การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศไทย

นายจิรานุวัฒน์ จันทร์จร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-2102-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT IN THAILAND

Mr.Chiranuwad Chanchorn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-2102-1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศไทย

โดย นายจิรานุวัฒน์ จันทร์จร

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ธงทอง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ลุวีระ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ธงทอง)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิศณุ ทรัพย์สมพล)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ ช่อวิเชียร)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์)

จิรานุวัฒน์ จันทร์จร : การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศไทย. (A STUDY OF CONSTUCTION WASTE MANAGEMENT IN THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาตราจารย์ ดร.ธนิต ธงทอง, 167 หน้า. ISBN 974-17-2102-1

ในโครงการก่อสร้างจำเป็นต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างจำนวนมาก ทำให้เราไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นได้ และปัจจุบันในประเทศไทยยังขาดการศึกษาวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพอันนำไปสู่การลดค่าใช้จ่ายของผู้รับเหมา รวมถึงผลดีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงศึกษาหาแนวทางในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยเพื่อศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้าง และศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างในประเทศไทย ซึ่งขอบเขตการศึกษาเป็นการศึกษาเฉพาะเศษสิ่งก่อสร้าง (Construction Waste) ที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างเท่านั้น ไม่รวมถึงเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอน (Demolition Waste) ขยะชุมชนจากคนงานก่อสร้าง และการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากเศษสิ่งก่อสร้าง

โครงการวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจากโครงการก่อสร้างอาคาร ที่มีมูลค่าโครงการตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไปและอยู่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 32 โครงการ ซึ่งเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อนำข้อมูลไปศึกษาหาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของไทย และศึกษาถึงอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง โดยใช้หลักการทางสถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics) ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance – ANOVA) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มโดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe' Test for All Possible Comparrison) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 สำหรับการศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้าง ได้ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อสร้างแต่ละชนิด ได้แก่ ไม้ คอนกรีตและวัสดุผสมคอนกรีต แบบหล่อคอนกรีต เหล็ก เสาเข็ม สี วัสดุก่อ วัสดุปูพื้น วัสดุมุงหลังคา และวัสดุแผ่นสำเร็จรูป โดยใช้หลักการทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ การหาค่าสัดส่วน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา พบว่าผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารในอุตสาหกรรมก่อสร้าง มีความเห็นว่าองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่มีปริมาณมากที่สุด คือ เศษไม้ รองลงมาคือเศษสิ่งก่อสร้างจำพวกคอนกรีต กรวด หิน ทราย เหล็ก วัสดุก่อและกระดาษ สำหรับเศษสิ่งก่อสร้างที่มีปริมาณน้อยในลำดับต่อไป ได้แก่ วัสดุปูพื้น พลาสติก วัสดุแผ่นสำเร็จรูป วัสดุมุงหลังคา อลูมิเนียม และสี ส่วนเศษสิ่งก่อสร้างที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ ยาง สำหรับสาเหตุของการเกิดสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อสร้างชนิดต่างๆส่วนใหญ่เกิดจากการขาดการวางแผนการใช้วัสดุก่อสร้าง การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงเศษก่อสร้าง การกองเก็บวัสดุก่อสร้างไม่ดี และความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ควบคุมงาน ผู้รับเหมา และคนงานก่อสร้าง มีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างได้มากกว่า เจ้าของโครงการ ผู้บริหารโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้จำหน่ายวัสดุ ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผลร้อยละ 10

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

4270253221 : MAJOR CONSTRUCTION MANAGEMENT

KEY WORD: CONSTRUCTION WASTE / WASTE MANAGEMENT

CHIRANUWAD CHANCHORN : A STUDY OF CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.TANIT TONGTHONG, Ph.D. 167 pp. ISBN 974-17-2102-1

As a large number of materials and equipment were used in the construction projects, the construction waste was unavoidably increased. Unfortunately, a management of construction waste in Thailand was insufficient and ineffective thus led to an increase in construction cost and environmental problems. This research is to study the method of managing the construction waste in Thailand and analyze causes and contributing factors that are associated with the construction waste. How ever, this research concerned only waste that was occurred during construction phase. The demolition waste, the waste from labor's consumption and the effect of waste to environment were not covered in this research.

This research compiled information from 32 construction projects in Bangkok where their construction cost were more than five million baht. The interviews and questionnaires were used to collect the data of construction waste. Inference Statistics, by means of Analysis of Variance - ANOVA and Scheffe' Test for All Possible Comparison at significance level of 10 percent, were employed to determine the characteristics of construction waste and the influence from all parties involved in the particular construction projects to construction waste. Descriptive Statistics, by means of the proportion, arithmetic mean and standard deviation, was used to analyze the cause of construction waste such as timber, concrete, formwork, steel, pile, paint and so on.

The conclusion from this research is that the construction waste, arranged accordingly to its quantity from maximum to minimum, are timber, concrete, aggregate, brick, paper, tile, roof tile, paint and rubber waste. The major causes of construction waste are the lack of plan for using materials, the ignorance to consider waste during design process, unsuitable stock, damage from delivery and transportation. Besides, the influence from the contractors and labor are more directly associated with construction waste than that from the owners, consultants, designers and suppliers.

Department Civil Engineering Student's signature.....

Field of study Civil Engineering Advisor's signature.....

Academic year 2002 Co-adviser's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ธงทอง ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางด้านบริหารการก่อสร้างแก่ผู้วิจัยและเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งคอยให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหารวมทั้งช่วยควบคุมตรวจสอบการทำวิจัยอย่างใกล้ชิดจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้ความกรุณาตรวจสอบทำให้ผลงานวิจัยเกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชา ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ ทั้งที่สำนักงานโยธาธิการจังหวัดเพชรบุรี กรมโยธาธิการ (เดิม) และสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวงชนบท ที่มีส่วนในการสนับสนุนการดำเนินการวิจัย พร้อมทั้งเสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ประโยชน์ที่เกิดจากงานวิจัยนี้ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย และขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น และเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือจนงานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

อนึ่งผู้วิจัยมีความสำนึกในพระคุณของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพร้อมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ ให้กับผู้วิจัย และสุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกท่านที่คอยให้กำลังใจและเอื้ออำนวยความสะดวกในการศึกษาเล่าเรียนต่อผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....ช
สารบัญตาราง.....ฎ
สารบัญรูปภาพ.....ฒ
บทที่
1.บทนำ.....1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....4
1.4 วิธีการวิจัย.....5
1.5 ประโยชน์ของการวิจัย.....6
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง.....7
2.1 ความหมายของเศษสิ่งก่อสร้าง.....7
2.2 ปริมาณและอัตราการผลิตเศษวัสดุก่อสร้าง.....8
2.3 สัดส่วนหรือลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง.....10
2.4 แหล่งที่มาและสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง.....13
2.5 บทสรุป.....15
3. การศึกษาการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง.....16
3.1 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในต่างประเทศ.....16
3.1.1 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในสหภาพยุโรป.....16
3.1.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศอังกฤษ.....17
3.1.3 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศเดนมาร์ก.....18
3.1.4 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศเยอรมัน.....21
3.1.5 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกา.....23
3.1.6 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศเนเธอร์แลนด์..... 24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

3.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน.....25
3.2.1 แผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร.....26
3.2.2 ข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสารประกาศประกวดราคาหรือสอบราคา เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง.....26
3.2.3 ข้อกำหนดเพิ่มเติมเงื่อนไขท้ายใบอนุญาตให้ก่อสร้างอาคาร เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง.....28
3.2.4 แนวทางการให้สิทธิแก่เอกชนในการบริการเก็บขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร.....28
3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้าง.....30
3.3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศอังกฤษ.....30
3.3.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น.....31
3.3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศไทย.....31
3.4 บทสรุป.....33
4.วิธีการดำเนินการวิจัย.....34
4.1 แนวทางการดำเนินการวิจัย.....34
4.2 การรวบรวมข้อมูล.....35
4.2.1 ประชากรที่สนใจศึกษา.....35
4.2.2 แผนการเลือกหน่วยตัวอย่าง.....35
4.2.3 การกำหนดขนาดตัวอย่าง.....36
4.2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....37
4.3 แบบสอบถาม.....37
4.4 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม.....38
4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลหรือการประมวลผล.....38
4.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น.....41
4.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง.....43
4.6 บทสรุป.....47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

5. ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล.....48
5.1 บทนำ.....48
5.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย.....48
5.2.1 รูปแบบของการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบัน.....51
5.2.2 การดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะส่งไปกำจัด.....55
5.3 ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย.....67
5.4 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของไทย.....72
5.4.1 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้..... 73
5.4.2 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีตและวัสดุผสมคอนกรีต.....76
5.4.3 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้แบบหล่อคอนกรีต..... 82
5.4.4 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก.....85
5.4.5 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เสาเข็ม.....88
5.4.6 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้สี.....88
5.4.7 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อ.....89
5.4.8 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น.....91
5.4.9 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา.....94
5.4.10 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป..... 94

บทที่ หน้า

5.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง และผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง.....97
5.5.1 อิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง..... ...97
5.5.2 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง.....103
5.5.3 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง.....107
5.6 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย.....110
5.6.1 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลจากนโยบายของภาครัฐ.....110
5.6.2 แนวทางจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลจากการจัดการภายในโครงการ.....121
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....124
6.1 สรุปผลการวิจัย.....124
6.2 ข้อจำกัดของการวิจัย.....135
6.3 ข้อเสนอแนะของการวิจัย.....136
รายการอ้างอิง.....137
ภาคผนวก.....139
ภาคผนวก ก. ตารางค่าอัตราส่วน F (F – Ratio) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน.....140
ภาคผนวก ข. รูปแสดงการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย.....142
ภาคผนวก ค. แบบสอบถามที่ใช้ในโครงการวิจัย.....147
ภาคผนวก ง. การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มโดยวิธีของเชฟเฟกับกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์.....164
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....167

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเป็นร้อยละโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เข้าไปกำจัดในสถานที่ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะในต่างประเทศ.....1

ตารางที่ 1.2 แสดงชนิดของเศษสิ่งก่อสร้างและวิธีการจัดการที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบันของไทย.....2

ตารางที่ 2.1 เศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างในรูปเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างทั้งหมด ที่สั่งซื้อสำหรับโครงการก่อสร้างในประเทศบราซิล 8

ตารางที่ 2.2 ประมาณการปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างและรื้อถอนตามขนาดของจำนวนประชากรในชุมชน.....9

ตารางที่ 2.3 อัตราการผลิตเศษวัสดุก่อสร้าง แยกตามประเภทและขนาดของอาคารสิ่งปลูกสร้าง.....10

ตารางที่ 2.4 ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา.....11

ตารางที่ 2.5 เศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างในรูปเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดที่สั่งซื้อ สำหรับโครงการก่อสร้างในประเทศบราซิล.....12

ตารางที่ 2.6 Sources and Causes of Construction Waste (Gavilan and Bernold 1994; Craven et al. 1994).....14

ตารางที่ 3.1 องค์ประกอบของศูนย์คัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เมือง Ravensburg ประเทศสาธารณรัฐเยอรมัน.....21

ตารางที่ 3.2 กิจกรรมที่ใช้ดำเนินการตามแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร.....27

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดโครงการก่อสร้างอาคารที่เป็นตัวอย่างของประชากรที่สนใจศึกษา.....39

ตารางที่ 4.2 เกณฑ์ในการพิจารณากำหนดความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากแบบสอบถาม..... 42

ตารางที่ 4.3 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน(ประคอง กรรณสูต,2535)..... 44

ตารางที่ 5.1 วิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของโครงการก่อสร้างในปัจจุบัน.....49

ตารางที่ 5.2 เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาในโครงการก่อสร้างที่ไม่มีแผนกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรง.....50

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 5.3 เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาที่ไม่มีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างที่ยังสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ไว้ ก่อนที่จะรวบรวมไปกำจัด..... 53

ตารางที่ 5.4 เหตุผลของผู้ควบคุมและผู้รับเหมาที่ไม่มีสถานที่เก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้างเพื่อรอการขนส่งไปกำจัด.....53

ตารางที่ 5.5 การดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะส่งไปกำจัดของโครงการก่อสร้างในปัจจุบัน.....56

ตารางที่ 5.6 การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการวิจัย.....59

ตารางที่ 5.7 การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ หรือการนำไปขาย..... 65

ตารางที่ 5.8 ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างไทย..... .68

ตารางที่ 5.9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง.....69

ตารางที่ 5.10 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง.....70

ตารางที่ 5.11 ความแตกต่างระหว่างปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดโดยวิธีของเชฟเฟ..... 71

ตารางที่ 5.12 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้.....74

ตารางที่ 5.13 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต.....77

ตารางที่ 5.14 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ แบบหล่อคอนกรีต.....83

ตารางที่ 5.15 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก..... 86

ตารางที่ 5.16 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เสาเข็ม.....89

ตารางที่ 5.17 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้สี.....90

ตารางที่ 5.18 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อ (อิฐ คอนกรีตบล็อก เป็นต้น).....92

ตารางที่ 5.19 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น.....93

ตารางที่ 5.20 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา.....95

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 5.21 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป (กระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซัมบอร์ด เป็นต้น).....96

ตารางที่ 5.22 อิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างที่มีต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง ตามความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน.....98

ตารางที่ 5.23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาอิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้อง กับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง.....99

ตารางที่ 5.24 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาอิทธิพลของฝ่าย ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง.....100

ตารางที่ 5.25 ความแตกต่างระหว่างอิทธิพลที่มีต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของแต่ ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโดยวิธีของเชฟเฟ่.....101

ตารางที่ 5.26 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง.....104

ตารางที่ 5.27 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง.....108

ตารางที่ 5.28 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่หน่วยงาน ของรัฐจะนำมาใช้กับการก่อสร้าง.....111

ตารางที่ 5.29 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดให้ ผู้รับเหมาที่รับจ้างงานก่อสร้างของหน่วยงานรัฐต้องจัดทำแผนการกำจัด เศษสิ่งก่อสร้าง โดยถือเป็นสัญญาการจ้าง ซึ่งจะต้องกำหนดประเภท ปริมาณ ขั้นตอน วิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัดให้ หน่วยงานของรัฐทราบ พร้อมกับเอกสารใบเสนอราคา.....115

ตารางที่ 5.30 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดว่า ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องมีรายการเกี่ยวกับการจัดการเศษ สิ่งก่อสร้าง ว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใดให้หน่วยงานของรัฐ สามารถตรวจสอบได้เป็นระยะ ๆ.....116

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 5.31 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดให้ผู้ที่มาขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ต้องส่งแผนกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยจะต้องรายงานประมาณการเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง ขั้นตอน วิธีการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัด แจ้งให้ท้องถิ่นทราบก่อนก่อสร้าง..... ...117

ตารางที่ 5.32 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กฎหมายจะกำหนดให้เศษสิ่งก่อสร้างเป็นมูลฝอย หรือขยะพิเศษที่ผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัดเอง.....117

ตารางที่ 5.33 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดให้คิดอัตราค่าบริการในการเก็บขนหรือกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท ซึ่งเท่ากับอัตราค่าบริการของมูลฝอยชุมชน.....119

ตารางที่ 5.34 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดบทลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างตามพระราชบัญญัติการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท.....120

ตารางที่ 5.35 แนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างของไทยในความคิดของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา..... 122

ตารางที่ 6.1 สรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามลักษณะการใช้งานของวัสดุแต่ละชนิด.....126

ตารางที่ ก.1 ตารางค่าอัตราส่วน F (F – Ratio)ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน.....141

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 3.1 ผังทั่วไปของระบบคัดแยก และบดย่อยมูลฝอยจาการก่อสร้าง / รื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง.....19

รูปที่ 3.2 ระบบคัดแยกและบดย่อยมูลฝอยจากการก่อสร้าง/รื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง.....20

รูปที่ 3.3 ผังระบบการคัดแยกและบดย่อยมูลฝอยจากการก่อสร้าง/รื้อถอนสิ่งก่อสร้าง.....22

รูปที่ 3.4 แสดง Flow Pattern of Construction Material on Site.....24

รูปที่ 4.1 ประเภทของโครงการก่อสร้างอาคารในโครงการวิจัย.....40

รูปที่ 4.2 ประเภทของผู้ตอบแบบสอบถามในโครงการวิจัย.....40

รูปที่ 4.3 แผนผังของผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างคะแนนกับค่าเฉลี่ย (SS) ของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ 45

รูปที่ 4.4 แผนผังของชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df) ของความแปรปรวนต่าง ๆ.....45

รูปที่ 5.1 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่ขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างด้วยวิธีต่าง ๆ.....52

รูปที่ 5.2 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างด้วยวิธีต่าง ๆ.....54

รูปที่ 5.3 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่ใช้การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดด้วยวิธีการต่างๆ..... 55

รูปที่ 5.4 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่ได้นำเศษสิ่งก่อสร้างชนิดต่าง ๆ มาใช้ซ้ำ.....58

รูปที่ 5.5 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่มีการขายเศษสิ่งก่อสร้างชนิดต่าง ๆ..... 64

รูปที่ 6.1 แผนผังการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย.....134

รูปที่ ข.1 แสดงกองเศษสิ่งก่อสร้างรวมที่รอการขนไปกำจัด.....143

รูปที่ ข.2 แสดงกองเศษของหัวเสาเข็มที่รอการขนไปกำจัด.....143

รูปที่ ข.3 แสดงกองเศษสิ่งก่อสร้างที่ไม่มีการคัดแยกประเภท.....144

รูปที่ ข.4 แสดงกองเศษไม้ที่รอการขายให้เอกชนนำไปทำเชื้อเพลิง.....144

รูปที่ ข.5 แสดงถังน้ำมันที่ใช้เป็นเตาเผาไม้เพื่อลดปริมาณเศษไม้ในโครงการ.....145

รูปที่ ข.6 แสดงเศษของ Super Block ที่เหลือจากการตัด.....145

รูปที่ ข.7 แสดงกองเศษเหล็กที่เหลือจากการก่อสร้างที่รอขายให้เอกชน.....146

รูปที่ ข.8 แสดงการจัดเก็บอุปกรณ์ก่อสร้างพลาสติกที่ไม่มีการจัดการที่ดีหลังจากเลิกใช้งาน.....146

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมการก่อสร้าง เป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวตามจำนวนของประชากร และภาวะเศรษฐกิจของประเทศ เมื่อประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้นก็มีความต้องการที่พักอาศัย ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งรัฐบาลก็จำเป็นต้องจัดหาสาธารณูปโภคพื้นฐานเข้าไปให้ประชาชนเพิ่มขึ้น เพื่อกระจายความเจริญแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง และเมื่อมีโครงการก่อสร้างเกิดขึ้นก็จำเป็นจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ทำให้เราไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาขยะและของเสีย (Waste) ที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อสร้างได้

ปริมาณของเศษสิ่งก่อสร้าง (Construction & Demolition Waste) ที่เกิดขึ้นในต่างประเทศ ซึ่ง Bossink และ Brouwers (1996) ได้เก็บข้อมูลทางสถิติไว้ โดยแสดงออกมาในรูปของร้อยละโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยทั้งหมดในประเทศต่อปีที่เข้าไปกำจัดในสถานที่ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ (Landfill) ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่1.1แสดงปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเป็นร้อยละโดยน้ำหนักของขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เข้าไปกำจัดในสถานที่ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะในต่างประเทศ

ประเทศ	ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง (โดยน้ำหนัก) (%)
เนเธอร์แลนด์	26
ออสเตรเลีย	20 –30
สหรัฐอเมริกา	20,23,24,29
เยอรมัน	19
ฟินแลนด์	13 – 15

สำหรับประเทศไทยนั้นยังไม่ได้มีการศึกษาและจัดเก็บข้อมูลทางสถิติของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแยกเป็นประเภทไว้ แต่มีข้อมูลโดยรวมของขยะมูลฝอยทั่วประเทศจากกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมว่าในปี พ.ศ. 2542 มีขยะมูลฝอยทั่วประเทศประมาณ 13.8 ล้านตัน หรือ 37,880 ตันต่อวันโดยมีอัตราเพิ่มปริมาณขยะมูลฝอยเมื่อเปรียบเทียบ

กับปี พ.ศ. 2541 ร้อยละ 1.7 ต่อปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ถ้าใช้ข้อมูลเฉลี่ยจากตาราง 1.1 (21.6 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก) กับข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศในปี พ.ศ.2542 (13.8 ล้านตันต่อปี) จะสามารถประมาณปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศไทยได้ประมาณ 3 ล้านตันต่อปี ซึ่งปริมาณขยะในส่วนนี้ปัจจุบันยังขาดการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ และแนวทางการจัดการที่ชัดเจน

ส่วนสาเหตุที่ไม่มีข้อมูลทางสถิติของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากเศษสิ่งก่อสร้าง ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้นเทศบาลหรือสุขาภิบาล ไม่ได้รับผิดชอบในการจัดการโดยตรง ผู้รับเหมาจะเป็นผู้จัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างเอง ซึ่งส่วนใหญ่พบว่าผู้รับเหมา ไม่ได้ให้ความ สำคัญและคำนึงถึงเศษสิ่งก่อสร้างมากนัก จะจัดการด้วยการกองเศษสิ่งก่อสร้างรวมกันไว้ และทำการจ้างเอกชนมาขนไปทิ้งในสถานที่ที่รกร้างตามชานเมือง ซึ่งเอกชนก็ไม่ได้นำไปทิ้ง ในสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของชุมชน ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้

จากการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากผู้รับเหมา และผู้ควบคุมโครงการก่อสร้างอาคาร ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 โครงการ ในเรื่องเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้าง วิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง และผลกระทบจากการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ที่เกิดขึ้นในโครงการ ก่อสร้างในประเทศไทยที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แสดงได้ดังรูปในภาคผนวก และสรุปได้ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 แสดงชนิดของเศษสิ่งก่อสร้างและวิธีการจัดการที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบันของไทย

ชนิดของเศษสิ่งก่อสร้าง	วิธีการจัดการในปัจจุบัน	ผลกระทบจากการจัดการ
1. เศษไม้	- ขายให้แก่อุตสาหกรรมที่ต้องการใช้ไม้ไปทำฟืน เช่น อุตสาหกรรมทำขนมจีน โรงหล่อพระ เป็นต้น - กำจัดเศษไม้เองด้วยการเผาเพื่อลดปริมาณขยะในสำนักงานสนาม - นำไปรวมกับเศษอิฐ หิน ดิน ทราย แล้วจ้าง เอกชนขนไปทิ้งในที่รกร้าง - ให้คนงานและชาวบ้านนำไปทำฟืนใช้ในครัวเรือน	- ขาดโอกาสในการใช้ไม้ที่สามารถนำไปใช้ในงานอื่นๆ ได้อีก - ปริมาณควันจากการเผาเศษไม้จะมีมากทำให้อากาศเป็นพิษ - การนำไปทิ้งโดยไม่มีการจัดการที่ดีจะมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

