถนนสองหมื่นกว่ากิโลเมตรได้ถูกถ่ายโอนความดูแลให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแล้ว และกรมทางหลวงชนบทได้ทำหน้าที่ให้ความสนับสนุนทางด้านวิชาการให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น การจัดอบรมในด้านเทคนิคการสร้าง และซ่อมบำรุงงานทางต่างๆ กรมทางหลวงชนบท

8.3.1 ข้อมูลด้านการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้าง

1) งานก่อสร้าง

งานก่อสร้าง ถนน สะพาน จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ งานในส่วนที่ว่าจ้างให้ผู้รับเหมาดำเนินการและในส่วนที่หน่วยงานดำเนินการเอง รายละเอียดของปริมาณงานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงชนบททั้งหมดในปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 แสดงในตารางที่ 8.1 โดยทั่วไปสำหรับงานจ้างเหมา จะระบุในสัญญาจ้าง โดยจะมีรายละเอียดอยู่ในหนังสือสัญญาจ้างต่างๆ ฉบับจ้าง เกี่ยวกับ “การทำบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย” โดยมีใจความว่า “ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานตามสัญญานี้ รวมทั้งโรงงาน หรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานของผู้รับจ้าง ลูกจ้าง ตัวแทน หรือของผู้ว่าจ้างช่วงให้อยู่ในความสะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการใช้งานตลอดระยะเวลาการจ้าง และเมื่อทำงานเสร็จแล้ว จะต้องขนย้ายบรรดาเครื่องใช้ในการทำงาน รวมทั้งวัสดุ ขยะมูลฝอย และสิ่งก่อสร้างชั่วคราวต่างๆ (ถ้ามี) ทั้งจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เพื่อให้บริเวณทั้งหมดอยู่ในสภาพที่สะดวก และใช้การได้ทันที” โดยกำหนดว่าผู้รับเหมา จะดำเนินการกำจัดเศษวัสดุและของเสียที่เกิดขึ้นให้แล้วเสร็จก่อนปิดโครงการ แต่วิธีการในการกำจัดอย่างไรนั้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับเหมา ซึ่งทางกรมทางหลวงชนบทไม่ได้ไปยุ่งเกี่ยวในรายละเอียด

งานสร้างทางที่หน่วยงานดำเนินการเองจะมีเพียงส่วนน้อยสำหรับโครงการที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อนและมีระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร เนื่องจากการดำเนินการสร้างทางสำหรับโครงการขนาดใหญ่จำเป็นต้องการบุคลากร และเครื่องมือจำนวนมาก แต่กรมทางหลวงชนบทไม่มีบุคลากรและ

เครื่องมือมากเพียงพอสำหรับการก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่ งานส่วนที่กรมทางหลวงชนบทดำเนินการเองจะเป็นงานซ่อมบำรุงโดยทั่วไป เศษวัสดุจากการก่อสร้างทางจากกรมทางหลวงชนบทที่ดำเนินการเองจะมีจำนวนน้อยเช่น เศษต้นไม้ วัชพืชและจะกำจัดโดยการเกลี่ยให้เข้ากับพื้นที่ ถ้าเป็นรากไม้เศษไม้ขนาดใหญ่จะต้องหาที่กำจัด

ตารางที่ 8.1 งานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงชนบททั้งหมดในปี พ.ศ. 2549 ตามประเภทพื้นผิวจราจร

ประเภทผิวจราจร	ลาดยาง AC	ลาดยาง	คสล. (2 ช่องจราจร)	คสล. (4 ช่องจราจร)	ลูกรัง	สะพานคสล.	รวมทั้งสิ้น
ระยะทาง (กม.)	257.359	1,205.154	433.099	30.298	23.356	6.270	1,955.536

2) งานซ่อมบำรุง

งานซ่อมบำรุงทาง แบ่งเป็นหมวดดังต่อไปนี้

- งานบำรุงตามปกติ เป็นการซ่อมบำรุงตามปกติเพื่อให้ทุกสายทางอยู่ในสภาพดีและใช้งานได้ตามปกติ
- งานบำรุงตามระยะเวลา เป็นการซ่อมบำรุงตามระยะเวลาเช่น การซ่อมแซมผิวจราจร
- งานซ่อมบำรุงฉุกเฉินเช่น ในกรณีที่เกิดความเสียหายในส่วนของถนนที่รับผิดชอบอย่างกระทันหันเช่น ในกรณีที่เกิดอุทกภัย หน่วยงานของกรมทางหลวงชนบทที่อยู่ในสำนักต่างๆ ทั้ง 12 สำนักทั่วประเทศจะต้องทำการซ่อมชั่วคราวเพื่อให้ถนนนั้นสามารถใช้งานได้และจึงทำการซ่อมบำรุงเพื่อให้อยู่ในสภาพปกติภายหลัง
- งานอำนวยความสะดวกเช่น การทาสี เครื่องหมายจราจร ติดอุปกรณ์สะท้อนแสงในเวลากลางคืนหรือติดป้าย สัญญาณต่างๆ ที่เชื่อมต่อกันกับถนนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

เศษวัสดุหรือของเสียที่เกิดขึ้นจากงานซ่อมบำรุงทางเช่น การซ่อมแซมถนนที่เป็นหลุมบ่อ จะเกิดเศษวัสดุจากการขุดหรือผิวทางและชั้นรองพื้นทาง ประเภท แอสฟัลต์ และเศษหิน ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีชาวบ้านมาขอไปใช้เป็นวัสดุถมเพื่อทำทางในท้องถิ่น งานซ่อมแซมถนนจะส่งวัสดุมาให้เพียงพอสำหรับการใช้งานเท่านั้น โดยจะรื้อผิวทางและนำวัสดุมาเดิมเพื่อให้เกิดความแข็งแรงเช่น

งานถนนชำรุดเสียหายจะเติมวัสดุและปรับแต่งผิวทางใหม่ การซ่อมแซมจะรื้อเฉพาะผิวจราจรไม่ได้ ลงลึกไปถึงโครงสร้างของคันทาง ในกรณีที่ถนนชำรุดมาก หรือเป็นหลุมลึกจะต้องขุดรื้อชั้นรอง พื้นทางขึ้นมาและเอาไปทิ้ง และจะเติมวัสดุใหม่ก่อนทำการบดอัดเศษวัสดุที่เหลือจากการรื้อชั้นรอง พื้นทางจะให้ชาวบ้านใช้ประโยชน์ในการถมที่ ส่วนผิวทางที่เป็นแอสฟัลต์จะนำไปรีไซเคิลโดยวิธีที่ เรียกว่า Pavement In-Place Recycling ซึ่งได้ใช้ระบบนี้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 แล้วหลายโครงการ

8.3.2 นโยบายในการดำเนินการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของหน่วยงานและการนำเศษ วัสดุมารีไซเคิล

กรมทางหลวงชนบทไม่เคยทำการศึกษาค่าข้อมูลปริมาณเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากการสร้างและ ซ่อมบำรุงทาง แต่ได้ริเริ่มการรีไซเคิลเศษวัสดุจากการซ่อมทาง การรีไซเคิล จะแยกวัสดุประเภทหิน คลุกพื้นทางออกไว้ และนำมารีไซเคิลได้เศษวัสดุเก่าจะสามารถรีไซเคิลได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ จะต้องเพิ่มวัสดุใหม่เข้าไปอีกประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์เช่น หินคลุก สำหรับผิวแอสฟัลต์จะต้องใช้ ของใหม่ทั้งหมด ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์เสนอแนะว่า หากจะนำคอนกรีตมาใช้เป็นชั้นรอง พื้นทางจะต้องนำมาบดย่อยให้ละเอียด เพื่อป้องกันเหลี่ยม ที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดช่องว่าง อาจทำให้ การบดอัดได้ไม่แน่น และอาจเกิดการทรุดตัว ช่องว่างจะทำให้น้ำซึมและเกิดการอ่อนแอทรุดตัว ดิน เมื่อทำการบดอัดจะแน่นเป็นเนื้อเดียวกัน ถ้าจะเอามาใช้เป็นวัสดุชั้นรองพื้นทางได้ต้องย่อยจนเป็น ผง ต้องมีการออกแบบใหม่ที่ต้องมีการว่ากันอีกกรณีหนึ่ง

8.3.3 นโยบายในการใช้เศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่รีไซเคิลมาใช้ในงานสร้าง ทาง

หน่วยงานยังไม่มีนโยบายที่จะนำเศษวัสดุก่อสร้างรีไซเคิลมาใช้เนื่องจากควบคุมคุณสมบัติ ได้ยาก อีกทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และค่าขนส่งสูงทำให้ไม่คุ้มค่าในการนำเศษวัสดุก่อสร้างรี ไซเคิลมาใช้

8.4 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

8.4.1 ข้อมูลด้านการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้าง

สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง ไม่ได้มีการศึกษาด้านการดำเนินการจัดการเศษ สิ่งก่อสร้าง การดำเนินการศึกษาเป็นเรื่องของสำนักสิ่งแวดล้อม ในส่วนของสำนักงานบำรุงทางจะ รับผิดชอบในเรื่อง การก่อสร้างทางใหม่ และการบำรุงรักษา โดยส่วนใหญ่ผิวทางเดิมจะนำกลับมา ใช้ใหม่ เนื่องจากนำไปใช้ในงานด้านอื่นไม่ค่อยได้เท่าไรนัก จึงจะนำกลับมาใช้ต่อไป สำหรับ เศษปูนและคอนกรีตจะนำไปกำจัดในหลุมฝังกลบ หรืออาจนำไปกองเก็บไว้ในที่ที่จัดเตรียมไว้ เพื่อ

รอนากลับมาใช้ต่อไป โดยส่วนใหญ่จะนำไปเก็บไว้ จะไม่ค่อยนำไปทิ้งทันที ในส่วนของงานบำรุงทางจะใช้เวลาน้อยมากคือ ประมาณ 3 เดือนในการซ่อมบำรุงทาง จึงคิดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก เช่น ปัญหาเรื่องฝุ่น ซึ่งแตกต่างจากงานด้านก่อสร้างทางที่จะมีปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับด้านป่าไม้ แต่จะมีการทำประชาพิจารณ์หรือการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนเริ่มโครงการ

หน่วยงานยังไม่เคยมีการศึกษาหรือการประเมินปริมาณและองค์ประกอบของเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากการซ่อม การสร้างทาง แต่จะมีการประเมินในแต่ละโครงการว่า จะต้องรื้อวัสดุเก่าออกปริมาณเท่าไรและจะต้องนำไปเก็บไว้ที่ไหน ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวจะต้องระบุถึงสถานที่กำจัดชัดเจนในแต่ละโครงการอย่างไรก็ตามการประเมินเศษวัสดุ อาจจะมีการประเมินได้จากแผนงานก่อสร้างและบำรุงทาง ซึ่งจะมีส่วนสัมพันธ์กับงบประมาณที่มีในแต่ละปีโดยการประเมินจะขึ้นกับแต่ละโครงการ โดยปกติแล้วจะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าในการก่อสร้าง ซ่อมบำรุงทางเป็นแผน 3 ปี การบำรุงทางหลวงแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ดังต่อไปนี้ คือ

1. บำรุงปกติ งานที่ดูแลรักษาทางหลวงทุกวัน ทำความสะอาด ตัดหญ้า ตัดต้นไม้
2. บำรุงตามกำหนดเวลา ฉาบผิวทาง เสริมผิวทาง เพื่อให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น (เนื่องจากการใช้งานถนนจะชำรุด)
3. งานบำรุงพิเศษและบูรณะ จากความเสียหายจากการที่มีจราจรหนาแน่น และรถวิ่งเกินพิกัด
4. งานอำนวยความสะดวก เป็นงานทางด้านสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ไฟฟ้า แสงสว่าง สีตีเส้นจราจร
5. งานฉุกเฉิน ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ เช่น การเกิดอุทกภัยไม่สามารถคาดการณ์ได้ เช่น น้ำท่วมทาง จะมีการซ่อมแซม 2 ขั้นตอน คือ

-ทำให้การจราจรใช้ได้ทันที เช่น นำดินไปถมไว้ชั่วคราว หรือสร้างสะพานชั่วคราว

-เมื่อน้ำลดจะซ่อมทางตามปกติหลังจากเข้าสู่ภาวะปกติ

8.4.2 นโยบายในด้านการดำเนินการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของหน่วยงานและการนำเศษวัสดุมารีไซเคิล

กรมทางหลวงเริ่มใช้เทคโนโลยีการรีไซเคิลมาประมาณ 10 กว่าปีแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ซึ่งใช้ในงาน Pavement In-place recycling จากเดิมเมื่อถนนเสียหาย จะต้องทำการรื้อชั้นพื้นทางที่เป็นชั้นหินคลุกเดิมที่ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ออกไปและนำไปกำจัดแล้วจึงนำหินคลุกใหม่มาใช้ซ่อมแซม แต่เมื่อเริ่มการใช้เทคโนโลยีรีไซเคิล มีหลักการใช้วัสดุเดิมที่เสื่อมสภาพ และมีวัสดุใหม่เข้ามา

เพิ่มความแข็งแรง คือ ปูนซีเมนต์ โดยมีขั้นตอนคือ มีชุดเครื่องจักรที่จะทำการรีไซเคิลขุดผิวทางเดิมขึ้นมา แล้วเพิ่มปูนซีเมนต์เข้ามาผสมเพื่อเพิ่มแรงยึดเกาะและกำลัง (ไม่ได้ใช้วัสดุใหม่มาเพิ่ม แต่จะเพิ่มปูนซีเมนต์เข้ามาเท่านั้น) โดยจะออกแบบส่วนผสมของวัสดุต่างๆ ซึ่งจะต้องดูลักษณะของพื้นที่ทาง และพิจารณาความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง การซ่อมทางโดยใช้เทคนิคการรีไซเคิลนี้จะมีประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ ของการซ่อมทางต่อปี การซ่อมทางจะซ่อมตามความเสียหายจริง โดยจะพิจารณาว่าจะใช้วิธีการซ่อมแบบไหนที่เหมาะสมกับลักษณะการชำรุดของทาง

8.4.3 นโยบายในการนำเศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่รีไซเคิลมาใช้ในงานสร้างทาง

กรมทางหลวงเคยใช้ slag จากโรงถลุงเหล็ก (slag aggregate) มาใช้แทนหินแกรนิต เพื่อนำมาทำผิวทาง แอสฟัลติก-คอนกรีต Slag ที่นำมาใช้จะมีราคาถูกกว่า หินแกรนิต ในขณะที่คุณสมบัติจะเหมือนกัน

8.4.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางที่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างได้อย่างเป็นระบบระเบียบ

มีความเห็นว่าควรจะนำเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างทางมาใช้ใหม่ หาแนวทางนำวัสดุพวกนี้มาใช้ใหม่ เช่น งานผิวทาง จะมีการลอกพื้นออกมาและมีขนาดใหญ่มาก น่าจะหาวิธีการที่จะนำมาใช้ใหม่ โดยที่กรมทางหลวงก็ได้มีการใช้วิธีรีไซเคิลอยู่แล้ว สำหรับความคิดเห็นอื่นๆ เช่น การจัดทำคู่มือแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างนั้น มีความเห็นด้วย และควรจัดให้มีเนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานที่ชัดเจน โดยแยกเป็นหมวดหมู่ด้านต่างๆ เช่น งานทาง อาคาร เพื่อเป็นมาตรฐานกลางให้ทุกหน่วยงานสามารถนำไปใช้ได้ รวมทั้งมีเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนและแนวทางการจัดการบริหารสิ่งแวดล้อม ระหว่างการก่อสร้างและบำรุงทาง

8.5 สำนักวางแผน กรมทางหลวง

8.5.1 ข้อมูลด้านการจัดการเศษซากวัสดุก่อสร้าง

สำนักวางแผน กรมทางหลวงไม่เคยมีการศึกษาด้านการดำเนินการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง แต่ได้มีการทำการศึกษาในเชิงการจัดหาสถานที่ที่จะนำเศษวัสดุไปกำจัด หรือ การที่จะนำเศษวัสดุมาสร้าง ไรต์ทาง การจัดการเศษวัสดุก่อสร้างสำหรับโครงการก่อสร้างทางใหม่ จะระบุอยู่ในสัญญาจ้างแล้วว่าจะต้องนำวัสดุก่อสร้างไปทิ้งในที่ที่เหมาะสม และการดำเนินการก่อสร้างจะต้องดำเนินการตามแผนที่ระบุไว้ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จก็จะต้องมีการดำเนินการติดตามผล สำหรับการซ่อมทาง ถนนที่เป็นหลุม จะต้องขุดเศษหินคลุกออกมาถม

ด้านข้างทาง เศษวัสดุที่ใช้ไม่ได้แล้วคือ ผิวดิน จะนำไปถมที่เพื่อใช้ปรับพื้นที่เตรียมใช้งานในอนาคต หรือมีชาวบ้านบริเวณใกล้เคียงมาขอไปใช้ทำถนนทางเข้าบ้าน กรมทางหลวงจะมีพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะตามที่อยู่ข้างถนนทุกสาย เพื่อไว้ใช้สำหรับเก็บกองวัสดุเตรียมไว้สำหรับงานซ่อมทาง และได้มีการใช้เทคโนโลยีการรีไซเคิลที่ไม่ทำให้เกิดเศษวัสดุ

สำหรับการประเมินปริมาณและองค์ประกอบของเศษวัสดุที่เกิดขึ้นจากการซ่อม การสร้างทาง โดยส่วนใหญ่แล้วไม่คิดว่าจะมีเศษวัสดุเหลือเพราะวัสดุจะเป็น ทราย ดิน หิน และสามารถนำไปใช้ได้ การคาดการณ์ปริมาณวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการซ่อม และการก่อสร้างทางจะมีปริมาณของวัสดุแต่ละชนิดที่ต้องนำมาใช้ในข้อเสนอของโครงการอยู่แล้วตาม BOQ ซึ่งแต่ละโครงการอาจมีระยะเวลาหลายปี ปริมาณที่จะใช้วัสดุแต่ละปี จะใช้งบประมาณรายปีเฉลี่ยระยะทางโดยประมาณ

8.5.2 นโยบายในการดำเนินการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของหน่วยงานและการนำเศษวัสดุมารีไซเคิล

หน่วยงานกรมทางหลวงมีนโยบายในการใช้เศษวัสดุรีไซเคิลในงานซ่อมทาง โดยใช้เทคนิค In-Place Recycling โดยการสกัดวัสดุเดิมมาผสมของผิวดินออกและผสมซีเมนต์เพิ่มโดยจะทำการวิเคราะห์สัดส่วนที่เหมาะสม วิธีนี้ได้เริ่มใช้มาแล้วหลายปีในงานการซ่อมบำรุงแต่จะมีต้นทุนสูง เนื่องจากเครื่องจักรมีราคาแพงและการดำเนินการใช้ค่าใช้จ่ายสูง วิธีนี้ไม่สามารถใช้กับถนนทุกเส้นทางได้จะต้องพิจารณาจากโครงสร้างของชั้นทางและพิจารณางบประมาณ

8.5.3 นโยบายในการนำเศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่รีไซเคิลมาใช้ในงานสร้างทาง

ไม่มีนโยบายในการนำเศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่รีไซเคิลมาใช้ในงานสร้างทาง

8.5.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางที่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างได้อย่างเป็นระบบระเบียบ

มีความคิดเห็นที่แนวทางที่จะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างได้อย่างเป็นระบบระเบียบนั้น จะต้องระบุเงื่อนไขด้านการลดปริมาณของเสีย (Waste Minimization) ไว้ในสัญญาก่อสร้าง และควรมีมาตรการลงโทษในการกำจัดเศษวัสดุและของเสียในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ควรกำหนดให้ทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ระบุวิธีการบริหารจัดการกับเศษวัสดุเหลือใช้ให้เหมาะสมในสัญญาจ้าง (โดยเฉพาะการกำจัดวัสดุสารพิษที่มีการแอบนำไปทิ้ง) และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องคิดค่าบริการในการกำจัดและควรมีมาตรการในการคอยติดตามตรวจสอบ สำหรับการจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างนั้นเห็น

ด้วยในหลักการ แต่เศษวัสดุที่เกิดขึ้นของกรมทางหลวงมีค่อนข้างน้อย ซึ่งหน่วยงานที่ดำเนินงานตามแผนที่ระบุไว้ในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมอนุมัติไว้แล้ว ข้อมูลที่ควรจัดไว้ในคู่มือคือ มาตรการในการติดตามตรวจสอบ และมีบทลงโทษระบุไว้หากไม่ปฏิบัติตาม นอกจากนี้ควรระบุการกำจัดเศษวัสดุจากการก่อสร้างที่ถูกต้อง โดยให้มีการระบุลงในสัญญาจ้างเลยว่า หากมีวัสดุที่จะต้องกำจัดจากการก่อสร้างให้ปฏิบัติตามคู่มือที่มี และคิดค่าบริการกำจัดเศษไว้ในสัญญาเลย

บทที่ 9

ของเสียที่มีแนวโน้มว่าเป็นของเสียอันตรายจากการก่อสร้างและรื้อถอน

9.1 ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เป็นอันตรายและที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย

การที่ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเป็นอันตรายหรือมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายเกิดจาก 3 สาเหตุ ได้แก่

1. เป็นอันตรายหรือมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายเนื่องจากวัสดุเริ่มต้นที่ใช้มีสารอันตรายประกอบอยู่ในสัดส่วนที่สูง เช่น มีแอสเบสตอส ตะกั่ว น้ำมันดิน น้ำยารักษาเนื้อไม้ (ชนิดที่มีโครเมียมและอาร์เซนิกเป็นองค์ประกอบ) อยู่ในวัสดุ
2. เป็นอันตรายหรือมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายเนื่องจากสภาพแวดล้อมและการใช้งานเช่น อาคารโรงงาน เคมีที่สร้างด้วยวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย ต่อมาเมื่อสัมผัสกับสารเคมีจากกระบวนการผลิตในโรงงาน ทำให้ส่วนประกอบของอาคาร เช่น พื้นหรือผนังอาคาร กลายเป็นวัสดุอันตรายได้
3. เป็นอันตรายหรือมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายจากการที่มีวัสดุอันตรายมาปะปน เช่น มีการโยนกระป๋องสีที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบไปยังกองเศษอิฐและคอนกรีต ทำให้ทั้งกองเป็นของเสียอันตราย

เมื่อเผาของเสียอันตรายจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มีสารอันตรายเป็นองค์ประกอบ จะทำให้สารเคมีที่เป็นพิษถูกปลดปล่อยออกสู่อากาศและเข้าไปในน้ำในที่สุด และสารพิษที่สะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตได้นานๆ ในที่สุดจะเข้าไปอยู่ในห่วงโซ่อาหาร

ตารางที่ 9.1 แสดงรายละเอียดของวัสดุที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายบางชนิดที่เกิดจากการก่อสร้าง การรื้อถอน การตัดแปลงอาคารและสิ่งก่อสร้าง องค์ประกอบที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย ลักษณะสมบัติที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายและทางเลือกในการบำบัดและกำจัด

ตารางที่ 9.1 องค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย

ผลิตภัณฑ์/ วัสดุ	องค์ประกอบที่มี แนวโน้มว่าเป็น อันตราย	ลักษณะสมบัติที่มี แนวโน้มว่าเป็น อันตราย	ทางเลือกในการบำบัดและกำจัด
วัสดุผสมในคอนกรีต	ตัวทำละลาย อินทรีย์	ไวไฟ	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัดโดยวิธีพิเศษ
วัสดุป้องกันความชื้น	ตัวทำละลาย ยางมะตอย	ไวไฟ เป็นพิษ	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัดโดยวิธีพิเศษ
กาว	ตัวทำละลาย isocyanates	ไวไฟ เป็นพิษ ระคายเคือง	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัดโดยวิธีพิเศษ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์อื่นที่อันตราย น้อยกว่า
วัสดุกันรั่ว (sealants)	ตัวทำละลาย ยางมะตอย	ไวไฟ เป็นพิษ	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัดโดยวิธีพิเศษ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์อื่นที่อันตราย น้อยกว่า
วัสดุปูผิวถนน (road surfacing)	tar-based emulsions	เป็นพิษ	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัดโดยวิธีพิเศษ
แอสเบสตอส	เส้นใยที่เข้าไปใน ระบบทางเดิน หายใจได้	เป็นพิษ ก่อมะเร็ง	แยกออกมามีอากาศที่ ต้องควบคุม เพื่อกำจัดโดยวิธีพิเศษ
ใยแร่ (mineral fibers)	เส้นใยที่เข้าไปใน ระบบทางเดิน หายใจได้	ระคายเคือง ผิวหนัง และปอด	แยกกำจัด
ไม้ที่ผ่านกรรมวิธีการ รักษาเนื้อไม้	ทองแดง อาร์ซีนิก โครเมียม น้ำมัน- ดิน ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา	เป็นพิษ เป็นพิษ ต่อระบบนิเวศ ไวไฟ	นำกลับมาใช้ใหม่ องค์ประกอบที่เป็นอันตรายใน เนื้อไม้ ให้ผลกระทบต่ำเมื่อฝัง

ผลิตภัณฑ์/ วัสดุ	องค์ประกอบที่มี แนวโน้มว่าเป็น อันตราย	ลักษณะสมบัติที่มี แนวโน้มว่าเป็น อันตราย	ทางเลือกในการบำบัดและกำจัด
			กลบ ให้ก๊าซและขี้เถ้าที่เป็นพิษ เมื่อเผา
ของเสียจากสารกันไฟ (fire resistance wastings)	สารประกอบฮาโล เจน	เป็นพิษต่อระบบ นิเวศ	เป็นไปได้ที่จะมีผลกระทบต่ำเมื่อ จับกับวัสดุที่ทำ ผลิตภัณฑ์มี ผลกระทบสูง เป็นไปได้ที่เมื่อเผา ให้ก๊าซพิษ
สีและสีเคลือบ	ตะกั่ว โครเมียม วานาเดียม ตัวทำ ละลาย	เป็นพิษ ไวไฟ	เป็นไปได้ที่จะมีผลกระทบต่ำเมื่อ จับกับวัสดุที่ทำ ผลิตภัณฑ์มี ผลกระทบสูง เป็นไปได้ที่เมื่อเผา ให้ก๊าซพิษ
อุปกรณ์จ่าย กระแสไฟฟ้า	PCBs	เป็นพิษต่อระบบ นิเวศ	น้ำมันในtransformerต้องแยก ออกมาภายใต้สภาวะที่ต้อง ควบคุม เพื่อกำจัดโดยวิธีพิเศษ
หลอดไฟฟ้าและ อุปกรณ์ประกอบ	โซเดียม ปรอท PCBs	เป็นพิษต่อระบบ นิเวศ เป็นพิษ	นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัด โดยวิธีพิเศษ
ระบบทำความเย็น	CFCs	โอโซนใน บรรยากาศลดลง	แยกเพื่อนำกลับคืน
ระบบดับเพลิง	CFCs	โอโซนใน บรรยากาศลดลง	แยกเพื่อนำกลับคืน
ถังแก๊ส	โพรเพน บิวเทน acetylene	ไวไฟ	ส่งคืนผู้ขาย
resins/ fillers, precursors	isocyanates, phthalic anhydride	เป็นพิษ ระคาย เคือง	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัดโดยวิธีพิเศษ
น้ำมันและเชื้อเพลิง	ไฮโดรคาร์บอน	เป็นพิษต่อระบบ นิเวศ ไวไฟ	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่ แยกมากำจัดโดยวิธีพิเศษ
แผ่นยิบซั่ม	เป็นไปได้ที่จะเป็น	ไวไฟ เป็นพิษ	ส่งคืนผู้ขาย นำกลับมาใช้ใหม่

ผลิตภัณฑ์/ วัสดุ	องค์ประกอบที่มี แนวโน้มว่าเป็น อันตราย	ลักษณะสมบัติที่มี แนวโน้มว่าเป็น อันตราย	ทางเลือกในการบำบัดและกำจัด
(plasterboard)	แหล่งกำเนิด H ₂ S ในหลุมฝังกลบ		กำจัดในหลุมฝังกลบ
วัสดุที่รี้ออกจากผิว ถนน (road planning)	น้ำมันดิน ยางมะตอย ตัวทำละลาย	ไวไฟ เป็นพิษ	นำกลับมาใช้ใหม่ถ้าการชะละลาย ต่ำ แยกมากำจัดถ้าการชะละลาย สูงหรือมีตัวทำละลายสูง
ชั้นรองพื้นถนน (subbase) (ซีเมนต์ / clinker)	โลหะหนัก รวมถึง แคดเมียม และ ปรอท	เป็นพิษ	นำกลับมาใช้ใหม่ถ้าการชะละลาย ต่ำ แยกมากำจัดถ้าการชะละลาย สูง

9.2 ของเสียที่มีแนวโน้มว่าเป็นของเสียอันตรายในสถานที่ก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้างไม่กี่ชนิดที่อาจเป็นอันตราย เช่น กระเบื้องซีเมนต์ไยหินแผ่นเรียบ กระเบื้องซีเมนต์ไยหินแผ่นลอน กระเบื้องยาง (กระเบื้องไยหินพีวีซี) ฉนวนที่ทำด้วยไยหินและสียที่มีตะกั่ว เป็นองค์ประกอบ เป็นต้น ส่วนวัสดุอื่นๆ เช่น กาว วัสดุกันรั่วไม่เป็นอันตราย แต่สารที่ใช้ผสมวัสดุดังกล่าวเป็นสารอันตราย สารที่เหลือเหล่านี้และภาชนะจัดเป็นของเสียอันตราย ดังนั้นจึงมีโอกาสที่มีวัสดุอันตรายและวัสดุที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย ดังนี้

1. วัสดุที่มีแอสเบสตอสเป็นองค์ประกอบ เช่น ฉนวนกันความร้อนหรือดูดซับเสียง กระเบื้องซีเมนต์ไยหินแผ่นเรียบ กระเบื้องไยหินพีวีซี กระเบื้องซีเมนต์ไยหินแผ่นลอน และท่อน้ำซีเมนต์ไยหิน เป็นต้น
2. สียที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ สียที่ใช้ทาถนน
3. วัสดุผสมในคอนกรีต
4. สารเคมีป้องกันความชื้น
5. กาวและวัสดุกันรั่ว
6. tar-based emulsions

ในการก่อสร้างควรดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เป็นอันตรายและมีแนวโน้มเป็นอันตราย ดังนี้

1. คนงานก่อสร้างควรได้รับการอบรมให้มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุอันตรายและวัสดุที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายดังกล่าวข้างต้น พร้อมทั้งวิธีป้องกันตัวเองจากการสัมผัสและหายใจเอาสารพวกนี้เข้าไป
2. ของเสียหรือของเหลือจากวัสดุอันตรายและมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายควรแยกออกมาเพื่อบำบัดและกำจัดโดยวิธีพิเศษ

9.3 ของเสียที่มีแนวโน้มว่าเป็นของเสียอันตรายในสถานที่รื้อถอน

มีโอกาสมพบวัสดุที่เป็นอันตรายและมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายจากการรื้อถอน ดังนี้

1. วัสดุที่มีแอสเบสตอสเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ ฉนวนกันความร้อนหรือดูดซับเสียง กระเบื้องใยหินพีวีซี กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นเรียบ ท่อน้ำซีเมนต์ใยหิน
2. วัสดุที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ สีที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ
3. วัสดุที่มีปรอทเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ thermostat และสวิทช์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด

4. CFCs ในเครื่องทำความเย็น และตู้เย็น

5. PCBs ในอุปกรณ์ในการจ่ายกระแสไฟฟ้า ballast transformer

6. วัสดุที่กัดกร่อน (corrosive materials) ได้แก่ วัสดุที่มี pH สูงมากหรือต่ำมาก

7. วัสดุที่ไวไฟ (flammable materials) ได้แก่ น้ำมัน ตัวทำละลาย

8. วัสดุมีพิษ ได้แก่ ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหญ้า ตัวทำละลาย

ในการรื้อถอนอาคาร ควรดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เป็นอันตรายดังนี้

1. ตรวจสอบอาคารว่ามีวัสดุที่เป็นอันตรายหรือไม่และอยู่ที่ไหน
2. วัสดุอันตรายที่อยู่ในสถานที่รื้อถอนจะต้องแยกออกไปก่อนที่จะทำการรื้อถอน เพื่อนำไปบำบัดหรือกำจัดโดยวิธีพิเศษ

3. คนงานที่รื้อถอนควรได้รับการอบรมให้มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุที่มีแอสเบสตอสเป็นองค์ประกอบ วัสดุที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ และวัสดุอันตรายอื่นๆ ที่พบได้ในอาคารต่างๆ พร้อมทั้งรู้จักวิธีป้องกันตัวเองจากการสัมผัสและหายใจเอาสารพวกนี้เข้าไป

4. ควรมีหัวหน้าคนงาน/ บุคลากรที่มีความรู้เรื่องวัสดุอันตรายเป็นอย่างดีมาตรวจสอบก่อนว่า วัสดุอันตรายถูกแยกออกไปเรียบร้อยแล้ว จึงจะทำการรื้อถอนอาคารส่วนอื่นๆ ได้

5. ควรเปิดหรือถอดบานหน้าต่างและประตูออกก่อนเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี เพื่อป้องกันการสะสมของฝุ่นจากสีที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบในระหว่างการรื้อถอน

6. สำหรับอาคารที่มีการใช้สารอันตรายเช่น โรงงานอุตสาหกรรมเคมี ห้องปฏิบัติการ ห้องฉายรังสี ปิมน้ำมัน โรงสีโรงงาน จะต้องแยกสารอันตรายที่เหลืออยู่ในสถานที่ที่จะรื้อถอนออกไปก่อน และถ้าสารอันตรายเหล่านั้นปนเปื้อนอยู่ที่อาคารจะต้องบำบัดออกก่อนทำการรื้อถอน ถ้าทำไม่ได้จะต้องแยกชากจากการรื้อถอนส่วนนี้ออกจากชากส่วนอื่นที่ไม่เป็นอันตราย

บทที่ 10

ข้อจำกัดของการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

สำหรับการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย มีข้อจำกัดอยู่หลายประการทั้งจาก กฎหมาย นโยบายของแต่ละท้องถิ่น คุณภาพวัตถุดิบ สภาพการคลัง และการสนับสนุน การควบคุมคุณภาพ สภาพสิ่งแวดล้อม ค่าการตลาด มาตรฐานและข้อกำหนดตลอดจนการยอมรับของผู้ใช้ รายละเอียดของแต่ละหัวข้อจะมีการอ้างอิงในภายหลัง

โอกาสในการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ขึ้นกับการยอมรับในผลิตภัณฑ์ที่ได้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง การที่ผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็ตามจะเป็นที่ยอมรับสำหรับแต่ละวัตถุประสงค์ขึ้นกับว่า ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถผ่านข้อกำหนดหรือมาตรฐานตามวัตถุประสงค์นั้นหรือไม่ จากบทที่ 2 พบว่า ของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีความแปรปรวนสูง อาจมาจากหลายแหล่ง และคุณภาพที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน ทำให้การนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่จำกัดอยู่เพียงแค่การถมที่ งานปรับระดับ งานถนนชั่วคราว และงานชั้นรองพื้นทางสำหรับถนนเส้นที่มีการจราจรหนาแน่นไม่มากนัก ผิดกับการใช้มวลรวมจากธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่ในงานก่อสร้างจะใช้วัตถุดิบจากแหล่งเดียวกันทำให้ทราบถึงคุณสมบัติต่างๆ และสามารถควบคุมคุณภาพได้ง่าย

การนำวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ประเภทนี้ได้มาจาก “ของเสีย” จากการก่อสร้างและรีไซเคิล ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าคุณภาพของวัสดุนั้นไม่ดี ซึ่งส่งผลอย่างมากต่อความคิดที่จะยอมรับวัสดุประเภทนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ อาจสังเกตได้จากผลจากการสัมภาษณ์พบว่าส่วนใหญ่จะยอมรับการใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ประเภทนี้ในงานคุณภาพต่ำ แต่เมื่อทราบถึงแนวความคิดที่สามารถปรับคุณภาพวัสดุประเภทนี้ให้ดีขึ้น จะพบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์จะยังรู้สึกมีความเคลือบแคลงสงสัยอยู่

10.1 กฎหมายควบคุม

กฎหมายควบคุมหลักที่อาจมีผลกระทบต่อการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาตรีไซเคิล คือพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๓๕ และ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ฉบับที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๔๑

“มาตรา ๒๒ ผู้ใดจะรื้อถอนอาคารดังต่อไปนี้ ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่พนักงานท้องถิ่นหรือแจ้งต่อพนักงานท้องถิ่นและดำเนินการตามมาตรา ๓๕ ทวิ

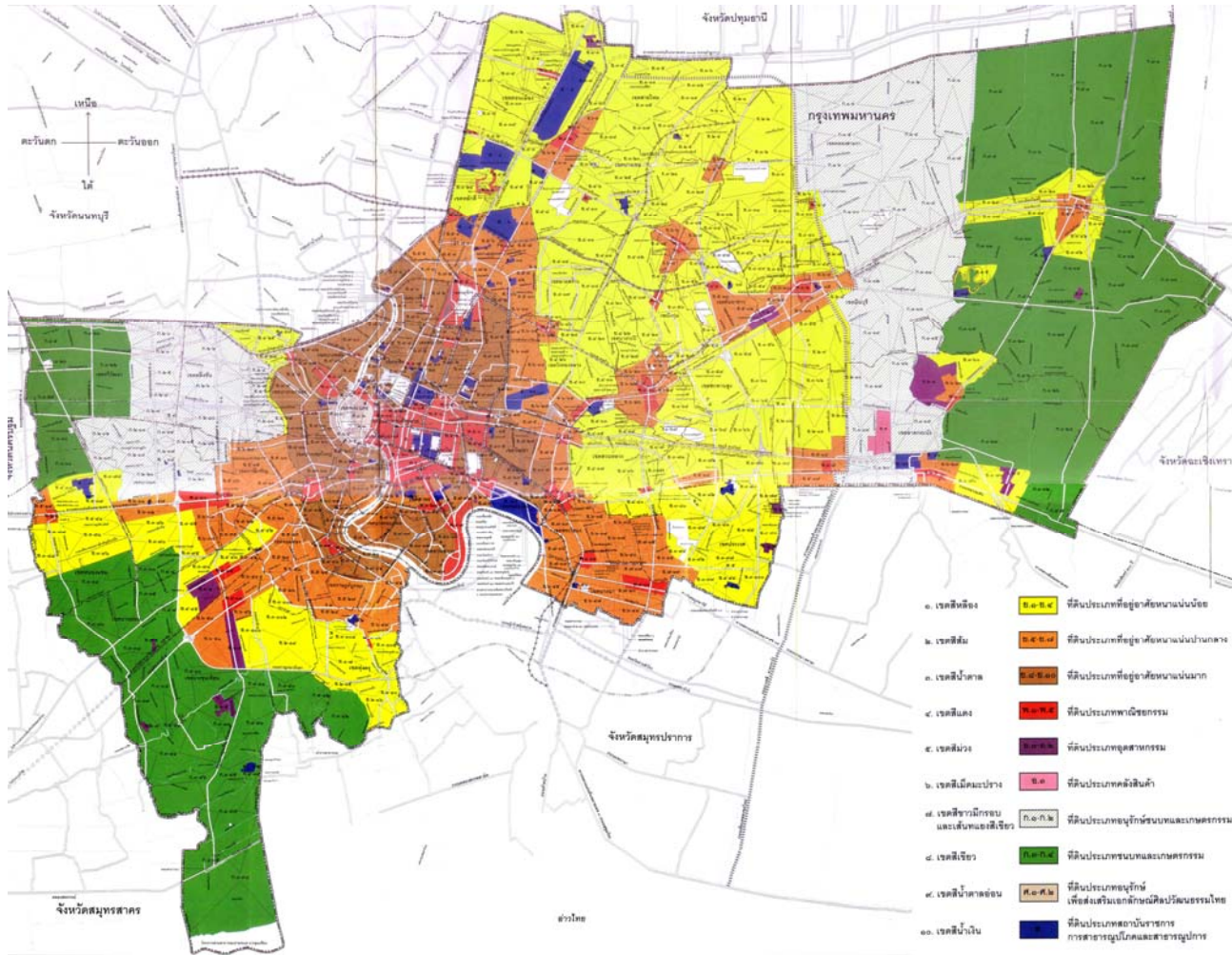
(๑) อาคารที่มีส่วนสูงเกินกว่าสิบห้าเมตรซึ่งอยู่ห่างจากอาคารอื่นหรือที่สาธารณะน้อยกว่าความสูงของอาคาร

(๒) อาคารที่อยู่ห่างจากอาคารอื่นหรือที่สาธารณะน้อยกว่าสองเมตร”

ซึ่งในมาตรามีการกำหนดประเภทของอาคารที่ต้องทำการแจ้ง ดังนั้นการรื้อถอนทำอาคารนอกเหนือจากมาตราดังกล่าวอาจทำให้ยากแก่การควบคุมปริมาณและคุณภาพของวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอน

ในขณะที่การจัดการและการขนส่งของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนขึ้นกับพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ และพระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. ๒๕๓๕ และพระราชบัญญัติแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. ๒๕๔๒ นอกจากนี้ยังมีกฎกระทรวง และประกาศกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติข้างต้น ส่วนใหญ่จะเน้นการดำเนินการเกี่ยวกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และพยายามที่จะเร่งการขนย้ายของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนให้ออกจากสถานที่ก่อสร้างให้เร็วที่สุด แต่ไม่ได้คำนึงถึงการดำเนินการเพื่อที่จะคัดแยกประเภทหรือสารที่เป็นอันตรายที่อาจมีอยู่ในของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ดังนั้นผู้ประกอบการจึงพยายามที่จะนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนออกจากสถานที่ก่อสร้างให้เร็วที่สุดและอาจทำให้ไม่มีการคัดแยกประเภทของเสียประเภทนี้ และส่งผลให้ของเสียที่ได้มีลักษณะการปนเปื้อนเกิดขึ้น ทำให้การนำกลับไปใช้งานต่อต้องไปใช้ในงานคุณภาพต่ำหรือยากที่จะนำไปใช้งานต่อ

สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ขึ้นกับพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ โดยมีตัวอย่างกฎกระทรวงผังเมืองรวม กรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๔๕ ที่ออกตามพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ซึ่งมีการกำหนดพื้นที่อนุญาตซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ คือประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม (ก.1 และ ก.3) ประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (ข.2 และ ข.3 และ ข.4) ประเภทอุตสาหกรรม (อ.1 และ อ.2) และประเภทคลังสินค้า (อ.3) ส่วนรายละเอียดแสดงในบทที่ 4 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินดังแสดงในรูปที่ 10.1 จะพบว่าบริเวณพื้นที่อนุญาตซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุจะอยู่ทางฝั่งตะวันตก และตะวันตกเฉียงใต้ และฝั่งตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงเทพฯ ทำให้ต้องมีการขนของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนออกไปบริเวณดังกล่าว ดังนั้นการก่อสร้างในบริเวณตอนกลางของกรุงเทพฯ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการที่ดี



รูปที่ 10.1 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองกรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๕๕

10.2 คุณภาพและปริมาณของวัสดุคืบ

คุณภาพของวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่โดยหลักขึ้นกับการจัดหาวัสดุคืบจากของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่เหมาะสมและมีคุณภาพที่ดี ถ้าวัสดุคืบของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลยังมีปริมาณการปนเปื้อนที่สูง ค่าใช้จ่ายในกระบวนการแยกวัสดุอาจไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ และทำให้วัสดุที่มีค่าสูญเสียคุณสมบัติในการนำกลับไปใช้ใหม่ในเชิงวัสดุก่อสร้างลง

การแยกและการเตรียมวัสดุเหล่านี้ที่แหล่งกำเนิดส่วนใหญ่ถูกกีดกันโดยปัจจัยทางการเงิน การรีไซเคิลส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการเอาโครงสร้างที่ไม่ต้องการออก โดยมีแรงจูงใจเพื่อที่จะลดค่าใช้จ่ายลง และพยายามให้เสร็จเร็วเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะมีการใช้เครื่องจักรขนาดหนักและใช้วิธีการจัดการของหนักปริมาณมาก การแยกวัสดุส่วนใหญ่ทำเฉพาะของที่มีมูลค่าอย่างเด่นชัด อาทิเช่น วงกบหน้าต่าง เป็นต้น แต่สำหรับคอนกรีต วัสดุก่อ กระเบื้อง และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ อาทิเช่น เศษไม้ เศษกระดาษ พลาสติก เป็นต้น พบว่าไม่มีการแยกออก เนื่องจากไม่มีแรงจูงใจในเรื่องราคาเป็นตัวกำหนด (ราคาวัสดุที่คัดแยกและไม่คัดแยกราคาไม่แตกต่างกัน) และต้องการให้งานเสร็จเร็วเท่าที่เป็นไปได้ ทำให้คุณภาพของวัสดุคืบของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลแต่ละแห่งมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด และมีปริมาณการปนเปื้อนค่อนข้างสูง

สำหรับงานก่อสร้างใหม่ งานดัดแปลงโครงสร้าง หรืองานปรับปรุงสภาพ พบว่ามีความพยายามหรือใช้แรงงานที่จะแยกชนิดของเสียจากการก่อสร้างน้อย เนื่องจากไม่ต้องการเพิ่มต้นทุนค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการก่อสร้าง ทำให้ส่วนใหญ่จะทำการแยกเฉพาะเอาเหล็กหรือวัสดุที่มีมูลค่าอย่างเด่นชัดออกมาเพื่อขาย แต่วัสดุที่ไม่ต้องการส่วนใหญ่จะผสมกัน อาทิเช่น ส่วนใหญ่จะพบเศษปูนก่อ เศษกระดาษ และขยะต่างๆ เป็นต้น ส่งผลให้คุณภาพของวัสดุคืบของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมีปริมาณการปนเปื้อนที่สูงมาก

ของเสียจากอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างพบว่าการปนเปื้อนน้อยมากเหมาะสำหรับการนำกลับมาใช้ใหม่ แต่เนื่องจากปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างแต่ละแหล่งมีค่อนข้างน้อย ทำให้ความพอเพียงของวัสดุคืบที่จะนำกลับไปใช้ใหม่อาจไม่พอต่อความต้องการ ถ้าต้องมีการแยกประเภทของวัสดุคืบ

ของเสียจากการก่อสร้างถนน งานซ่อมแซม หรืองานปรับปรุงสภาพถนน พบว่าเป็นของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่มีปริมาณการปนเปื้อนน้อยมาก ง่ายต่อการแยกประเภทของของเสีย อาทิเช่น กองแยกของเสียประเภทแอสฟัลต์ คอนกรีต และดิน เป็นต้น ถ้าผู้ประกอบการมีความตั้งใจในการแยก แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ของเสียประเภทนี้จะมีคุณภาพสูงแต่ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้งานถมหรือปรับสภาพเท่านั้น