ชนิดของเศษสิ่งก่อสร้าง	วิธีการจัดการในปัจจุบัน	ผลกระทบจากการจัดการ
2. เศษเหล็ก และอลูมิเนียม	- ขายให้แก่ร้านรับซื้อของเก่า โดยมีอัตราราคาดังนี้ เหล็กรูปตัวC 2-3 บ./กก. เหล็กกลม 2-3 บ./กก. เหล็กข้ออ้อย 4 บ./กก. อลูมิเนียม 20-25 บ./กก.	- ขาดโอกาสในการใช้เศษโลหะที่สามารถนำไปใช้ได้ในงานอื่นๆ อีก
3. เศษอิฐ หิน ดิน กรวด ทราย กระเบื้อง และคอนกรีต	- กองรวมกันไว้ เมื่อมีปริมาณมากพอจะจ้างเอกชนนำไปทิ้ง - นำไปปรับพื้นที่	- การนำไปทิ้งโดยไม่มีการจัดการที่ดีจะมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
4.เศษอุปกรณ์ก่อสร้าง เช่น ถังใส่ปูนพลาสติก บุ้งกี๋พลาสติก	- ขายให้แก่ร้านรับซื้อของเก่า - นำไปกองรวมกับเศษสิ่งก่อสร้างอื่น เพื่อรอการขนไปทิ้ง	- การนำไปทิ้งโดยไม่มีการจัดการที่ดีจะมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
5.ภาชนะบรรจุวัสดุก่อสร้าง เช่น ถุงใส่ปูนซีเมนต์	- นำไปบรรจุเศษวัสดุที่จะนำไปทิ้ง - ทิ้งรวมกับเศษสิ่งก่อสร้างอื่นๆ	- การนำไปทิ้งโดยไม่มีการจัดการที่ดีจะมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
6. สีทาบ้าน สีน้ำมัน	- เทในท่อระบายน้ำ - ทิ้งรวมกับเศษสิ่งก่อสร้างอื่นๆ	- สีทาบ้านและสีน้ำมันเป็นขยะอันตราย ถ้าไม่จัดการให้ดีจะส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
7. ถังใส่สี	- ถ้ามีปริมาณมาก จะขายให้แก่ร้านรับซื้อของเก่า - ให้คนงานนำไปใช้บรรจุน้ำใช้	- การล้างถังใส่สีเพื่อนำไปใช้ลงในท่อระบายน้ำจะส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

ที่มา :

- โครงการก่อสร้างอาคาร 3 ชั้น โรงเรียนอนุบาล Learning Home ถนนนางลิ้นจี่ เขตยานนาวา กรุงเทพ งบประมาณ 6,000,000 บาท ระยะเวลาก่อสร้าง 300 วัน
- โครงการก่อสร้างศูนย์กีฬาห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพ งบประมาณ 21,500,000 บาท ระยะเวลาก่อสร้าง 365 วัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จะเห็นได้ว่า เศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างนับวันจะมีปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ ตามอัตราการเพิ่มของประชากร ซึ่งส่งผลให้มีการก่อสร้างเพิ่มขึ้นด้วย แต่ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังไม่มีวิธีการจัดการที่มีประสิทธิภาพเพียงพอเกี่ยวกับเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้าง (Construction Waste Management) โดยวิธีการจัดการที่ทำในปัจจุบันจะเป็นการจัดการที่เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ และไม่มีระบบการจัดการที่ดี จึงน่าจะได้มีการศึกษาแนวทางจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อจะช่วยให้การจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างและวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อันนำไปสู่การลดค่าใช้จ่ายของผู้รับเหมาในส่วนของการประหยัดต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง และ การประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงผลดีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อันเป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาหาแนวทางในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ย่อย คือ

1. เพื่อศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้าง
2. เพื่อศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. เศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างที่จะทำการศึกษานี้ จะศึกษาเฉพาะเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการก่อสร้างเท่านั้น ไม่รวมถึงเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอน และเศษขยะชุมชนอันเกิดจากคนงานและบ้านพักคนงานก่อสร้าง
2. โครงการก่อสร้างที่จะทำการศึกษานี้ เป็นงานอาคารที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร โดยมีงบประมาณค่าก่อสร้างของโครงการตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไป
3. โครงการวิจัยนี้จะไม่มีการศึกษาถึงผลกระทบต่าง ๆ ของเศษสิ่งก่อสร้างที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

1.4 วิธีการวิจัย

วิธีการศึกษาวิจัยของโครงการวิจัยนี้ ได้กำหนดเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลและทฤษฎีต่างๆเกี่ยวกับเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างในด้านของลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในต่างประเทศ จากตำรา เอกสาร ผลงานวิจัย และการสัมภาษณ์เบื้องต้น รวมถึงหาข้อมูลจากหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมควบคุมมลพิษ สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร
2. รวบรวมข้อมูลลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างในช่วงเวลาของการก่อสร้าง และวิธีการจัดการในปัจจุบันกับเศษสิ่งก่อสร้างนั้นในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน จากโครงการก่อสร้างที่เป็นกรณีศึกษา โดยการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังต่อไปนี้

   ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบประวัติโดยย่อของผู้ตอบแบบสอบถาม รวมถึงรายละเอียดของโครงการก่อสร้าง

   ตอนที่ 2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบเกี่ยวกับวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของโครงการก่อสร้าง รวมถึงลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง และการมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างด้วย

   ตอนที่ 3 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างจำแนกตามการใช้งานของวัสดุก่อสร้างประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ไม้ คอนกรีตและวัสดุผสมคอนกรีต แบบหล่อคอนกรีต เหล็ก เสาเข็ม สี วัสดุก่อ วัสดุปูพื้น วัสดุมุงหลังคา และวัสดุแผ่นสำเร็จรูป

   ตอนที่ 4 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบถึงผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง

   ตอนที่ 5 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรการต่างๆ ที่หน่วยงานของรัฐได้กำหนดเป็นมาตรการทั้งระยะสั้น และระยะยาวในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงแนวคิดในการจัดการกับเศษสิ่งสร้างของผู้ตอบแบบสอบถาม

3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์จากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย โดยในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ คือ

   3.1 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย จะใช้หลักการทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น ด้วยการหาค่าสัดส่วนหรือร้อยละ

   3.2 ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย จะใช้หลักการทางสถิติขั้นต้น ด้วยการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจายของข้อมูลรวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดที่มีคะแนน 1 จำนวน ใน 1 รายการแต่มีตัวอย่างประชากรซ้ำกันทุกรายการ และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่ม โดยวิธีของเชฟเฟ

   3.3 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของไทย จะใช้หลักการทางสถิติขั้นต้น ด้วยการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจายของข้อมูล

   3.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างและผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง จะใช้หลักการทางสถิติขั้นต้น ด้วยการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจายของข้อมูลรวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ชนิดที่มีคะแนน 1 จำนวน ใน 1 รายการ แต่มีตัวอย่างประชากรซ้ำกันทุกรายการ และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่ม โดยวิธีของเชฟเฟ

   3.5 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย จะใช้หลักการทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น ด้วยการหาค่าสัดส่วนหรือร้อยละ

4. สรุปผล และจัดทำรายงานการวิจัย เพื่อนำเสนอบทสรุปจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลในโครงการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบถึงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างในช่วงเวลาของการก่อสร้าง
2. ทราบถึงลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างของไทย
3. แนวทางในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาของการก่อสร้าง

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง

2.1 ความหมายของเศษสิ่งก่อสร้าง

กรมควบคุมมลพิษ (2543) ได้ให้คำจำกัดความขยะมูลฝอยชุมชนไว้ดังนี้ คือ “ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถานบริการ ตลาดสด สถาบันต่างๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ “

EC Framework Directive (1991) ได้นิยามความหมายของคำว่า “waste” ไว้ดังนี้ คือ “waste is any material where the holder has an intention to discard the material as no longer part of the normal commercial cycle or chain of utility.”

The Environmental Protection Act 1990 (EPA 90) Section 75 ให้คำจำกัดความ “waste “ ไว้ดังนี้

- any substance which constitutes a scrap material or an effluent, or other unwanted surplus substance arising from the application of any process; and
- any substance or article which requires to be disposed of as being broken, worn out, contaminated or otherwise spoiled, but does not include a substance which is an explosive within the meaning of the Explosives Act 1875; or
- anything which is discarded or otherwise dealt with as if it were waste, shall be presumed to be waste unless the contrary is proved.

ศิริกัลยา (2541) ได้ให้ความหมายเศษสิ่งก่อสร้างไว้ว่า ” เศษสิ่งก่อสร้าง (Construction and Demolition Waste) อาจเรียกอีกอย่างว่า มูลฝอยสิ่งก่อสร้างและรื้อถอน หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอนบ้าน อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงงานอุตสาหกรรม ถนนหนทาง หรือ เขื่อน มูลฝอยที่เกิดขึ้นมักเป็นพวก เศษไม้ เศษหิน กรวด หรือทราย เศษกระดาษ เศษกระเบื้อง เศษอิฐ เศษปูน เศษคอนกรีต ลวด สายไฟ เครื่องไฟฟ้าต่างๆ เศษแก้ว เศษภาชนะบรรจุสิ่งของต่างๆ ฯลฯ”

จากนิยามต่าง ๆดังกล่าวข้างต้น ทำให้สามารถสรุปความหมายของเศษสิ่งก่อสร้างได้ดังนี้

เศษสิ่งก่อสร้าง หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเนื่องจากการก่อสร้าง และรื้อถอน สิ่งปลูกสร้าง ต่างๆ ซึ่งขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมักเป็นวัสดุที่เหลือใช้ หรือแตกหักเสียหายจากการก่อสร้าง เช่น เศษอิฐ หิน ดิน ทราย คอนกรีต เศษไม้ โลหะต่าง ๆ เหล็ก กระป๋อง ตลอดจนกระดาษและพลาสติก ที่ผู้ครอบครองตัดสินใจจะทิ้งไป

2.2 ปริมาณและอัตราการผลิตเศษวัสดุก่อสร้าง

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสังคม ประชากร และการพัฒนาเมือง มีผลโดยตรงต่อการขยายตัวของธุรกิจก่อสร้างและรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งปริมาณงานการก่อสร้าง และรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างจะแปรผันตรงกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น

Wilson (1972) ได้รายงานผลการศึกษาปริมาณเศษวัสดุก่อสร้างหรือมูลฝอยจากการก่อสร้างหรือรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างในเมืองลอสแองเจอลีส รัฐนิวออร์ลีนส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ว่ามีมูลฝอยประเภทดังกล่าวเกิดขึ้นรวม 225 ตัน จากงานก่อสร้างและรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างรวม 4,000 โครงการ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในเมืองบอสตันประเทศเดียวกันของ Partridge (1971) พบว่ามีปริมาณการผลิตเศษวัสดุก่อสร้างแตกต่างกันค่อนข้างมาก คือ มีเศษวัสดุก่อสร้างถูกผลิตขึ้นถึง 5,000 ตันต่อสัปดาห์ จากงานก่อสร้าง 265 โครงการ และงานรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง 615 โครงการ

Pinto and Agopayan (1994) , Hamassaki and Neto (1994) และ Formoso et al. (1993) ได้ศึกษาหาปริมาณของเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างของประเทศบราซิลในรูปร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างทั้งหมดในโครงการก่อสร้าง ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างในรูปร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างทั้งหมดที่สั่งซื้อสำหรับโครงการก่อสร้างในประเทศบราซิล

Reference	Construction waste (by weight) (%)
Pinto and Agopayan (1994)	20 – 30
Hamassaki and Neto (1994)	25
Formoso et al. (1993) [cited in Craven et al. (1994)]	20

นอกจากนี้ ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมในประเทศเยอรมันโดย Hanish et al. (1991) และ Kohler (1993) พบว่าเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างจะมีปริมาณน้อยกว่าเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอน แต่จะมีอัตราการเพิ่มขึ้นมากกว่าเศษสิ่งก่อสร้างจากการรื้อถอน ทำให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเริ่มตระหนักถึงความสูญเสียอันเนื่องจากเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง และพยายามหาวิธีการที่จะทำให้เศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างลดลงให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

Gavilan and Bernold (1994) กล่าวถึงลักษณะองค์ประกอบ และปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างไว้ว่า ข้อมูลเกี่ยวกับเศษสิ่งก่อสร้างแปรผันมากตั้งแต่การจำแนกประเภทเศษสิ่งก่อสร้างแบบกว้าง ๆ ไปจนถึงการพยายามสร้างสูตรโดยใช้ประสบการณ์ในการที่จะหาอัตราการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

EPA/OSWMP (1971) ได้เสนอแนะแนวทางประมาณการปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการ ก่อสร้างและรื้อถอน ตามขนาดของจำนวนประชากรในชุมชน โดยเป็นผลจากการศึกษาอัตราการผลิต ในเมืองต่างๆ ของรัฐคาลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ประมาณการปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างและรื้อถอน ตามขนาดของจำนวนประชากรในชุมชน

จำนวนประชากร (คน)	อัตราการผลิต(กก./คน-วัน)
มากกว่า 100,000	0.623
10,000 – 100,000	0.309
1,000 – 10,000	0.123

สำหรับอัตราการผลิตเศษวัสดุก่อสร้าง แยกตามประเภทและขนาดของอาคารสิ่งปลูกสร้างนั้น Ingram และ Fancia (1968) ได้รายงานผลการศึกษาไว้ใน Quad City Solid Waste Project – Interim Report ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 อัตราการผลิตเศษวัสดุก่อสร้าง แยกตามประเภทและขนาดของอาคารสิ่งปลูกสร้าง

ประเภทอาคาร	ปริมาณมูลฝอย (ลบ.ม.)	
	จากการก่อสร้าง	จากการรื้อถอน
- ที่พักอาศัยขนาด 1 ครอบครัว	11.5	112.4
- ที่พักอาศัยขนาด 2 ครอบครัว	15.3	153.0
- ที่พักอาศัยขนาด 6 ครอบครัว	23.0	612.0
- อาคารพาณิชยกรรม/โรงงานชั้นเดียว ขนาดพื้นที่ประมาณ 30x60 ม.	53.6	3,213.0
- โรงแรมขนาด 1-3 ชั้น/อพาร์ตเมนท์ / อาคารศูนย์การค้า พื้นที่ประมาณ 300x300 ม.	-	3,060.0

ในการหาปริมาณส่วนประกอบต่าง ๆ ของเศษสิ่งก่อสร้างนั้น ได้มีการศึกษาหลายครั้งด้วยกัน Wilson et al. (1976) ได้พบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเทศบาล และอัตราการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในสหรัฐอเมริกา และจากการศึกษาต่อมาโดย Roy F. Weston, Inc. พบว่าอัตราการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างมีความสัมพันธ์กับจำนวนประชากร อย่างไรก็ตามในรายงานฉบับนี้ก็สรุปว่า อัตราการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างมีความแปรผันได้มาก ขึ้นกับระดับของกิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ และโครงการพิเศษต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่อีกด้วย (Keller, 1994)

2.3 ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง

ข้อมูลคุณสมบัติของเศษสิ่งก่อสร้างเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่จะช่วยให้สามารถวางแผนจัดการมูลฝอยดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการวางแผนเพื่อการเก็บรวบรวม ขนส่ง การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ รวมไปถึงการทำลายมูลฝอยที่ไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้

Spivey (1974) ได้จำแนกประเภทส่วนประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกา ออกเป็น 8 ประเภท ดังต่อไปนี้

1.Demolition material

2.Packaging material

3.Wood

4.Waste concrete and asphalt

5.Garbage and sanitary waste

6.Scrap – metal products

7.Rubber, plastic and Glass

8.Pesticides and pesticide containers

Wilson (1976) ได้รายงานว่าเศษวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยเศษคอนกรีต เศษไม้ เศษอิฐ โดยมีปริมาณคิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนักเท่ากับ 53.75, 22.01 และ 21.21 ตามลำดับสำหรับวัสดุอื่น ๆ ที่สำรวจพบว่ามีปริมาณค่อนข้างน้อย คือ เหล็ก (ร้อยละ 2.73) แก้ว (ร้อยละ 0.22) ตะกั่ว(ร้อยละ 0.06) และทองแดง (ร้อยละ 0.02) ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา

วัสดุ	องค์ประกอบ* (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	ปริมาตร (ลบ.หลา)	ความหนาแน่น (ปอนด์/ลบ.หลา)
เหล็ก	2.73	0.05	1,090
ทองเดง	0.02	น้อยมาก	na
ตะกั่ว	0.06	น้อยมาก	na
อะลูมิเนียม	น้อยมาก	na	na
คอนกรีต	53.7	.90	1,190
อิฐ	21.21	0.35	1,210
ไม้	22.01	1.10	400
แก้ว	0.22	น้อยมาก	na
พลาสติก	น้อยมาก	na	na
รวม	100.00	2.4	

<u>หมายเหตุ</u> * = ร้อยละโดยน้ำหนักมูลฝอย 1 ตัน

na = ไม่สามารถตรวจวัดหรือประเมินได้

นอกจากนี้ Pinto (1989) , Soibelman et al. (1994) และ Agopayan (1994) ได้ศึกษาสัดส่วน หรือลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง ในประเทศบราซิล ไว้ในรูปของเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดที่สั่งซื้อมาเพื่อการก่อสร้าง ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 เศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างในรูปเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดที่สั่งซื้อ สำหรับโครงการก่อสร้างในประเทศบราซิล

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

Gavilan and Bernold (1994) ได้สรุปว่าองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง มีความเปลี่ยนแปลงได้มากเนื่องจากความแตกต่างโดยธรรมชาติของการก่อสร้าง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของแต่ละโครงการก่อสร้างและปัจจัยอื่น ๆ ตั้งแต่ความต้องการทางการตลาดของสิ่งก่อสร้างไปจนถึงระดับความรู้ความชำนาญของทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

โดยสรุป จากรายงานการศึกษาหาปริมาณและองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศต่าง ๆ ดังกล่าวข้างตัน จะเห็นได้ว่าปริมาณและองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นมีความเปลี่ยนแปลงได้มาก อันเนื่องมาจากธรรมชาติของความแตกต่างของการก่อสร้างรวมไปถึงปัจจัยอื่น ๆ อีกมากมายตั้งแต่ ลักษณะของแต่ละโครงการ ไปจนถึงระดับความรู้ความชำนาญของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ดังนั้นในโครงการวิจัยนี้จะได้ศึกษาถึงลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการพิจารณากำหนดแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทยต่อไป

2.4 แหล่งที่มาและสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง

Bossink และ Brouwers (1996) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง จากการก่อสร้าง ไว้ดังนี้ คือ

1.การขาดความเอาใจใส่และสนใจต่อปริมาณของวัสดุที่ใช้ไปแล้ว ว่าเหมาะสมกับปริมาณงานที่ได้รับหรือไม่

2.ผู้รับเหมาไม่มีการจัดการที่ดี ทั้งด้านวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน

3.การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการก่อสร้างอย่างแท้จริง ในขั้นตอนการออกแบบทำให้แบบที่ออกมายากต่อการสร้าง ทำให้มีวัสดุอุปกรณ์ เสียหายได้ง่ายขึ้น เป็นต้น

นอกจากนี้ Gavilan and Bernold (1994) และ Craven et. al. (1994) ได้สรุปแหล่งที่มาและ สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง ไว้ในตารางที่ 2.6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.6 Sources and Causes of Construction Waste (Gavilan and Bernold 1994; Craven et al. 1994)

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

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.5 บทสรุป

โดยสรุปปัญหาเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง เป็นปัญหาที่นับวันจะส่งผลเสียเพิ่มขึ้นทั้งในด้านเศรษฐกิจที่มีผลกระทบโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายของโครงการก่อสร้าง และในด้านมลภาวะที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการขาดการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ดี ซึ่งในรายงานการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทยไม่มีผู้ที่ได้รวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง และสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง อันจะนำไปสู่การศึกษาแนวทางการจัดการที่เหมาะสมของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย ดังนั้นโครงการวิจัยนี้ จึงจะได้หาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง และสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อจะได้กำหนดแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ดังจะได้นำเสนอในบทต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การศึกษาการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง

3.1.การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในต่างประเทศ

อุตสาหกรรมการก่อสร้าง เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดขยะและของเสียที่สำคัญมากแหล่งหนึ่ง โดยจะปล่อยขยะ และของเสียออกมาเป็นปริมาณมากกว่าของเสียที่เกิดจากครัวเรือน ซึ่งในประเทศอังกฤษ เราสามารถประมาณปริมาณเศษสิ่ง ก่อสร้างที่กองอยู่ในสถานที่ฝังกลบขยะชุมชนทั่ว ๆ ไปได้มากกว่า 50 เปอร์เซนต์ และจากการที่ค่าใช้จ่าย ในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจาก มาตรการควบคุม และการเก็บภาษีที่สถานที่ฝังกลบขยะ ชุมชนเข้มงวดมากขึ้น มีการประมาณว่า ค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นถึง 4 เท่า จากปี ค.ศ. 1920 ถึงปี ค.ศ. 2000 ทำให้การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างกลายเป็นรายจ่ายที่สำคัญมากรายจ่ายหนึ่งในโครงการก่อสร้าง (Ferguson, 1995)

ดังนั้นเพื่อการแข่งขันทางธุรกิจก่อสร้าง จึงจำเป็นต้องมีการคิดหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้ประกอบการก่อสร้าง และสิ่งแวดล้อมโดยรวมด้วย

3.1.1 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในสหภาพยุโรป

Directive 91/156 EEC (1991) ซึ่งเป็นกฎหมายที่สหภาพยุโรป (EU) ออกมาบังคับใช้ในประเทศสมาชิกของสหภาพยุโรป ได้กำหนดลำดับของการจัดการขยะชุมชนไว้ 2 ประการคือ

ประการแรก การป้องกันการเกิดขยะชุมชน หรือการลดปริมาณการเกิดขยะชุมชน ได้แก่

- การใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technologies)
- การพิจารณากระบวนการผลิต ให้มีขยะน้อยที่สุด หรือไม่มีขยะเลย

ประการสอง การใช้ประโยชน์จากขยะชุมชน ได้แก่

- การนำขยะชุมชนกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ (Recycle)
- การนำขยะชุมชนมาใช้ซ้ำ (Reuse)
- การใช้ขยะชุมชนเป็นแหล่งพลังงาน

Ferguson (1995) ได้เสนอลำดับการจัดการดังกล่าวข้างต้น สำหรับนำมาใช้กับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ไว้ดังนี้

1.Reduction คือ การลดปริมาณของเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด เช่น

-การออกแบบอาคารให้ใช้เทคนิควิธีการก่อสร้าง ที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างน้อย ที่สุด

-การใช้แบบเหล็กแทนไม้แบบ โดยแบบเหล็กนั้นสามารถใช้ได้หลายครั้งกว่าไม้แบบ ทำให้เศษไม้ลดลง

2.Reuse คือ การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับมาใช้ซ้ำในงานก่อสร้างอีกครั้งหนึ่ง เช่น