10.3 สถานะการลงทุน

การลงทุนการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลส่วนใหญ่พบว่ามาจากภาคเอกชน ข้อจำกัดในการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมาใช้งานที่มีคุณภาพคือ ขาดการลงทุนของผู้ประกอบการ เนื่องจากการลงทุนจำเป็นต้องสร้างความมั่นใจว่าต้องได้ผลตอบแทนจากการลงทุนระยะสั้น หรือสามารถมั่นคงได้ในระยะยาว ถ้าต้องนำเอาของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ในงานที่มีคุณภาพสูงขึ้นอาจทำให้ผลแตกต่างจากกำไรลดลงและความผันแปรจากปริมาณที่ไม่แน่นอนทำให้การขายวัสดุที่ได้จากการนำเอาของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ยากแก่การคาดเดา

การลงทุนในเครื่องมือและเครื่องจักรส่วนใหญ่จะพยายามลงทุนให้ต้นทุนต่ำที่สุด จากการตรวจสอบผู้ประกอบการทั้งหมดพบว่าไม่มีการลงทุนในการใช้เครื่องบดย่อย ชุดอุปกรณ์แยกเหล็ก และชุดอุปกรณ์คัดแยกขนาด ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจะมีเครื่องจักรเพียงแค่รถตักสำหรับตักและบดย่อยขนาดใหญ่ให้เล็กลง สิ่งนี้เป็นข้อจำกัดของการทำให้ได้วัสดุที่มีคุณภาพสูงขึ้นจากการนำเอาของเสียจากการก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่

10.4 การควบคุมคุณภาพ

จากบทที่ 5-7 พบว่าของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลในแต่ละแห่งมีปริมาณมากเพียงพอสำหรับการนำกลับไปใช้ใหม่ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าแหล่งเก็บส่วนใหญ่ไม่มีการแยกชนิดของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล จากการสอบถามผู้ประกอบการส่วนใหญ่พบว่าไม่มีการตรวจสอบคุณภาพของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลเมื่อเข้ามาที่สถานที่เก็บของเสียประเภทนี้ แม้แต่การตรวจสอบด้วยสายตา ซึ่งจะพบว่าของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่ไม่มีการปนเปื้อนจะถูกรวมอยู่ในกองเดียวกับของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่มีการปนเปื้อนสูง ทำให้วัตถุดิบที่ได้สูญเสียคุณสมบัติในการเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ที่มีคุณค่าได้

นอกจากนี้พบว่าแต่ละแหล่งไม่มีการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ เนื่องจากการนำไปใช้ของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล ในปัจจุบันนี้ใช้ในงานถมหรือปรับสภาพที่ดินเท่านั้น ดังนั้นวัสดุประเภทนี้จึงถูกกำหนดราคาขายที่ไม่แตกต่างกันระหว่างของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่มีการปนเปื้อนสูงและของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่ไม่มีการปนเปื้อน ทำให้ทราบลักษณะสมบัติต่างๆ ของวัสดุประเภทนี้น้อยมาก ถึงแม้ว่าวัสดุประเภทนี้จะถูกนำไปใช้ในงานถมแต่การปนเปื้อนบางอย่าง อาทิเช่น คลอไรด์ซัลเฟต หรือการทำปฏิกิริยาอัลคาไลต์กับมวลรวม เป็นต้น สามารถส่งผลกระทบต่อการทำงานของโครงสร้างคอนกรีตได้ ขณะที่วัสดุที่ถมอาจเกิดโพรงเนื่องจากกระเบื้องพลาสติกหรือกระเบื้องเหล็ก หรืออาจเกิดโพรงหรือกลิ่นก๊าซจากการย่อยสลายของซากอินทรีย์สาร ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อทรุดตัวที่ไม่เท่ากันได้ นอกจากนี้สิ่งปนเปื้อน

บางอย่างตามที่อ้างในบทที่ 9 อาจมีสารที่เป็นอันตรายและมีแนวโน้มว่าเป็นอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานได้

ถ้ามีการตรวจพบว่าเป็นผลจากการก่อสร้างประเภทนี้มีการปนเปื้อน การตามหาแหล่งหรือสาเหตุจะเป็นไปได้ยากมาก หรืออาจจะเป็นไปได้เลย เนื่องจากวัตถุคิบัติที่ได้มาจากแต่ละแหล่งถูกนำมาผสมกัน สิ่งนี้ทำให้เกิดปัญหาต่อการยอมรับในคุณภาพของวัสดุประเภทนี้จากอุตสาหกรรมก่อสร้างที่มีการควบคุมคุณภาพเป็นอย่างดี

10.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

นอกจากการตั้งโรงงานสำหรับการนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ทำให้เกิดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมตามที่อ้างในบทที่ 1 แล้ว การใช้ของเสียสำหรับงานถม ถ้ามีการปนเปื้อน อาจทำให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อแหล่งน้ำหรือน้ำใต้ดินได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานถมสำหรับโครงสร้างที่ต้องทำทึบกัน ซึ่งเป็นกรยากที่จะยืนยันถึงปริมาณโลหะหนักที่มีโอกาสชะล้างลงไปได้

10.6 กลไกทางการตลาด

การนำของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลกลับมาใช้ใหม่ประสบความสำเร็จหรือไม่สาเหตุหลักประการหนึ่งคือ แรงจูงใจทางการตลาด ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลักคือ ราคาและความพอเพียงของมวลรวมจากธรรมชาติ และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล

ค่าขนย้ายของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลไปยังสถานที่จัดเก็บเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของค่าใช้จ่ายการจัดการของเสีย สิ่งนี้เป็นส่วนช่วยในการตัดสินใจเลือกว่าการตั้งโรงงานบดย่อยและนำกลับมาใช้ใหม่ในสถานที่หรือนอกสถานที่ก่อสร้าง ทางเลือกที่น่าสนใจต่อการลงทุนหรือไม่ เมื่อเทียบกับราคาและค่าขนส่งมวลรวมจากธรรมชาติมาบริเวณก่อสร้าง

แม้ว่าวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่จะมีคุณภาพต่ำ แต่วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่กับมวลรวมจากธรรมชาติมีราคาที่แตกต่างอย่างเด่นชัด ทำให้การใช้ของเสียดังกล่าวช่วยลดค่าใช้จ่ายหรือแม้กระทั่งทำกำไรให้กับผู้ประกอบการ จึงทำให้ไม่มีแนวความคิดที่จะปรับปรุงคุณภาพวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ให้ดีขึ้น

การตั้งราคาขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่จำเป็นต้องพยายามลดราคาให้ต่ำกว่ามวลรวมจากธรรมชาติ โดยที่มีความแตกต่างอย่างพอเหมาะที่จะทำให้ผู้ซื้อรู้สึกสนใจมากกว่าการเลือกมวลรวมจากธรรมชาติ การปรับปรุงคุณภาพอาจจะช่วยให้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่น่าสนใจที่จะนำมาใช้ แต่สิ่งนี้จำเป็นต้องมีการลงทุนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่มีราคาแพงขึ้น และลด

ผลต่างกำไรที่ได้ระหว่างการขายมวลรวมจากธรรมชาติกับการขายมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ระยะเวลาการคืนทุนนานขึ้นหรืออาจไม่แน่นอน ดังนั้นการตั้งราคาขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่นี้จึงเป็นราคาเดียว ทำให้ไม่มีแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจที่จะทำให้คุณภาพของวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ดีขึ้น

ลักษณะงานที่นำไปใช้มีส่วนเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจของผู้ประกอบการที่ต้องการลดราคาค่าก่อสร้างตัวอย่างเช่น ราคามวลรวมประมาณโดยเฉลี่ยร้อยละ 31 ของราคาค่าก่อสร้างถนน ในขณะที่ราคามวลรวมของงานก่อสร้างอื่นๆ ประมาณร้อยละ 5 (Ecotec, 1991) ดังนั้นการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่สำหรับงานก่อสร้างอื่นๆ อาจไม่ช่วยทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างมากนักเมื่อเทียบกับงานก่อสร้างถนน

10.7 มาตรฐานและข้อกำหนด

มาตรฐานและข้อกำหนดส่วนใหญ่ที่ใช้ในปัจจุบันขึ้นกับคุณสมบัติทางกายภาพของมวลรวมหรือวัสดุแต่ละชนิดมากกว่าจะเน้นคุณสมบัติหลักที่ต้องการของผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ ข้อกำหนดต่างๆ ได้มาจากการเก็บข้อมูลของวัสดุโดยส่วนใหญ่เป็นวัสดุธรรมชาติเป็นระยะเวลาชยาวนาน ซึ่งมีข้อมูลยืนยันว่าไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์หรืองานที่นำไปใช้ ทำให้ข้อกำหนดส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายกับสูตรสำเร็จ อาทิเช่น ต้องการมวลรวมประเภทนี้จำนวนเท่าใด เป็นต้น ในขณะที่ข้อกำหนดจำนวนไม่มากยอมให้ขึ้นกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรืองานที่นำไปใช้ตามที่ต้องการ

เมื่อนำวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่มาใช้ในลักษณะงานประเภทเดียวกับมวลรวมจากธรรมชาติ วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่จะถูกคาดหวังว่าต้องมีคุณสมบัติหรือลักษณะต่างๆ คล้ายกับมวลรวมจากธรรมชาติ ถึงแม้ว่าวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่อาจจะมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดหรือมาตรฐาน แต่จะมีคุณสมบัติบางอย่างที่แตกต่างจากมวลรวมจากธรรมชาติ ทำให้เกิดการลังเลสงสัยที่จะนำไปใช้ ถึงแม้ว่าคุณสมบัติที่แตกต่างนั้นอาจจะไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการนำไปใช้ ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานหรือข้อกำหนดให้กับวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่สามารถที่จะนำไปใช้ในงานทางด้านต่างๆ ได้ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถส่งเสริมและทำให้ผู้ประกอบการเกิดความมั่นใจและกล้าที่จะนำวัสดุประเภทนี้ไปใช้งาน

มาตรฐานหรือข้อกำหนดตามแนวทางที่วัสดุที่นำกลับไปใช้ใหม่สามารถนำไปใช้งานได้ มีดังต่อไปนี้

ก. การนำไปใช้ในงานถม

วัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรีไซเคิลถูกนำไปใช้ในงานถมมากที่สุด เนื่องจากงานส่วนใหญ่ อาทิเช่น งานถมของงานก่อสร้างภาคเอกชน เป็นต้น พบว่าไม่มีข้อกำหนดหรือมาตรฐาน

เกี่ยวกับงานถมมาบังคับ ทำให้วัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพก่อนนำไปถม วัสดุเหลือใช้ประเภทนี้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายแม้ว่าอาจมาจากแหล่งที่มีการปนเปื้อนสูง หรือมีขนาดค่อนข้างใหญ่ การไม่ควบคุมคุณภาพเช่นนี้อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรืออายุการใช้งานของโครงสร้าง หรืออาจส่งผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวม

ในขณะที่งานถมของงานก่อสร้างภาครัฐ พบว่ามาตรฐานงานก่อสร้างหรือรายละเอียดด้านวิศวกรรมสำหรับงานจ้างก่อสร้างหลายหน่วยงาน อาทิเช่น การประกาศส่วนภูมิภาค (กปภ. 01, 2543) และกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น มีการกำหนดชนิดหรือประเภทของวัสดุที่สามารถนำมาใช้ในการถม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวัสดุจากธรรมชาติ เว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ทำให้ยากต่อการนำวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนมาใช้งาน

มาตรฐานหรือข้อกำหนดจากต่างประเทศ

เมื่อเปรียบเทียบมาตรฐานหรือข้อกำหนดจากต่างประเทศ พบว่าในหลายประเทศไม่มีมาตรฐานหรือข้อกำหนดสำหรับงานถม แต่มีข้อเสนอแนะสำหรับการนำวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างไปใช้ในงานถม ตัวอย่างเช่น Building Research Establishment (1993) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในงานถม และปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากองค์ประกอบของวัสดุที่นำมาใช้ในงานถม อาทิเช่น เศษไม้เมื่อผุพังอาจทำให้เกิดโพรงในงานที่ถมได้ เป็นต้น

ข. การนำไปใช้ในงานถนน

ถึงแม้ว่าวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนจะมีศักยภาพสูงที่จะนำมาใช้ในงานถนน แต่วัสดุเหลือใช้ประเภทนี้ถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้างหรือปรับปรุงสภาพถนนน้อยมาก เนื่องจากวัสดุเหลือใช้ประเภทนี้ส่วนใหญ่ไม่ได้ผ่านกระบวนการ ทำให้คุณภาพของวัสดุประเภทนี้ไม่สามารถผ่านตามเกณฑ์ของมาตรฐานได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนดเนื่องจากไม่ได้ผ่านการบดย่อย และปริมาณการปนเปื้อนสูงเนื่องจากไม่ได้คัดแยกแหล่งที่มาเพื่อนำวัสดุเหลือใช้ประเภทนี้ผ่านกระบวนการ

แม้ว่ามาตรฐานส่วนใหญ่จะไม่ได้กำหนดให้วัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนเป็นวัสดุประเภทหนึ่งที่ใช้ในงานถนนได้ แต่บางมาตรฐานอนุโลมให้สามารถเลือกใช้วัสดุอื่นๆ ได้นอกเหนือจากวัสดุที่อ้างในมาตรฐาน ถ้าผ่านตามคุณสมบัติที่กำหนดและผ่านความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

วัสดุสำหรับงานถมคันทาง

มาตรฐานวัสดุถมคันทางส่วนใหญ่จะอนุโลมให้สามารถใช้วัสดุใดๆ ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดได้ ยกตัวอย่างเช่น มาตรฐานของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (2535) ได้กำหนดวัสดุที่ใช้สำหรับงานหินถมคันทางว่าต้องเป็นหินคละก้นขนาดใหญ่ไปหาเล็ก ปราศจากสิ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ และต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน ถ้าไม่กำหนดคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดก้อนโตสุดของหินถมคันทางไม่เกิน 750 มิลลิเมตรสำหรับงานก่อสร้างชั้นล่าง และไม่เกิน 100 มิลลิเมตรสำหรับงานก่อสร้างชั้นบน

มาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคมและมาตรฐานงานทางของกรมโยธาธิการ (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น กรมโยธาธิการและผังเมือง) กระทรวงมหาดไทยได้กำหนดมาตรฐานวัสดุถมคันทาง (มทช. 201-2545 และมยช. 201-2543 ตามลำดับ) ประเภทวัสดุมวลรวมขึ้นกับคุณสมบัติตามที่กำหนดโดยไม่ขึ้นกับชนิดของมวลรวมที่นำมาใช้ โดยวัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติโดยย่อดังต่อไปนี้

- เป็นวัสดุที่มีความคงทน ปราศจากดินเหนียว หน้าดิน รากไม้ ใบไม้ หรือวัสดุอินทรีย์
- ขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร
- ส่วนละเอียดผ่านตะแกรงไม่เกินร้อยละ 35 โดยน้ำหนัก
- ค่า ซี บี อาร์ (Consolidation Bearing Ratio, CBR) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 ที่ร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงสุดแบบสูงกว่ามาตรฐาน และ
- มีค่าการพองตัว ไม่มากกว่าร้อยละ 3

ในขณะที่มาตรฐานงานก่อสร้างหรือรายละเอียดด้านวิศวกรรมสำหรับงานจ้างก่อสร้างวัสดุถมคันทางของบางหน่วยงาน อาทิเช่น การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ. 01, 2543) และกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น มีการกำหนดชนิดหรือประเภทของวัสดุที่ใช้ในงานคันทาง ทำให้ยากต่อการนำวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนมาใช้งาน

วัสดุคัดเลือก

งานวัสดุคัดเลือกสำหรับใช้เสริมก่อสร้างบนชั้นถมคันทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมวัสดุที่มีคุณภาพตามที่กำหนด โดยวัสดุประเภทนี้ไม่ได้กำหนดประเภทของมวลรวมที่นำมาใช้ ทำให้วัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนมีโอกาสที่จะถูกนำไปใช้ได้ในงานประเภทนี้ ถ้าสามารถผ่านตามคุณสมบัติต่างๆตามที่กำหนด ตัวอย่างเช่น มาตรฐานของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (2535) ได้กำหนดวัสดุที่ใช้สำหรับงานวัสดุคัดเลือกประเภท ก ว่าต้องเป็นวัสดุที่มีความคงทน มีส่วนหยาบผสมกับส่วนละเอียดที่มีคุณภาพเป็นวัสดุประสานที่ดี ปราศจากดินเหนียว และวัชพืชอื่นๆ จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน และมีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50

มิลลิเมตร นอกจากนี้ถ้าไม่กำหนดคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น ปริมาณมวลรวมละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 (ทล.-ท. 205) ไม่เกินร้อยละ 30 ค่าขีดเหลว (ทล.-ท. 102) ไม่เกินร้อยละ 40 ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (ทล.-ท. 103) ไม่เกินร้อยละ 20 ค่าซี บี อาร์ (ทล.-ท. 108 และ 109) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ที่ร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงสุด ค่าการขยายตัว (ทล.-ท. 108 และ 109) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ค่าดัชนีความคงทน (ทล.-ท. 206) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 และการหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง (ทล.-ท. 205) มีส่วนผ่านตะแกรงเกินกว่าร้อยละ 90

ส่วนมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม และมาตรฐานงานทางของกรมโยธาธิการ (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น กรมโยธาธิการและผังเมือง) กระทรวงมหาดไทยได้กำหนดมาตรฐานวัสดุคัดเลือก (มทช. 204-2545 และ มยช. 204-2531 ตามลำดับ) ประเภท ก เป็นวัสดุปราศจากดินเหนียว หินเซล รากไม้ หรือวัชพืชอื่นๆ ขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร ปริมาณมวลรวมละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่าร้อยละ 25 ค่าขีดเหลวไม่มากกว่า 40 ค่าดัชนีความเป็นพลาสติกไม่มากกว่า 20 ค่าการขยายตัวไม่มากกว่าร้อยละ 3 และค่าซีบีอาร์ ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบและไม่น้อยกว่าวัสดุค้นทางบริเวณนั้น

วัสดุสำหรับงานรองพื้นทาง

วัสดุรองพื้นทางเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่วัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างและรีดอ่อนสามารถนำไปใช้ได้ถ้าสามารถผ่านคุณสมบัติตามที่กำหนด เนื่องจากไม่มีการกำหนดชนิดของมวลรวมที่นำมาใช้ โดยวัสดุที่นำมาใช้ต้องผ่านคุณสมบัติตามมาตรฐาน ตัวอย่างเช่น มาตรฐานของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (2535) ได้กำหนดวัสดุที่ใช้สำหรับงานวัสดุรองพื้นทางว่าต้องเป็นวัสดุที่มีเม็ดแข็ง ทนทาน มีส่วนหยาบผสมกับส่วนละเอียดที่มีคุณภาพเป็นวัสดุประสานที่ดี ปราศจากดินเหนียว และวัชพืชอื่นๆ จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน และมีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตรนอกจากนี้กรณีที่ไม่ได้กำหนดคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น มวลรวมต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ มีค่าความสึกหรอ (ทล.-ท. 202) ไม่เกินร้อยละ 60 ขนาดคละ (ทล.-ท. 205) ตามตารางที่ 10.1 ค่าขีดเหลว (ทล.-ท. 102) ไม่เกินร้อยละ 35 ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (ทล.-ท. 103) ไม่เกินร้อยละ 11 ค่าซี บี อาร์ (ทล.-ท. 108 และ 109) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ที่ร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงสุด ค่าการขยายตัว (ทล.-ท. 108 และ 109) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ค่าดัชนีความคงทน (ทล.-ท. 206) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 35

ส่วนมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคมและมาตรฐานงานทางของกรมโยธาธิการ (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น กรมโยธาธิการและผังเมือง) กระทรวงมหาดไทย ได้กำหนดมาตรฐานวัสดุรองพื้นทาง (มทช. 202-2545 และ มยช. 202-2531 ตามลำดับ) เป็นวัสดุประกอบด้วยเม็ดแข็ง ทนทาน และเป็นวัสดุเชื่อมประสานที่ดีผสมอยู่ปราศจากดินเหนียว หินเซล รากไม้ หรือวัชพืชอื่นๆ ขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร ค่าขีดเหลวไม่มากกว่า 35 ค่าดัชนี

ความเป็นพลาสติกไม่มากกว่า 11 ค่าความสึกหรอไม่เกินร้อยละ 60 และมีขนาดคละตามตารางที่

10.1

ตารางที่ 10.1 ขนาดคละของรองพื้นทางวัสดุรวม

ขนาดตะแกรง มาตรฐาน	น้ำหนักที่ผ่านตะแกรงร้อยละ				
	ชนิด ก (A)	ชนิด ข (B)	ชนิด ค (C)	ชนิด ง (D)	ชนิด จ (E)
2"	100	100	-	-	-
1"	-	75-95	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-
เบอร์ 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100
เบอร์ 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100
เบอร์ 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50
เบอร์ 200	2-8	5-20	5-15	10-25	6-20

ที่มา: มทข. 202-2545 และ มยธ. 202-2531

ในขณะที่มาตรฐานงานก่อสร้างหรือรายละเอียดด้านวิศวกรรมสำหรับงานจ้างก่อสร้างวัสดุรองพื้นทางของการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ. 01, 2543) และกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีการกำหนดการทดสอบลักษณะเดียวกับมาตรฐานที่อ้างมาแล้วข้างต้น

วัสดุสำหรับงานพื้นทาง

สำหรับชั้นพื้นทาง พบว่ามาตรฐานทั้งของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (ทล.-ม. 201/2544) และมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม (2547) และมาตรฐานงานทางของกรมโยธาธิการ (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น กรมโยธาธิการและผังเมือง) กระทรวงมหาดไทย (2531) และมาตรฐานงานทางของการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ. 01, 2543) มีข้อกำหนดประเภทของมวลรวมที่นำมาใช้ ต้องเป็นหิน โม่หรือกรวดโม่ จึงทำให้ยากที่จะนำวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่มาใช้ในงานประเภทนี้ แม้ว่าวัสดุเหลือใช้ดังกล่าวสามารถผ่านตามคุณสมบัติที่กำหนด

วัสดุสำหรับงานแอสฟัลต์คอนกรีต

วัสดุมวลรวมสำหรับงานแอสฟัลต์คอนกรีตพบว่า ทั้งมาตรฐานของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (2535) และมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม (2547) มีการกำหนดวัสดุอื่นใดที่กรมทางหลวงหรือกรมทางหลวงชนบทตามลำดับอนุมัติให้ใช้ได้ ทำให้วัสดุเหลือใช้อื่นๆ มีโอกาสที่จะนำมาใช้ได้ถ้ามีคุณสมบัติตามที่กำหนด ในขณะที่มาตรฐานของหน่วยงานอื่นมีการกำหนดชนิดของมวลรวมที่ต้องนำมาใช้ ตัวอย่างมาตรฐานของกรมทาง

หลวง กระทรวงคมนาคม (2535) สำหรับมวลรวมหยาบหรือวัสดุที่ค้ำงบนตะแกรงเบอร์ 4 ได้กำหนดวัสดุที่ใช้สำหรับงานแอสฟัลต์คอนกรีตว่าต้องเป็นวัสดุที่มีเม็ดแข็ง และคงทน สะอาด ปราศจากวัสดุไม่พึงประสงค์ใดๆ กรณีที่ไม่ได้กำหนดคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น มวลรวมต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ มีค่าความสึกหรอ (ทล.-ท. 202) ไม่เกินร้อยละ 40 ค่าส่วนไม่คงทน (ทล.-ท. 213) โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ไม่เกินร้อยละ 9 ผิวมวลรวมหยาบต้องมีแอสฟัลต์เคลือบ (AASHTO 182) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

ส่วนมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม (2547) ได้กำหนดมาตรฐานวัสดุมวลรวมสำหรับงานแอสฟัลต์คอนกรีต (มทข. 209-2545) สำหรับวัสดุมวลรวมหยาบต้องเป็นวัสดุที่แข็งและคงทน สะอาด ปราศจากวัสดุที่ไม่พึงประสงค์ ที่อาจทำให้แอสฟัลต์คอนกรีตมีคุณภาพด้อยลง มีค่าความสึกหรอไม่เกินร้อยละ 40 ค่าส่วนไม่คงทนโดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ ไม่เกินร้อยละ 9 ผิวมวลรวมหยาบต้องมีแอสฟัลต์เคลือบ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ค่าดัชนีความแบนไม่มากกว่าร้อยละ 30 และค่าดัชนีความยาวไม่มากกว่าร้อยละ 30

วัสดุจากงานหรือชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่

สำหรับมาตรฐานการทางของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (ทล.-ม.213/2543) ได้มีการขอมให้มีการนำวัสดุชั้นทางเดิมมาปรับปรุงสภาพแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ โดยทำการรื้อวัสดุชั้นทางเดิมออก แล้วทำให้ร่วน โดยอาจมีการเติมวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงขนาดกะและเพิ่มปริมาณ เช่น ใสหิน ทราย วัสดุมวลรวม ฯลฯ หรือเพื่อปรับปรุงคุณภาพ เช่น ปูนซีเมนต์ ปูนขาว เถ้าลอย หรือ แอสฟัลต์ และสารผสมเพิ่มอื่น โดยการปรับปรุงอาจทำในที่หรือที่โรงงาน โดยต้องก่อสร้างตามขั้นตอนและปิดทับด้วยผิวทางใหม่ ซึ่งมาตรฐานนี้จะช่วยส่งเสริมการนำผิวทางแอสฟัลต์กลับไปใช้ใหม่ได้

มาตรฐานหรือข้อกำหนดจากต่างประเทศ

เมื่อเปรียบเทียบมาตรฐานหรือข้อกำหนดจากต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้แล้วและนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับใช้ในงานถนน พบว่าในหลายประเทศมีการกำหนดวัสดุประเภทนี้ไว้ในมาตรฐานเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการสามารถนำวัสดุประเภทนี้มาใช้ในงานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงสภาพถนนได้ โดยมีการกำหนดคุณสมบัติของวัสดุประเภทนี้และลักษณะงานที่นำไปใช้ไว้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น มาตรฐานงานก่อสร้างถนนของสหราชอาณาจักร Specification for Highway Works (Department of Transport et al, 1991) ได้ขอมให้มีการใช้วัสดุที่เหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนในแนวทางการนำไปใช้ที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 10.2) นอกจากนี้ร่างมาตรฐานวัสดุก่อสร้างถนนของกลุ่มประเทศยุโรป และมาตรฐานการก่อสร้างถนนของรัฐ

Minnesota ประเทศสหรัฐอเมริกา ยังได้กำหนดคุณสมบัติและการควบคุมคุณภาพสำหรับวัสดุนำกลับไปใช้ใหม่ในงานวัสดุรองพื้นทาง วัสดุพื้นทาง และวัสดุผิวทางอีกด้วย

ค. การนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง

ผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง อาทิเช่น อิฐ คอนกรีตบล็อก และคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศอบไอน้ำ ขึ้นกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะขึ้นกับมาตรฐานสำหรับวัสดุที่เป็นองค์ประกอบหรืออาจจะไม่ขึ้นกับมาตรฐานสำหรับวัสดุที่เป็นองค์ประกอบ ของเสียจากกระบวนการหรือจากภายนอกกระบวนการมีศักยภาพที่จะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบได้มากกว่าการนำของเสียไปใช้ในงานคอนกรีต เนื่องจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ขึ้นกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าขึ้นกับคุณภาพของวัตถุดิบที่นำมาใช้ แต่อย่างไรก็ตามสูตรการผลิตส่วนใหญ่ไม่มีการนำเอาของเสียจากกระบวนการผลิตหรือของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลมาใช้ ยกเว้นแต่คอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศอบไอน้ำซึ่งได้บรรจุเอาของเสียจากกระบวนการผลิตมาบดละเอียดและนำกลับไปใช้ใหม่ในมาตรฐานอุตสาหกรรมด้วย (มอก. 1505-2541)

ตารางที่ 10.2 การนำวัสดุที่เหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอนมาใช้ในงานถนน

การใช้งาน	ลักษณะการใช้งาน	การยอมรับวัสดุที่ใช้แล้ว
General Fill	สำหรับการปรับระดับก่อนการก่อสร้างถนน	วัสดุที่สามารถอัดแน่นได้อย่างพอเพียง
Capping	เพื่อให้ได้ชั้นที่แน่นขึ้นสำหรับการก่อสร้างวัสดุรองพื้นทาง	วัสดุเม็ดที่คละขนาด รวมทั้งวัสดุที่เหลือใช้จากการก่อสร้างและรื้อถอน
Granular Sub-base	ชั้นสำหรับวางผิวทาง และให้เกิดการกระจายแรงลงสู่ล่าง	คอนกรีตบดย่อย ต้องมีขนาดคละตามกำหนด
Pavement Concrete	งานก่อสร้างผิวทาง	คอนกรีตบดย่อย ต้องมีคุณภาพและขนาดคละตามที่กำหนดใน BS 882
Cement-Bound Materials (CBM)	งานก่อสร้างวัสดุรองพื้นทาง	คอนกรีตบดย่อย สำหรับ CBM 3 และ CBM 4 และต้องมีคุณภาพและขนาดคละตามที่กำหนดใน BS 882
Bituminous Materials	งานก่อสร้างชั้นผิวทาง	สามารถใช้วัสดุบิโทมินัสที่ใช้แล้วได้ถึงร้อยละ 10

ที่มา: Humphreys, H. et al, 1994

ง. การนำไปใช้ในงานคอนกรีต

มาตรฐานหลักสำหรับมวลรวมสำหรับงานคอนกรีต (มอก. 566) ใช้สำหรับมวลรวมจากธรรมชาติเท่านั้น ในขณะที่มาตรฐานงานทางของกรมโยธาธิการ (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น กรมโยธาธิการและผังเมือง) กระทรวงมหาดไทย (2533) ได้กำหนดมาตรฐานวัสดุมวลรวมสำหรับใช้ในงานคอนกรีต (มยช. 101-2533) มวลรวมละเอียดต้องเป็นทรายน้ำจืดหรือทรายบก ในขณะที่มวลรวมหยาบเป็นหินหรือกรวด ที่แข็งแรง เหนียว ไม่ฝุ่น และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นเจือปน

สำหรับข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีต (ว.ส.ท. 1014-46) ได้บรรจุมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่สำหรับใช้ในงานคอนกรีต ได้ให้คำจำกัดความ และจำแนกมวลรวมหยาบที่นำกลับมาใช้ใหม่ออกเป็น 3 ระดับชั้นคุณภาพ (ตารางที่ 10.3) โดยแบ่งตามแหล่งกำเนิดและการดูดซึมน้ำของมวลรวมเป็นหลัก ในกรณีที่ผู้ซื้อสงสัยในคุณภาพอาจจะเสนอแนะการตรวจสอบคุณภาพของมวลรวมหยาบที่นำกลับมาใช้ใหม่เพิ่มเติม นอกเหนือจากมอก. 566 “มาตรฐานมวลผสมสำหรับคอนกรีต” อาทิเช่น ความถ่วงจำเพาะ น้ำหนักร้อยละขององค์ประกอบมวลรวมที่มีความถ่วงจำเพาะอิมตัวผิวแห้งแตกต่างกัน น้ำหนักร้อยละสูงสุดของวัสดุเจือปน เป็นต้น นอกจากนี้ได้แนะนำรูปแบบการนำมวลรวมหยาบที่นำกลับมาใช้ใหม่แต่ละ

ระดับชั้นคุณภาพไปใช้ในงานคอนกรีตประเภทต่างๆ ทำให้มวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่มีแนวทางที่สามารถนำไปใช้ในงานคอนกรีตได้ถ้าสามารถผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 10.3 การจำแนกประเภทของมวลรวมหยาบที่ใช้แล้ว

ชั้นคุณภาพ	คำจำกัดความ
1	มวลรวมหยาบซึ่งประกอบด้วยมวลรวมหยาบจากธรรมชาติจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก และมวลรวมหยาบที่ใช้แล้วชั้นคุณภาพ 2 จะต้องไม่มากกว่าร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก หรือมวลรวมหยาบที่ใช้แล้วชั้นคุณภาพ 3 ผสมอยู่จะต้องไม่มากกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก นอกจากนี้ค่าการดูดซึมน้ำของมวลรวมหยาบที่ใช้แล้วประเภทที่ 1 จะต้องไม่เกินร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก
2	มวลรวมหยาบส่วนใหญ่ที่ได้มาจากคอนกรีตที่ใช้แล้ว มีค่าการดูดซึมน้ำจะต้องไม่เกินร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก
3	มวลรวมหยาบส่วนใหญ่ที่ได้มาจากวัสดุก่อหรือ ผสมระหว่างวัสดุก่อและคอนกรีตที่ใช้แล้ว มีค่าการดูดซึมน้ำจะต้องไม่เกินร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก

ที่มา: ว.ส.ท. 1014-46

มาตรฐานหรือข้อกำหนดจากต่างประเทศ

วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่มีการบรรจุลงในมาตรฐานและข้อกำหนดจากนานาชาติสำหรับมวลรวมสำหรับงานคอนกรีต เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการกล้าตัดสินใจที่จะนำวัสดุประเภทนี้ไปใช้งาน และลดความเสี่ยงของผู้ประกอบการและผู้บริโภคเนื่องจากการควบคุมคุณภาพของมวลรวมประเภทนี้

● **สหราชอาณาจักร**

ในสหราชอาณาจักร มาตรฐาน BS 6543 (1985) ได้ยอมให้มีการนำมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่มาใช้ในงานถนนและโครงสร้าง แต่ไม่ได้รับความสนใจจากภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างมากนัก (Collins, R.J., 1994) เนื่องจากได้ให้ข้อมูลและคำแนะนำเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพมวลรวมประเภทนี้น้อยมาก

ต่อมาในปี ค.ศ. 1998 Building Research Establishment ได้ออกมาตรฐาน BRE Digest 433 (BRE, 1998) เกี่ยวกับมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่โดยเฉพาะ เนื้อหาโดยหลักได้แบ่งมวลรวมชนิดนี้ออกตามชนิดและปริมาณองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้มาตรฐานนี้ยังได้แนะนำการตรวจสอบและกำหนดคุณภาพของมวลรวมชนิดนี้นอกเหนือจากมาตรฐาน BS 882 สำหรับมวลรวมคอนกรีต อาทิเช่น ปริมาณร้อยละสิ่งเจือปนสำหรับมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น ในบางกรณีที่มีการควบคุมคุณภาพของแหล่งวัตถุดิบสูง อาทิเช่น ในงานคอนกรีตอัดแรง มาตรฐานฉบับนี้ยอมให้ใช้

มวลรวมละเอียดที่นำกลับมาใช้ใหม่แทนที่มวลรวมละเอียดจากธรรมชาติได้ไม่เกินร้อยละ 10 โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพของคอนกรีต

ปัจจุบันมวลรวมประเภทนี้ถูกจัดอยู่ในมาตรฐาน BS 8500 (2002) มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีตแต่ได้ปรับปรุงเพื่อให้สามารถใช่มวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ในตัวมาตรฐานได้กำหนดคุณสมบัติ และวิธีการเก็บตัวอย่าง และวิธีการทดสอบมวลรวมหยาบที่นำกลับมาใช้ใหม่

● เยอรมัน

ประเทศเยอรมันได้ออกข้อบังคับ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการส่งเสริมการนำมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่มาใช้ในคอนกรีต (Grubl, P. and Ruhl, M., 1998) โดยเพิ่มข้อกำหนดเพิ่มเติม นอกเหนือจากมาตรฐานมวลรวมสำหรับคอนกรีตที่มีอยู่ (DIN 4226) ได้แก่ ปริมาณร้อยละ องค์ประกอบหลัก ความถ่วงจำเพาะ การดูดซึมน้ำ เป็นต้น

● เคนมาร์ค

ประเทศเคนมาร์ค ได้มีการออกมาตรฐานใหม่แทนที่ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้มวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่สำหรับงานคอนกรีต (DCA, 1990, 1995) ซึ่งมีโครงสร้างคล้ายกับการกำหนดคุณภาพมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่ม RILEM (1994)

เนื้อหาโดยหลักได้แบ่งมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ออกเป็น 2 ประเภทตามความถ่วงจำเพาะ และชนิดขององค์ประกอบหลัก ชั้นคุณภาพ GP 1 ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากคอนกรีต อาจจะใช้ได้ทั้งในสภาพสิ่งแวดล้อมทั่วไป และในสภาวะที่ต้องเผชิญกับสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ค่อนข้างรุนแรง และใช้ได้ทั้งกับคอนกรีตธรรมดา และคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีกำลังอัดถึง 40 MPa นอกจากนี้ยังอนุญาตให้มวลรวมหยาบที่นำกลับมาใช้ใหม่สามารถจัดอยู่ในชั้นคุณภาพนี้ได้โดยไม่ต้องมีการทดสอบ ถ้าพิสูจน์ได้ว่ามาจากแหล่งกำเนิดที่สะอาด

ส่วนชั้นคุณภาพ GP 2 ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากวัสดุก่อเป็นหลัก อาจจะใช้ได้ทั้งในสภาพสิ่งแวดล้อมทั่วไป และในสภาวะที่ต้องเผชิญกับสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ค่อนข้างรุนแรงสำหรับคอนกรีตธรรมดา และคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีกำลังอัดถึง 20 MPa

นอกจากนี้มาตรฐานฉบับนี้ยอมให้ใช้มวลรวมละเอียดที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ถึงร้อยละ 20 แทนที่มวลรวมละเอียดจากธรรมชาติ

● เนเธอร์แลนด์

ประเทศเนเธอร์แลนด์ได้ร่างมาตรฐานยอมให้มีการใช้มวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับคอนกรีตธรรมดา คอนกรีตเสริมเหล็ก และคอนกรีตอัดแรงมานานกว่า 20 ปี โดยจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ตามความถ่วงจำเพาะคือ CUR-VB Recommendation 4 สำหรับมวลรวมที่มีแหล่งกำเนิด

จากคอนกรีตบดย่อย และ CUR-VB Recommendation 5 สำหรับมวลรวมที่มีแหล่งกำเนิดจากวัสดุ ก่อบดย่อย ภายในเวลาต่อมา การใช้มวลรวมประเภทนี้ได้ถูกบรรจุลงในมาตรฐาน NEN 5905: 1997 ภายใต้หัวข้อ “Additives for Concrete” (1998) โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของมวล รวมประเภทนี้ค่อนข้างละเอียด นอกจากนี้ยังอนุญาตให้ใช้มวลรวมหยาบที่นำกลับมาใช้ใหม่แทนที่ มวลรวมจากธรรมชาติในปริมาณสูงได้ถ้ามีข้อมูลสามารถยืนยันเปรียบเทียบกับคุณภาพของ คอนกรีตที่ใช้มวลรวมจากธรรมชาติได้

- **เบลเยียม**

เบลเยียมได้ร่างมาตรฐานเกี่ยวกับการใช้มวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยแบ่งมวลรวม ประเภทนี้ตามคุณภาพของมวลรวม โดยทั่วไปการกำหนดคุณภาพหลักของมวลรวมประเภทนี้คล้าย กับการกำหนดคุณภาพมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่ม RILEM (1994)

- **สเปน**

ในสเปน เนื่องจากปริมาณมวลรวมจากธรรมชาติคุณภาพดีและราคาถูกมีพอเพียง นโยบาย เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงไม่ได้ถูกผลักดันมากเท่าทางประเทศยุโรปอื่นๆ อย่างไรก็ตามมาตรฐานใหม่ ได้ตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมการใช้มวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ (1998) คำจำกัดความของมวลรวมประเภท นี้ได้ถูกบรรจุเพิ่มเติมลงในมาตรฐาน UNE 14620 สำหรับมวลรวมคอนกรีต นอกจากนี้บางรัฐบาล ท้องถิ่น อาทิเช่น Cataluña เป็นต้น ยังได้กำหนดข้อบังคับเกี่ยวข้องกับการใช้มวลรวมประเภทนี้และ จำแนกประเภทตามองค์ประกอบหลัก การตรวจสอบคุณภาพของมวลรวมชนิดนี้กระทำตาม มาตรฐานของประเทศสเปนสำหรับมวลรวมคอนกรีต

- **RILEM**

กลุ่ม RILEM (1994) ได้นำเสนอข้อบังคับสำหรับมวลรวมหยาบที่นำกลับมาใช้ใหม่ในงาน คอนกรีต เนื้อหาโดยรวมได้แบ่งมวลรวมประเภทนี้ออกตามชนิดองค์ประกอบหลัก และคุณภาพ ของมวลรวม อาทิเช่น ความถ่วงจำเพาะ น้ำหนักร้อยละขององค์ประกอบมวลรวมที่มีความ ถ่วงจำเพาะอิมตัวผิวแห้งแตกต่างกัน น้ำหนักร้อยละมากที่สุดของวัสดุเจือปน (อาทิเช่น แก้ว เหล็ก) น้ำหนักร้อยละมากที่สุดของวัสดุละเอียด การดูดซึมน้ำ น้ำหนักร้อยละของอินทรีย์วัตถุ ปริมาณ ซัลเฟตที่ละลายน้ำ เป็นต้น นอกเหนือจากนี้การนำมวลรวมประเภทนี้ไปใช้งานคอนกรีต คุณภาพของมวลรวมจะต้องผ่านข้อกำหนดทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของแต่ละประเทศด้วย

● มาตรฐานยุโรป

กลุ่มทำงานภายใต้ CEN/TC 154 ได้ร่างมาตรฐานเกี่ยวข้องกับมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่สำหรับใช้ในงานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างขึ้น (Storrar, D.B, 1998) มวลรวมชนิดนี้อาจจำแนกออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันตามองค์ประกอบหลักของมวลรวม และได้ตั้งเกณฑ์กำหนดคุณภาพสำหรับมวลรวมชนิดนี้ขึ้นพร้อมกับกำหนดวิธีการทดสอบ ซึ่งพบว่าบางข้อกำหนดมีความแตกต่างหรือเพิ่มจากข้อกำหนดของมวลรวมจากธรรมชาติตามมาตรฐาน EN 12620 อาทิเช่น ความหนาแน่นของอนุภาคแห้ง น้ำหนักร้อยละขององค์ประกอบมวลรวมที่มีความถ่วงจำเพาะอิ่มตัวผิวแห้งแตกต่างกัน น้ำหนักมากที่สุดของวัสดุเจือปน น้ำหนักร้อยละมากที่สุดของวัสดุละเอียด และการดูดซึมน้ำ เป็นต้น

● สหรัฐอเมริกา

คำจำกัดความของมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้บรรจุอยู่ในมาตรฐาน ASTM C33 สำหรับมวลรวมคอนกรีต

● ญี่ปุ่น

หลังจากที่มีการศึกษามวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่เป็นระยะเวลาานาน รัฐบาลได้ออกกฎข้อบังคับและแนวทางการนำไปใช้สำหรับมวลรวมชนิดนี้ในงานโยธาและโครงสร้างหลายฉบับ หลังจากนั้นกลุ่ม Japan Concrete Institute (JCI) ได้นำมาเรียบเรียงใหม่และได้นำเสนอลงในมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น (JIS) (Tsuji, Y. and Abe, M., 1998)

เนื้อหาโดยทั่วไปของมาตรฐานนี้ได้จำแนกคุณภาพของมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ตามคุณสมบัติของมวลรวมชนิดนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การดูดซึมน้ำ โดยให้เหตุผลว่าการดูดซึมน้ำสูงแสดงถึงปริมาณซีเมนต์เดิมที่ติดมาและสิ่งเจือปนจำนวนมากซึ่งอาจจะส่งผลต่อคุณภาพเชิงวิศวกรรมและความคงทนของคอนกรีตที่ใช้มวลรวมชนิดนี้ นอกเหนือจากนี้ยังได้แนะนำถึงขอบเขตของคุณสมบัติมวลรวมชนิดนี้นอกเหนือจากการดูดซึมน้ำที่ควรตรวจสอบ อาทิเช่น ขนาดละเอียด ความถ่วงจำเพาะ สิ่งเจือปน เป็นต้น (Kasai, Y., 1993) การตรวจสอบคุณภาพมวลรวมชนิดนี้สามารถกระทำตามมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่นสำหรับมวลรวมคอนกรีตได้

10.8 ระดับความเชื่อมั่น

เมื่อใดที่วิศวกรกำหนดชนิดของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างหรือผลิตภัณฑ์ ระดับความเชื่อมั่นผลิตภัณฑ์หรือลักษณะงานที่ได้ขึ้นกับคุณสมบัติและความแปรปรวนของวัสดุที่นำมาใช้ ถ้าวัสดุที่นำมาใช้ได้จากแหล่งเดียวกันและทราบถึงคุณลักษณะต่างๆ ของวัสดุนั้นๆ ทำให้สามารถ

คาดคะเนถึงคุณภาพหรือโอกาสที่จะเสื่อมสภาพหรือพังทลายของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างที่สร้างขึ้นได้ ดังนั้นจึงลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการฟ้องร้องในอนาคตได้

ในขณะที่วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่มาจากหลายแหล่ง ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ความแตกต่างทางด้านคุณภาพของวัตถุดิบนี้ส่งผลให้เกิดความแปรปรวนในผลิตภัณฑ์ที่ได้ ก่อปรกับสภาพการประกอบธุรกิจการผลิตมวลรวมที่นำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและไม่มั่นคง ทำให้วิศวกร ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ประกอบการมีความเสี่ยงที่จะถูกฟ้องร้องได้ ถ้าคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างไม่ได้ตามข้อกำหนด

ดังนั้นวิศวกรและผู้ประกอบการส่วนใหญ่อาจจะยอมรับความเสี่ยงที่อาจเกิดจากความแปรปรวนของวัสดุเหลือใช้มาใช้เฉพาะกับงานคุณภาพต่ำ อาทิเช่น งานถม หรืองานวัสดุรองพื้นทาง เป็นต้น เพื่อลดต้นทุนในการก่อสร้าง ในขณะที่การนำไปใช้งานในระดับที่สูงขึ้นความเสี่ยงอาจจะยอมรับได้ยาก ดังนั้นแทนที่จะเลือกวัสดุที่มีความแปรปรวนสูง วิศวกรและผู้ประกอบการส่วนใหญ่จึงเลือกที่จะกำหนดใช้มวลรวมจากธรรมชาติที่ทราบคุณสมบัติ และลดการสูญเสียค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดจากการฟ้องร้องขึ้นในอนาคต