-การนำเศษอิฐ หิน ดิน ทราย มาถมเพื่อปรับระดับสภาพพื้นที่ก่อสร้าง

3.Recycle คือ การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น

-การนำเศษคอนกรีตมาผลิตเป็น Secondary Aggregates

-การนำไม้มาใช้เป็นเชื้อเพลิง

-การขายเศษเหล็ก เศษอลูมิเนียมเพื่อนำไปหลอมใหม่

4.Disposal คือ การกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างที่ไม่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้อีก เช่น

-การฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ

-การเผาในเตาเผา

3.1.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศอังกฤษ

วิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของโครงการก่อสร้างหลาย ๆ โครงการในประเทศอังกฤษจะใช้หลักของการลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง และการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยมีแนวทางในการดำเนินการ สรุปได้ดังนี้

-ป้องกันการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยการให้ความสนใจที่จะควบคุมดูแลอย่างเหมาะสม

-ออกแบบสิ่งก่อสร้างด้วยการคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นทั้งหมดจากการก่อสร้าง เพื่อลดเศษสิ่งก่อสร้าง

-จำแนก และใช้เศษสิ่งก่อสร้างในการก่อสร้าง

-ใช้เทคนิควิธีการก่อสร้างที่หลีกเลี่ยงการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

-นำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ ให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ในสถานที่ก่อสร้าง

-กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใด ๆ ได้อีกที่สถานที่ก่อสร้าง

แนวทางต่าง ๆ ที่ดำเนินการในประเทศอังกฤษ บางแนวทางจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย บางแนวทางก็เป็นวิธีการที่ถูกใช้มานานแล้วในหลาย ๆ ประเทศ แต่แนวทางใดจะถูกนำมาใช้จะต้องมีการวางแผนล่วงหน้า และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของงาน ผู้รับเหมา และบริษัทที่ปรึกษาด้วย

3.1.3 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศเดนมาร์ก

แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น (2540) ระบุไว้ว่าการหมุนเวียนเศษสิ่งก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศเดนมาร์กมีอัตราเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 10 ในปี 1985 เป็นร้อยละ 80 ในปี 1993 และคาดว่าเมื่อมีการเลือกใช้หรือปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง และรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างที่ดีแล้ว จะสามารถหมุนเวียนมูลฝอยดังกล่าว กลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ถึงร้อยละ 90 สำหรับ อุปกรณ์การบดแยกเศษวัสดุที่ใช้มีทั้งขนาด ใหญ่ติดตั้งอยู่กับที่ (Major Stationary Crushing Plant) และแบบเคลื่อนย้ายได้ (Mobile Plant) ซึ่งอุปกรณ์บดแยกเศษวัสดุทั้งสองแบบดังกล่าวสามารถติดตั้ง ณ บริเวณหน้างานก่อสร้าง สถานที่รื้อถอน หรือกำจัดมูลฝอยหรือที่ ๆ เตรียมไว้เป็นการเฉพาะก็ได้

รายละเอียดของการคัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุ หรือมูลฝอยจากการก่อสร้างและรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง มีระบบการทำงานโดยทั่วไป ดังแสดงในรูปที่ 3.1 และ 3.2 ดังนี้

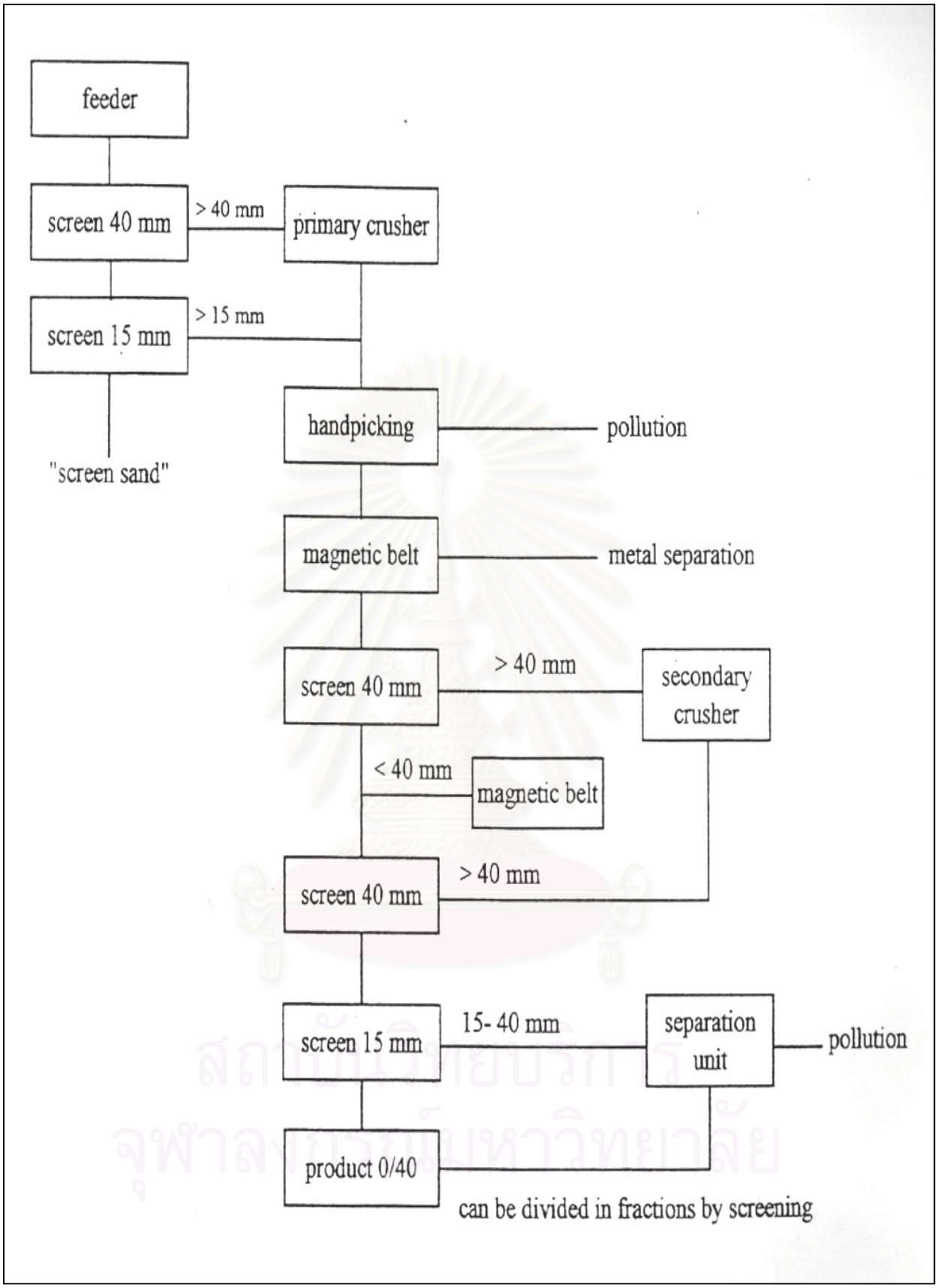
-ระบบป้อนเศษวัสดุ (Infeed)

-ตะแกรงร่อน (Screening System)

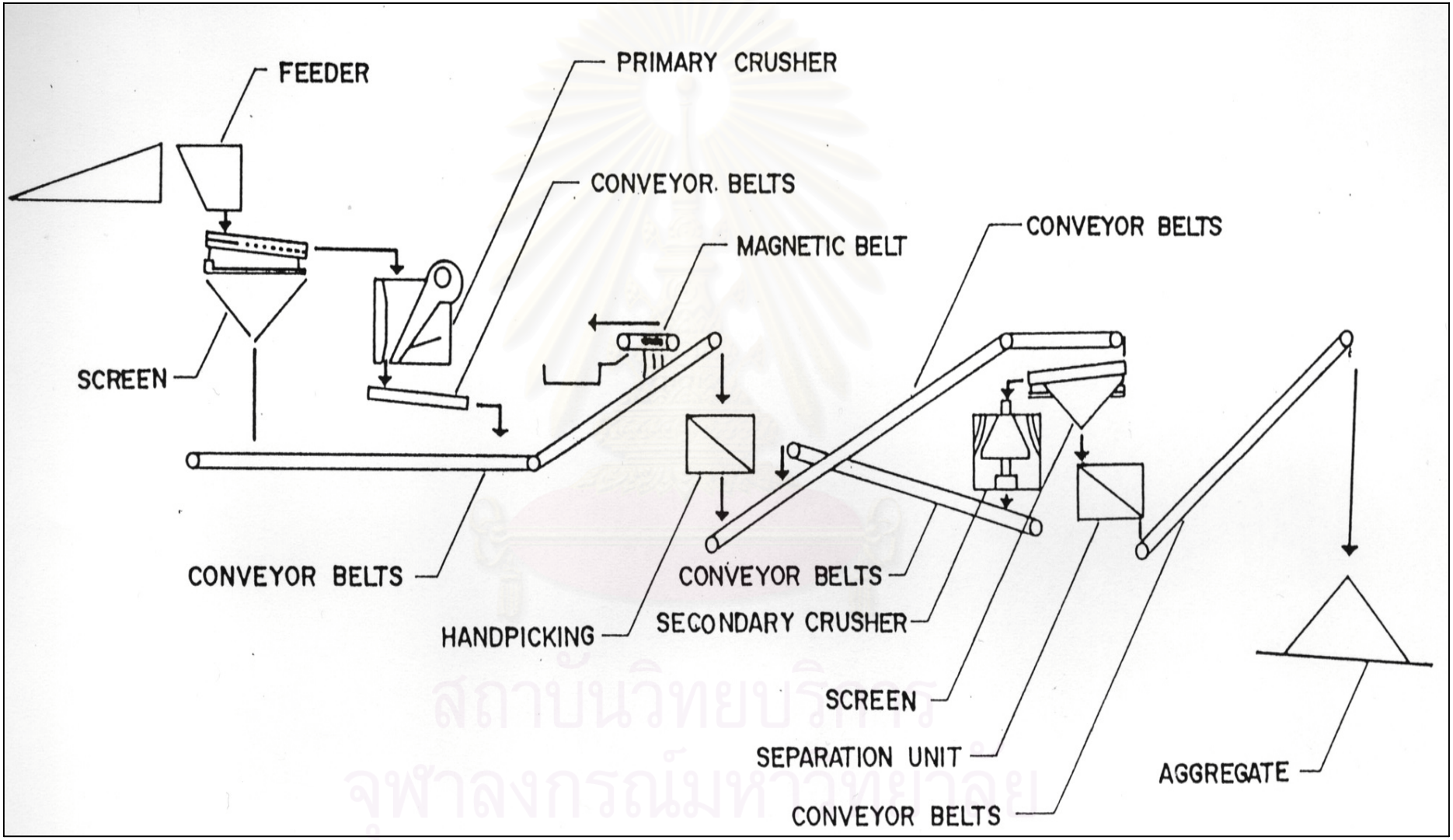
-เครื่องบดย่อยเศษวัสดุ (Crushing System)

-เครื่องแยกแบบสายสะพานแม่เหล็ก (Magnetic Belt Separator)

วิธีการกำจัดหรือทำลายเศษวัสดุ หรือมูลฝอยจากการก่อสร้างและรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างส่วนที่เหลือจากการคัดแยก นำกลับไปใช้ประโยชน์แล้ว โดยส่วนใหญ่นิยมดำเนินการใน 2 วิธีหลัก คือการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ และการเผาในเตาเผา ซึ่งในการเลือกใช้วิธีการกำจัดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ และคุณสมบัติของเศษวัสดุก่อสร้าง ส่วนที่เหลือเป็นสำคัญ



รูปที่ 3.1 ผังทั่วไปของระบบคัดแยก และบดย่อยมูลฝอยจากการก่อสร้าง / รื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง (แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น, 2540)



รูปที่ 3.2 ระบบคัดแยกและบดย่อยมูลฝอยจากการก่อสร้าง/รื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง (แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น, 2540)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.4 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศเยอรมัน

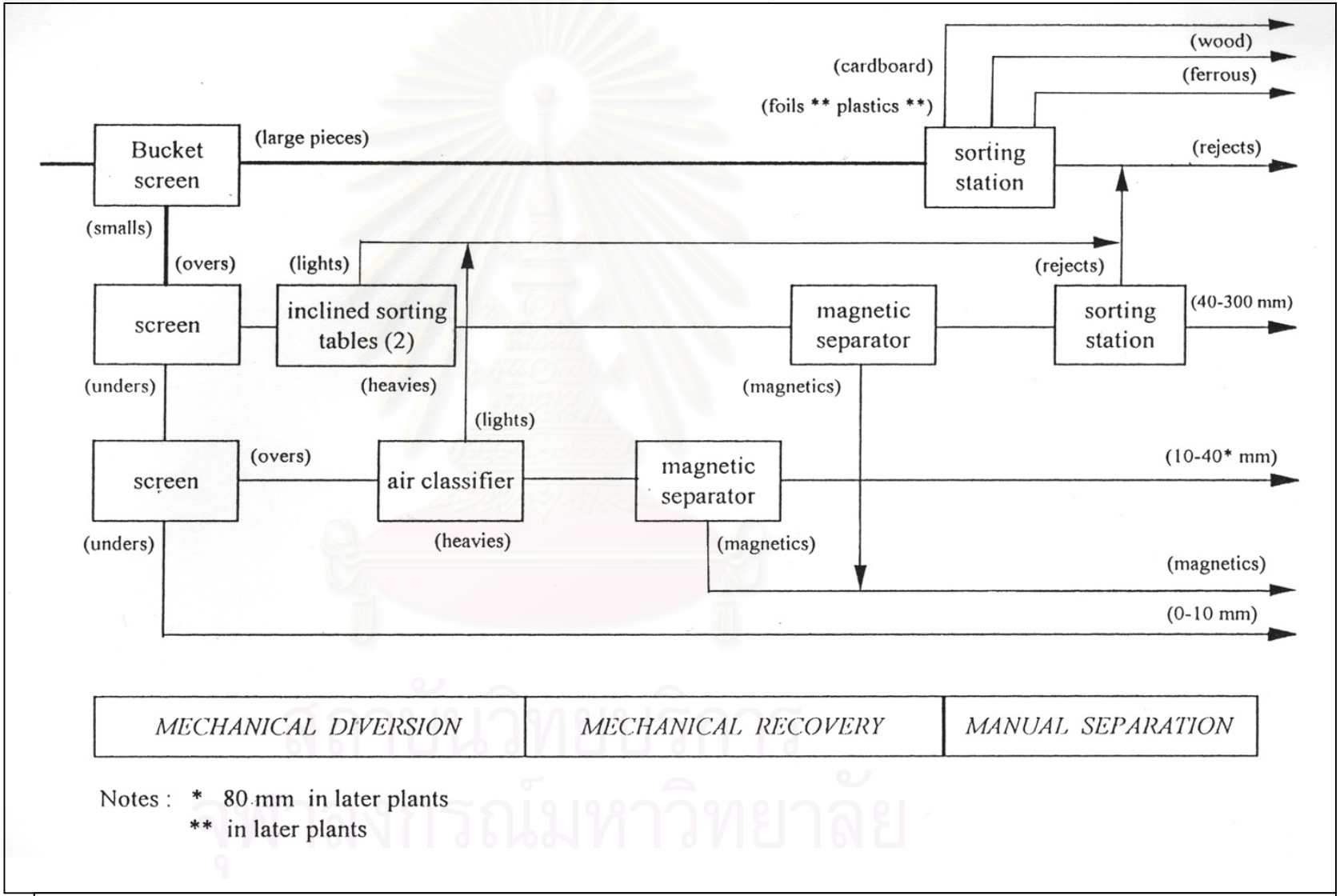
แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น (2540) ระบุไว้ว่า ประเทศเยอรมัน ใช้วิธีการหมุนเวียนเศษวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่ ก่อนที่จะนำเศษสิ่งก่อสร้างที่เหลือจากการคัดแยกนำกลับไปใช้ประโยชน์แล้ว ไปฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ หรือเผา ในเตาเผา เศษสิ่งก่อสร้างที่ผ่านกระบวนการคัดแยก หรือบดย่อย สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ใหม่ตามประเภท ของวัสดุนั้นเช่น เศษไม้ นำไปแปรรูปเป็นไม้อัด เป็นเชื้อเพลิง คอนกรีตนำไปทำถนน หรืองาน โครงสร้างอื่น ๆ

รายละเอียดของระบบการหมุนเวียน เศษวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่ของ ศูนย์คัดแยกและหมุนเวียนเศษสิ่งก่อสร้างในเมือง Ravenburg ประเทศเยอรมัน แสดงในรูปที่ 3.3 สำหรับองค์ประกอบของศูนย์คัดแยก และบดย่อยเศษสิ่งก่อสร้างในเมือง Ravenburg ประเทศเยอรมัน แสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 องค์ประกอบของศูนย์คัดแยกและบดย่อยเศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เมือง Ravensburg ประเทศสาธารณรัฐเยอรมัน

Design Parameter	Value
Area of site	12,000 m^2
Area of building	950 m^2
Design capacity, C&D	80 m^3 h
	40 ton/h
Trade & bulky	150 m^3 h
Installed power	155 kW
Screening machines	2 (Type BSM)
Inclined sorting machines	2 (Type SSM)
Pneumosifter (air classifier)	1
Magnetic separators	2
Compactor	28 m^3
Air pollution control	34,000 m^3 h
	38.5 kW
	4 intakes

ที่มา : Sorting construction-Demolition Waste Ravensburg Project.



รูปที่ 3.3 ผังระบบการคัดแยก และบดย่อยมูลฝอยจากการก่อสร้าง / รื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง Recycling Plant ในเมือง Ravensburg ประเทศเยอรมัน (แอสดี คอน คอร์ปอเรชั่น, 2540)

3.1.5 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกา

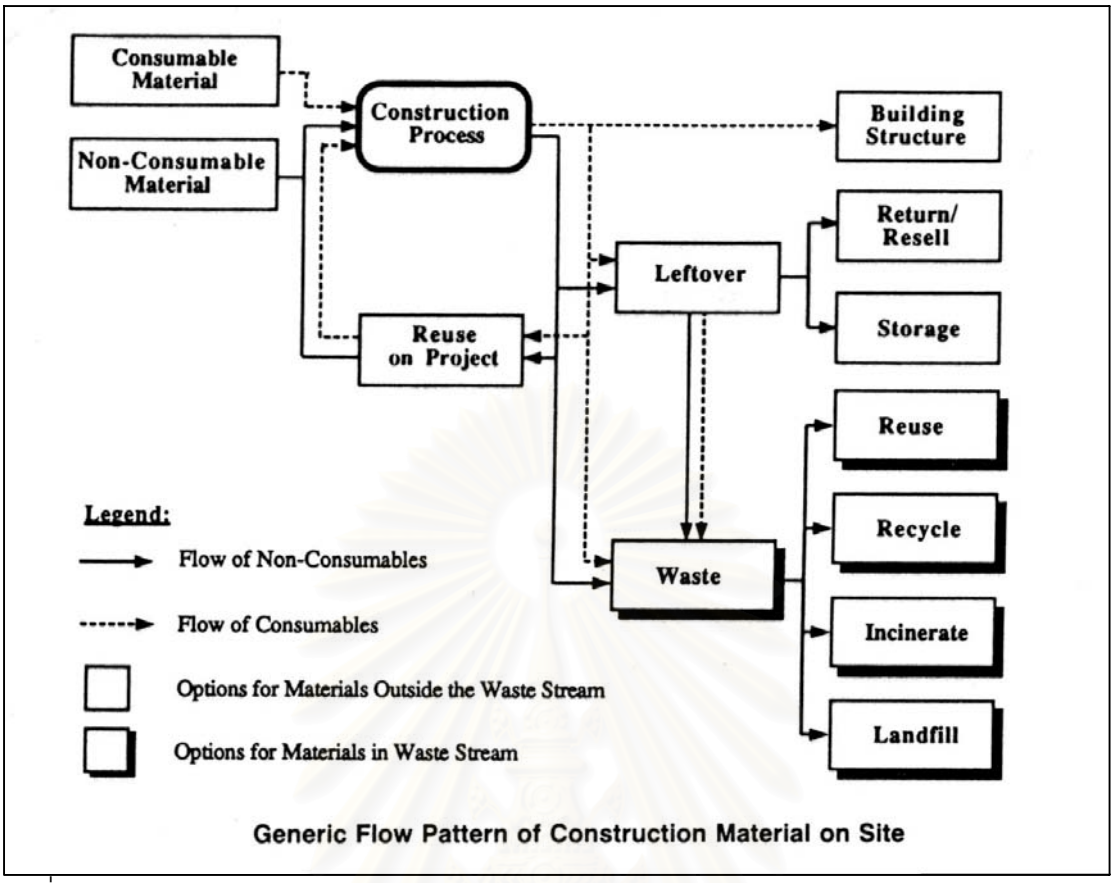
Spivey (1974) ผู้ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มวิศวกรโยธากลุ่มแรก ที่เห็นความจำเป็นของการจัดการ เศษสิ่งก่อสร้าง ได้เสนอวิธีการ 4 ขั้นตอนที่จะช่วยให้การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างเป็นไปได้อย่าง เหมาะสม ดังต่อไปนี้

1. ประเมินส่วนประกอบ และประมาณปริมาตรของเศษสิ่งก่อสร้าง
2. กำหนดวิธีการนำกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ที่เป็นไปได้
3. ประเมินวิธีการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นไปได้ ได้แก่ การฝังกลบ และการเผา
4. เลือกวิธีการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างที่เหมาะสม กับจำนวนและส่วนประกอบของ เศษสิ่งก่อสร้าง โดยคำนึงถึงด้านการเงินด้านสิ่งแวดล้อม และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

นอกจากนี้ Spivey (1974) ได้นำเสนอ Waste – Management Hierarchy สำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกา ไว้ดังนี้

1. Recycling
2. Incineration
3. Landfilling

สำหรับในโครงการวิจัยอื่นที่ผ่านมานั้น Gavilan และ Bernold (1994) ได้ให้ความเห็นต่อการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างไว้ว่า การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด คือวิธีทางที่จัดการเศษสิ่งก่อสร้างได้อย่างแท้จริง ซึ่งเหมาะสมทั้งทางด้านตรรกศาสตร์ และทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งโดยทั่วไปมาตรการลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด นั้น จำเป็นจะต้องทราบสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเสียก่อน จึงจะสามารถกำหนดแนวทางในการดำเนินการลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดต่อไปได้ และได้สรุป Flow Pattern of Construction Material on Site ไว้ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดง Flow Pattern of Construction Material on Site (Gavilan and Bernold,1994)

3.1.6 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศเนเธอร์แลนด์

Bossink และ Brouwers (1995) ได้ระบุว่า รัฐบาลเนเธอร์แลนด์มีนโยบายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง ในเรื่องที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3 ฉบับด้วยกัน ดังนี้

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

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

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

โดยนโยบายทั้ง 3 ฉบับ ได้กำหนดกลยุทธ วัตถุประสงค์ และมาตรการต่าง ๆ ของรัฐบาล ที่จะพยายามทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในอุตสาหกรรมก่อสร้าง และในนโยบาย NEPP+ ได้ให้ ความสำคัญต่อการป้องกันการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง โดยถือเป็นเนื้อหาสำคัญ ในนโยบายการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยรวม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างที่ยั่งยืนต่อไป

นโยบายของรัฐบาลเนเธอร์แลนด์ในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง มีดังต่อไปนี้

-ลดการใช้วัสดุที่ไม่สามารถจะนำมาใช้ใหม่ได้อีก

-กระตุ้นให้มีการใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่จากเศษสิ่งก่อสร้าง

-ป้องกันการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

-ส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งสามารถลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะต้องกำจัดระหว่างการก่อสร้างได้

-ให้คัดแยกเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งจะมีส่วนเพิ่มอัตราการใช้เศษสิ่งก่อสร้างด้วย

-ลดการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อมในช่วงของการก่อสร้าง โดยให้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเศษสิ่งก่อสร้างด้วย

3.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน

ปัจจุบันนี้แม้กรุงเทพมหานครจะเก็บขนขยะได้วันละประมาณ 8,000 กว่าตัน แต่ก็ไม่ได้ครอบคลุมถึงปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างด้วย ทำให้กรุงเทพมหานครต้องประสบปัญหาการนำเศษวัสดุก่อสร้าง และวัสดุจากการรื้อถอนอาคารไปทิ้งตามที่สาธารณะ หรือพื้นที่ว่างของเอกชน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว กรุงเทพมหานครจึงได้กำหนดมาตรการต่าง ๆ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

1.มาตรการระยะสั้น ได้แก่

-ให้ผู้รับเหมาก่อสร้างที่รับจ้างงานก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร จัดทำแผนการกำจัดเศษวัสดุจากการก่อสร้างหรือการรื้อถอนอาคาร ให้แก่กรุงเทพมหานครทราบ โดยถือเป็นเงื่อนไขสัญญาการจ้าง

-ให้เอกชนที่มาขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ต้องส่งแผนกำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง ให้กรุงเทพมหานคร ทราบก่อนลงมือก่อสร้าง

-ใช้พระราชบัญญัติการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ลงโทษตามกฎหมาย

2.มาตรการระยะยาว ได้แก่

-ผลักดันให้มีกฎหมายกำหนดให้เศษวัสดุก่อสร้างเป็นมูลฝอย หรือขยะพิเศษที่ผู้ประกอบการจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัด

-ศึกษาเตรียมการจัดตั้งศูนย์กำจัดเศษวัสดุก่อสร้าง หรือมูลฝอยจากการก่อสร้าง และรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง

-พิจารณาจัดหาสถานที่เพื่อใช้ฝังเศษวัสดุประเภทนี้ หรือการมีระบบกำจัดที่เหมาะสมที่สุด โดยที่ท้องถิ่นไม่ต้องมีภาระค่าใช้จ่าย เพียงแต่เป็นผู้ตรวจสอบและควบคุมไม่ให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และผลเสียต่อประชาชน

3.2.1 **แผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร**

เพื่อให้การกำหนดแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่าง เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ กรุงเทพมหานครจึงได้จัดทำแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อให้ มีการจัดการ เศษวัสดุก่อสร้างอย่างครบวงจร นับตั้งแต่แหล่งกำเนิด การแยกเก็บขนออกจากมูลฝอย ทั่วไป และนำไปกำจัดยังโรงงานกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยแยกส่วนที่ยังใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ใหม่ ส่วนที่เหลือก็เข้าสู่กระบวนการกำจัดต่อไป และในการดำเนินการตามแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง จะประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังตารางที่ 3.2

3.2.2 **ข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสารประกาศประกวดราคาหรือสอบราคา เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง**

3.2.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดแผนการจัดการเก็บเศษวัสดุที่คาดว่าเกิดขึ้นจากงานก่อสร้างตามสัญญาจ้าง โดยจะต้องกำหนด ประเภท ปริมาณ ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัดให้กรุงเทพมหานครทราบ พร้อมกับเอกสารใบเสนอราคา

3.2.2.2 ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้าง จะต้องมีรายงานเกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใด ให้กรุงเทพมหานครสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะๆ

3.2.2.3 ในการขนย้ายวัสดุที่รื้อถอนไปทิ้งหรือจำกัด ต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ตกหล่น ปลิวหรือฟุ้งกระจาย และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3.2 กิจกรรมที่ใช้ดำเนิการตามแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมที่ดำเนินการ
1. กำหนดให้มีแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง	1.1 งานก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร ให้มีข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสารประกาศประกวดราคาหรือสอบราคา เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยผู้เข้าประกวดราคาหรือสอบราคา จะต้องเสนอแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง มาพร้อมกับการเสนอราคาจ้างเหมาด้วย และงานก่อสร้างสาธารณูปโภคของหน่วยงานอื่น จะขอความร่วมมือให้มีการผนวกข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสาร เช่นเดียวกัน 1.2 ให้มีข้อกำหนดเพิ่มเติมเงื่อนไขท้ายใบอนุญาตให้ก่อสร้างอาคาร เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยผู้ขอใบอนุญาตจะต้องเสนอแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างให้กับกรุงเทพมหานครทราบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
2. ส่งเสริมให้เอกชนบริการเก็บขน กำจัด และเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร	2.1 ร่างระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขในการเก็บขนและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง หรือดำเนินการกิจการเก็บขน กำจัด และเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ 2.2 จัดทำขอบเขตและข้อกำหนดในการยื่นข้อเสนอเพื่อ พิจารณาให้สิทธิแก่เอกชนในการให้บริการเก็บขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง

ที่มา: แผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.3 ข้อกำหนดเพิ่มเติมเงื่อนไขท้ายใบอนุญาตให้ก่อสร้างอาคาร เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง

3.2.3.1 ให้จัดทำแผนการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากงานก่อสร้างตามที่ขออนุญาต โดยจะต้องจัดทำรายงานประมาณการเบื้องต้น เกี่ยวกับปริมาณ เศษวัสดุที่จะขุด ออก หรือเหลือใช้จากงานก่อสร้าง หรือวางข่ายสาธารณูปโภค ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัด แจ้งให้กรุงเทพมหานครทราบก่อนเริ่มดำเนินงานก่อสร้าง ทั้งนี้วิธีการกำจัดทิ้ง จะต้องไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3.2.3.2 ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องมีรายงานเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใด เพื่อให้กรุงเทพมหานครสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะๆ

3.2.3.3 ต้องจัดให้มีขั้นตอนการขนย้ายวัสดุ ที่รื้อถอนออกหรือขุดดิน อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ตกหล่น ปลิวหรือฟุ้งกระจาย และจะต้องมีรถบรรทุกมารับนำไปทิ้ง โดยไม่มีการกองหรือกักไว้ที่หน้างาน

3.2.3.4 ยานพาหนะที่ใช้ในการขนเศษสิ่งก่อสร้าง ต้องจัดให้มีผ้าใบคลุมให้มิดชิดโยงยึดแข็งแรง และก่อนออกจากเขตก่อสร้างต้องจัดให้มีบริเวณสำหรับล้างล้อรถขนส่งวัสดุ

3.2.4 แนวทางการให้สิทธิแก่เอกชนในการบริการเก็บขน กำจัด และเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครมีนโยบายในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง โดยจะให้เอกชนเข้ามาดำเนินการเก็บ ขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น และในการ นี้ได้แบ่งหัวข้อในการกำหนดแนวทางดังนี้

3.2.4.1 รูปแบบการให้สิทธิ

กรุงเทพมหานครจะให้สิทธิในรูปของใบอนุญาต ซึ่งมีอายุ 12 เดือนและสามารถต่อใบอนุญาตได้ทุกปี และได้แบ่งประเภทของผู้ได้รับสิทธิออกเป็น 2 ชั้น คือ

-ผู้ได้รับสิทธิชั้นที่ 1 จะต้องมีพื้นที่ พร้อมระบบกำจัดและระบบแปรรูป เศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ที่มีระบบการคัดแยกอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งมีระบบคัดแยกมูลฝอยอันตราย เพื่อนำมาแยกกำจัด

-ผู้ได้รับสิทธิชั้นที่ 2 จะต้องมีพื้นที่ พร้อมระบบกำจัดและระบบแปรรูปเศษ สิ่งก่อสร้างเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในเบื้องต้น รวมทั้งมีระบบคัดแยกมูลฝอยอันตราย เพื่อนำมาแยกกำจัด

3.2.4.2 ขอบเขตงานที่กำหนดให้รับผิดชอบ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการ ได้มาตรฐาน ตามที่กรุงเทพมหานครกำหนด โดยต้องดำเนิน การอย่างน้อย ดังนี้

-รับผิดชอบเก็บ ขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ตามที่กรุงเทพมหานครกำหนด

-ต้องหาแรงงาน รถเก็บขน วัสดุอุปกรณ์ และระบบสาธารณูปโภคให้เพียงพอกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่ต้องดำเนินการ

-ต้องจัดหาสถานที่แปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่หรือสถานที่กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างที่เก็บขน

-ต้องดำเนินงานตามแผนงานที่เสนอ และสัญญาการให้สิทธิโดยกรุงเทพมหานครและต้องเสนอแผนการคัดแยก หรือแผนการควบคุมการปนเปื้อนของมูลฝอยอันตรายกับเศษสิ่งก่อสร้างที่นำไปแปรรูปหรือกำจัด

3.2.4.3 การให้บริการและการบริหารจัดการของเอกชน

-เอกชนต้องเสนอแผนการดำเนินงานเก็บ ขน และกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง การบริหาร จัดการโครงการ และการเก็บเงินค่าบริการ ให้กรุงเทพมหานครพิจารณา ในวันยื่นซองข้อเสนอ

-เอกชนต้องให้บริการเก็บ ขน และกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย กลิ่นเหม็น ฝุ่น เป็นต้น

-ต้องแก้ไขปัญหาร้องเรียน จากผู้รับบริการโดยตรงและกรุงเทพมหานคร ภายในระยะเวลาที่กำหนด และเมื่อแก้ไขแล้วต้องแจ้งให้กรุงเทพมหานครทราบ ภายใน 5 วัน (ทำการ)

-ต้องรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้รับบริการและรับผิดชอบการละเมิดต่อบุคคลภายนอกที่เกิดจากการปฏิบัติงาน

-ต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน รับผิดชอบในการควบคุมการปฏิบัติงานเก็บ ขน และกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการเก็บ ขน และกำจัดรวมทั้งต้องมีเครื่องมือสื่อสารที่พร้อมติดต่อได้ตลอดเวลา

-ต้องจัดทำรายงาน ตามรายละเอียดที่กำหนดในระเบียบกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการดำเนินการเก็บขน กำจัดและเก็บเงินค่าบริการ

-ต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานทุกวันให้กรุงเทพมหานครตรวจสอบได้ โดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า และต้องส่งรายงานประจำเดือน ไปยังกรุงเทพมหานครภายในกำหนด หากไม่ส่งรายงานดังกล่าวจะถูกปรับเป็นรายวัน

3.2.4.4 อัตราค่าบริการ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนออัตราค่าบริการเก็บขนและอัตราค่าบริการการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง ที่จะดำเนินการจัดเก็บจากผู้รับบริการ ให้กรุงเทพมหานครพิจารณา และจะต้องไม่เกินอัตราที่กำหนด (ใช้อัตราเช่นเดียวกับมูลฝอยทั่วไป) ตามบัญชีอัตราค่าบริการขั้นสูงแห่งข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการควบคุมกิจการรับทำการเก็บขนหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ พ.ศ.2541 ซึ่งกำหนดอัตราค่าบริการการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างขั้นสูง ไม่เกินลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท

3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้าง

ปัจจุบันการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างต้องได้รับการควบคุมอย่างจริงจัง และต้องมีกระบวนการที่ถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อม และค่าใช้จ่ายของชุมชนที่ต้องใช้จัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างที่ถูกลักลอบทิ้ง

3.3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศอังกฤษ

Ferguson (1995) ได้ระบุว่า ในปี 1993 กระทรวงสิ่งแวดล้อมของอังกฤษ ได้ออกกฎหมายที่เกี่ยวกับใบอนุญาตจัดการขยะชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์ว่าวัตถุใดก็ตามที่ไม่สามารถจะนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกแล้วจะถูกจัดการในฐานะขยะ และกระบวนการรวบรวม การขนส่ง การกองเก็บ การนำกลับไปใช้ประโยชน์ และการกำจัดจะต้องได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม

กระทรวงสิ่งแวดล้อม ได้ระบุรายการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างซึ่งได้รับการยกเว้นใบอนุญาตจัดการขยะชุมชน ดังนี้

1. การรวบรวมและเก็บเศษสิ่งก่อสร้างในปริมาณที่ไม่มากไว้ชั่วคราวในหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อรวบรวมไปกำจัดที่อื่น
2. การบดย่อย คอนกรีต อิฐ และกระเบื้อง ซึ่งมีการควบคุมด้านมลภาวะทางอากาศ
3. การถมเศษสิ่งก่อสร้างที่ประกอบด้วย ดิน และหิน เพื่อปรับสภาพพื้นที่
4. การผลิตวัสดุก่อสร้าง ได้แก่ road stone, aggregate หรือวัสดุที่ใช้แทนดิน จากเศษสิ่งก่อสร้าง
5. การเก็บเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ข้างต้น
6. การเก็บเศษสิ่งก่อสร้างในปริมาณที่มากพอสมควรแต่มีกำหนดการใช้ล่วงหน้าแน่นอน
7. การเก็บเศษสิ่งก่อสร้างเพื่อใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งสามารถเก็บได้ตั้งแต่ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง 3 เดือน

การยกเว้นดังกล่าวมีข้อจำกัดมากมาย โดยเฉพาะเรื่อง ชนิด และปริมาณของเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงสถานที่เก็บเศษสิ่งก่อสร้างด้วย

โดยทั่วไปตามกฎหมายนั้น ใบอนุญาตจัดการขยะชุมชนจำเป็นต้องใช้ในกรณีต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. สถานที่ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ
2. เก็บขยะชุมชนไว้ในที่ที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิด ไม่อยู่ในระหว่างการกำจัด และไม่มีแผนการ นำกลับไปใช้ใหม่
3. การขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้าง
4. ขยะอันตรายชนิดพิเศษ ได้แก่ phenols, solvents, asbestos
5. กิจกรรมที่อยู่นอกเหนือข้อยกเว้นต่าง ๆ

เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการกลายเป็น waste ซึ่งจะต้องอยู่ภายใต้ของการจัดการ waste ตามกฎหมาย ซึ่งนำไปสู่การต้องมีใบอนุญาตในการจัดการ waste วัตถุต่าง ๆ ควรจะถูกนำมาใช้ใหม่ โดยอาศัยการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้า

3.3.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น

อิทธิพล (2542) ได้ระบุว่า ประเทศญี่ปุ่นกำหนดให้ท้องถิ่นเป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบในการรวบรวมขยะ เมื่อคัดแยกแล้วจะส่งไปรีไซเคิลตามประเภทของ วัสดุมีการจัดตั้งหน่วยงานหรือองค์กรภาคเอกชน ขึ้นมารองรับการรีไซเคิลตามประเภทของขยะ

นอกจากนี้ในปี 1991 ญี่ปุ่นได้มีกฎหมายส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวัสดุรีไซเคิล (Law for Promotion of Utilization of Recyclable Resource 1991) กำหนดให้อุตสาหกรรมบางประเภทใช้ประโยชน์ จากของเสียที่เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรม เป็นวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งอุตสาหกรรมที่อยู่ในข้อบังคับของกฎหมาย ได้แก่ โรงงานกระดาษ แก้ว และการก่อสร้าง

3.3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างของประเทศไทย

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

หมวด 1 การรักษาความสะอาดในที่สาธารณะ และสถานสาธารณะ

มาตรา 23 ห้ามมิให้ผู้ใดเทหรือทิ้งกรวด หิน ดิน เลน ทราย หรือเศษวัตถุก่อสร้างลงในทางน้ำ หรือกองไว้ หรือกระทำด้วยประการใดๆให้วัตถุดังกล่าวไหลหรือตกลงในทางน้ำ

ให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ มีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำการตามวรรคหนึ่ง จัดการขนย้ายวัตถุดังกล่าวออกไปให้ห่างจากทางน้ำภายในระยะเวลาที่เจ้าหน้าที่กำหนดและถ้าการกระทำผิดดังกล่าว เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ หรือทำให้ท่อระบายน้ำ คู คลอง ตื้นเขิน ให้มีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำการตามวรรคหนึ่ง แก้ไขให้ทางน้ำดังกล่าวคืนสู่สภาพเดิม ถ้าละเลยเพิกเฉยนอกจากจะมีความผิดฐานขัดคำสั่งเจ้าพนักงานตามประมวลกฎหมายอาญาแล้วให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ดำเนินคดีสำหรับความผิด ตามพระราชบัญญัตินี้ต่อไป

หมวด 5 อำนาจหน้าที่ของเจ้าพนักงานท้องถิ่น หรือ พนักงานเจ้าหน้าที่

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

มาตรา 48 บรรดาความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น หรือผู้ซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นแต่งตั้ง และพนักงานสอบสวนมีอำนาจเปรียบเทียบได้ เมื่อผู้ต้องหาชำระค่าปรับตามที่เปรียบเทียบภายใน 15 วันแล้ว ให้ถือว่าคดีเลิกกันตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา ถ้าผู้ต้องหาไม่ยินยอมตามที่เปรียบเทียบ หรือยินยอมแล้วไม่ชำระเงินค่าปรับภายในกำหนดเวลาดังกล่าวให้ดำเนินคดีฟ้องร้องต่อไป

หมวด 6 บทลงโทษ

มาตรา 57 ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา 23 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

3.4 บทสรุป

จากรายงานการศึกษาการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นพบว่าในประเทศต่าง ๆ เหล่านั้นตระหนักถึงปัญหาเกี่ยวกับเศษสิ่งก่อสร้างทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการก่อสร้าง โดยภาคเอกชนก็พยายามที่จะหามาตรการมาจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น เนื่องจากมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของโครงการก่อสร้างโดยตรง สำหรับในประเทศไทยนั้นไม่ได้มีการศึกษาการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการก่อสร้างไว้ และภาครัฐเองก็ไม่ได้กำหนดนโยบายการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่จัดการเป็นรูปธรรมดังเช่นประเทศต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จะได้ศึกษาถึงการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของไทยที่ผู้รับเหมาใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันของประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว นอกจากนี้ยังจะศึกษาถึงแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง โดยมาตรการต่าง ๆ ของภาครัฐอีกด้วย ดังรายละเอียดในบทที่ 4 ที่จะได้กล่าวถึงต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1.แนวทางการดำเนินการวิจัย

การทำโครงการวิจัยเรื่องนี้ เพื่อศึกษาหาแนวทางในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้างในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ย่อย เพื่อศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างจากโครงการก่อสร้าง ตลอดจนลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง จากโครงการก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นแนวทางในการทำโครงการวิจัยให้เกิดความสมบูรณ์ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ดังต่อไปนี้

4.1.1 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้างในด้านของลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในต่างประเทศ จากตำรา เอกสาร ผลงานวิจัย และการสัมภาษณ์เบื้องต้นจากโครงการก่อสร้าง รวมถึงหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมควบคุมมลพิษ สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร

4.1.2 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล จะเป็นการจัดทำแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำแบบสอบถามที่ได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่ต้องการศึกษาตามหลักการทางสถิติ ดังจากกล่าวรายละเอียดในหัวข้อ 4.2 เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับโครงการวิจัย ซึ่งได้กำหนดแนวทางวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ไว้ดังนี้

4.1.2.1 ทำการติดต่อประสานงาน เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามไปยังโครงการก่อสร้างอาคารที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.1.2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามทั้ง 5 ตอน และทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์ต่อไป

4.1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างรวมถึงแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยหลักการทางสถิติ รายละเอียดแสดงในหัวข้อ 4.5

4.1.4 ขั้นตอนการสรุปผลและนำเสนอโครงการวิจัยเป็นการจัดทำรายงาน เพื่อนำเสนอบทสรุปจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลในโครงการวิจัย

4.2 การรวบรวมข้อมูล

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่จะเก็บรวบรวมในในโครงการวิจัยนี้ ถือว่าเป็นข้อมูลปฐมภูมิ ทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ ซึ่งจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจด้วยตัวอย่าง (Sample Survey) จากบางหน่วยของประชากรที่สนใจศึกษา ซึ่งทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย

4.2.1 ประชากรที่สนใจศึกษา

เนื่องจากในการดำเนินการวิจัย ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม จากผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ดังนั้นจึงได้กำหนดประชากรที่จะใช้ในการศึกษาสำหรับโครงการวิจัยนี้ คือ โครงการก่อสร้างที่เป็นงานอาคาร งบประมาณค่าก่อสร้างของโครงการตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไปที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร

4.2.2 แผนการเลือกหน่วยตัวอย่าง

การเก็บข้อมูลตัวอย่างนั้นจะต้องมีวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่าง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจะต้องเลือกวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพเนื่องจากจะต้องนำการวิเคราะห์ข้อมูลตัวอย่างอ้างอิงถึงลักษณะของประชากร

กัลยา วานิชย์บัญชา (2544) ได้กล่าวถึงการเลือกตัวอย่างที่ไม่ทราบความน่าจะเป็น (Non Probability Sampling) ว่าเป็นการเลือกตัวอย่างที่ไม่ทราบโอกาสที่แต่ละหน่วยในประชากรจะถูกเลือกทำให้ไม่จำเป็นต้องทราบรายชื่อของทุกหน่วยในประชากร หรือไม่จำเป็นต้องมีกรอบตัวอย่าง และไม่จำเป็นต้องทราบขนาดประชากรด้วย ซึ่งเป็นการประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย สำหรับการเลือกตัวอย่างแบบนี้มีหลายวิธีที่นิยมใช้กันทั่ว ๆ ไปได้แก่ การเลือกตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) การเลือกตัวอย่างโดยใช้วิจารณญาณ (Judgement Sampling) และการเลือกตัวอย่างแบบโควต้า (Quota Sampling) ซึ่งการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิจารณญาณ เป็นวิธีการเลือกตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาบางเรื่องที่ต้องการความคิดเห็น ความรู้ ประสบการณ์ จากบุคคลเฉพาะกลุ่ม

ดังนั้นในโครงการวิจัยนี้ จะใช้แผนการเลือกหน่วยตัวอย่างโดยใช้วิจารณญาณ (Judgement Sampling) เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เหมาะสมกับลักษณะงานตามความมุ่งหมาย เนื่องจากเป็นการศึกษาเรื่องที่ต้องการความคิดเห็น ความรู้ ประสบการณ์ จากบุคคลเฉพาะกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างเท่านั้น นอกจากนั้นยังมีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและค่าใช้จ่ายอีกด้วย