บทที่ 11

ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

11.1 ปัญหาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี เนื่องจากมีการก่อสร้างที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสังเกตได้จากปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ที่เพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี ปริมาณของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่ประเมินได้เฉพาะจากการก่อสร้างและรื้อถอนอาคาร ในกรุงเทพมหานครในปี 2548 (ไม่รวมการตัดแปลงอาคาร ก่อสร้าง รื้อถอน ปรับปรุงถนนและสะพาน) มีประมาณ 498,584 ตัน ในขณะที่หน่วยงานท้องถิ่นไม่ได้ให้ความสำคัญในการจัดการอย่างเหมาะสมกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเหล่านี้ ทำให้ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนบางส่วนถูกนำไปแอบทิ้งอย่างผิดกฎหมายตามที่ว่าง มีบางส่วนที่เอกชนนำไปถมที่โดยไม่มีการแยกวัสดุอันตรายและวัสดุที่ไม่ควรนำไปถมที่ออกไปกับขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อไปฝังกลบ ซึ่งจะทำให้อายุของหลุมฝังกลบลดลง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และทำให้ผู้ทรัพยากรได้ไม่คุ้มค่า ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก

1. ยังไม่มีระเบียบและแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในการดำเนินการตั้งแต่การลดของเสียที่แหล่งกำเนิด (ตั้งแต่การวางแผน ออกแบบ และดำเนินการก่อสร้างและรื้อถอน) การคัดแยกของเสีย การรีไซเคิลหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ การขนส่ง และการกำจัด
2. ขาดบุคลากรระดับปฏิบัติที่มีความรู้ ความชำนาญในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด คัดแยกของเสีย นำของเสียกลับมาใช้ใหม่ และกำจัดอย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ
3. การนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้ใหม่ยังจำกัดอยู่เฉพาะงานถมที่เท่านั้น และยังไม่ได้นำมาใช้ในการปนเปื้อนวัสดุที่เป็นอันตรายหรือที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย
4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนให้มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร
5. ขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของรัฐ องค์กรวิชาชีพ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องที่จะร่วมกันพัฒนาให้มีการลดของเสียตั้งแต่แหล่งกำเนิด (ตั้งแต่ขั้นวางแผน ออกแบบ และดำเนินการก่อสร้างและรื้อถอน) การคัดแยกของเสีย การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้สูงสุด (ใช้งานที่สูงกว่าการถมที่และมีคุณภาพของวัสดุเป็นที่ยอมรับได้) และการกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

11.2 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา

ด้านการจัดการ

1. ให้มีการจัดทำแนวทางปฏิบัติในการจัดการกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนครบวงจรตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัด ซึ่งรวมถึงแนวทางปฏิบัติในการลดของเสียจากการก่อสร้าง ตั้งแต่ขั้นวางแผน ออกแบบ และระหว่างก่อสร้าง แนวทางปฏิบัติในการลดของเสียจากการรื้อถอน และแนวทางปฏิบัติในการแยกวัสดุอันตรายออกจากของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ด้วย
2. ให้แต่ละจังหวัดมีการจัดเตรียมที่ดินที่เหมาะสมสำหรับทำศูนย์รีไซเคิลของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยกำหนดไว้ในผังเมืองด้วย
3. ให้มีการวางแผนกำหนดเป้าหมายเปอร์เซ็นต์ในการรีไซเคิลของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเพื่อลดของเสียที่จะต้องกำจัด
4. ติดตามตรวจสอบและประเมินสภาพปัญหาจากการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน อย่างต่อเนื่อง
5. พัฒนาให้มีศูนย์ข้อมูลของเสีย (Waste Information Center) เพื่อส่งเสริมให้มีการนำของเสียไปใช้ประโยชน์

ด้านการลงทุน

1. ให้มีการลงทุนก่อสร้างศูนย์รีไซเคิล ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยรัฐร่วมลงทุนกับภาคเอกชน หรือรัฐสนับสนุนงบประมาณทั้งหมด หรือสมทบบางส่วนให้แก่ราชการส่วนท้องถิ่น โดยให้ราชการส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการหรือให้เอกชนดำเนินการ
2. ส่งเสริมการลงทุนแก่เอกชนที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนรวมทั้งการรีไซเคิลของเสีย โดยใช้มาตรการทางการเงินเช่น ให้เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำหรือปลอดดอกเบี้ย หรือให้สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีเช่น ลดภยานำเข้าเครื่องจักร เป็นต้น
3. ให้ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการ โดยศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของโครงการรีไซเคิลของเสีย ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาถึงชนิดของของเสีย ปริมาณที่คาดการณ์ กระบวนการรีไซเคิล สถานที่ตั้งของศูนย์ โดยคำนึงถึงการรวมกลุ่มพื้นที่ (Cluster) และความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ด้วย

ด้านกฎหมาย

1. ปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอัตราค่าธรรมเนียมการฝังกลบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนให้สูงกว่าขยะมูลฝอยทั่วไป
2. ในการขออนุญาตก่อสร้างและรื้อถอนโครงการขนาดใหญ่ให้มีการเสนอแผนการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยจะต้องระบุข้อมูล ชนิดของของเสีย ปริมาณที่คาดการณ์ วิธีการแยกของเสีย สถานที่ที่จะนำเศษวัสดุหรือของเสียไปรีไซเคิลหรือกำจัด โดยจะต้องจ่ายค่ามัดจำในการจัดการของเสีย และถ้ามีหลักฐานการนำของเสียไปรีไซเคิลหรือรีไซเคิลจะได้รับเงินกลับไปตามส่วน เพื่อส่งเสริมให้มีการนำของเสียไปรีไซเคิลหรือรีไซเคิลและลดการทิ้งของเสียอย่างผิดกฎหมาย
3. ควรเร่งรัดให้ราชการส่วนท้องถิ่นออกข้อกำหนดในการแยกของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่แหล่งกำเนิด ตลอดจนข้อกำหนดในลักษณะที่มีรายละเอียดทางเทคนิคเกี่ยวกับหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไข ในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน เพื่อเป็นกรอบให้หน่วยงานท้องถิ่นหรือผู้รับใบอนุญาตรับทราบว่ามีวิธีการอย่างไรที่ปฏิบัติได้หรือปฏิบัติไม่ได้
4. ในการซื้อเครื่องจักรที่ใช้งบประมาณของรัฐควรสนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากวัสดุรีไซเคิล โดยการเพิ่มข้อความในเรื่องนี้ในระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ

ด้านการสนับสนุน

1. สนับสนุนให้เอกชนดำเนินธุรกิจในการแยกและรีไซเคิลของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยใช้มาตรการทางการเงิน และสิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีสถับสนุน
2. ส่งเสริมและผลักดันให้มีการใช้วัสดุรีไซเคิลโดยอาศัยของค์กรวิชาชีพและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางหรือมาตรฐานในการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ในงานถมที่และงานก่อสร้าง หรือผลักดันให้มีข้อกำหนดขึ้นกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรืองานที่ได้มากกว่ากำหนดประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ การออกใบรับรองคุณภาพของวัสดุรีไซเคิลจากห้องปฏิบัติการอิสระที่เชื่อถือได้ ตลอดจนการสาธิตการใช้ประโยชน์วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ในงานประเภทต่างๆ
3. ให้มีการถ่ายทอดประสบการณ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมทั้งในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดในการก่อสร้างและรื้อถอน การรีไซเคิลเช่น คัดแยก และบดย่อย ตลอดจนเทคโนโลยีในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น ฝุ่นและเสียง เป็นต้น แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง
4. สนับสนุนให้มีการศึกษา วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

5. ให้มีการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปสู่เยาวชนและประชาชนทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ

11.3 แนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนแยกตามขั้นตอนการจัดการของเสีย

จากสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาจากข้อ 11.1 และ 11.2 ตามลำดับ คณะผู้ทำการศึกษาได้แยกสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหามาตามขั้นตอนการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ตั้งแต่ขั้นตอนการเกิดของเสีย การคัดแยกที่แหล่งกำเนิด การใช้ซ้ำและการนำกลับไปใช้ใหม่ การขนส่งและการกำจัด และนำเสนอระยะเวลาในการดำเนินการของแนวทางแก้ไขปัญหามาออกเป็น ระยะสั้นในช่วง 1-3 ปีแรก ระยะกลางในช่วง 3-5 ปี และระยะยาวในช่วง 5-10 ปี พร้อมทั้งนำเสนอหน่วยงานที่มีศักยภาพ และมีแนวโน้มว่าจะเป็นหน่วยงานที่สามารถดำเนินการตามแนวทางแก้ไขปัญหานั้นที่นำเสนอ และได้จัดทำเป็นเอกสารแจกให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างและผู้รื้อถอน บริษัทผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป หน่วยงานของรัฐและองค์กรอิสระ องค์กรวิชาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้ศึกษาและได้แสดงความคิดเห็น โดย GTZ กรมควบคุมมลพิษ และคณะผู้ศึกษาได้จัดสัมมนาขึ้นเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2550 เพื่อนำเสนอผลการศึกษาของโครงการนี้และรวบรวมสภาพปัญหาในด้านการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบัน พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการแก้ไข และในภาคบ่ายของการสัมมนาได้จัดทำการระดมความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนาต่อแนวทางแก้ไขปัญหานั้นที่คณะผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้น รายละเอียดของข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รวบรวมไว้ดังแสดงในภาคผนวก ง หลังจากที่ได้รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมสัมมนาแล้ว ทางคณะผู้ศึกษาพร้อมทั้งกรมควบคุมมลพิษได้ทำการปรับแก้แนวทางการแก้ไขปัญหามาตามขั้นตอนการจัดการของเสียขึ้นอีกครั้งหนึ่งดังรายละเอียดในตารางที่ 11.1

ตารางที่ 11.1 แนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
แหล่งกำเนิด (Source)	1. การก่อสร้าง <ul style="list-style-type: none"> มีเศษวัสดุเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นกับการออกแบบและการควบคุมงานของผู้จัดการโครงการและความรู้ความชำนาญของคนงานก่อสร้าง และการเลือกใช้วัสดุสำเร็จรูปช่วยลดปริมาณของเสียที่จะเกิดขึ้น 	1. สนับสนุนความรู้ เทคนิค วิชาการในการออกแบบการก่อสร้างและการรื้อถอนให้มีของเสียเหลือจากการก่อสร้างน้อยที่สุด ซึ่งรวมถึงแนวทางปฏิบัติในการลดของเสียจากการก่อสร้างตั้งแต่ขั้นวางแผน ออกแบบ และระหว่างการก่อสร้าง แนวทางปฏิบัติในการลดของเสียจากการรื้อถอนแบบคัดแยก และแนวทางปฏิบัติในการแยกวัตถุอันตราย	X	X	X	องค์กรวิชาชีพ มหาวิทยาลัย
	2. การตัดแปลงและรื้อถอน <ul style="list-style-type: none"> ขาดการวางแผนและการจัดการในการตัดแปลงและการรื้อถอนที่เหมาะสม 	2. กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ แนวทางการส่งเสริม ด้านการตลาดเพื่อผลักดันให้เกิดการใช้วัสดุสำเร็จรูปและวัสดุที่มีองค์ประกอบของสารที่มี	X	X	X	

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	<p>3. โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ของเสียที่เกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นกับการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การจัดเก็บและการขนส่ง 	<p>แนวโน้มว่าเป็นสารอันตรายน้อยลงในการก่อสร้างเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในสถานที่ก่อสร้าง โดยอาจเริ่มในโครงการของรัฐ เช่น โครงการบ้านเอื้ออาทร เป็นต้น</p> <p>3. จัดทำหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> ● จากการก่อสร้างตัดแปลงและรื้อถอนครบวงจรตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัด ซึ่งรวมถึงแนวทางการปฏิบัติในการลดของเสียจากการก่อสร้างตั้งแต่ขั้นวางแผน ออกแบบและระหว่างการก่อสร้าง แนวทางปฏิบัติในการลดของเสียจากการรื้อถอนแบบคัดแยก และแนวทางปฏิบัติในการแยกวัตถุอันตราย 	X			<p>องค์กรวิชาชีพ มหาวิทยาลัย ทส.</p>

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
		<ul style="list-style-type: none"> จากโรงงานผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป โดยเน้นที่การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและ กระบวนการผลิต <p>4. ในการขออนุญาตก่อสร้างและรื้อถอนโครงการขนาดใหญ่ให้มีการเสนอแผนการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยจะต้องระบุข้อมูล ชนิดของของเสีย ปริมาณที่คาดการณ์ วิธีการแยกของเสีย สถานที่ที่จะนำเศษวัสดุหรือของเสียไปรีไซเคิลหรือกำจัด เป้าหมายในการนำมารีไซเคิลและกำจัดรวมทั้งวิธีการกำจัด โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ส่วนสถานที่ก่อสร้างขนาดเล็กให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น</p>	X	X	X	มท. อปท. ก.คมนาคม

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
		<p>ออกข้อกำหนด/แนวปฏิบัติเพื่อบังคับใช้ ร่วมกับการขออนุญาตก่อสร้างและรื้อถอน</p> <p>5. วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการลดของเสียและการคัดแยกที่ แหล่งกำเนิด ในการก่อสร้าง ดัดแปลง และรื้อถอน พร้อมทั้ง ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ในเทคโนโลยี ดังกล่าว โดยการอบรม สัมมนา ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง</p>		X	X	องค์กรวิชาชีพ มหาวิทยาลัย ทส. สวทช MTEC
การคัดแยกที่ แหล่งกำเนิด	<p>1. การก่อสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> • ขาดพื้นที่ในการคัดแยกและจัดเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง 	<p>1. จัดทำหลักเกณฑ์ และแนวทางปฏิบัติ ในการคัดแยกของเสียและเศษวัสดุจากการก่อสร้าง ดัดแปลงและรื้อถอนตั้งแต่ แหล่งกำเนิดจนถึงสถานที่กองเก็บ ซึ่งรวมถึงการแยกวัสดุอันตราย และควรให้</p>	X			องค์กรวิชาชีพ ทส.

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	<ul style="list-style-type: none"> ขาดแรงจูงใจ ในการคัดแยกเศษวัสดุก่อสร้างแต่ละประเภท เนื่องจากไม่มีตลาดรองรับเศษวัสดุที่คัดแยกแต่ละประเภท คนงานขาดทักษะและความรู้ในเรื่องการคัดแยกของเสียอันตราย ขาดระบบการจัดการที่เหมาะสมจากผู้ควบคุมงาน 	<p>ความสำคัญในการแยกวัสดุอันตรายจากการรีไซเคิลโรงงานอุตสาหกรรมประเภทที่มีการใช้สารอันตรายในกระบวนการผลิตเป็นอันดับแรก</p> <p>2. กำหนดนโยบายให้แต่ละจังหวัดมีการจัดเตรียมที่ดินที่เหมาะสมสำหรับรองรับการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลโดยกำหนดไว้ในผังเมือง</p> <p>3. ให้มีการถ่ายทอดประสบการณ์และเทคโนโลยีในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล ตั้งแต่การลดของเสียที่แหล่งกำเนิด การคัดแยกของเสียอันตราย การคัดแยกวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ การใช้ประโยชน์วัสดุรีไซเคิล</p>	X	X		ทส. มท.
	<p>2. การตัดแปลงและรีไซเคิล</p> <ul style="list-style-type: none"> การคัดแยกจะคัดแยกเฉพาะวัสดุที่นำไปใช้ซ้ำที่มีมูลค่า สำหรับเศษวัสดุอื่นๆ 		X	X	X	องค์วิชาชีพ มหาวิทยาลัย กรมพัฒนาฝีมือ แรงงาน ทส.

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	<p>จะปนกันและนำไปถมที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ส่วนมากยังไม่มีการคัดแยกของเสียอันตรายเนื่องจากคนงานขาดทักษะและความรู้ในเรื่องการคัดแยกของเสียอันตราย ● ขาดระบบการจัดการที่เหมาะสมจากผู้ควบคุมงาน ● ขาดเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการรื้อถอนและดัดแปลงเพื่อที่จะลดการปนเปื้อนของเศษวัสดุได้ดีขึ้น ● ระยะเวลาของสัญญาในการรื้อถอนสั้นทำให้ไม่มี 	<p>และการกำจัดที่ถูกต้องหลักวิชาการ และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเช่น ฝุ่น และเสียง เป็นต้น</p> <p>4. กำหนดนโยบายและแนวทางให้ราชการส่วนท้องถิ่นออกข้อกำหนดในการแยกของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่แหล่งกำเนิด ตลอดจนข้อกำหนดทางเทคนิคเกี่ยวกับหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไข ในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน รวมทั้งกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรอบให้ผู้ประกอบการหรือผู้รับใบอนุญาตรับทราบวิธีการ หลักเกณฑ์การปฏิบัติด้านการจัดการของเสียดังกล่าว</p>		X		มท. ทส.

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	การคัดแยกเศษวัสดุ	5. จัดตั้งศูนย์ข้อมูลของเสีย (Waste Information Center) เพื่อให้ ผู้ประกอบการทราบว่าวัสดุประเภทใด เป็นวัสดุที่สามารถรีไซเคิลหรือเป็นวัสดุ อันตราย	X			ทส. MTEC สภา อุตสาหกรรมแห่ง ประเทศไทย NECTEC
การใช้ซ้ำและการนำ กลับมาใช้ใหม่	การใช้วัสดุรีไซเคิลไม่ได้ ประโยชน์เท่าที่ควรเนื่องจาก 1. กฎหมายควบคุม พื้นที่ที่ซื้อ ขายวัสดุรีไซเคิลถูกกำหนด โดยกฎกระทรวงผังเมืองรวม ซึ่งกำหนดให้อยู่บริเวณชาน เมือง ตัวอย่าง เช่น กฎกระทรวงผังเมือง กรุงเทพมหานคร จึงทำให้ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัสดุรี ไซเคิลสูง	1. ในการจัดซื้อจัดจ้างที่ใช้งบประมาณ ของรัฐควรสนับสนุนให้มีการใช้ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากวัสดุรีไซเคิล หรือ วัสดุที่มีองค์ประกอบของสาร ที่มี แนวโน้มว่าเป็นอันตรายน้อยลง โดยเพิ่ม ข้อความในเรื่องนี้ในระเบียบสำนัก นายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ			X	สำนักนายก รัฐมนตรี ทส.
		2. ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสม สำหรับการนำของ เสียจากการก่อสร้างและรีดถอนกลับมา	X	X	X	สวทช. / องค์กร วิชาชีพ ผู้ประกอบการ

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	<p>2. คุณภาพของเศษวัสดุที่เข้ามาในสถานที่กองเก็บมีการปนเปื้อนสูงและไม่มีการคัดแยกกอง</p> <p>3. ขาดการลงทุนในเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการรีไซเคิลเนื่องจากขาดความมั่นใจว่าจะได้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการรายย่อยซึ่งไม่มีเงินทุนมากนักและขาดเทคโนโลยี ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการรีไซเคิล</p>	<p>ใช้ใหม่ เช่น เครื่องบดย่อย เครื่องตัดและอุปกรณ์คัดแยก เป็นต้น</p> <p>3. ศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของโครงการรีไซเคิลของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาถึงชนิดของของเสีย ปริมาณที่คาดการณ์ กระบวนการรีไซเคิล เป้าหมายในการนำกลับมาใช้ใหม่ การกำหนดพื้นที่ (Zone) สถานที่ตั้งของศูนย์รีไซเคิลแบบรวมกลุ่ม (Cluster) รูปแบบการลงทุน และความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์</p> <p>4. ส่งเสริมการลงทุนแก่ผู้ประกอบการรีไซเคิล (Processor) โดยใช้มาตรการ</p>	X			MTEC ทส. มหาวิทยาลัย
			X	X	X	BOI

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	<p>4. ในปัจจุบันนี้เศษวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เป็นวัสดุถมสำหรับงานโครงการของภาคเอกชนหรืองานโครงการของภาครัฐที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากไม่มีมาตรฐานหรือข้อกำหนดสำหรับวัสดุถม ทำให้ไม่มีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ</p> <p>5. การนำของเสียและเศษวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีการคัดแยกและไม่มีการบดย่อยไปใช้เป็นวัสดุถม จะก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและด้าน</p>	<p>ทางด้านการเงิน เช่น ลดดอกเบี้ยเงินกู้หรือให้สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีเช่น ลดภาษีนำเข้าเครื่องจักร เป็นต้น</p> <p>5. จัดทำและเผยแพร่แนวทางปฏิบัติที่ดีในด้านการจัดการ สถานที่เก็บกองเพื่อรีไซเคิลของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล</p> <p>6. ส่งเสริมและผลักดันให้มีการใช้วัสดุรีไซเคิลโดย</p> <ul style="list-style-type: none"> กำหนดหลักเกณฑ์แนวทางหรือมาตรฐานในการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ตามประเภทของงานก่อสร้าง อาทิเช่น กำหนดคุณลักษณะเบื้องต้น 	X	X	X	ทส. มหาวิทยาลัย
		<ul style="list-style-type: none"> กำหนดหลักเกณฑ์แนวทางหรือมาตรฐานในการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ตามประเภทของงานก่อสร้าง อาทิเช่น กำหนดคุณลักษณะเบื้องต้น 	X	X	X	องค์กรวิชาชีพ ก.คมนาคม กรมโยธาธิการและ ผังเมือง

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	<p>วิศวกรรมในอนาคต</p> <p>6. ถ้าเศษวัสดุมีปริมาณการปนเปื้อนสูง ค่าใช้จ่ายในการรีไซเคิลก็จะสูงขึ้นด้วย ทำให้ราคาวัสดุมวลรวมรีไซเคิลไม่แตกต่างจากราคาวัสดุมวลรวมจากธรรมชาติมากนัก ทำให้ขาดแรงจูงใจในการนำวัสดุมวลรวมรีไซเคิลไปใช้แทนวัสดุมวลรวมจากธรรมชาติ</p> <p>7. มาตรฐานและข้อกำหนดส่วนใหญ่ในประเทศไทยยังไม่ได้ระบุชัดว่า วัสดุรีไซเคิลสามารถนำไปใช้ในงานก่อสร้างประเภทต่างๆ ได้</p>	<p>(Specification) ของวัสดุรีไซเคิลและวัสดุม เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> กำหนด หลักเกณฑ์ แนวทาง และวิธีการเกี่ยวกับคุณภาพและใบรับรองคุณภาพสำหรับวัสดุมวลรวมรีไซเคิล ให้มีโครงการสาธิตครบวงจร ตั้งแต่กระบวนการรีไซเคิล และการใช้ประโยชน์วัสดุรีไซเคิลในงานประเภทต่างๆ <p>7. รวบรวมข้อมูลสถานที่รีไซเคิลคุณภาพ ปริมาณ ราคา การนำไปใช้ประโยชน์ของวัสดุรีไซเคิล ข่าวสาร</p>	X	X	X	มอก. องค์กรวิชาชีพ
			X			ทส. ผู้ประกอบการมหาวิทยาลัย
				X	X	ทส. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย MTEC

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	<p>ถึงแม้ว่าวัสดุรีไซเคิลมีศักยภาพในการนำไปใช้งานบางประเภทเช่น งานทาง แต่ ถ้า จะ ใช้ วัสดุ อื่น นอกเหนือจากวัสดุธรรมชาติ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน ดังนั้นจึงทำให้โอกาสในการใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นไปได้ยาก</p> <p>8. วัสดุรีไซเคิลมีความแปรปรวนทางด้านคุณสมบัติค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับวัสดุมวลรวมจากธรรมชาติ นอกจากนั้นธุรกิจวัสดุรีไซเคิลเป็นธุรกิจที่มีขนาดเล็ก</p>	<p>เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไว้ในศูนย์ข้อมูลของเสีย (Waste Information Center) และเผยแพร่ไปสู่ประชาชนทั่วไป</p> <p>8. สนับสนุนด้านทุนวิจัยหรือให้ความสำคัญกับการศึกษา วิจัย พัฒนา เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล</p>	X	X	X	<p>สวทช. มหาวิทยาลัย ผู้ประกอบการ</p>

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
	ทำให้วิศวกรหรือผู้รับเหมาขาดความเชื่อมั่นที่จะนำวัสดุรีไซเคิลไปใช้งาน					
การขนส่ง/ การ กำจัด	<p>1. การแอบทิ้งของเสียและเศษวัสดุก่อสร้างเนื่องจากขาดสถานที่กองเก็บในระยะทางที่เหมาะสมจากสถานที่ก่อสร้างหรือรีอตอน หรือขาดข้อมูลในด้านสถานที่กองเก็บหรือสถานที่กำจัดและขาดการดำเนินการรีไซเคิล</p> <p>2. การนำของเสียและเศษวัสดุก่อสร้างไปกำจัดในสถานที่กำจัดมูลฝอยชุมชน จะทำให้อายุการใช้งานของสถานที่กำจัดมูลฝอยชุมชนสั้นลง</p>	<p>1. ส่งเสริมให้หน่วยงานส่วนท้องถิ่นให้บริการเก็บขน รีไซเคิล และกำจัดของเสียจากการก่อสร้างและรีอตอนแยกออกจากขยะมูลฝอยจากชุมชนทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีการขยายตัว และ พัฒนา สูง เช่น กรุงเทพมหานคร เมืองหลักต่างๆ</p> <p>2. สร้างเครือข่ายให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังการแอบทิ้งของเสียจากการก่อสร้างและรีอตอน</p> <p>3. ปรับปรุงเพิ่มเติมและกำหนด</p>		X	X	มท. ทส
			X	X	X	อปท. NGO/ องค์กรภาค ประชาชน
				X	X	สช. อปท. ทส.