4.2.3 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

ประคอง กรรณสูต (2535) ได้กล่าวว่า ในงานวิจัยที่ผู้วิจัยต้องการตัวอย่างประชากรที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ จึงต้องเลือกตัวอย่างประชากรโดยการควบคุมคุณสมบัติตามต้องการ กรณีนี้จำนวนตัวอย่างประชากรต้องพอเหมาะตามข้อตกลงของการหาค่าสถิติแต่ละชนิด โดยมากใช้ไม่ต่ำกว่า 30 หน่วย และอย่างมากก็ประมาณ 100 หน่วย ซึ่งเป็นขนาดที่พอจะแน่ใจได้ว่าการแจกแจงของตัวอย่างประชากรเป็นปกติ ในการใช้สถิติเพื่อสรุปผลการศึกษาตัวอย่างประชากรพาดพิงไปถึงประชากรนั้น จำเป็นต้องอาศัยการแจกแจงปกติช่วยในการประมาณค่าความน่าจะเป็นเกือบทุกเรื่อง ผู้วิจัยจึงควรพิจารณาใช้ขนาดตัวอย่างประชากรให้พอเหมาะและเป็นไปอย่างประหยัด ซึ่งเป็นจำนวนมากพอที่ข้อมูลส่วนใหญ่จะมีลักษณะการแจกแจงเป็นโค้งสร้างปกติ

กัลยา วานิชย์บัญชา(2545) ได้เสนอสูตรการคำนวณหาขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าสัดส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพ เมื่อประชากรมีขนาดใหญ่ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4E^2}$$

เมื่อ n = ขนาดตัวอย่าง

E = ความคลาดเคลื่อน หรือความผิดพลาด

Z = ค่าปกติมาตรฐานขึ้นอยู่กับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

ถ้าในโครงการวิจัยนี้ กำหนดให้ความผิดพลาดไม่เกิน 15% ด้วยความเชื่อมั่น 90% จะสามารถคำนวณตามสมการข้างต้น ได้ดังนี้

$$Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.645$$

$$E = 0.15$$

$$n = \frac{(1.645)^2}{4(0.15)^2} = 30.07$$

เนื่องจากโครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาเรื่องที่ต้องการความคิดเห็น ความรู้ ประสบการณ์จากบุคคลเฉพาะกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคารที่มีมูลค่าโครงการตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไปเท่านั้น ซึ่งในช่วงเวลาที่ทำการวิจัยนี้ ธุรกิจก่อสร้างยังได้รับผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจ ทำให้มีจำนวนโครงการก่อสร้างอาคารต่างๆลดน้อยลง ประกอบกับข้อจำกัดในเรื่องเวลาและค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการวิจัย เพราะฉะนั้นในโครงการวิจัยนี้จะใช้ตัวอย่างจำนวน 32 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นขนาดที่พอจะแน่ใจได้ว่าการแจกแจงของตัวอย่างประชากรเป็นปกติและพอเหมาะตามข้อตกลงของการหาค่าสถิติแต่ละชนิดที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ในโครงการวิจัยต่อไป

4.2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับงานวิจัยนี้จะใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ที่ต้องการจากกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่สนใจศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพมาใช้วิเคราะห์หาบทสรุป ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

4.2.4.1 การสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยจะไปสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้างที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และเป็นผู้จดบันทึกคำตอบเอง

4.2.4.2 การใช้แบบสอบถาม เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของโครงการต่าง ๆ โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

4.3 แบบสอบถาม

แบบสอบถาม ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในโครงการวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังต่อไปนี้

4.3.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบประวัติโดยย่อของผู้ตอบแบบสอบถาม รวมถึงรายละเอียดของโครงการก่อสร้าง

4.3.2 ตอนที่ 2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบเกี่ยวกับวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของโครงการก่อสร้าง ประกอบด้วยการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้าง การเก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้าง การขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้าง การกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงการลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะส่งไปกำจัด เช่น การลดเศษสิ่งก่อสร้าง การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำ และการนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่

นอกจากนี้ยังสอบถามเกี่ยวกับลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง และการมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างด้วย

4.3.3 ตอนที่3 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างจำแนกตามการใช้งานของวัสดุก่อสร้างประเภทต่าง ๆ ดังนี้

4.3.3.1 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้

4.3.3.2 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต

4.3.3.3 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้แบบหล่อคอนกรีต

4.3.3.4 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก

4.3.3.5 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เสาเข็ม

4.3.3.6 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้สี

4.3.3.7 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อ (อิฐ คอนกรีตบล๊อก เป็นต้น)

4.3.3.8 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น

4.3.3.9 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา

4.3.3.10 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุแผ่น สำเร็จรูป (กระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซัมบอร์ด เป็นต้น)

4.3.4 ตอนที่ 4 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบถึงผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง

4.3.5 ตอนที่ 5 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อต้องการทราบถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรการต่าง ๆ ที่หน่วยงานของรัฐได้กำหนดเป็นมาตรการทั้งระยะสั้น และระยะยาวในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง รวมถึงแนวคิดในการจัดการกับเศษสิ่งสร้างของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.4 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ออกสำรวจและสอบถามผู้รับเหมา หรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างของแต่ละโครงการก่อสร้าง โดยผู้วิจัยได้สัมภาษณ์และนำแบบสอบถามไปทดสอบก่อน 2 โครงการ จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สำหรับการสำรวจข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ออกสัมภาษณ์ และใช้แบบสอบถาม ในโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของประชากรที่ต้องการศึกษาทั้งหมด 32 โครงการ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1 ซึ่งสามารถจำแนกตามลักษณะอาคาร ได้เป็น อาคารสำนักงาน 14 โครงการ อาคารพักอาศัย 7 โครงการ อาคารพาณิชย์ 6 โครงการ โรงงานชั้นเดียว 4 โครงการ และโรงพยาบาล 1 โครงการ ดังรูปที่ 4.1 สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 32 โครงการ ประกอบด้วย ผู้ควบคุมงาน 17 คน และผู้รับเหมา 15 คน ดังรูปที่ 4.2 ส่วนช่วงระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลอยู่ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 ถึงประมาณกันยายน พ.ศ. 2545

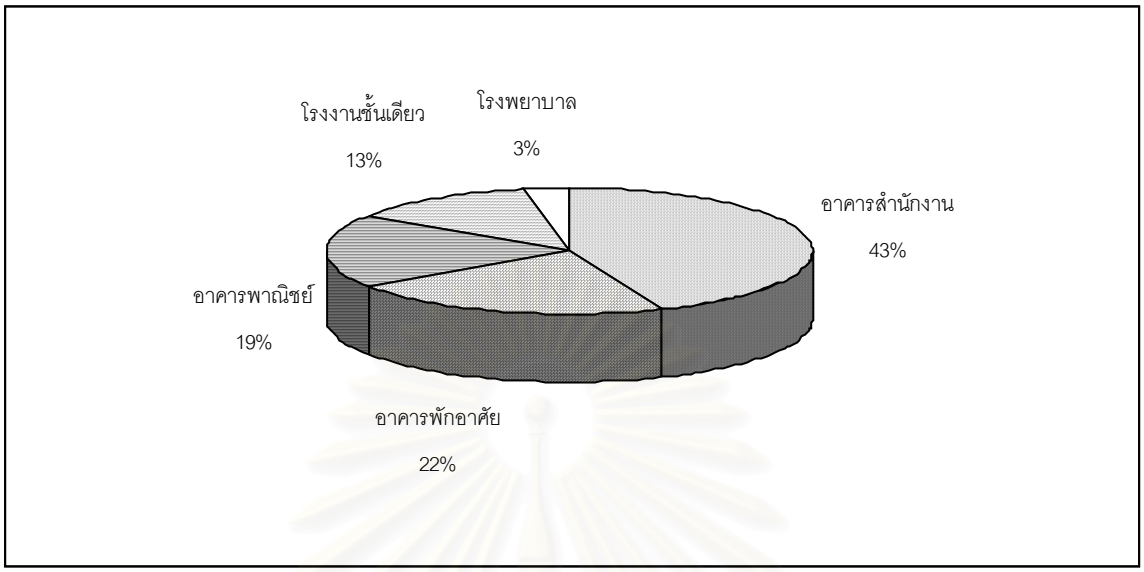
4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลหรือการประมวลผล

หลังจากที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาแล้ว จะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลสรุปไปใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ 2 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ดังนี้

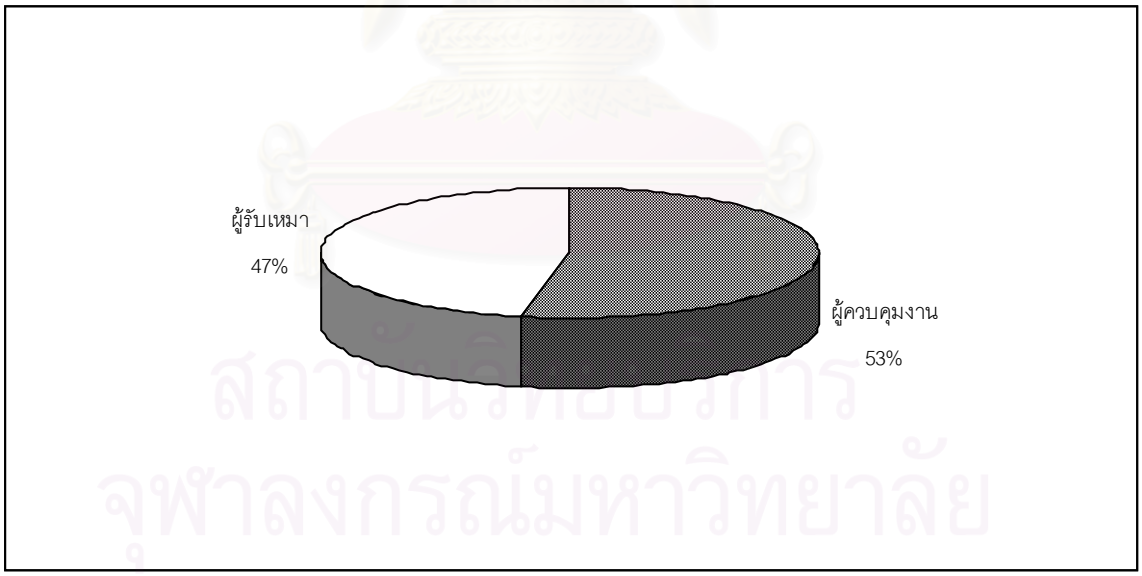
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดโครงการก่อสร้างอาคารที่เป็นตัวอย่างของประชากรที่สนใจศึกษา

โครงการที่	ประเภทอาคาร	มูลค่าโครงการ (ล้านบาท)	ผู้ตอบแบบสอบถาม
1	อาคารสำนักงาน	28	ผู้ควบคุมงาน
2	อาคารสำนักงาน	33	ผู้ควบคุมงาน
3	อาคารพาณิชย์	6	ผู้รับเหมา
4	อาคารสำนักงาน	40	ผู้ควบคุมงาน
5	อาคารพักอาศัย	6.2	ผู้รับเหมา
6	อาคารพักอาศัย	6	ผู้รับเหมา
7	โรงงานชั้นเดียว	8	ผู้รับเหมา
8	อาคารสำนักงาน	40	ผู้ควบคุมงาน
9	อาคารสำนักงาน	14	ผู้รับเหมา
10	อาคารพักอาศัย	15	ผู้รับเหมา
11	อาคารพักอาศัย	5	ผู้ควบคุมงาน
12	อาคารพักอาศัย	6	ผู้ควบคุมงาน
13	อาคารพาณิชย์	6	ผู้ควบคุมงาน
14	อาคารพาณิชย์	13	ผู้ควบคุมงาน
15	อาคารพักอาศัย	50	ผู้ควบคุมงาน
16	อาคารสำนักงาน	8	ผู้ควบคุมงาน
17	โรงงานชั้นเดียว	22	ผู้รับเหมา
18	อาคารพักอาศัย	5.5	ผู้รับเหมา
19	อาคารสำนักงาน	7	ผู้ควบคุมงาน
20	อาคารสำนักงาน	-	ผู้ควบคุมงาน
21	อาคารสำนักงาน	5	ผู้ควบคุมงาน
22	อาคารสำนักงาน	-	ผู้ควบคุมงาน
23	อาคารพาณิชย์	32	ผู้รับเหมา
24	โรงพยาบาล	89	ผู้รับเหมา
25	อาคารพาณิชย์	50	ผู้รับเหมา
26	อาคารสำนักงาน	120	ผู้ควบคุมงาน
27	อาคารสำนักงาน	39	ผู้ควบคุมงาน
28	อาคารสำนักงาน	111	ผู้ควบคุมงาน
29	อาคารพาณิชย์	10	ผู้รับเหมา
30	โรงงานชั้นเดียว	21.5	ผู้รับเหมา
31	โรงงานชั้นเดียว	19	ผู้รับเหมา
32	อาคารสำนักงาน	5	ผู้รับเหมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 ประเภทของโครงการก่อสร้างอาคารในโครงการวิจัย



รูปที่ 4.2 ประเภทของผู้ตอบแบบสอบถามในโครงการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น หรือสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นการสรุปถึงลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ จะพิจารณาในรูปของการหาค่าสัดส่วนหรือร้อยละ การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจายของข้อมูล

4.5.1.1 การหาค่าสัดส่วนหรือร้อยละ (Proportion)

สัดส่วน คือ ความถี่สัมพัทธ์และเมื่อคูณด้วยร้อยจะเรียกว่าร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

4.5.1.2 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency)

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง คือระเบียบวิธีสถิติที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยหรือตัวแทน (1 ค่า) เพื่อแสดงขนาดของข้อมูลแต่ละชุดประโยชน์จากการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางก็คือ ได้ตัวแทนข้อมูลซึ่งเป็นตัวเลขจำนวนเดียวแทนคะแนนทั้งหมดในข้อมูลแต่ละชุดมาเสนอรายงาน โดยไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลมาพิจารณา การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 3 วิธี คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) มัธยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode)

สำหรับโครงการวิจัยนี้ จะใช้การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง โดยวิธีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย คือ จุดสมดุลของคะแนนในข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ นั่นคือผลรวมของคะแนนของข้อมูลทั้งชุด (X) หารด้วยจำนวนข้อมูล (N)

สูตร $$\overline{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

X = คะแนนที่กำหนดตามสเกลในแบบสอบถาม

f = จำนวนผู้ตอบแต่ละสเกลคะแนน

N = จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคำตอบจากแบบสอบถามแบบประมาณค่าที่ใช้สเกล 5, 4, 3, 2, 1 จะใช้การกำหนดความหมายตามขอบเขตค่าเฉลี่ยเลขคณิตซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1เกณฑ์ในการพิจารณากำหนดความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากแบบสอบถาม

ค่าน้ำหนัก	ความหมาย
4.50 - 5.00	มากที่สุด
3.50 - 4.49	มาก
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	น้อย
1.00 - 1.49	น้อยที่สุด

4.5.1.3 การวัดการกระจาย (Measures of Dispersion)

การวัดการกระจายของข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบลักษณะของข้อมูลชัดเจนยิ่งขึ้น ข้อมูลตั้งแต่สองชุดขึ้นไป ที่มีแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเท่ากัน อาจมีลักษณะต่างกันได้ เฉพาะการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางอย่างเดียวไม่ทำให้ทราบลักษณะของข้อมูลได้เพียงพอจะต้องวัดการกระจายของคะแนนจากแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางควบคู่ไปด้วย จึงจะทราบลักษณะของข้อมูลชัดเจนยิ่งขึ้น การวัดการกระจายที่ใช้กันโดยทั่วไป คือ พิสัย (Range) ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ (Quartile Deviation) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ในการวิจัยนี้จะใช้การวัดการกระจายของข้อมูลด้วยการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คือ รากที่ 2 ของความแปรปรวน (Variance) และความแปรปรวนก็คือ ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างคะแนนแต่ละจำนวนในข้อมูลชุดหนึ่ง กับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลในชุดเดียวกัน ในกรณีที่ตัวอย่างประชากรมีขนาดใหญ่ (N>30) หรือมีจุดมุ่งหมายเพียงบรรยายลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ จะใช้สูตรการคำนวณดังนี้

สูตร $$S_x = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2}$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้แทนการกระจายโดยเฉลี่ยของข้อมูล และเป็นค่าการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากที่สุดในงานวิจัย และงานด้านการทดลอง (ประคอง ,2535)

4.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง

การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง หรือสถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics) เป็นการสรุปถึงลักษณะของประชากรโดยใช้ข้อมูลตัวอย่าง ซึ่งในโครงการวิจัยนี้จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่ม ดังนั้นในโครงการวิจัยนี้จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติทั้งขั้นต้นและขั้นสูง ดังเช่นในการวิเคราะห์ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย จะมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น หรือสถิติเชิงพรรณนา จะคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน เพื่อสรุปถึงลักษณะของข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่ทั้ง 32 โครงการที่เป็นตัวอย่างของประชากร

2) การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง หรือสถิติเชิงอนุมาน เพื่อสรุปถึงลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างทั้งอุตสาหกรรมก่อสร้างในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.1) การวิเคราะห์ความแปรปรวน จะทำให้เราสามารถสรุปได้ว่าในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานนั้นลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดทั้งอุตสาหกรรมก่อสร้าง มีปริมาณแตกต่างกันหรือไม่

2.2) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่ม จะทำให้เราสามารถสรุปได้ว่า ในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานนั้น เศษสิ่งก่อสร้างของอุตสาหกรรมก่อสร้างชนิดใดมีปริมาณมากน้อยกว่ากัน

สำหรับรายละเอียดของการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มจะได้กล่าวต่อไป

4.5.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน

กัลยา วานิชย์บัญชา (2544) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ความแปรปรวนไว้ว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนเป็นวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากรตั้งแต่ 3 ประชากรขึ้นไปโดยทำการทดสอบเพียงครั้งเดียว ซึ่งหลักเกณฑ์สำคัญที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ การแยกความแปรปรวนทั้งหมดของข้อมูลออกตามสาเหตุทำให้ข้อมูลแตกต่างกันนั่นคือ แยกความแปรปรวนหรือความผันแปรทั้งหมดของข้อมูลออกเป็น

1.ความผันแปรหรือความแตกต่างระหว่างประชากร

2.ความผันแปรหรือความแตกต่างภายในประชากรเดียวกัน

ความผันแปรทั้งหมด = ความผันแปรระหว่างประชากร + ความผันแปรภายในประชากรเดียวกัน

ตารางที่ 4.3 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง (ประคอง ,2535)

แหล่งความแปรปรวน (Source)	Degree of Freedom (df)	Sum Square (SS)	Mean Square (MS = SS / df)	F – Ratio (F)
ระหว่างโครงการ (Between Project)	$df_p = (n - 1)$	$SS_p = \frac{\sum P^2}{k} - \frac{G^2}{N}$	-	-
ภายในโครงการ (Within Project)	$df_{wp} = n(k - 1)$	$SS_{wp} = SS_t - SS_p$	-	-
ระหว่างชนิดของเศษสิ่งก่อสร้าง (Type)	$df_T = (k - 1)$	$SS_T = \frac{\sum T^2}{n} - \frac{G^2}{N}$	MS_T	$F = MS_T / MS_e$
ที่เหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Residual/Error)	$df_e = (n - 1)(k - 1)$	$SS_e = SS_{wp} - SS_T$	MS_e	-
ทั้งหมด (Total)	$df_t = (nk - 1)$	$SS_t = \sum X_{ij}^2 - \frac{G^2}{N}$	-	-

เมื่อ X_{ij} = คะแนนของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดในแต่ละโครงการ

P = คะแนนรวมของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างทุกชนิดในแต่ละโครงการ

T = คะแนนรวมของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดในทุกโครงการ

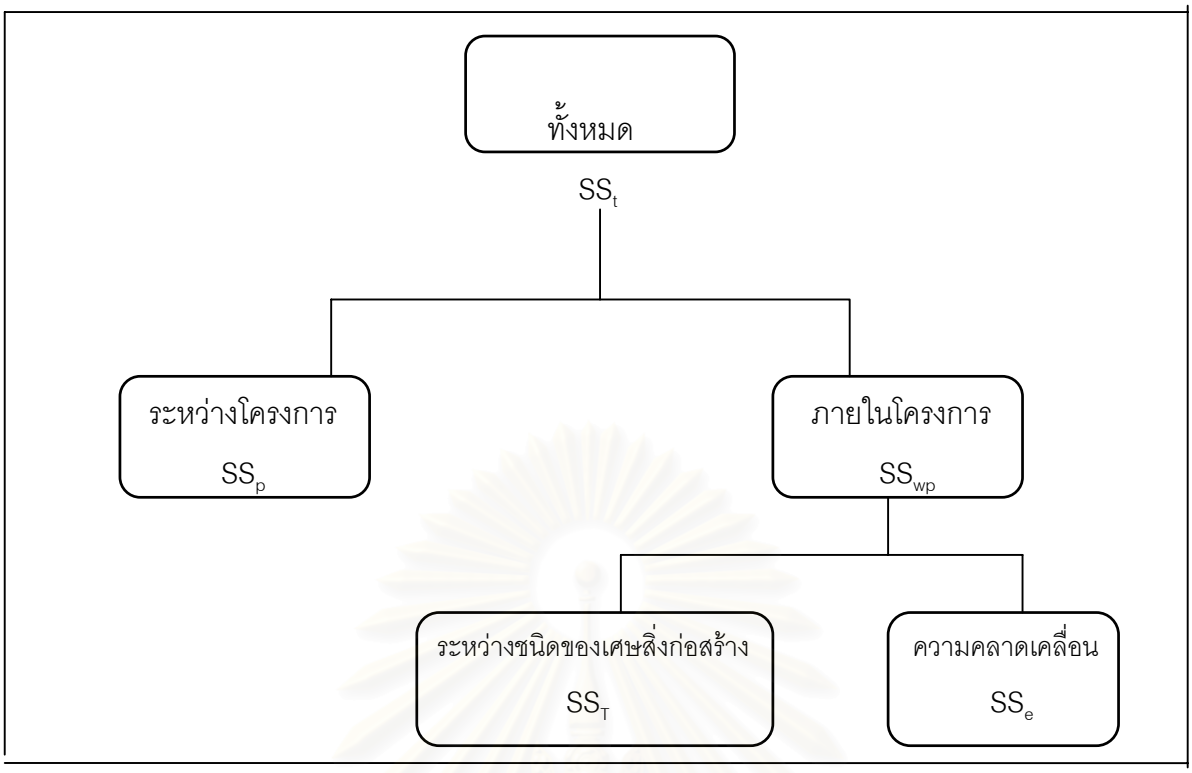
G = คะแนนรวมของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างทุกชนิดในทุกโครงการ

n = จำนวนโครงการก่อสร้าง

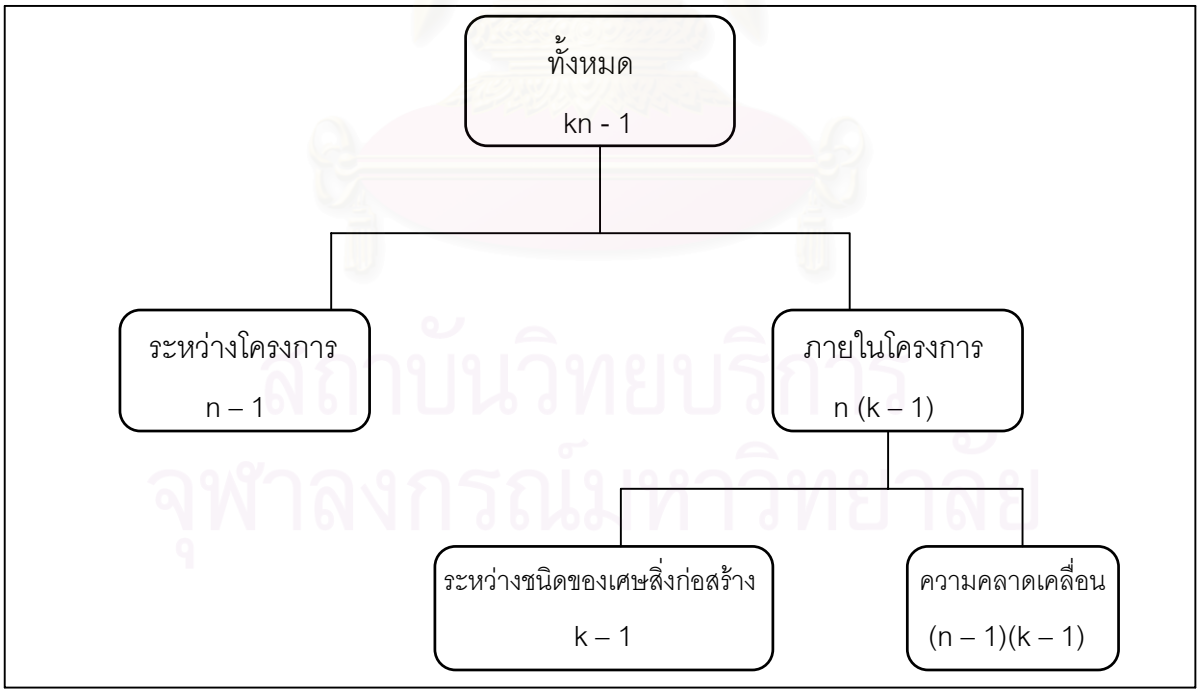
k = จำนวนชนิดของเศษสิ่งก่อสร้าง

N = จำนวนคะแนนของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างทุกชนิดในทุกโครงการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.3 แผนผังของผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างคะแนนกับค่าเฉลี่ย (SS) ของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ



รูปที่ 4.4 แผนผังของชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df) ของแหล่งความแปรปรวนต่าง

สำหรับสมมติฐานการทดสอบในการวิเคราะห์ความแปรปรวนจะเป็นดังนี้

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ อย่างน้อยหนึ่งคู่

ถ้าผลของการทดสอบปฏิเสธสมมติฐาน H_0 จะยังไม่สามารถสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของประชากรใดบ้างที่แตกต่างกัน จะต้องทำการทดสอบเพิ่มเติมต่อไปเพื่อสรุปว่าประชากรใดที่มีค่าเฉลี่ยต่างกัน โดยการทดสอบครั้งละคู่ หรือทดสอบครั้งละสองประชากร ดังจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของข้อมูลที่ได้รับปัจจัยที่ต่างระดับกัน จะทำโดยการสร้างตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance Table) ซึ่งเรียกย่อ ๆ ว่า ANOVA ดังแสดงในตารางที่ 4.3 เพื่อทดสอบความแตกต่างดังกล่าว และในโครงการวิจัยนี้จะวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ซึ่งแสดงว่าผลสรุปที่ได้จากการทดสอบมีโอกาสผิดพลาดได้ 10 %

สำหรับภาพรวมของผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างคะแนนกับค่าเฉลี่ย (Sum Square, SS) และชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom, df) ของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

4.5.2.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่ม

ประคอง กรรณสูต (2535) ได้กล่าวไว้ว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้นสามารถจะบอกได้เพียงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไปแตกต่างกันหรือไม่ แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มใดบ้างที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจะต้องทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่าง 2 กลุ่มต่ออีกขั้นตอนหนึ่ง

ในโครงการวิจัยนี้จะทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่าง 2 กลุ่ม โดยวิธีของเชฟเฟ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ซึ่งแสดงว่าผลสรุปที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานมีโอกาสผิดพลาดได้ 10 % โดยจะคำนวณค่าความแตกต่างวิกฤติ (Critical difference, d) ระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตไว้เปรียบเทียบกับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างคู่

สูตร $d = \sqrt{\frac{2(k-1)(tabled\ F)(MSe)}{n}}$

tabled F = ค่า F จากตารางอัตราส่วน F ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดให้ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (k – 1) , (n – 1)(k – 1) ดังแสดงในภาคผนวก ก.

MSe = ค่าความคลาดเคลื่อนหรือผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

k = จำนวนการทดลอง

n = จำนวนตัวอย่างประชากร

ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของสองกลุ่มนำมาเปรียบเทียบมากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (d) แสดงว่า โดยเฉลี่ยแล้วสองกลุ่มนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั้งสองกลุ่ม ที่นำมาเปรียบเทียบกันมีค่าน้อยกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (d) แสดงว่า ความแตกต่างนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ประคอง ,2535)

4.6 บทสรุป

ในโครงการวิจัยนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจด้วยตัวอย่าง (Sample Survey) โดยจะใช้แผนการเลือกหน่วยตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิจารณญาณ (Judgement Sampling) ซึ่งเป็นวิธีการเลือกตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาบางเรื่องที่ต้องการความคิดเห็น ความรู้ ประสบการณ์จากบุคคลเฉพาะกลุ่ม เพื่อให้ได้ตัวอย่างโครงการก่อสร้างที่เป็นงานอาคาร งบประมาณค่าก่อสร้างของ โครงการตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไปที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 32 โครงการ ซึ่งเป็นขนาดตัวอย่างที่พอจะแน่ใจได้ว่าการแจกแจงของตัวอย่างประชากรเป็นปกติ และจะให้ความผิดพลาดไม่เกิน 15 % ด้วยความเชื่อมั่น 90% โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติขั้นต้นหรือสถิติเชิงพรรณา (Descriptive Statistics) ได้แก่ การหาค่าร้อยละหรือสัดส่วน การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจายของข้อมูล นอกจากนี้ยังจะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติขั้นสูง หรือสถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics) ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มโดยวิธีของเชฟเฟ และในการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของโครงการวิจัยนี้ กำหนดระดับนัยสำคัญ (Level of Significance) ไว้ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ซึ่งแสดงว่า ผลสรุปที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานมีโอกาสผิดพลาดได้ 10 % ส่วนรายละเอียดในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ จะได้กล่าวในบทต่อไป

บทที่ 5

ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 บทนำ

ในบทที่ 4 ของโครงการวิจัย ได้กล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย โดยในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ คือ

1.การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย

2.ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

3.สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของไทย

4.ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างและผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง

5.แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ในบทนี้จะได้กล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างประชากรที่สนใจศึกษา เพื่อนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ในบทที่ 1 ของโครงการวิจัยนี้ต่อไป

5.2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย

จากข้อมูลการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย ที่เป็นตัวอย่างของประชากรในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 32 โครงการ ดังปรากฏในตารางที่ 5.1 สามารถแสดงให้เห็นสภาพการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทยได้ว่า โดยส่วนใหญ่แล้วในโครงการก่อสร้างอาคารที่อยู่ในประเทศไทย ไม่มีแผนกที่เกี่ยวข้องหรือรับผิดชอบต่อการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรง ดังจะเห็นได้จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามโครงการก่อสร้าง 32 โครงการ พบว่ามีจำนวนถึง 31 โครงการที่ไม่มีแผนกที่เกี่ยวข้องหรือรับผิดชอบต่อการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 97% ของจำนวนโครงการที่เป็นตัวอย่างทั้งหมด โดยผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานของโครงการก่อสร้างดังกล่าว ได้แสดงเหตุผลที่ไม่มีแผนกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรงไว้ ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ซึ่งโดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างเป็นหน้าที่ ที่สามารถมอบหมายเป็นครั้งคราวได้ และสามารถใช้คนงานก่อสร้างโดยทั่วไปในการจัดการได้ ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่าย และจำนวนคนงานที่มีอยู่อย่างจำกัดของบริษัทผู้รับจ้าง

ตารางที่ 5.1 วิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของโครงการก่อสร้างในปัจจุบัน

รายละเอียดของวิธีการจัดการในปัจจุบัน	โครงการที่																															จำนวนโครงการที่ดำเนินการ	ค่าร้อยละของผู้ตอบ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1.มีแผนกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งโดยตรง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3%
2.มีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างก่อนรวบรวมไปกำจัด	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	75%
3.มีสถานที่เก็บรวบรวม เพื่อรอการขนส่งไปกำจัด	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	84%
4.การขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด																																		
4.1 ผู้รับเหมาเก็บขนไปกำจัดเอง	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	22	69%
4.2 จ้างเอกชนเก็บขนไปกำจัด	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	10	31%
4.3 จ้างท้องถิ่นเก็บขนไปกำจัด	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6%
5.มีการป้องกันการตกหล่น ฟุ้งกระจายขณะขนย้าย	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	84%
6.วิธีการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง																																		
6.1 ไม่ทราบวิธีการจัดการ	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	14	44%
6.2 กองไว้ตามพื้นที่ว่างเปล่า	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	9	28%
6.3 การเผา	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	16%
6.4 การฝังกลบ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	9	28%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาในโครงการก่อสร้างที่ไม่มีแผนกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรง

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
3	ปริมาณงานไม่มาก สามารถใช้คนงานก่อสร้างทั่วไปดำเนินการได้ ไม่จำเป็นต้องมีแผนกที่จัดการโดยตรง
4	จำนวนแรงงานภายในหน่วยงานก่อสร้างมีจำกัด
11	เป็นโครงการก่อสร้างขนาดเล็ก
14	สามารถใช้คนงานแผนกอื่น ๆที่ทำงานในร่วมกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างได้
18	เป็นหน้าที่ของคนงานก่อสร้างในแต่ละงานที่รับผิดชอบอยู่ในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างของงานที่ตนรับผิดชอบ
20	คนงานก่อสร้างสามารถทำงานร่วมทั่ว ๆ ไปได้
21	ให้คนงานก่อสร้างทั่วไปเป็นผู้จัดการเศษสิ่งก่อสร้าง วัสดุที่ใช้ได้ เช่น เศษไม้ กระเบื้องให้คนงานเก็บไว้ใช้งาน
22	คนงานมีหน้าที่เฉพาะงานอยู่แล้วทำเป็นรายวัน รายเดือน รายปี ไม่มีหน้าที่จัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง นอกจากได้รับคำสั่งให้จัดการเศษสิ่งก่อสร้าง
23	บริษัทที่รับเหมาก่อสร้างเป็นบริษัทก่อสร้างที่มีขนาดเล็ก
27	การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างเป็นหน้าที่ที่มอบหมายเป็นครั้งคราวได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.1 รูปแบบของการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบัน

สำหรับการศึกษาถึงรูปแบบวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย สามารถจำแนกพิจารณาตามรูปแบบขั้นตอนที่นิยมใช้กันอยู่ในต่างประเทศ ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ได้ดังต่อไปนี้

5.2.1.1 การคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้าง

การคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างเป็นวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่นิยมใช้ขั้นตอนแรกเมื่อเกิดเศษสิ่งก่อสร้างขึ้นแล้ว เพื่อจะได้สามารถนำกลับเศษสิ่งก่อสร้างที่ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ ทั้งการใช้ซ้ำในโครงการ หรือการแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ก่อนที่จะได้รวบรวมไปกำจัด นอกจากนี้การคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างยังทำให้การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างเป็นไปด้วยความสะดวกทั้งในด้านของการขนส่ง และการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างอีกด้วย

จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของโครงการที่เป็นตัวอย่างของประชากรที่สนใจศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 5.1 จำนวน 32 โครงการ พบว่ามีโครงการก่อสร้างที่มีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะรวบรวมไปกำจัด จำนวน 24 โครงการคิดเป็น 75% ของจำนวนโครงการที่เป็นตัวอย่างของการศึกษาทั้งหมด โดยโครงการก่อสร้างทั้ง 24 โครงการ ที่มีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะรวบรวมไปกำจัด มีการคัดแยกโดยใช้คนงานก่อสร้างเพียงอย่างเดียว สำหรับโครงการก่อสร้างที่ไม่มีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะรวบรวมไปกำจัด ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานโครงการดังกล่าวให้เหตุผลไว้ดังแสดงในตารางที่ 5.3

5.2.1.2 การเก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้าง

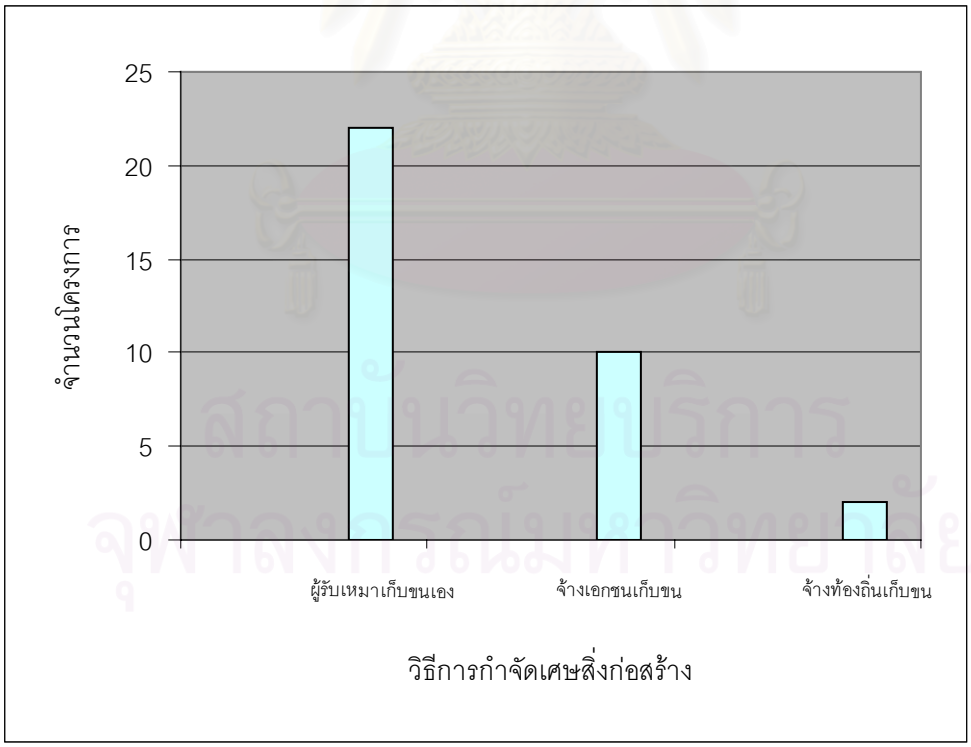
หลังจากที่ได้คัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ ทั้งเพื่อการใช้ซ้ำหรือการแปรรูปเพื่อใช้ใหม่แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้างเพื่อรอการขนส่งไปกำจัด

จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่าจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของประชากรที่สนใจศึกษาทั้งหมด 32 โครงการมีโครงการที่มีสถานที่เก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้างเพื่อรอการขนส่งไปกำจัด จำนวน 27 โครงการ คิดเป็น 84% ของจำนวนโครงการที่เป็นตัวอย่างทั้งหมด โดยรูปแบบของสถานที่เก็บรวบรวมโดยส่วนใหญ่จะเป็นการกองรวมไว้ตามพื้นที่ว่างที่ใดที่หนึ่งของโครงการก่อสร้าง โดยอาจจะบรรจุเศษสิ่งก่อสร้างชิ้นเล็ก ๆ ใส่ถุงปูนไว้ ส่วนที่เหลืออีก 5 โครงการ ไม่มีการสถานที่เก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งผู้รับเหมาและผู้

ควบคุมงานของโครงการต่าง ๆ ดังกล่าว ได้ให้เหตุผลที่ไม่มีสถานที่เก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้างเพื่อรอการขนส่งไปกำจัดไว้ ดังแสดงในตารางที่ 5.4

5.2.1.3 การขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด

จากข้อมูลการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย ดังตารางที่ 5.1 พบว่า ในการขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัดของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในการศึกษา 32 โครงการ มีวิธีการขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัดด้วยกัน 3 วิธี ได้แก่ ผู้รับเหมาเก็บขนไปกำจัดเอง จ้างเอกชนเก็บขนไปกำจัด และจ้างท้องถิ่นเก็บขนไปกำจัด สำหรับวิธีที่เป็นใช้กันมากที่สุดในการขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด คือ ผู้รับเหมาเก็บขนไปกำจัดเอง (69%) รองลงมาคือ การจ้างเอกชนเก็บขนไปกำจัด (31%) ส่วนที่เหลืออีก 6% จ้างท้องถิ่นเก็บขนไปกำจัด โดยในจำนวนนี้มี 2 โครงการที่ใช้ทั้ง 2 วิธี คือผู้รับเหมาเก็บขนไปกำจัดเอง และจ้างเอกชนเก็บขนไปกำจัด



รูปที่ 5.1 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่ขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างด้วยวิธีต่าง ๆ

ตารางที่ 5.3 เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาที่ไม่มีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างที่ยังสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ไว้ ก่อนที่จะรวบรวมไปกำจัด

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและรับเหมา
3	ส่วนใหญ่ให้คนงานจัดการนำไปขาย เป็นเงินสวัสดิการแก่คนงาน
4	จำนวนแรงงานในโครงการมีจำกัด
21	เศษสิ่งก่อสร้างส่วนมากเป็นเศษปูนซีเมนต์ หิน ดิน ทราย จะนำไปถมบริเวณที่ต้องการ
22	การคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่ทำให้เสียเวลา และการใช้วัสดุใหม่จะทำใช้ให้สะดวกในการทำงานมากกว่า

ตารางที่ 5.4 เหตุผลของผู้ควบคุมและผู้รับเหมาที่ไม่มีสถานที่เก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อรอการขนส่งไปกำจัด

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมและรับเหมา
4	สถานที่ก่อสร้างอาคารมีบริเวณพื้นที่คับแคบ
11	พื้นที่ก่อสร้างของโครงการมีขนาดเล็ก จึงต้องกองเก็บตามความสะดวก
21	มีพื้นที่ในโครงการก่อสร้างจำกัด
28	ชิ้นส่วนของเศษสิ่งก่อสร้างมีขนาดใหญ่มาก

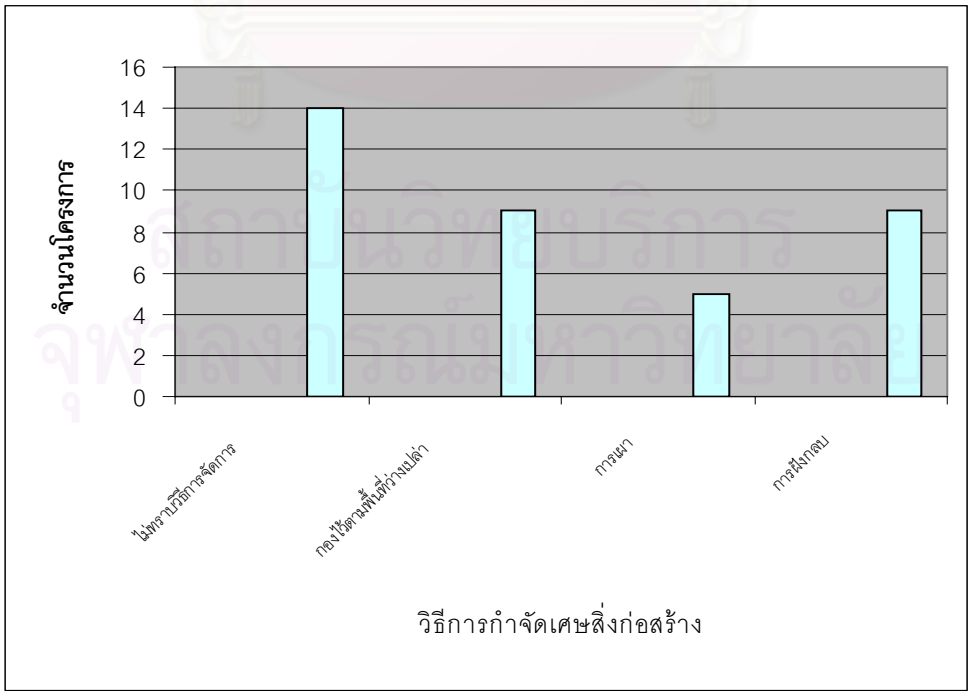
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านการป้องกันการตกหล่น ปลิว หรือฟุ้งกระจายของเศษสิ่งก่อสร้างขณะขนย้ายไปกำจัด พบว่าโดยส่วนใหญ่มีการป้องกันการตกหล่น ปลิว หรือผู้กระจายของเศษสิ่งก่อสร้าง โดยการใช้ผ้าใบคลุมรถที่ขนส่งเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด มีเพียง 5 โครงการเท่านั้นที่ไม่มีการป้องกันการตกหล่น ปลิว หรือฟุ้งกระจายของเศษสิ่งก่อสร้างขณะขนย้ายไปกำจัด

5.2.1.4 การกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง

การกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างโดยทั่วไป วิธีการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างที่นิยมใช้กันทั่วไปในต่างประเทศ ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 มีอยู่ 2 วิธี คือการเผา และการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ

ในโครงการวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลวิธีการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 32 โครงการ พบว่าผู้รับเหมาหรือผู้ควบคุมก่อสร้างไม่ทราบวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อสร้างของตน 44% ของจำนวนโครงการก่อสร้างทั้งหมดที่เป็นตัวอย่างในการวิจัย กองไว้ตามพื้นที่ว่างเปล่า และการฝังกลบ 28% เท่ากัน นอกนั้นอีก 16% กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างโดยวิธีการเผา ในจำนวนนี้มี 5 โครงการ ที่กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างโดยใช้ 2 วิธี จำแนกเป็น การกองไว้ตามพื้นที่ว่างเปล่าและการเผา 2 โครงการ ส่วนอีก 3 โครงการใช้วิธีการเผาและฝังกลบร่วมกัน



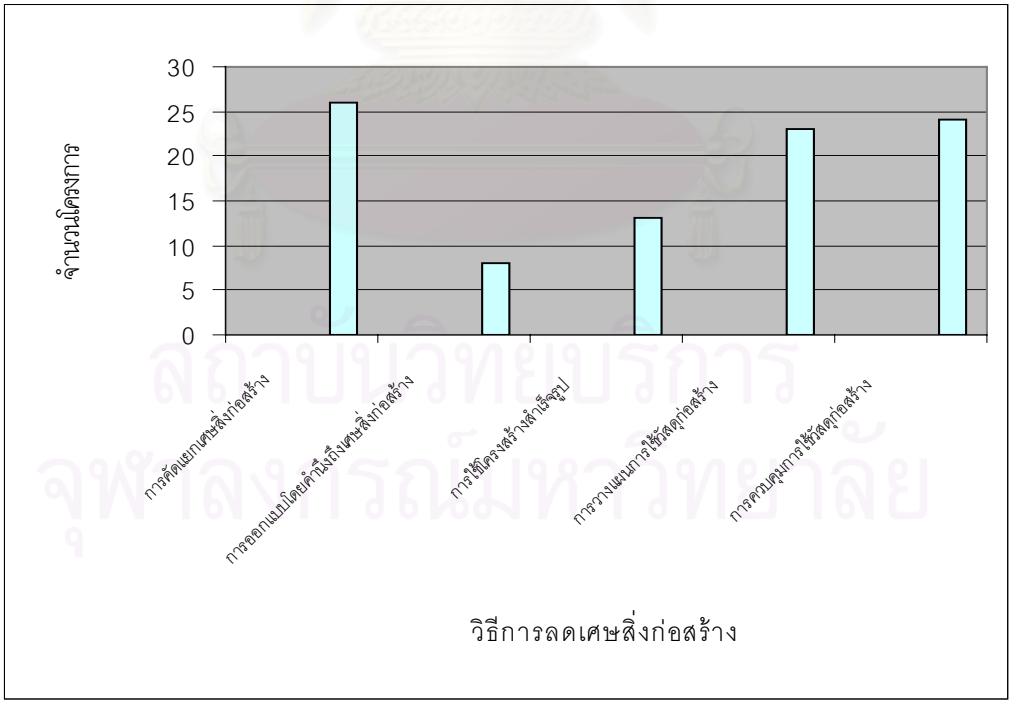
รูปที่ 5.2 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างด้วยวิธีต่าง ๆ