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
		<p>กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับอัตราค่าธรรมเนียมการฝังกลบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนให้สูงกว่าขยะมูลฝอยทั่วไป</p> <p>4. กำหนดกฎหมาย กฎระเบียบ ห้ามทิ้งวัสดุจากกิจกรรมการก่อสร้าง/รื้อถอนที่สามารถใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลได้ในหลุมฝังกลบขยะ (Land fill) รวมทั้งส่งเสริมการใช้เศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนอาคารเป็นวัสดุก่อสร้างใน Land fill เช่น ในการก่อสร้างถนนชั่วคราวหรือการปรับปรุงพื้นที่ เป็นต้น</p> <p>5. ติดตามตรวจสอบและประเมินสภาพปัญหาจากการจัดการของเสียจากการ</p>		X	X	<p>สร. อปท. ทส.</p> <p>อปท. ทส.</p>

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข	ระยะเวลาการดำเนินการ			หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ
			สั้น (1-3 ปี)	กลาง (3-5 ปี)	ยาว (5-10 ปี)	
		ก่อสร้างและรื้อถอนอย่างต่อเนื่อง				

หมายเหตุ

องค์กรวิชาชีพ = วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย สมาคมคอนกรีตไทย สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

ก. คลัง = กระทรวงการคลัง

ก. พาณิชย = กระทรวงพาณิชย์

ก. คมนาคม = กระทรวงคมนาคม

ทส. = กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มท. = กระทรวงมหาดไทย

สธ. = กระทรวงสาธารณสุข

มอก. = สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อปท. = องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

สวทช. = สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

MTEC = ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

NECTEC = ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

BOI = คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

NGO = องค์กรพัฒนาเอกชน

เอกสารอ้างอิง

- กรมโยธาธิการ. มาตรฐานงานช่าง พ.ศ. 2531. กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย: กรุงเทพฯ
- กรมโยธาธิการ. มาตรฐานงานช่าง พ.ศ. 2533. กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย: กรุงเทพฯ
- กรมทางหลวง. รายละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 1. 2535, กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม: กรุงเทพฯ
- กรมทางหลวง. มาตรฐานที่ ทล.-ม.213/2543 การหมุนเวียนวัสดุชั้นเดิมใช้งานใหม่ (Pavement Recycling), 2543, กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม: กรุงเทพฯ
- กรมทางหลวง. งานบูรณะทางผิวแอสฟัลต์ด้วยวิธีปรับปรุงคุณภาพชั้นทางเดิมในที่ (Pavement In-Place Recycling), กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม: กรุงเทพฯ
- กรมทางหลวงชนบท. คู่มือมาตรฐานงานทางสำหรับทางหลวงชนบท ทางหลวงท้องถิ่น ด้านการควบคุมงานก่อสร้างทางและสะพาน. 2547, กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม: กรุงเทพฯ
- การประปาส่วนภูมิภาค. มาตรฐานงานก่อสร้าง กปภ. 01-2543 งานก่อสร้างทั่วไป. 2543, ฝ่ายออกแบบและสถาปัตยกรรม การประปาส่วนภูมิภาค: กรุงเทพฯ
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 566-2528 มวลผสมคอนกรีต. 2528, สำนักงานมาตรฐานและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: กรุงเทพฯ
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1505-2541 ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ. 2541, สำนักงานมาตรฐานและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: กรุงเทพฯ
- มาตรฐาน ว.ส.ท. 1014-46. ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีต (ปรับปรุงครั้งที่ 1). 2546, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์: กรุงเทพฯ
- สติน สตินสกุล. ทรายในประเทศไทย, เอกสารการสัมมนาเรื่อง การจัดการทรัพยากรทรายของประเทศไทย. โดย พิสิทธิ์ ชีรดิถก และคณะทำงานเพื่อจัดสัมมนาเกี่ยวกับการใช้ทรายอย่างคุ้มค่า. 2540, กรมทรัพยากรธรณี: กรุงเทพฯ หน้าที่ 1-12
- American Society for Testing and Materials *ASTM C123 Test Method for Lightweight Pieces in Aggregates*, in *Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.02*. 1996. West Conshohocken.
- American Society for Testing and Materials *ASTM C127 Test Method for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregates*, in *Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.02*. 1996. West Conshohocken.

- American Society for Testing and Materials *ASTM C128 Test Method for Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregates*, in *Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.02*. 1996. West Conshohocken.
- American Society for Testing and Materials *ASTM C142 Test Method for Clay lumps and Friable Particles in Aggregates*, in *Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.02*. 1996. West Conshohocken.
- American Society for Testing and Materials *ASTM C535 Test Method for Resistance to Degradation of Large-sized Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine*, in *Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.02*. 1996. West Conshohocken.
- American Society for Testing and Materials *ASTM C702 Practice for Reducing Samples of Aggregate to Testing Size*, in *Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.02*. 1996. West Conshohocken.
- American Society for Testing and Materials *ASTM D 75 Practice for Sampling Aggregate*, in *Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.03*. 1996. West Conshohocken.
- British Standard Institute. *BS 6543 Guide to use of industrial by-products and waste materials in building and civil engineering*, in *British Standard Institute*. 1985, BSI: London.
- British Standard Institute. *BS 8500 Concrete – Complementary British Standard to BS EN 206-1*, in *British Standard Institute*. 2002, BSI: London.
- Building Research Establishment. *BRE Digest 433: Recycled Aggregates*, in *Building Research Establishment*. 1998, BRE: Watford.
- Cochran, K., Townsend, T., Reinhart, D., Heck, H., *Estimation of building-related C&D debris generation and composition: Case study for Florida, US*. Waste Management, 2007. XXX: p. XXX-XXX.
- Collins, R.J., *The use of recycled aggregates in concrete*, in *Building Research Establishment Information Paper*. 1994, BRE.
- Department of Mineral Resources. *Mineral Statistics of Thailand 1997-2001*. in *Statistics Report No. TPD 3/2545*. Technical and Planning Division, Department of Mineral Resources. 2001. Bangkok
- Franklin Associates,. *Characterization of Building –Related Construction and Demolition Debris in the United States*. Prepared for the US Environmental Protection Agency. Report No.EPA530-R-98-010. 1998.
- Grubl, P. and M. Ruhl. *German Committee for Reinforced Concrete (DAfStb) - Code: Concrete with Recycled Aggregate*. in *Sustainable Construction: Use of recycled concrete aggregate*. 1998. London.
- Howard Humphreys and Partners. *Managing Demolition and Construction Wastes*. in *Report of the Study on the Recycling of Demolition and Construction Wastes in the UK for the Department of Environment*. 1994, HMSO: London.
- *Recommendations for the use of recycled aggregates for concrete in passive environmental class*, Publication No. 34, in *Danish Concrete Association*. 1990.
- *Additional to Danish Concrete Association's Recommendation No.34 for the use of recycled aggregates for concrete in passive environmental class*, in *Danish Concrete Association*. 1995.
- RILEM, *Specifications for Concrete with Recycled Aggregates*. Materials and Structures, 1994. 27: p. 557-559.

-
- Hendriks, c.F., H.S. Peiterson, and A.F.A. Fraay. *Recycling of Building and Demolition Waste - An integrated approach*. in *Sustainable Construction: Use of recycled concrete aggregate*. 1998. London.
 - Kasai, Y. Guidelines and the present state of the reuse of demolished concrete in Japan. in *Demolition and Reuse of Concrete and Masonry*. 1993. Odense, Denmark.
 - Kibert, K.J. *Concrete/ Masonry Recycling Progress in the USA*. in *Demolition and Reuse of Concrete and Masonry*. 1993. Odense, Denmark.
 - LABEIN, *Existing Standards and Guidelines*. 1998, Internal Report.
 - *Final Technical Report of the CEN/TC 154 AD HOC Group for recycled aggregates*, in *British Standard Institution, C.T. 154*, Editor. 1998, BSI: London.
 - Storrar, D.B., *Aggregates - The European Approach to Standardisation*. 1998.
 - Tsuji, Y. and M. Abe. *Japanese Specifications of Recycled Aggregates*. in *ISO/TC71*. 1998.
 - Wang, J.Y.,Touran, A., Christofou, C., Fadlalla, H.,. *A systems analysis tool for construction and demolition wastes management*. *Waste Management*, 2004. 24: p. 989-997.
 - <http://www.dpim.go.th/>
 - <http://www.krisdika.go.th/>

ภาคผนวก ก

การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

1. เหล็ก

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
CC1		x	x		ใช้เหล็กซ้ำในงานเหล็กที่ใช้โครงสร้างไม่ใหญ่และ ทำถนน	
CC2	5-15%		x		เก็บไว้ที่โกดังของบริษัท	
CC3	5%		x		การขายเหล็กจะมีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบจะขายที่ 40% ของราคาซื้อ เช่น ซื้อมา 21 บาท ขาย 8 บาท หรือ ซื้อ 17 บาท ขาย 7 บาท	เหล็กมีสองประเภท คือ 1. เหล็กขยำม 2. เหล็กเส้นตรง
CC4	< 8%	x	x		เก็บเข้าสต็อกในส่วนที่ยังใช้ได้	เหล็กเส้น
CC5	< 1%	x	x		เก็บเข้าสต็อกในส่วนที่ยังใช้ได้/ ขายในราคา 5 บาท/กิโลกรัม	
CC6	300 กก.		x		ขาย 6-7 บาท/กิโลกรัม	

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยมตที่		
CC7	เหลือเศษ 3%		x		ขาย 12-13 บาท/กิโลกรัม	เหล็กเส้น
CC8			x			เหล็กเส้น
CC9	50-100 ตัน		x		ขาย 10-12 บาท/กิโลกรัม	ปริมาณเศษสำหรับ พื้นที่ 10,000 ตร.ม.
CC10	$\leq 5-10\%$		x		ขาย 7-8 บาท/กิโลกรัม/ บริษัทเก็บของที่ใช้งานต่อได้ เช่น เหล็กตัว C, H เหล็กกลม เหล็กแปบ และเครื่องจักรไว้ที่โกดัง	
CC11	10 %	x	x		ขาย 8-9บาท/กิโลกรัม	
CC12	3 % 7-20 %		x		ขาย 7 บาท/กิโลกรัม	- เหล็กรูปพรรณ - เหล็กเส้น
CC13	5%		x			- เฉพาะช่วงแรกของการก่อสร้าง

2. คอนกรีต

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
CC1					ทิ้ง	
CC2	3-5 %				เศษคอนกรีตเกิดได้จาก คอนกรีตที่เหลือจากการตัดหัวเข็ม , คอนกรีตที่เราต้องเหลือในงาน shoot pump , คอนกรีตที่เกิดตกหล่นขณะโหลด และ คอนกรีตที่หล่อผิดพลาด	
CC3						
CC4	< 4%			x	คอนกรีตที่เหลือเทเข้าแบบเป็น Precast concrete และ บล็อก concrete สต็อกไว้แล้วย่อยเพื่อนำไปทิ้ง	
CC5				x		
CC6				x		
CC7						
CC8						

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
CC9						
CC10	3%				ใช้ในการทำถนนบริเวณที่ก่อสร้าง	
CC11						
CC12						
CC13	20-30 %					

3. ทราย

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
CC1				x	ใกล้เคียงบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง	
CC2	20-30%					
CC3						
CC4						
CC5	1%				ใช้ก่ออิฐ ฉาบปูน	
CC6						
CC7	เหลือเศษ 4%		x			
CC8	เหลือน้อยมาก			x		
CC9	30-50 m3					ปริมาณเศษสำหรับ พื้นที่ 10,000 ตร.ม.
CC10				x	ถมพื้นที่บริเวณแคมป์ก่อสร้าง	
CC11						จะใช้สำหรับปรับพื้นที่
CC12	10%					
CC13	1.5%				ทรายที่เอามาฉาบ	

4. ดิน

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
CC1			x	x	บริเวณใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้างหรือเป็นเศษเหลือจริงๆ จะนำไปขาย	
CC2				x	พื้นที่ของทางบริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้าง หรือพื้นที่ที่เจ้าของโครงการกำหนด	
CC3						
CC4						
CC5						
CC6						
CC7						
CC8	เหลือน้อยมาก			x	หากเหลือจะนำไปถมในโครงการต่อไป	ส่วนใหญ่ใช้วัสดุสำเร็จรูปในการก่อสร้าง
CC9	100-200 m3			x		ปริมาณเศษสำหรับ พื้นที่ 10,000 ตารางเมตร

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
CC10				x	ถมพื้นที่บริเวณแคมป์ก่อสร้าง	
CC11					จะใช้สำหรับปรับพื้นที่	
CC12						
CC13	40 ตัน					พื้นที่ก่อสร้าง 20,500 ตารางเมตร

5. ไม้

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
CC1						
CC2		x		x	เก็บไว้ที่โกดังของบริษัทแม้ว่าจะพิเศษไม้ก็สามารถใช้งานได้ ปกติบริษัทจะสั่งไม้ที่มีความยาวมาและตัดสั้นเพื่อการใช้งานจนกระทั่งไม้สามารถใช้งานได้	
CC3		x			จำนวนครั้งของการใช้ไม้ซ้ำขึ้นกับคุณภาพไม้ที่ซื้อและฝีมือของผู้ทำงาน	
CC4		x			ใช้ซ้ำ 5-6 ครั้ง	
CC5		x	x		ใช้ซ้ำ 5-6 ครั้ง	
CC6						
CC7		x	x		การนำมาใช้ใหม่ขึ้นอยู่กับสภาพไม้และสภาพหน้างาน โดยที่ไม้กระดานใช้ซ้ำ 3-4 ครั้ง ส่วนไม้พื้น	

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
					และไม้อัด ใช้ซ้ำ 5-6 ครั้ง เศษไม้ขาย 300 บาทต่อรถบรรทุก 4 ล้อ หรือ 1,000 บาทต่อรถบรรทุก 6 ล้อ	
CC8						
CC9	80-100 m3	x	x			ปริมาณเศษสำหรับ พื้นที่ 10,000 ตารางเมตร
CC10		x	x			
CC11		x			ไม้แบบมีการใช้ซ้ำซึ่งจะเสีย 50 % ที่ใช้ไม่ได้ ไม้อัดจะใช้ซ้ำได้ 5-6 ครั้ง	
CC12		x			ไม้แบบจะใช้ซ้ำ 3-4 ครั้ง ไม้ค้ำยัน จะใช้ซ้ำ 3-4 ครั้ง	
CC13	75 % (ไม้อัดดำ)	x			ไม้อัดขาวใช้ซ้ำได้ 2-3 ครั้ง, การสูญเสียเนื่องจากทักษะของผู้ใช้งาน	

6. กระดาษ

บริษัท	ปริมาณของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
		ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยลมที่		
CC1			x		นำเงินมาเป็นสวัสดิการภายในไซต์	
CC2						
CC3						
CC4						
CC5						
CC6						
CC7						
CC8						
CC9				x		
CC10			x		ร้านรับซื้อของเก่า	
CC11						
CC12				x	เผาเนื่องจากมีปริมาณไม่มากนัก ไม่อย่างนั้นก็รวมไปกับกองขยะ รวมนำไปถมที่	

ภาคผนวก ข

การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนของโรงงานผลิตวัสดุสำเร็จรูป

บริษัท	ประเภทของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน	ปริมาณเศษซากวัสดุที่เกิดขึ้น	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
			ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยมทที่		
CM1	เศษคอนกรีต	< 25%		x		ขายประมาณ 200-300 บาท	
	คอนกรีตผสมเสร็จ						
	เหล็ก						เหล็กมวลเบาที่ยังไม่เซ็ตตัวเอามาใช้ได้บ้าง
	ไม้						
	อิฐ	Reject 30% เฉพาะอิฐมวลเบา				อิฐมวลเบาที่ยังไม่ขึ้นรูปรีไซเคิลได้ 100 %	Reject คือ วัสดุเสียระหว่างการผลิต ไม่ได้ขนาดผลิออกมาไม่ได้มาตรฐานบางส่วน

บริษัท	ประเภทของเสียจาก การก่อสร้าง และรื้อถอน	ปริมาณเศษซาก วัสดุที่เกิดขึ้น	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
			ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยมท		
							กลับไปผสมใหม่ อีกครั้ง
	อื่นๆ ระบุ						
CM2	เศษคอนกรีต						
	คอนกรีตผสมเสร็จ						
	เหล็ก		x				
	ไม้						
	อิฐ						
	อื่นๆ ระบุ - ไม่แยกประเภทเศษ - ปูนซีเมนต์						- จะเกิดเศษไม่เกิน 3% ของยอดผลิต - มีการนำถังกรองฝุ่นและนำกลับมาใช้
CM3	เศษคอนกรีต						
	คอนกรีตผสมเสร็จ				x	- มีการขนย้ายประมาณ 3 เดือน/ครั้ง ครั้ง ละประมาณ 3-4 เที่ยว โดยใช้รถ 10 ล้อที่	การจัดการกับ คอนกรีตที่ค้างรถ

บริษัท	ประเภทของเสียจาก การก่อสร้าง และรื้อถอน	ปริมาณเศษซาก วัสดุที่เกิดขึ้น	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
			ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยอุมที		
						ขนได้ 10-14 กิว - มีเศษปูนที่หล่นมาในช่วงจากบรรจุ พอมิ ปริมาณมากพอจะสกัดทิ้ง	รวมทั้งรถปูนที่ถูก Reject คือ จะ คาย ออกจากโมแล้วใส่ แบบหล่อที่เป็น แท่ง
	เหล็ก						
	ไม้						
	อิฐ						
	อื่นๆ ระบุ						
CM4	เศษคอนกรีต						
	คอนกรีตผสมเสร็จ					เศษวัสดุจะเกิดจากกรณีของเครื่องขัดข้อง เท่านั้น แล้วจะทำการเททิ้งในบ่อ ตกตะกอนลงข้างล่าง (บ่อขนาด 8x28x2 เมตร)	โดยจะขุดบ่อ 3 เดือนครั้ง (เมื่อมี ยอดการผลิต ประมาณ 6,000- 7,000 ลูกบาศก์

บริษัท	ประเภทของเสียจาก การก่อสร้าง และรื้อถอน	ปริมาณเศษซาก วัสดุที่เกิดขึ้น	การจัดการ			รายละเอียด	หมายเหตุ
			ใช้ซ้ำในไซต์	ขาย	กำจัดโดยถมที่		
							เมตร)
	เหล็ก						
	ไม้						
	อิฐ						
	อื่นๆ ระบุ						
CM5	เศษคอนกรีต						
	คอนกรีตผสมเสร็จ						
	เหล็ก			x		ร้านรับซื้อละ 10-12 บาท/กิโลกรัม	
	ไม้						
	อิฐ						
	อื่นๆ ระบุ - ไม้แยกประเภท	< 2-3 %				x	บริษัทจะนำไปถมที่ ปูนถนน บริเวณ โรงงานที่อยู่ที่ไทรน้อย บางบัวทอง

ภาคผนวก ค

กรณีศึกษา การศึกษาขั้นตอนการดำเนินการรื้อถอนบ้านชั้นเดียวขนาดเล็ก

Mr. Daniel Glauser จาก University of Applied Sciences,

Northern Switzerland

Case study

The present text is an excerpt from a draft version of a thesis which has been written by Mr Daniel Glauser in the course of an internship with the GTZ office in Bangkok.

For better understanding, the classification of waste used in the report is listed below.

C&DW Type 1	C&DW Type 2	C&DW Type 3	C&DW Type 4
Reusable items	Recyclable material	Mineral components	Non-reusable/ recyclable C&DW
Parts that are directly usable after removal, with or without an overhaul	Waste that can be reused after processing the material. Typically the material shows after processing an entirely other shape than the input material. (recyclable material)	This type accumulates on the demolition site in the course of the demolition activities. The material is undefined in it's composition and therefore of minor value	This fraction is devoid of any obvious monetary value. It is either disposed of along with municipal waste, on separate landfills, or goes along with C&DW Type 3
<ul style="list-style-type: none">● window frames● doors● wooden logs● roof-tiles● lamp sockets● roof boards● glass panes	<ul style="list-style-type: none">● reinforcing steel● copper wires with or without coating● all sorts of ferrous and non-ferrous metal● plastics such as PVC● wood	<ul style="list-style-type: none">● concrete● cement mortar● tiles● bricks	<ul style="list-style-type: none">● municipal waste● wrapping● plastic

Table 1: Classification of waste

For further information please refer to the complete thesis. Daniel Glauser, Langenthal CH, 13.09.2007

1. Demolition site 1

1.1 General information on the demolition company

Core competence: Demolition work

Extended scope: Minor construction work, trade with filling material (land reclamation)

Professional background of owner: Trade with reusable material

Number of Employees (permanently): 2

It is a rather small company with only two permanent employees being the owners (husband and wife) themselves. Additional workers are being hired according to order situation. They used to work in the field of trade with reusable material, but shifted their area of operation to demolition of small residential buildings, and minor construction work. The C&DW derived from demolition work is being stored on their storage place; from where it is either picked up for own construction work, or retailed to customers. Only little heavy equipment is required for the work carried out, for instance a pickup, a small digger with hydraulic equipment and a blow-torch.



Illustration 2: Front view



Illustration 1: Suspended ceiling

1.2 Characterisation of the building

Basically, it is a small residential building with one storey, adjacent the canal, constructed in the year 1988 (Illustration 2). The house in question has to give way to a new two storey building. It will be built at the same place by the owner of the estate, who lives right next door. It has a wooden roof truss, a rafter running along the front

part which merges into a pointed roof covering the back of the building. The kitchen gives on a sealed space in the back which is covered by a shed of PVC panes, and probably served as an extended workspace for kitchen use. In front of the living room, distinguished by the hinted bay, is a patio, covered by panes consisting of fibrous cement. Like in most buildings a suspended ceiling is concealing what lies above; in this case it is the roof truss (Illustration 1). The roof is built in a airy enough way to let air flow freely. When the sun is hammering down on the roof tiles, the air stream thus evacuates the heat. Besides, judging from the windows which only feature glass shutters instead of panes, is quite likely that there had been no air conditioner in the house.

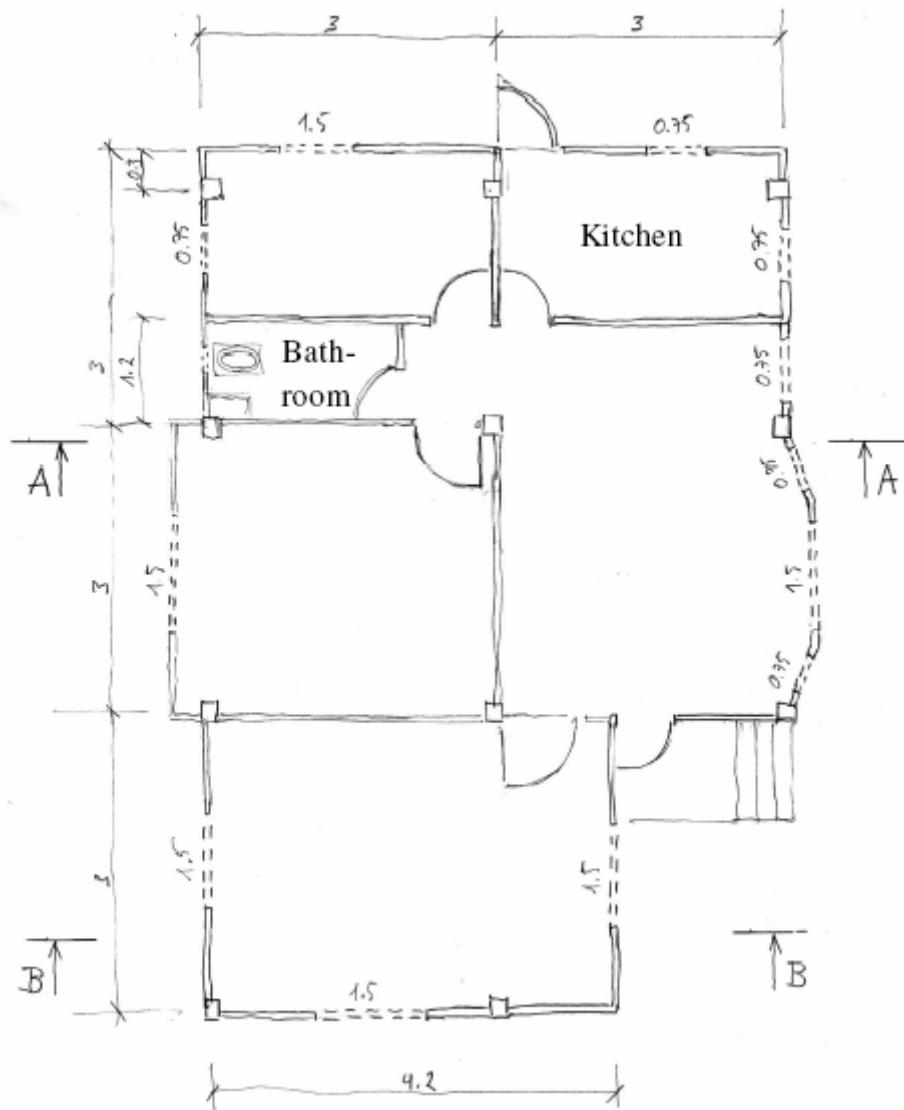


Illustration 3: Ground plan

The ground plan (Illustration 3) reveals that above ground level 11 columns bear the load of the roof construction. The nonloadbearing walls consist of masonry work. Most rooms show parquet floors, the kitchen, the bath room and the one room in the back are tiled.

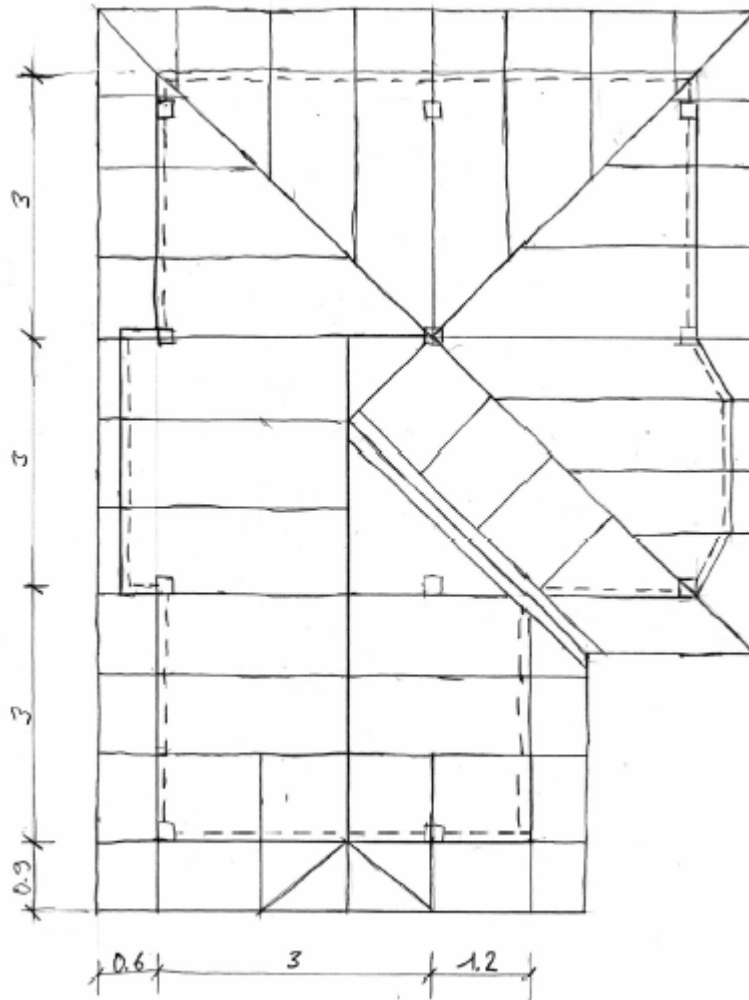


Illustration 4: Scheme of the roof construction

Virtually all timber being part of this building originates from the roof construction. Timber not subject to weathering is treated with oil, visible timber on the outside is treated with brown paint of unknown composition. Illustration 4 shows in a simplified manner the roof construction from above. The pointed part in the back

is supported by the columns (marked by a square) in the respective corner. Each full line stands for a wood beam. The dashed line substitutes the walls whereas the roof batten has been omitted for the sake of comprehensibility. In order to attain a more coherent picture of the whole, it is commendable to compare with Illustration 5 and Illustration 6.

The roof construction is covered in roof tiles made of cement. This renders the roof very heavy, and also made a sturdy roof construction necessary.



Illustration 6: Roof construction



Illustration 5: Roof construction

The section through the building (Illustration 7) reveals the subbase (which resembles a frame), giving support to the whole building. The columns, supposedly deeply rooting into the ground, actually run through the frame, and thus build, by means of the reinforcing steel rods, a rigid structure.

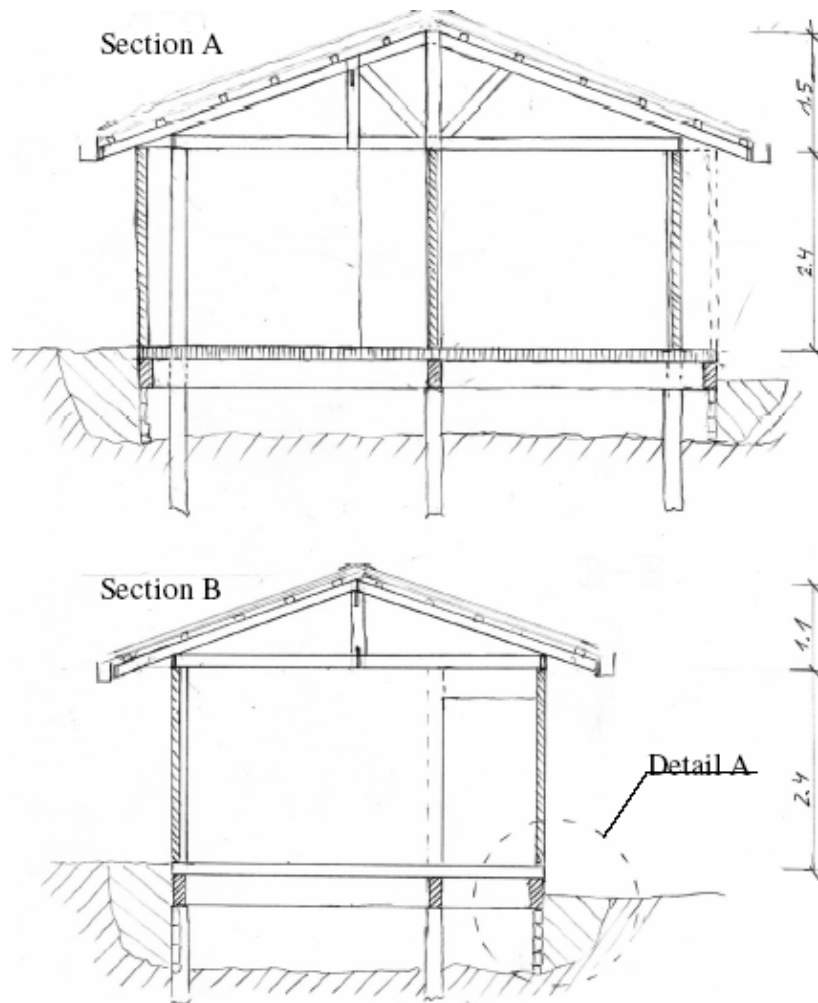


Illustration 7: Section A and Section B (See Illustration 3: Ground plan)

Close to the building runs a canal which makes the ground even more wet. Indeed there was standing water in the cavity below the water. The cavity not had been tightly sealed though, but permeable to water by the layer of bricks and mortar. At the same time it also kept the sand away, which had been used als filling material (also see Illustration 10).



Illustration 8: Base construction, pillars, concrete

Illustration 9: Structure of the flooring

On top of the above described subbase frame, was placed a layer of precast concrete slabs. On top of the slabs there is was a layer of concrete, reinforced with an armorsteel net. It was also connected to the subbase frame, and kept the slabs in place. Another layer of (presumably) cement mortar gives the floor the smooth and even surface required for the parqueting.

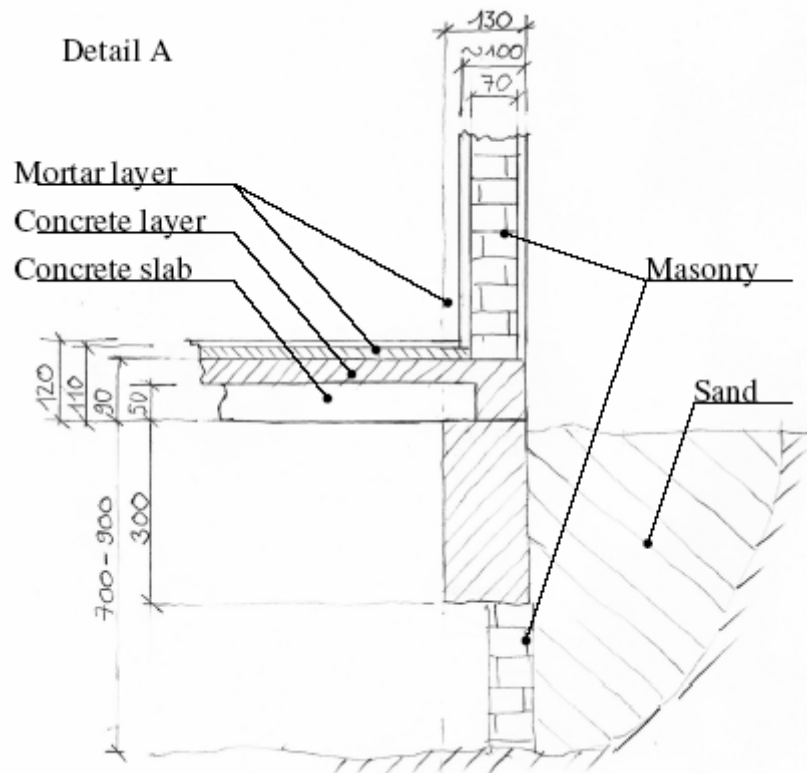


Illustration 10: Base detail (reconstruction)

1.3 Work in progress



Illustration 12: Spirit house



Illustration 13: Chiselling out a



Illustration 11: Aluminium T-bars

In and around Bangkok, in a definite corner of every estate a spirit house gives shelter to the spirits protecting the estate (Illustration 12). The temple is a sacred place requiring care and attention.

Before pulling down a building, the temple has to be disassembled and thus the spirits sent to heavens. The old spirit house will be sent to a Buddhist temple.

People leading a traditional lifestyle believe reusing broken material from the structure of a building (wood, furniture, structure) brings bad luck. Therefore some people prefer using new material. This is the case primarily with elderly people and in rural areas. In Bangkok where people lead a rather down-to-earth lifestyle, this belief is not capable of deterring a whole industry from trading and using secondhand material.



Illustration 14: Gypsum boards



Illustration 15: Crushing the structure, foreign material in the debris

As a first step in the process of selective demolition all the windows and doors were removed. Therefore the band of reinforced cement mortar in which the frame had been anchored had to be chiselled out (Illustration 13). Anchoring the windows that kind is a method still commonly used in Thailand in new building construction (please also refer to chapter).

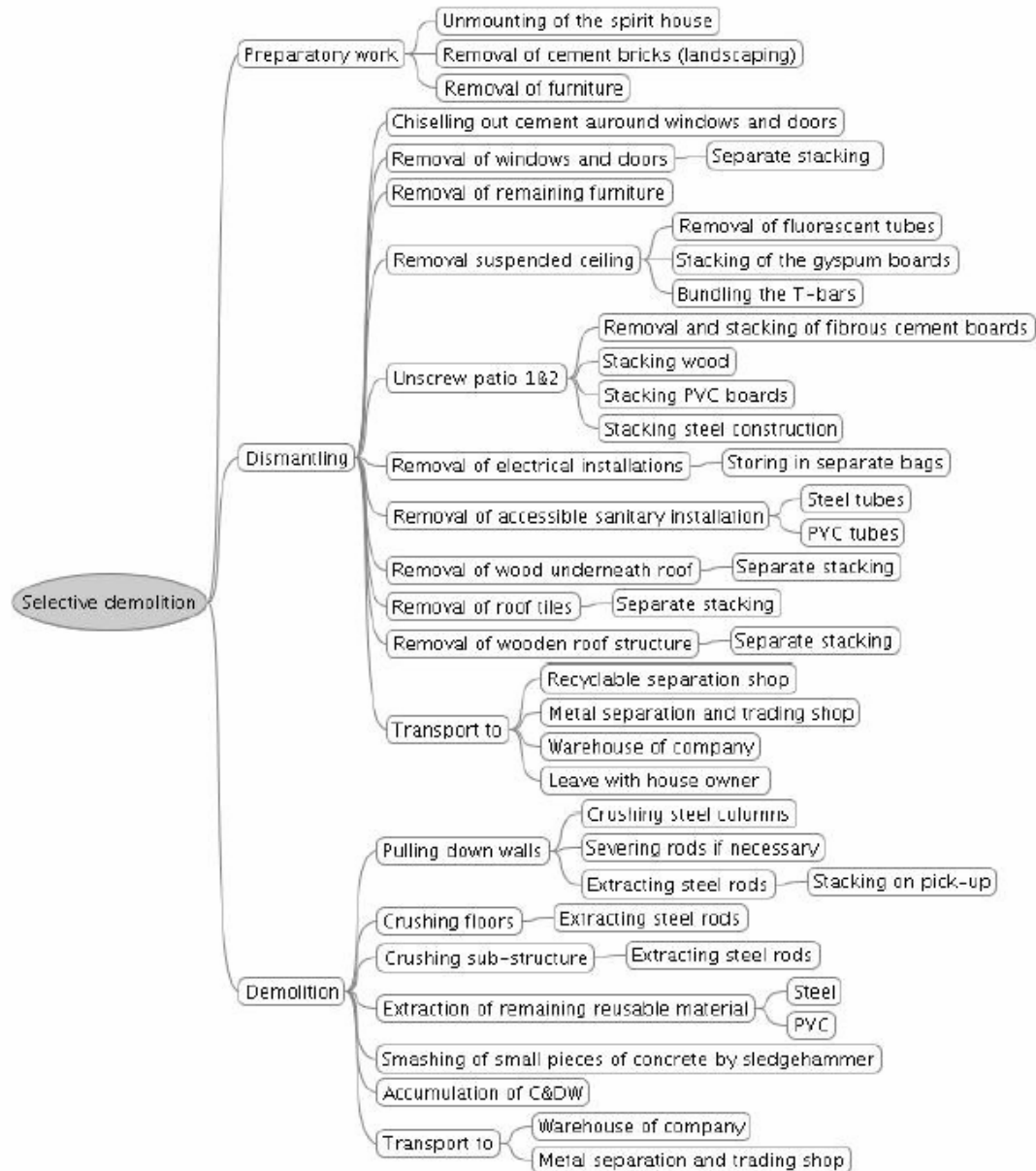


Illustration 16: Succession of demolition steps. Chronological sequence top down

The windows are simple constructions with a wooden frame, a mosquito netting framed by aluminum bars. The window can be closed by operating an

aluminium linkage that closes the overlapping vertical glass panes. Only a few basic tools had been used by the workers to labour the window out of its grip.

By and by the easily accessible and then also the less accessible reusable and recyclable parts were removed and stacked in neat piles, or packed in bags.



Illustration 17: Using your muscles.



Illustration 18: Reinforcing steel

As regards the demolition of the structure of the building including the masonry, a digger with hydraulic equipment was employed. Firstly the columns and walls were torn down, then the reinforcing steel extracted by means of the hydraulic equipment. If necessary, the steel rods were severed by blow torch. Tubes and other sanitary equipment that was not extractable before and now freed by the crushing were retrieved. Some lumps of structural concrete too small to be crushed by the power equipment, received treatment with the sledgehammer aiming to extract the last bits of reinforcing steel (Illustration 17).

By and by also the floor and subbase underwent their inevitable destiny: a pile of rubble left in the former pit beneath the building. The only noninert components of considerable amount that remain in the mixed rubble fraction are the gypsum boards that were neatly piled before in the living room, and the the parquet floor.

After most reinforcing steel rods were collected (Illustration 18), they were due for transportation to the steel recycling shop.

Please refer to Illustration 16 for more details on the succession of the demolition steps.

1.4 Presentation of research results

Even though quite a number of different material is involved, the flowdiagram

looks quite clear. Virtually all material extracted in the process of dismantling will be either reused or recycled. Remarkable is the high amount of concrete or cement in the flow of the reusable parts which is due to the cement bricks from around the building, and the rooffiles consisting of cement mortar.

What disclosure is of more import though, is that a huge part of the material still regarded as valuable. Particularly the timber, which is still in good condition, and the doors and windows are an important source of revenue as it may be used as primary construction material. Especially valued is of course also the reinforcing steel, which is supposed to be steel of good quality, and the aluminium, which has a high trading value.

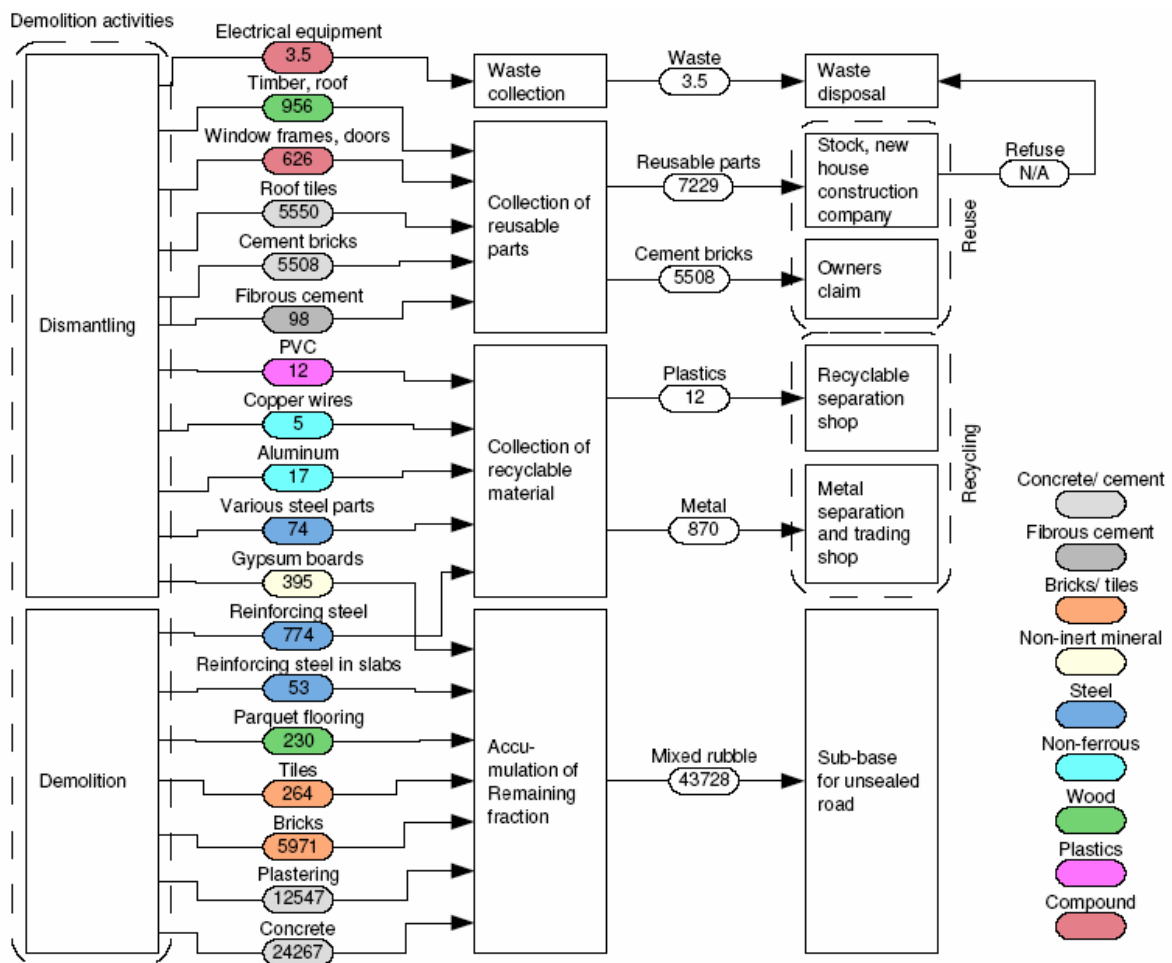


Illustration 19: Material flow at demolition site 1. Quantity indicated in kg.

What accumulates on site in the course of demolition work, is a largely inert pile of waste consisting of concrete, cement mortar, bricks and tiles. The high amount

of concrete surprises at first sight, thinking only of the eleven columns supporting the roof and the rest being almost only bricks. It is the floor though, and the subbase which considerably sum up.

Some fractions could only be followed up to a certain degree, which leaves some uncertainties. Most electrical parts like fuse box, fluorescent tubes, switches and wires were handed to the building owner to be scanned for reusable parts. It remains unclear how much of it went to the garbage finally. There was also a bag with electrical material thought to be waste; it couldn't be established whether this material went to the garbage in the end or simply went to the C&DW. Similarly some halfempty bottles of lubricants simply had vanished one day. There must also have been a good deal of sand and soil intermingled with the C&DW when finally it was carried away; the amount couldn't be established due to obvious reasons.

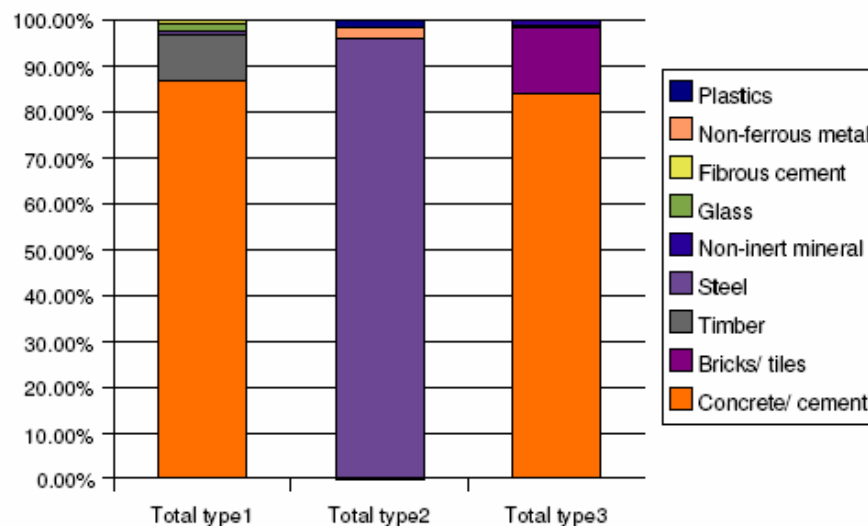


Illustration 20: C&DW according to material

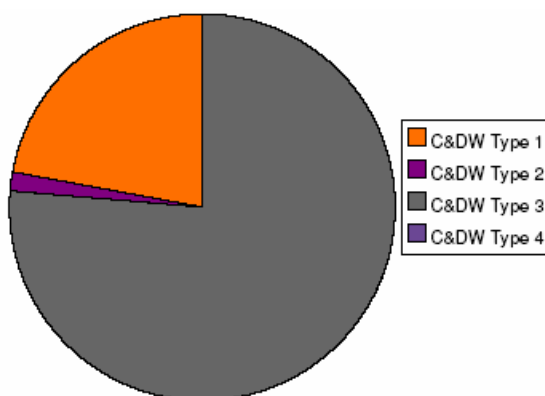


Illustration 21: C&DW by type

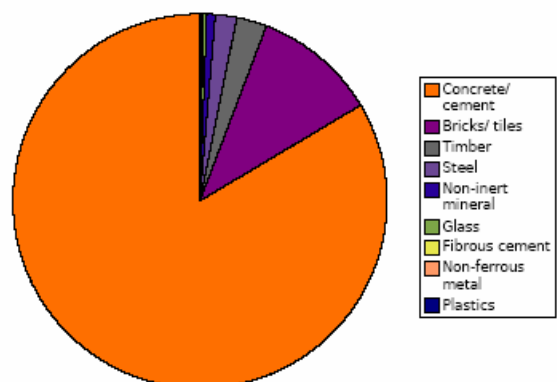


Illustration 22: C&DW all types by material

The most prominent part of waste is made up by the mixed waste (C&DW type 3), the reusable parts make up almost one fourth, which isn't much surprising taking into account the above mentioned reasons. Taking all types of waste together, the most prominent fraction is made up by concrete and cement mortar (mostly plastering, but also the roof tiles are made of cement mortar), followed by bricks and wood.

Taking an average density of C&DW of 1300kg/m³, and the 43tons of mixed waste, the volume calculates by 33m³. The mixed waste at last evenly filled the cavity which had been beneath the building. Having a volume of about 35m³ this would match the calculation. According to the estimation of the company owner, it would have been about 30m³. On the other hand, the thumb rule of an other company owner which says that the number of storeys multiplied by the area of the storey multiplied by 0.33 equals the volume of the C&DW in cubic metres, doesn't apply here, the estimation would be 16m³ only.

1.5 Financial Aspects

This chapter is dedicated financial aspects related to the demolition work.

First of all there is the land owner who's interested to have the work done as cheap as possible. In this case the bargain was that the demolition company does the work for free, but in exchange can keep most of the extracted building material.

Then there is the relative for whom the demolition company is going to build a new building, or at least is going to provide some building material.

Reusable Parts C&DW type 1 [unit]	New material [฿/unit]	Amount [unit]	Reduction [฿]
Roof tiles [item]	30	660	19800
Window frames [item]	760	12	9120
Doors [item]	520	7	3640
Wood logs [m ³]	17700	1.5	26550

Table 2: Financial reduction in construction due to reusable parts

Listed in Table 2 is the material reused in the construction of the house of the relative. It has been assumed that if there hadn't been at hand reusable material, new material would have been applied. This isn't necessarily correct, since they would

have had the possibility to purchase secondhand material from another recycling shop. The attributed price of the new material is a rough estimation. It would have exceeded the scope of this study to find the exact price. Furthermore it couldn't be established how much the relative would pay for the secondhand construction material. Assuming it was about half of the original price, the resulting financial reward would be quite high for both the relative and the company owner.

Recyclable Parts C&DW type 2	Per Unit [฿/kg]	Amount [kg]	Total [฿]
Aluminium	60	17	1020
Steel	8	848	6784
PVC	12	12	144

Table 3: Proceeds of recyclable parts

The proceeds listed in Table 3 and Table 4 are less speculative; the prices per unit had been indicated by the demolition company, the amount has been calculated.

Finally there is the huge amount of the mineral fraction also designated for further use; in this case it is a unsealed road leading to the very house of the relative mentioned above. The soil is going to be dug out 50cm deep, and the bed then filled with the C&DW.

C&DW type 3	New material per unit [฿/m ³]	Amount [m ³]	Reduction [฿]
Mineral fraction	550	33	18150

Table 4: Reduction of costs due to use of C&DW

For the calculation it had been assumed that the full amount of C&DW would have be replaced by gravel, which isn't necessarily correct.

Regardless the mentioned restrictions, it becomes obvious, why the interest of the demolition company not only lies in the recycling material, but also in the reusable parts and the mineral fraction.

1.6 Assessment of potential impacts on health and environment

This chapter covers the assessment concerning work safety, and the potential of environmental impacts that might occur on site. The assessment has been carried through by means of questioning the owner of the company, and observations on site (template see). Due to the limited access of information and missing opportunities of

comparison, the assessment is of limited significance. It may be deemed a basis for further discussions though.

1.6.1 Work safety

Work safety depends on a number of factors; the following being identified:

a) Dangerousness of the work; for instance heavy machines involved, work in the height, or in the vicinity of high voltage, or close to heavy traffic

b) Training; is the worker trained enough to identify potential dangers, is he instructed by the owner or foreman regarding pitfalls

c) Provisions in case of an accident; appropriate first aid equipment on place, has the employee an accident insurance, or comparable provisions available

d) How well is the site organised; does every worker have assigned competences, are the working hours clearly defined and limited, safety restrictions on site, is the site organised in way that the workers won't endanger each other

e) Appropriateness of the personal and general safety equipment; is every worker provided with appropriate devices for free, are general safety devices available, and if yes are they frequently maintained

Any of this factors has an influence on how much the employees on site are exposed to potential dangers.

On this particular site, the following characteristics have been identified:

a) There is no safety equipment provided by the company. The workers wear open shoes, have neither dusk masks, safety goggles, helmets, nor earplugs. General safety equipment such as safety valves for gas bottles are not available

b) The workers do not have a training or education in this particular field of work, the owner provides no safety instructions on site but carries out informal inspections from time to time

c) Neither does the owner provide accident insurances for the workers nor do they have a policy on their own. Workers experiencing an accident depend on social welfare, or on complimentary compensation provided by the company

d) No apparent organisation on site enhancing the personal safety of the workers, no restrictions to site access The rating has been carried out on the grounds of:

a) Due to a shortage in tools and other auxiliary means, the workers are forced to perform quite artistic exercises (Illustration 24). Even so the work is not rated as “very dangerous” since the building is only low and no intrinsically dangerous work is involved

b) Most of the workers are unexperienced in the field of demolition work, only the foreman has some work experience. Similarly the owner of the company has no vocational training, but is a “selfmade woman”.

c) The workers do not have an insurance which could provide the means for recovery or the loss of income. They depend on the goodwill of the company owner in case of an accident

d) The workers have to do their job very close to each other even when handling heavy equipment. Besides there is no work plan or other schedule restricting working hours

e) On the other hand, there is a significant lack in safety equipment but also other tools, let's say a ladder or scaffold would have been quite helpful. The factor equipment is thought to cater to the degree of exposure in a most significant way

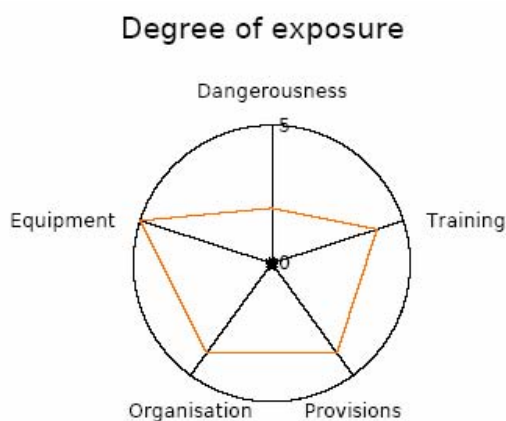


Illustration 23: the enclosed area may be interpreted as Degree of Exposure



Illustration 24: Artistic performance

Depending on the above mentioned factors the chart as it is displayed in Illustration 23 shows a specific pattern. The bigger the area enclosed by the orange line, the bigger is the degree of exposure to which the workers are subject.

1.6.2 Environmental impact

Some restrictions have to be made here since it is not clear where exactly all of the C&DW material ends up, and how vulnerable the environment is at this place. It is also unclear as far the subjects of protection would be affected by the exposure to the emissions.

Furthermore, the indirect impacts on the environment also have to be excluded due to a lack of information. Indirect impacts in this context could incur by the substitution of the endues of the C&DW by another material. In this case, the C&DW used for the temporary road could be replaced by gravel. Gravel has to be quarried and transported to Bangkok; which also has an impact on the environment. Comparing this two influences in order to assess the impact on the environment as a whole would be a challenging subject for a further study.

Keeping in mind the restrictions made above, the factors on which the environmental impact depends being identified as follows:

a) The potential hazardousness of the substances to be found on site, but also the potential of dust formation

- Controls carried out internally or by a outside authority in order to detect contaminations and curb potential hazards

- The capacity or means of a company to dispose of contaminations or hazardous substances, and to curb emissions from the site, but also the will to take advantage of the opportunities given by capacity

- Awareness towards environmental matters, which also, but not only depends on the education

- The amount of potentially hazardous material found on the site. This has to be brought into relation with the size of the building

Possible sources of environmental hazards:

- Hazardous construction and auxiliary materials in the C&DW
 - Asbestos containing material
 - Sealants
 - Wood treated with lead containing paint

- Construction material being contaminated due to activities having been carried out in or around the building, this being a probable cause in the chemical industry or at gasoline stations

- Hazardous material left in the C&DW waste thus rendering it hazardous

- Half empty paint tins

- Fluorescent light bulbs (mercury)

- Accumulators or high tension equipment (acid, heavy metals, PCB)

- Unproblematic material which triggers problematic reactions in contact with other substances,

- Gypsum boards. Washing out of sulfates from gypsum could mobilise heavy metal ions existing in other fractions such as paint

- Demolition activities causing dust formation and noise

Possible impacts of the above mentioned sources may therefore be:

- Dust emissions, possibly with asbestos fibres: lung cancer

- Noise emissions

- Pollution of ground and surface water

- Possibly creating longstanding pollution, or abandoned hazardous sites inherited to later generations

- Pollution of soil which might be recovered for other use later (playground, allotment gardens)

- Visual disturbance

There are other impacts which are not heeded in this context such as lowering of the surface due to cavities in the C&DW or washing out.

The rating has been carried out on the grounds of the following factors:

- It is a simple residential house with only little potentially hazardous substances. This should be taken into account though:

- Fluorescent tubes; they possibly end up in the C&DW

- Wooden logs which have possibly been treated with lead-containing paint

- Parquet floor treated with unknown preservatives

- A couple of half empty tins and other containers with paint and lubricants. It remains unclear where they were disposed of

- Fibrous cement boards, possibly ACM. They were recovered for reuse though
- Gypsum boards surrendered to the C&DW
- The dust emissions are only subordinate to the environment, but may pose a hazard to the workers
 - There are no inspections or controls carried out concerning environmental issues
 - It is a small company with limited means; it would be possible though to subject some potentially hazardous parts to proper disposal
 - Judging from the interview, there are no concerns about environmental issues existent
 - The quantity of materials posing a possible threat to the environment is small. The accumulating C&DW can be judged largely inert.

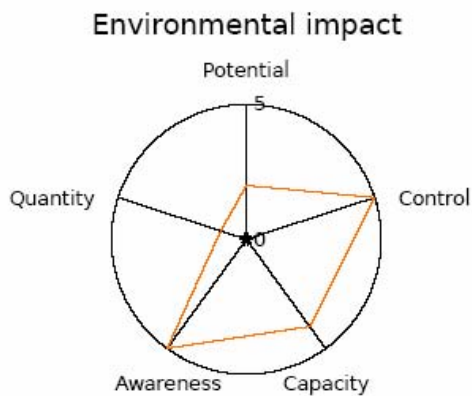


Illustration 25: the enclosed area may be interpreted as potential environmental impact



Illustration 26: Fluorescent tubes

Also excluded from the above considerations is the question what treatment the recyclable and reusable material will undergo. This is not part of the case study, but should be heeded in the sense of a comprehensive C&DW management.

ภาคผนวก ง

ความคิดเห็นและข้อเสนอด้านการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

จากผู้เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย”

วันที่ 13 กรกฎาคม 2550 ณ โรงแรม เซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพฯ

ความคิดเห็นและข้อเสนอที่รวบรวมจากผู้เข้าร่วมสัมมนาดังต่อไปนี้เป็นส่วนที่ดัดแปลงและ/หรือเพิ่มเติมจากแนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่แยกตามขั้นตอนการจัดการของเสียที่คณะผู้ศึกษาได้นำเสนอไว้ในบทที่ 11 หัวข้อ 11.3

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
แหล่งกำเนิด	<ul style="list-style-type: none">ขาดหน่วยงานที่ให้ความรู้ ความเข้าใจในด้านการจัดการของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่ถูกต้องขาดความตระหนักในการจัดการเศษวัสดุก่อสร้างเนื่องจากปัญหาเกิดขึ้นที่ละเล็กละน้อยทำให้เห็นผลไม่เด่นชัด	<ul style="list-style-type: none">สนับสนุนความรู้ เทคนิค วิชาการในการออกแบบ ก่อสร้าง และการบริหารจัดการ ให้เหลือเศษจากการก่อสร้างน้อยที่สุด มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยผ่านทางองค์กรวิชาชีพสร้างแรงจูงใจให้แก่เจ้าของอาคารที่ตอบสนองแนวทาง Green construction and sustainable developmentกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ แนวทางการส่งเสริมด้านการตลาดเพื่อผลักดันให้เกิดการใช้วัสดุอย่างประหยัด และเหลือเศษน้อยที่สุดหรือใช้วัสดุ

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
		<p>สำเร็จรูปและที่มีองค์ประกอบของสารที่มีแนวโน้มว่าเป็นสารอันตราย น้อยลงในการก่อสร้างเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ในสถานที่ก่อสร้าง โดยดำเนินการกับ โครงการของภาครัฐเป็นต้นแบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ในการขออนุญาตก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่ให้มีการเสนอแผนการจัดการของเสียจากการก่อสร้างลงในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง โดยให้มีการรายงานผลกระทบพร้อมทั้งเสนอมาตรการลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบ ● ในการขออนุญาตก่อสร้างโครงการขนาดกลางและขนาดเล็กให้มีการเสนอแผนการจัดการของเสียจากการก่อสร้างร่วมกับการยื่นขออนุญาตด้วย (โดยเริ่มในระยะยาว) ● ประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงปริมาณของเสียที่เกิดจากวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปจะมีน้อยกว่าการก่อสร้างแบบดั้งเดิม ● ประชาสัมพันธ์ให้ตระหนักถึงปัญหาของของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิลที่มี ซึ่งต่อไปอาจกลายเป็นปัญหาใหญ่ ● ควรใช้คำว่า “เศษวัสดุก่อสร้าง” แทนการใช้คำว่าของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล เพราะจะทำให้ผู้นำไปใช้เกิดความรู้สึกกล้าที่จะนำไปใช้ ● เสนอให้มีการจัดการอบรมด้านการจัดการ ของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
		<p>ถอน เพิ่มเติม โดยองค์กรวิชาชีพ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ประเด็นการรื้อถอน โรงงานควรมีหลักเกณฑ์ที่เข้มงวดกว่าอาคารหรือสิ่งก่อสร้างทั่วไป เนื่องจากมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนสารอันตรายมากกว่า
<p>การคัดแยกที่แหล่งกำเนิด</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● เน้นให้มีการให้ความรู้ความเข้าใจในการแยกของเสียต่างๆที่เกิดขึ้น ● เน้นให้มีการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารอันตรายต่างๆ ● ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างและรื้อถอนมีพื้นที่จำกัด จึงเสนอให้มีหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเกี่ยวกับ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยเฉพาะเพื่อลดเวลาและหน้าที่ของบริษัทก่อสร้างและรื้อถอน เช่น การจัดรถไปบริการรับ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ตามสถานที่ก่อสร้างและรื้อถอนต่างๆ ● ควรมีการจัดอบรมเพื่อให้ความรู้ด้านการคัดแยกของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน แก่แรงงานก่อสร้างโดยเพิ่มเนื้อหาลงในหลักสูตรฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ● กำหนดนโยบายการจัดเตรียมที่ดินที่เหมาะสมสำหรับรองรับและจัดการขยะมูลฝอยและของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยกำหนดไว้ในผังเมือง โดยเริ่มจากเมืองที่เป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจ ● ให้มีการถ่ายทอดประสบการณ์และเทคโนโลยีในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ในรูปแบบของการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ โดย

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
		<p>เชิญผู้ประกอบการมาถ่ายทอดประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● บรรจุหัวข้อการจัดการ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ไว้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ● ควรให้ความรู้กับผู้รับเหมาที่รับจ้างรื้อถอนเป็นพิเศษเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ในด้านต่างๆ ● ควรจัดตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบและดูแลเกี่ยวกับการจัดการ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน โดยคณะกรรมการควรประกอบด้วย สมาคมวิชาชีพ บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง รื้อถอน มหาวิทยาลัย และหน่วยงานรัฐ และให้มีการประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ความรู้เพื่อให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน และประชาชนทั่วไปทราบ เพื่อให้เกิดความตระหนักในปัญหาที่เกี่ยวกับ ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน พร้อมทั้งรับผิดชอบ ศูนย์ข้อมูลของเสีย (Waste Information Center)
การนำไปใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล		<ul style="list-style-type: none"> ● โครงการรีไซเคิลของเสียที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอน ควรกำหนดพื้นที่ (Zone) สถานที่ตั้งของศูนย์รีไซเคิลแบบรวมกลุ่ม (Cluster) และรูปแบบการลงทุนควรจะให้รัฐบาลเป็นผู้นำร่อง เนื่องจากอาจจะต้องใช้เงินทุนและเทคโนโลยีสูง ● จัดทำและเผยแพร่แนวทางปฏิบัติที่ดีในด้านการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ควรใช้สื่อสาธารณะประเภทต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
		<p>และ หนังสือพิมพ์ โดยทำการประชาสัมพันธ์บ่อยๆเพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ส่งเสริมและผลักดันให้มีการใช้วัสดุรีไซเคิล โดยการจัดทำโครงการสาธิตการใช้วัสดุรีไซเคิลในงานก่อสร้างประเภทต่างๆ เพื่อช่วยสนับสนุนการปรับปรุงมาตรฐานงานก่อสร้าง ● กำหนดให้มีการใช้วัสดุรีไซเคิลไว้ในข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (TOR) สำหรับการทำให้โครงการก่อสร้าง ● การทำให้โครงการสาธิตครบวงจรควรจะให้กรุงเทพมหานคร นำร่องเนื่องจากมีความพร้อมอยู่แล้ว ● ควรที่จะเริ่มดำเนินการรวบรวมข้อมูลในบริเวณพื้นที่เขตเศรษฐกิจก่อน โดยนำปัญหาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรีไซเคิล และการนำไปใช้ประโยชน์ของวัสดุรีไซเคิล เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลไว้ในศูนย์ข้อมูลของเสีย (Waste Information Center) และเผยแพร่ไปสู่ประชาชนทั่วไป แล้วจึงทำการปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป ● ให้ความรู้ของดีและของเสียที่เกิดขึ้นมีประโยชน์และนำไปทำอะไรได้บ้าง โดยองค์กรวิชาชีพและมหาวิทยาลัย
ขนส่งและกำจัด	<ul style="list-style-type: none"> ● หน่วยงานของราชการตรวจสอบการลักลอบทิ้ง 	<ul style="list-style-type: none"> ● ถ้าต้องการให้มีการนำของเสียเข้าสู่โรงงานกำจัด รัฐควรจะให้ความช่วยเหลือเพราะว่ามีค่าใช้จ่ายสูง โดยรัฐบาลอาจจะตั้งโรงงานกำจัด ตาม

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
		<p>โซนที่เหมาะสมเพื่อรองรับของเสียจากผู้รับเหมา</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การติดตามและประเมินสภาพปัญหาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ให้ทำผ่านคณะกรรมการรับผิดชอบและดูแลเกี่ยวกับของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ต่อไป ● การเฝ้าระวังการแอบทิ้งของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนให้อาศัยการแจ้งผ่านทาง จส.100 โดยให้ผู้พบเห็นแจ้งข้อมูลของเสียผ่านทาง จส.100.แล้วให้ทาง จส.100. แจ้งมายังศูนย์ข้อมูลของเสีย (Waste Information Center) ● ให้ความรู้แก่ประชาชน ตำรวจและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้เข้าใจและช่วยกันเฝ้าระวังการแอบทิ้งของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ● ในการปรับปรุงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับอัตราค่าธรรมเนียมการฝังกลบของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนนั้น ควรจะต้องปรึกษากับหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อจะได้กำหนดอัตราที่เหมาะสมได้ (สูงเกินไปก็จะเกิดการลักลอบทิ้ง) ● การนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน ไปกำจัดต้องติดตามได้ว่านำไปกำจัดที่ใดโดยระบุปลายทางที่ชัดเจนและนำไปใช้ทำอะไรบ้างเพื่อป้องกัน

ขั้นตอน	สภาพปัญหา	แนวทางแก้ไข
		การแอบอ้าง
อื่น ๆ		<ul style="list-style-type: none"> ● เจ้าหน้าที่ของรัฐ เช่น ตำรวจ เทศกิจ ควรกวาดขันต่อเนื่องในเรื่องการแอบอ้าง และการดูแลรักษาความสะอาด ● เผยแพร่ความรู้ให้กับประชาชนเกี่ยวกับปริมาณทรัพยากรธรรมชาติที่มีในปัจจุบันและปริมาณสำรองในอนาคตที่จะลดลง