5.2.2 การดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างก่อนสร้างก่อนที่จะส่งไปกำจัด

จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม เกี่ยวกับการดำเนินการช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะส่งไปกำจัดของโครงการก่อสร้างปัจจุบันของไทย ดังตารางที่ 5.5 สามารถสรุปมาตรการที่โครงการก่อสร้างในประเทศไทยใช้ในการลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะต้องส่งไปกำจัดได้ 3 มาตรการด้วยกัน ประกอบด้วย การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำ และการนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปใหม่ ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดแต่ละมาตรการ ดังต่อไปนี้

5.2.2.1 การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด

จากตารางที่ 5.5 จะเห็นได้ว่าทั้ง 32 โครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการวิจัยนี้ ได้มีการดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะส่งไปกำจัดด้วยการลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด โดยวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ การคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ก่อนทิ้ง จำนวน 26 โครงการ (81%) รองลงมา คือ การควบคุมการทำงาน และการใช้วัสดุก่อสร้างอย่างใกล้ชิด (75%) และการวางแผนการใช้วัสดุก่อสร้าง (72%) ดังรูปที่ 5.3 ซึ่งโดยส่วนใหญ่ในโครงการหนึ่งมีการลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดด้วยการใช้หลายวิธีพร้อมกัน



รูปที่ 5.3 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่ใช้การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดด้วยวิธีการต่าง ๆ

ตารางที่ 5.5 การดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะส่งไปกำจัดของโครงการก่อสร้างในปัจจุบัน

รายละเอียดของการดำเนินการ	โครงการที่																															จำนวนโครงการที่ดำเนินการ	ค่าร้อยละของผู้ตอบ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1.การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด (Reduce)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	100%
1.1 การคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้าง	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	81%
1.2 การออกแบบโดยคำนึงถึงเศษสิ่งก่อสร้าง	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	8	25%
1.3 การใช้โครงสร้างสำเร็จรูป	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	13	41%
1.4 การวางแผนการใช้วัสดุก่อสร้าง	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	23	72%
1.5 การควบคุมการใช้วัสดุก่อสร้าง	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	24	75%
2.การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำ (Reuse)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	100%
2.1 ไม้	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	29	91%
2.2 คอนกรีต	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	20	63%
2.3 กรวด หิน ทราย	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	22	69%
2.4 เหล็ก	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24	75%
2.5 อลูมิเนียม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	13%
2.6 วัสดุก่อ	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	17	53%
2.7 วัสดุปูพื้น	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	10	31%
2.8 วัสดุมุงหลังคา	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	28%
2.9 วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	9%

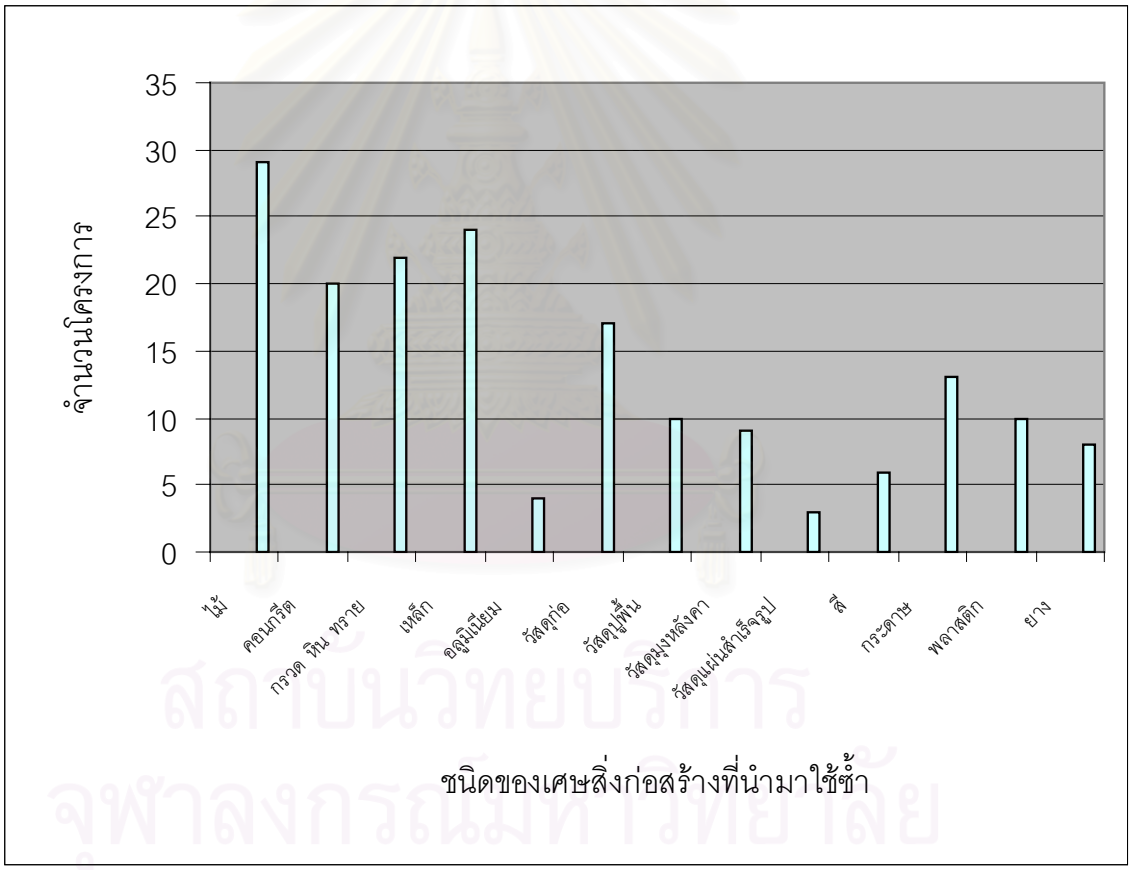
ตารางที่ 5.5 การดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างก่อนที่จะส่งไปกำจัดของโครงการก่อสร้างในปัจจุบัน (ต่อ)

รายละเอียดของการดำเนินการ	โครงการที่																															จำนวนโครงการที่ดำเนินการ	ค่าร้อยละของผู้ตอบ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
2.10 สี	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	19%
2.11 กระดาษ	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	13	41%
2.12 พลาสติก	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	10	31%
2.13 ยาง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	25%
3. การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปใหม่(Recycle)	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	88%
3.1 ขายกระดาษ	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	21	66%
3.2 ขายพลาสติก	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	10	31%
3.3 ขายโลหะ	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	84%
3.4 ขายเศษไม้	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	12	38%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.2.2 การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำ

จากข้อมูลการดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะส่งไปกำจัด ในตารางที่ 5.5 พบว่าปัจจุบันโครงการก่อสร้างทั้ง 32 โครงการ ที่เป็นตัวอย่างในการวิจัย ได้มีการนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำในโครงการ ซึ่งประเภทของเศษสิ่งเศษสิ่งก่อสร้างที่มีจำนวนโครงการก่อสร้างนำมาใช้ซ้ำมากที่สุด คือ ไม้ จำนวน 29 โครงการ (91%) รองลงมา คือ เหล็ก (75%) กรวด หิน ทราย (69%) คอนกรีต (63%) และวัสดุก่อสร้าง (53%) ส่วนวัสดุแผ่นสำเร็จรูป จำพวกกระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซั่มบล๊อก มีโครงการที่นำมาใช้ซ้ำน้อยที่สุด คือ 3 โครงการ แสดงได้ดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่ได้นำเศษสิ่งก่อสร้างชนิดต่าง ๆ มาใช้ซ้ำ

สำหรับรายละเอียดการนำเศษสิ่งก่อสร้างชนิดต่าง ๆ มาใช้ซ้ำในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการการวิจัย แสดงได้ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการวิจัย

โครงการที่	ชนิดเศษสิ่งก่อสร้าง	การใช้ซ้ำ
1	เหล็ก	การใช้ในการเสริมเหล็กกันร้าวของการวาง Box Out ต่าง ๆ
	วัสดุปูพื้น	งานปูวัสดุปูพื้นที่ต้องใช้ชิ้นส่วนเล็ก ๆ
2	ไม้	ไม้แบบนำไปทำฟืน ค้ำยัน ทำเคร่าฝ้า
	คอนกรีต	ปรับพื้น ทำลูกปูนหนุน
	กรวด หิน ทราย	ถมที่ ปรับระดับพื้น
	เหล็ก	เหล็กเสริมพิเศษที่นำไปทดแทนลักษณะงานที่ใกล้เคียงกันขาย
	วัสดุก่อ	ทำพื้นทางเดินชั่วคราว
	วัสดุมุงหลังคา	ทำผนัง หรือกำแพงชั่วคราว
	สี	กระป๋องสีนำไปใส่น้ำ ปูนซีเมนต์ คอนกรีต
	กระดาษ	ใช้ถุงปูนซีเมนต์อุดท่อต่าง ๆ ขณะที่ยังก่อสร้างอยู่
3	ไม้	ใช้ไม้แบบซ้ำ
	คอนกรีต	ถมที่
	กรวด หิน ทราย	ปรับระดับพื้นที่
	เหล็ก	นำไปใช้ซ้ำในโครงสร้างที่สามารถใช้ซ้ำ
	วัสดุก่อ	ปรับถมที่
4	ไม้	นำมาใช้ในงานที่ใกล้เคียงกันและสามารถใช้ได้
5	ไม้	ไม้แบบเอากลับมาใช้ซ้ำจนกว่าจะใช้ไม่ได้
	คอนกรีต	ถมปรับพื้นที่
	หรวด หิน ทราย	ถมปรับระดับพื้นที่
	เหล็ก	ใช้เป็นเหล็กเสริมความแข็งแรงของผนังระหว่างเสาหรือพื้น
	วัสดุก่อ	บดย่อยแล้วนำไปถมที่
	วัสดุมุงหลังคา	ปูเป็นมุงหลังคาบ้านพักคนงาน
6	ไม้	นำไม้แบบมาใช้ซ้ำ
	คอนกรีต	ถมปรับพื้นที่
	เหล็ก	นำมาใช้ตามสภาพในงานอื่นที่ใช้ได้
	วัสดุก่อ	ถมปรับพื้นที่

ตารางที่ 5.6 การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการวิจัย (ต่อ)

โครงการที่	ชนิดเศษสิ่งก่อสร้าง	การใช้ซ้ำ
7	ไม้	นำไม้แบบมาใช้ซ้ำ
	คอนกรีต	นำไปถมที่
	กรวด หิน ทราย	นำไปปรับถมที่
	วัสดุก่อ	ถมที่ หรือเก็บเศษไว้ใช้ในชิ้นส่วนเล็ก ๆ
	วัสดุปูพื้น	เก็บเศษไว้ใช้ในชิ้นส่วนเล็ก ๆ
	วัสดุมุงหลังคา	มุงหลังคาบ้านพักคนงาน
	พลาสติก	นำมาปูก่อนเทคอนกรีตหยาบ
8	ไม้	นำเศษไม้จากนั่งร้าน ค้ำยัน ไม้แบบมาดัดแปลงใช้ซ้ำ
9	ไม้	ใช้เศษไม้มาทำฟืน
	คอนกรีต	ถมปรับพื้นที่
	กรวด หิน ทราย	ถมปรับพื้นที่
	เหล็ก	เหล็กท่อนสั้น ๆ ใช้ยึดปากแบบหล่อคอนกรีต
	วัสดุก่อ	ปรับถมที่
	วัสดุปูพื้น	เศษที่แตกหักชิ้นใหญ่จะเก็บไว้เผื่อซ่อมแซม
	วัสดุมุงหลังคา	ทุบให้แตกและปรับถมที่
	กระดาษ	ใช้คลุมเนื้องานก่อสร้างส่วนที่เสร็จแล้ว หรือใช้อุดแบบที่ไม่สนิท
	พลาสติก	พลาสติกหุ่มบ่มคอนกรีตที่ขาดแล้ว จะนำมาปูก่อนเทคอนกรีตหยาบ หรือปูก่อนเทคอนกรีต ในกรณีที่ไม่มีการเทคอนกรีตหยาบ
12	ไม้	เศษไม้แบบต่าง ๆ จะนำมาใช้ในส่วนที่พอจะใช้ได้
13	ไม้	ไม้แบบต่าง ๆ ใช้ทำค้ำยันเล็ก ๆ น้อย ๆ
	เหล็ก	ทำเป็นเหล็กที่เสริมความแข็งแรงในการก่ออิฐ
	วัสดุก่อ	นำอิฐหักไปใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 5.6 การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการวิจัย (ต่อ)

โครงการที่	ชนิดเศษสิ่งก่อสร้าง	การใช้ซ้ำ
15	ไม้	นำเศษไม้มาทำเป็นลิ่มในแบบหล่อ
	คอนกรีต	ปรับระดับที่
	กรวด หิน ทราย	ปรับระดับที่
	เหล็ก	นำไปใช้ในโครงสร้างที่เจาะฝังท่อเป็นเหล็กเสริมพิเศษ เหล็กหนวดกุ้ง (ยึดกำแพงกับโครงสร้าง) เหล็กตีนกา (สำหรับหนุนเหล็ก)
	สี	นำไปใช้ในคราวต่อ ๆ ไป
	กระดาษ	ถุงปูนใช้ใส่ขยะต่าง ๆ
	พลาสติก	รองพื้นก่อนเทคอนกรีตหยาบ
17	ไม้	ดัดแปลงมาใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต
	คอนกรีต	นำเศษคอนกรีตมาถมปรับที่
	กรวด หิน ทราย	นำมาปรับถมที่
	เหล็ก	นำเศษเหล็กมาทำเป็นเหล็กเสริมพิเศษ
	วัสดุก่อ	นำไปใช้ในงานก่อผนังที่ต้องใช้เศษ
	วัสดุปูพื้น	ใช้ในงานปูพื้นที่มีเศษ หรือปูพื้นเป็นลวดลายต่าง ๆ
18	ไม้	ไม้แบบที่มีขนาดเล็กใช้เป็นพุกยึดต่าง ๆ
	คอนกรีต	ถมที่ ปรับระดับพื้น
	กรวด หิน ทราย	ถมที่
	เหล็ก	เหล็กที่มีความยาวไม่มากใช้เป็นเหล็กยึดวัสดุก่อ
	วัสดุก่อ	ถมที่
	วัสดุปูพื้น	ถมที่
	วัสดุมุงหลังคา	ถมที่
22	ไม้	ไม้แบบใช้ได้หลายครั้งก่อนที่จะทิ้งไป เศษไม้ก็เผาเป็นฟืนได้
	คอนกรีต	ใช้ถมแทนดิน ฝังกลบในบริเวณหน้างาน เป็นต้น
	กรวด หิน ทราย	ถมที่ จะสลายไปกลับดินไม่มีการนำมาใช้งาน
	เหล็ก	นำไปดัดแปลงใช้ตามสภาพ
	วัสดุก่อ	ถมที่
	วัสดุปูพื้น	เก็บไว้ใช้งานใหม่ ตามกรณีของการใช้งาน
	กระดาษ	ถุงปูนนำไปใส่ขยะเพื่อจะได้สะดวกในการขนย้ายไปกำจัด

ตารางที่ 5.6 การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการวิจัย (ต่อ)

โครงการที่	ชนิดเศษสิ่งก่อสร้าง	การใช้ซ้ำ
23	ไม้	ไม้ค่าว ไม้แบบ เสาไม้ค้ำยัน
	คอนกรีต	ถมที่ หรือรองใต้ฐานก่อนเทคอนกรีตหยาบ
	กรวด หิน ทราย	ถมที่แทนดินถม
	เหล็ก	ใช้เป็นเหล็กเสริมขนาดเล็ก แต่ต้องทำความสะอาดเสียก่อน
	วัสดุก่อ	บดย่อยแล้วนำไปถมที่
	วัสดุปูพื้น	ถมที่
	วัสดุมุงหลังคา	มุงหลังคาบ้านพักคนงานและโรงงานชั่วคราว
	วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	ใช้ประโยชน์โดยส่วนที่เสียไปออก
	สี	สีที่เหลือใช้สำหรับซ่อมแซมทาสีพื้นที่น้อย ๆ
	กระดาษ	ทำเป็นวัสดุอุดกันน้ำปูนไหลออกจากร่องแบบที่มีรูห่างขณะเทคอนกรีต
	พลาสติก	ถังสีนำมาใช้บรรจุน้ำ
24	ไม้	ใช้ทำเป็นหมุดตอกในงานสำรวจ
	คอนกรีต	ปรับถมที่
	กรวด หิน ทราย	ปรับถมที่
	เหล็ก	ทำเป็นเหล็ก dowel bar
	กระดาษ	ปูรองก่อนเทคอนกรีตหยาบ
27	คอนกรีต	ถมปรับระดับ
	กรวด หิน ทราย	ถมปรับระดับ
	เหล็ก	ทำเหล็กเสริมพิเศษ กันร้าว dowel
	วัสดุมุงหลังคา	สร้างที่พักคนงาน
	กระดาษ	ปูพื้น ป้องกันความเสียหาย ความสกปรก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

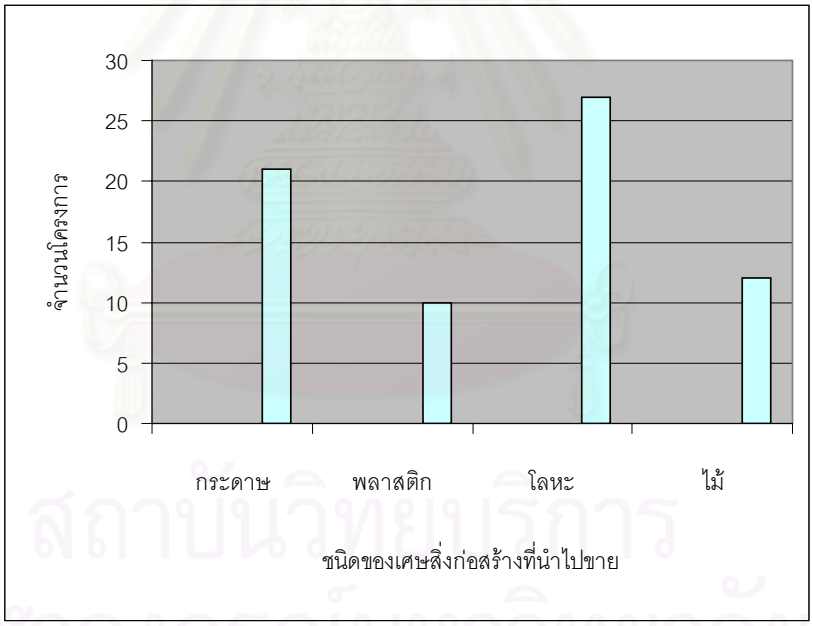
ตารางที่ 5.6 การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในโครงการวิจัย (ต่อ)

โครงการที่	ชนิดเศษสิ่งก่อสร้าง	การใช้ซ้ำ
28	ไม้	คัดเลือกขนาดและความยาว นำมาใช้ตามความเหมาะสม
	คอนกรีต	นำมาย่อยแล้วใช้ถมพื้นปรับระดับ
	กรวด หิน ทราย	นำมาถมพื้นที่
	เหล็ก	ทำเหล็ก dowel
	อลูมิเนียม	คัดแปลงใช้กับงานที่พอจะใช้ได้
	วัสดุก่อ	ถมพื้น
	วัสดุปูพื้น	เก็บรวบรวมไว้ซ่อมแซม หรือใช้ในชิ้นส่วนอื่น ๆ
	วัสดุมุงหลังคา	ใช้มุงหลังคาบ้านพักคนงาน
	วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	กั้นช่องเก็บเศษวัสดุก่อสร้าง
	สี	ทาสีรั้วชั่วคราว
	กระดาษ	รองพื้นโครงสร้างที่เสร็จแล้ว เพื่อกันเปื้อน
	พลาสติก	เศษพลาสติกใช้ปูกันน้ำ
	ยาง	ใช้ทำวัสดุกันกระแทก
29	ไม้	นำเศษมาใช้ตามความเหมาะสม
	คอนกรีต	ปรับสภาพพื้นที่
	กรวด หิน ทราย	ถมที่
	เหล็ก	นำส่วนที่พอใช้ได้มาใช้กับงานอื่น
	วัสดุก่อ	นำเศษมาใช้ในงานที่ต้องการชิ้นเล็ก
	พลาสติก	ปูรองพื้นก่อนเทคอนกรีตหยาบ
30	ไม้	ไม้แบบที่ใช้แล้ว สามารถคัดและนำไปใช้ในส่วนอื่น ๆ ได้อีก
	คอนกรีต	ปรับสภาพพื้นที่
	กรวด หิน ทราย	ปรับสภาพพื้นที่
	วัสดุก่อ	ปรับสภาพพื้นที่
32	ไม้	นำไปใช้ในส่วนอื่นที่ใช้ได้ของโครงการ
	คอนกรีต	นำไปถมกลบดิน เพื่อปรับระดับ
	กรวด หิน ทราย	นำไปถมกลบดิน เพื่อปรับระดับ
	เหล็ก	ทำเหล็กเสริมพิเศษกันการแตกร้าว

5.2.2.3 การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปใหม่

จากข้อมูลที่ได้ในตารางที่ 5.5 จะเห็นได้ว่ามีโครงการก่อสร้าง 26 โครงการ ที่ดำเนินการลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะส่งไปกำจัด โดยการนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปใหม่หรือการขาย ซึ่งจากการสัมภาษณ์ทั้ง 4 โครงการ ที่ไม่มีการนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปใหม่หรือการขาย ทำให้ทราบว่าเหตุผลที่ไม่มีการขายเศษสิ่งก่อสร้าง เพราะว่าเป็นนโยบายของบริษัทที่จะไม่ให้มีการขายเศษสิ่งก่อสร้างที่หน่วยงานก่อสร้าง แต่จะมีการเก็บรวบรวมไปคัดแยกขายโดยบริษัทเองในภายหลัง

สำหรับเศษสิ่งก่อสร้างที่มีการขายมากที่สุดคือ โลหะ เช่น เหล็ก อลูมิเนียม มีจำนวนโครงการที่ขายมากถึง 27 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 84 ของจำนวนโครงการที่เป็นตัวอย่างการวิจัยทั้งหมดรองลงมา คือ กระดาษ (66%) เศษไม้ (38%) และพลาสติก (31%) ดังแสดงในรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 แสดงจำนวนโครงการก่อสร้างที่มีการขายเศษสิ่งก่อสร้างชนิดต่าง ๆ

สำหรับรายละเอียดของเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดที่โครงการสร้างที่เป็นตัวอย่างในการวิจัย ได้นำไปขายเพื่อจะได้นำกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ ได้แสดงดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ หรือการนำไปขาย

โครงการที่	ชนิดเศษสิ่งก่อสร้าง	ตัวอย่างของเศษสิ่งก่อสร้างที่นำกลับไปแปรรูปหรือขาย
2	กระดาษ พลาสติก โลหะ	ลังกระดาษ ถุงปูน ถังน้ำ บุ้งกี๋พลาสติก เศษเหล็ก อลูมิเนียม
3	กระดาษ โลหะ	กล่องบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ เศษเหล็กเส้น และเหล็กรูปพรรณ
4	กระดาษ โลหะ	ถุงปูนซีเมนต์ เศษเหล็กต่าง ๆ
5	กระดาษ โลหะ ไม้	กล่องกระเบื้อง กล่องวัสดุต่าง ๆ เหล็กที่เป็นสนิม หรือที่ไม่สามารถใช้ได้ ไม้ที่ผุเหลือเศษนำไปเผาถ่าน
7	กระดาษ โลหะ ไม้	กล่องต่าง ๆ เหล็ก อลูมิเนียม เศษไม้จากการก่อสร้าง
8	โลหะ	เหล็กเส้น เหล็กรูปพรรณ
13	โลหะ	เศษเหล็กที่ไม่สามารถนำมาใช้งานได้แล้ว
14	กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้	กระดาษกล่องใส่วัสดุต่าง ๆ ท่อ PVC ถังสี เศษเหล็ก อลูมิเนียม เศษไม้แบบ ไม้เศษจากการตัด
15	กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้	กล่องกระดาษบรรจุภัณฑ์ ถังน้ำ บุ้งกี๋ เศษเหล็กเส้น เหล็กรูปพรรณ ตะปู ไม้แบบที่เสียแล้ว
16	โลหะ ไม้	โครงอลูมิเนียม นำเศษไปขาย เศษไม้ต่าง ๆ
17	กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้	กล่องกระดาษใส่วัสดุก่อสร้าง ถังสี เศษเหล็ก เศษไม้แบบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.7 การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ หรือการนำไปขาย (ต่อ)

โครงการที่	ชนิดเศษสิ่งก่อสร้าง	ตัวอย่างของเศษสิ่งก่อสร้างที่นำกลับไปแปรรูปหรือขาย
18	กระดาษ พลาสติก โลหะ	กระดาษ ถุงปูน ถังสี ถังปูน เศษเหล็ก อลูมิเนียม
19	โลหะ ไม้	เศษเหล็กเส้น เหล็กรูปพรรณ เศษไม้แบบ
20	โลหะ	เศษเหล็กก่อสร้าง
21	กระดาษ	ถุงปูนซีเมนต์
22	โลหะ	เศษเหล็ก
23	กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้	ถุงปูนซีเมนต์ ถังสี ท่อต่าง ๆ เศษเหล็ก ขายเศษไม้ไปทำเป็นเชื้อเพลิงหุงต้ม
24	โลหะ ไม้	เหล็ก เศษไม้ต่าง ๆ ที่เหลือจากการใช้งาน
26	กระดาษ พลาสติก	กระดาษลัง ถังน้ำ ถังสี
27	กระดาษ โลหะ ไม้	กล่องวัสดุก่อสร้าง เศษเหล็ก เศษไม้แบบ
28	กระดาษ โลหะ	กระดาษบรรจุภัณฑ์ เศษเหล็ก ตะปู
29	กระดาษ โลหะ	ถุงปูนซีเมนต์ เหล็ก, ตะปู
30	กระดาษ โลหะ	กระดาษกล่องลังต่าง ๆ เหล็กเส้น เหล็กรูปพรรณ
32	กระดาษ โลหะ	ถุงปูน เศษเหล็ก ตะปูที่ใช้ไม่ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยสรุป ปัจจุบันโครงการก่อสร้างไทยได้ดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะต้องนำไปกำจัด อยู่ด้วยกัน 3 มาตรการคือ การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด (Reduce) การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำเศษสิ่งก่อสร้างมาแปรรูปใหม่ (Recycle) โดย 2 มาตรการแรกอาจมีการดำเนินการได้ในทุกโครงการ แต่มาตรการสุดท้ายนั้นอาจมีข้อจำกัดบ้างในบางโครงการที่บริษัทผู้รับจ้างกำหนดไม่ให้มีการขายเศษสิ่งก่อสร้าง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นมาตรการที่ใช้ในการจัดการวัสดุก่อสร้างของบริษัท

5.3 ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

จากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ สามารถวิเคราะห์หาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทยได้โดยอาศัย หลักการทางสถิติต่าง ๆ โดยในการวิจัยนี้จะใช้การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมไปถึงการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งจะได้แสดงรายละเอียดในการวิเคราะห์ต่าง ๆ ดังกล่าวต่อไป โดยเริ่มที่การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ดังตารางที่ 5.8

จากตารางที่ 5.8 สามารถกล่าวได้ว่า ตามความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานลักษณะ องค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นไปโครงการก่อสร้างของไทยที่มีมากที่สุดคือ ไม้ ซึ่งจัดอยู่ในประเภทที่มีจำนวนมากในเศษสิ่งก่อสร้าง รองลงมา ได้แก่ กรวด หิน ทราย เหล็ก คอนกรีต วัสดุก่อ และกระดาษ ซึ่งจัดอยู่ในประเภทที่มีจำนวนปานกลางในเศษสิ่งก่อสร้างของไทย สำหรับพวกที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีจำนวนน้อยได้แก่ วัสดุปูพื้น พลาสติก วัสดุแผ่นสำเร็จรูป วัสดุมุงหลังคา อลูมิเนียม และสี ส่วนเศษสิ่งก่อสร้างที่จัดอยู่ในประเภทที่มีจำนวนน้อยที่สุดในเศษสิ่งก่อสร้างทั้งหมด คือ ยาง

อนึ่งในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบหาเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้นต้องการ ที่จะทราบว่าเศษสิ่งก่อสร้าง โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยเศษสิ่งก่อสร้างประเภทใดบ้างและชนิดใดมากน้อยกว่ากัน ดังนั้นในการวิจัยนี้จะใช้หลักการทางสถิติในการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดที่มีคะแนน 1 จำนวน ใน 1 รายการ แต่มีตัวอย่างประชากรซ้ำกันทุกรายการ และจะพิจารณาทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ขององค์ประกอบเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อเปรียบเทียบว่าองค์ประกอบชนิดใดมีมากน้อยกว่ากัน โดยวิธีของเชฟเฟ ดังจะแสดงในรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 5.8 ลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างไทย

องค์ประกอบ	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญขององค์ประกอบ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ไม้	4	5	4	3	3	4	3	5	5	5	3	3	5	4	5	5	5	5	4	3	2	4	5	4	4	3	4	2	5	5	5	4	4.06	0.95	มาก
2. คอนกรีต	4	2	1	3	2	3	3	3	1	3	3	2	2	4	4	2	3	3	4	4	2	5	2	3	4	2	3	1	3	4	4	3	2.88	1.01	ปานกลาง
3. กรวด หิน ทราย	2	1	1	2	3	4	4	3	2	2	3	3	2	3	2	1	3	2	4	2	3	3	4	4	4	2	4	2	5	5	5	5	2.97	1.20	ปานกลาง
4. เหล็ก	2	3	3	4	2	3	4	4	1	4	3	2	2	3	4	2	2	2	5	2	2	3	2	3	3	2	3	2	4	4	5	5	2.97	1.06	ปานกลาง
5. อลูมิเนียม	3	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	3	2	1	2	4	1	1	1	2	2	2	1	2	3	2	3	2	1	1	1	1	1.75	0.84	น้อย
6. วัสดุก่อ	3	1	2	3	2	2	3	4	2	1	3	2	3	3	3	1	3	4	2	1	2	5	4	5	3	3	4	2	2	3	4	3	2.75	1.08	ปานกลาง
7. วัสดุปูพื้น	3	2	1	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	3	1	1	2	2	1	2	3	2	3	3	2	4	1	2	3	4	2	2.22	0.83	น้อย
8. วัสดุมุงหลังคา	3	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	3	1	2	3	2	3	1	2	2	3	2	1.84	0.68	น้อย
9. วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	2	2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	5	3	2	4	2	3	1	1	2	2	2	1.91	0.93	น้อย
10. สี	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	1	1	3	1	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1.66	0.70	น้อย
11. กระดาษ	2	2	1	1	3	3	3	4	3	2	2	2	3	3	4	1	2	2	2	2	1	3	2	4	3	2	3	2	4	3	3	3	2.50	0.88	ปานกลาง
12. พลาสติก	2	1	1	1	1	3	2	4	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	1	4	2	4	4	2	3	1	3	3	3	3	2.13	1.04	น้อย
13. ยาง	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	2	1	1.47	0.62	น้อยที่สุด

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญขององค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง

โครงการที่	องค์ประกอบเศษสิ่งก่อสร้าง													รวม (P)
	ไม้	คอนกรีต	กรวด หินทราย	เหล็ก	อลูมิเนียม	วัสดุก่อ	วัสดุปูพื้น	วัสดุมุงหลังคา	วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	สี	กระดาษ	พลาสติก	ยาง	
1	4	4	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	34
2	5	2	1	3	1	1	2	2	2	2	2	1	1	25
3	4	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	20
4	3	3	2	4	1	3	2	2	2	2	1	1	1	27
5	3	2	3	2	1	2	2	2	1	3	3	1	1	26
6	4	3	4	3	1	2	2	2	1	2	3	3	1	31
7	3	3	4	4	2	3	3	1	1	1	3	2	1	31
8	5	3	3	4	3	4	3	2	3	1	4	4	3	42
9	5	1	2	1	2	2	2	1	2	1	3	1	1	24
10	5	3	2	4	2	1	3	2	1	1	2	2	2	30
11	3	3	3	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	29
12	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	29
13	5	2	2	2	2	3	1	1	1	2	3	1	1	26
14	4	4	3	3	1	3	2	2	1	1	3	2	2	31
15	5	4	2	4	2	3	3	2	2	2	4	3	2	38
16	5	2	1	2	4	1	1	1	1	3	1	1	1	24
17	5	3	3	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	26
18	5	3	2	2	1	4	2	2	2	1	2	1	1	28
19	4	4	4	5	1	2	2	2	1	1	2	2	2	32
20	3	4	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	24
21	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	23
22	4	5	3	3	2	5	3	3	5	3	3	4	2	45
23	5	2	4	2	1	4	2	1	3	1	2	2	1	30
24	4	3	4	3	2	5	3	2	2	2	4	4	2	40
25	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	44
26	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	28
27	4	3	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	1	40
28	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	20
29	5	3	5	4	1	2	2	2	1	1	4	3	1	34
30	5	4	5	4	1	3	3	2	2	1	3	3	1	37
31	5	4	5	5	1	4	4	3	2	1	3	3	2	42
32	4	3	5	5	1	3	2	2	2	1	3	3	1	35
รวม(T)	130	92	95	95	56	88	71	59	61	53	80	68	47	995
เฉลี่ย	4.06	2.88	2.97	2.97	1.75	2.75	2.22	1.84	1.91	1.66	2.50	2.13	1.47	

จากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทยได้ดังตารางที่ 5.9 และสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ ดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง

แหล่งความแปรปรวน (Source)	Degree of Freedom	Sum Square (SS)	Mean Square (MS = SS/df)	F – Ratio (F)
ระหว่างโครงการ	df_p = 31	SS_p = 115.13	-	-
ภายในโครงการ	df_{wp} = 384	SS_{wp} = 430.00	-	-
ระหว่างชนิดของเศษสิ่งก่อสร้าง	df_T = 12	SS_T = 200.73	16.73	26.98*
ความคลาดเคลื่อน	df_e = 372	SS_e = 229.27	0.62	-
ทั้งหมด	df_t = 415	SS_t = 545.13	-	-

*$p < 0.10$ ($0.10\ F_{12,372} = 1.55$)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมก่อสร้างของไทย ในความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ดังตารางที่ 5.10 ปรากฏว่าได้ค่าสถิติทดสอบ F จากการคำนวณเป็น 26.98 ซึ่งมากกว่าค่าสถิติทดสอบ F จากตารางค่าอัตราส่วน F ในภาคผนวก ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% (ระดับนัยสำคัญ 0.10) ซึ่งได้ค่าเป็น 1.55 ทำให้เราสามารถสรุปได้ว่า เศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดในอุตสาหกรรมก่อสร้างของไทย ซึ่งประกอบด้วย ไม้ คอนกรีต กรวด หิน ทราย เหล็ก อลูมิเนียม วัสดุก่อ วัสดุปูพื้น วัสดุมุงหลังคา วัสดุแผ่นสำเร็จรูป สี กระดาษ พลาสติก และยาง มีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% แต่เศษสิ่งก่อสร้างชนิดใดของอุตสาหกรรมก่อสร้าง จะมีปริมาณมากหรือน้อยกว่ากันจะต้องทดสอบต่อไป

ดังนั้นเพื่อเป็นการเปรียบเทียบว่าในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานนั้น เศษสิ่งก่อสร้างชนิดใดของอุตสาหกรรมก่อสร้างมีปริมาณมากหรือน้อยกว่ากัน จะใช้การทดสอบความแตกต่างของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิด ระหว่างคู่โดยใช้วิธีของเชฟเฟ ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

1) คำนวณค่าความแตกต่างวิกฤติ (Critical difference, d)

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 :

$$d = \sqrt{\frac{2(k-1)(tabled\ F)(MSe)}{n}}$$

$$d = \sqrt{\frac{2(13-1)(1.55)(0.62)}{32}}$$

$$d = 0.85$$

ตารางที่ 5.11 ความแตกต่างระหว่างปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดโดยวิธีของเชฟเฟ (ประคอง , 2535)

ชนิด		ไม้	คอนกรีต	กรวด หิน ทราย	เหล็ก	อลูมิเนียม	วัสดุก่อ	วัสดุปูพื้น	วัสดุมุงหลังคา	วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	สี	กระดาษ	พลาสติก	ยาง
	Mean	4.06	2.88	2.97	2.97	1.75	2.75	2.22	1.84	1.91	1.66	2.50	2.13	1.47
1.ไม้	4.06	-	1.18	1.09	1.09	2.31	1.31	1.84	2.22	2.15	2.40	1.56	1.93	2.59
2.คอนกรีต	2.88		-	0.09	0.09	1.13	0.13	0.66	1.04	0.97	1.22	0.38	0.75	1.41
3. กรวด หิน ทราย	2.97			-	0.00	1.22	0.22	0.75	1.13	1.06	1.31	0.47	0.84	1.50
4. เหล็ก	2.97				-	1.22	0.22	0.75	1.13	1.06	1.31	0.47	0.84	1.50
5. อลูมิเนียม	1.75					-	1.00	0.47	0.09	0.16	0.09	0.75	0.38	0.28
6. วัสดุก่อ	2.75						-	0.53	0.91	0.84	1.09	0.25	0.62	1.28
7. วัสดุปูพื้น	2.22							-	0.38	0.31	0.56	0.28	0.09	0.75
8. วัสดุมุงหลังคา	1.84								-	0.07	0.18	0.66	0.29	0.37
9. วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	1.91									-	0.25	0.59	0.22	0.44
10. สี	1.66										-	0.84	0.47	0.19
11. กระดาษ	2.50											-	0.37	1.03
12.พลาสติก	2.13												-	0.66

*p < 0.10

หมายเหตุ

1. ตัวเลขในแต่ละแถวและหลักของเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิด คือ ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง แต่ละชนิดในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน
2. ตัวเลขในช่องที่แรเงา คือ ค่าความแตกต่างระหว่างปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดที่มากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤตจากการคำนวณโดยวิธีของเชฟเฟ แสดงว่าชนิดของเศษสิ่งก่อสร้างในแถวและหลักนั้นมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10%

2) คำนวณค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดในความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ($|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$) ดังที่ได้สรุปในตารางที่ 5.11

3) เปรียบเทียบค่า d กับค่า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$

3.1) ถ้า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j| > d$ แสดงว่าปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างในอุตสาหกรรมการก่อสร้างทั้งสองชนิดนั้น มีความแตกต่างกัน ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% เช่น จากตารางที่ 5.18 ความแตกต่างระหว่างปริมาณเฉลี่ยของเศษไม้และเศษคอนกรีตเป็น 1.18 ซึ่งมากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (0.85) แสดงว่ามีปริมาณเศษไม้มากกว่าเศษคอนกรีต

3.2) ถ้า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j| < d$ แสดงว่าปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างในอุตสาหกรรมการก่อสร้างทั้งสองชนิดนั้น ไม่แตกต่างกันที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% เช่น จากตารางที่ 5.18 ความแตกต่างระหว่างปริมาณเฉลี่ยของเศษพลาสติกและเศษยางเป็น 0.66 ซึ่งน้อยกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (0.85) แสดงว่ามีปริมาณเศษพลาสติกไม่แตกต่างกับเศษยาง

จากผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดระหว่างคู่ โดยวิธีของเชฟเฟ สามารถสรุปผลการทดสอบที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% (ระดับนัยสำคัญ 0.10) ได้ว่า ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารในอุตสาหกรรมการก่อสร้างมีความคิดว่า องค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจำพวกไม้ มีปริมาณสูงกว่าองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างชนิดอื่นทุกชนิด เศษสิ่งก่อสร้างจำพวกคอนกรีต กรวด หิน ทราย เหล็ก และวัสดุก่อมีปริมาณไม่แตกต่างกันแต่มีปริมาณมากกว่า อลูมิเนียม วัสดุมุงหลังคา วัสดุแผ่นสำเร็จรูป สี และยาง นอกจากนี้ยังสามารถกล่าวได้ว่าที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผลการทดสอบ 10% (ระดับนัยสำคัญ 0.10) องค์ประกอบเศษสิ่งก่อสร้างจำพวกวัสดุปูพื้น วัสดุมุงหลังคา วัสดุแผ่นสำเร็จรูป สี กระดาษ พลาสติก และยาง มีปริมาณไม่แตกต่างกัน ยกเว้นกระดาษที่มีปริมาณสูงกว่ายางอย่างมีนัยสำคัญ

5.4 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของไทย

ในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในการวิจัยนี้ จะจำแนกสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามการใช้งานของวัสดุก่อสร้างแต่ละประเภท ซึ่งได้แบ่งประเภทของวัสดุก่อสร้างออกเป็น 10 ประเภท ดังนั้นในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง จะแบ่งได้ดังนี้

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้แบบหล่อคอนกรีต

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เสาเข็ม

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้สี

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อ

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา

-สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป

ซึ่งสามารถแยกวิเคราะห์สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามลักษณะการใช้งานของวัสดุก่อสร้างประเภทต่าง ๆ ได้ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อย่อยต่อไปนี้

5.4.1 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้ ได้ดังในตารางที่ 5.12 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้ไม้ ได้แก่

-ขาดการวางแผนการใช้ไม้ ทำให้เศษไม้มีมาก

-การออกแบบโครงสร้างที่มีความยุ่งยากต่อการสร้าง เช่น มีรายละเอียดมาก

-การออกแบบโครงสร้างที่มีขนาดหลากหลายเกินไป ทำให้ต้องเปลี่ยนไม้แบบบ่อยขึ้น

-การเลือกใช้ไม้ที่มีขนาดหลากหลายเกินไป ทำให้ขาดโอกาสที่จะนำไม้ที่เหลือไปใช้ได้อีก

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-การเลือกใช้ขนาดไม้ที่ไม่มีขายทั่วไปในท้องตลาด ทำให้ต้องนำไม้มาตัดและไส

-การวัดขนาด หรือระยะผิดพลาด ทำให้ตัดหรือไสไม้มากเกินไป หรือตัดสั้นเกินไป

-การใช้ไม้ที่มีความชื้นมาก ทำให้เกิดการยืด หด โก่งงอ และไม้เสียรูป ต้องมีการรื้อแก้ไข

-เศษจากการตัดส่วนที่แตกร้าว มีตำหนิ มีตา คด บิด หรือผุ

-ข้อกำหนดระบุให้ใช้ไม้ที่ไม่มีตำหนิเลย ทำให้ไม้ที่มีตาหรือมีตำหนิเพียงเล็กน้อยถูกคัดทิ้ง

-แบบขัดแย้งกัน และไม่สมบูรณ์

ตารางที่ 5.12 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ข้อกำหนดระบุให้ใช้ไม้ที่ไม่มีตำหนิเลย ทำให้ไม้ที่มีตา หรือมีตำหนิเพียงเล็กน้อยถูกคัดทิ้ง	3	4	1	2	4	2	4	4	4	2	3	4	4	4	4	5	4	2	3	1	3	3	2	3	4	3	2	4	3	2	1	1	2.97	1.12	ปานกลาง
2.ข้อกำหนดระบุให้ใช้ไม้ที่มีสีและชนิดเดียวกัน	2	4	2	2	3	2	3	4	5	1	2	4	4	4	4	5	3	2	3	1	2	1	2	3	3	4	2	3	2	2	1	2	2.72	1.14	ปานกลาง
3.การใช้ไม้ที่มีความชื้นมาก ทำให้เกิดการยืดหด โก่งงอ และไม้เสียรูป ต้องมีการรื้อแก้ไข	2	3	2	3	2	3	2	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	3	2	3	5	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	3.16	0.88	ปานกลาง
4.การบังคับให้ใช้ไม้ที่ไสในโครงสร้างที่มีสิ่งอื่นปกคลุมจนมองไม่เห็นหรือไม่มีผลกระทบต่อความเรียบตรงของสิ่งที่มาปิด เช่นโครงหลังคาส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน	4	3	2	3	2	3	2	3	4	1	2	3	2	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	1	3	4	2	4	2	2	2	2	2.47	0.84	น้อย
5.การออกแบบโครงสร้างที่มีขนาดหลากหลายเกินไป ทำให้ต้องเปลี่ยนไม้แบบบ่อยขึ้น	4	4	4	4	4	5	3	3	5	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	3.91	0.73	มาก
6.การออกแบบโครงสร้างที่มีความยุ่งยากต่อการสร้าง เช่น มีรายละเอียดมาก	4	5	4	4	5	5	5	2	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	5	4	5	5	3.94	0.80	มาก
7.การเลือกใช้ขนาดไม้ที่ไม่มีขายทั่วไปในท้องตลาด ทำให้ต้องนำไม้มาตัดและไส	4	5	3	3	2	2	2	3	4	4	3	3	4	5	3	4	3	4	2	2	2	5	3	4	4	4	2	4	4	3	3	3	3.31	0.93	ปานกลาง
8.การเลือกใช้ไม้ที่มีขนาดหลากหลายเกินไปทำให้ขาดโอกาสที่จะนำไม้ที่เหลือไปใช้ได้อีก	3	4	5	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	3	2	2	5	4	4	4	4	2	5	4	5	4	4	3.66	0.90	มาก
9.การวัดขนาด หรือระยะผิด ทำให้ตัดหรือไสไม้มากเกินไป หรือตัดสั้นเกินไป	2	4	2	4	4	4	4	2	4	2	2	3	2	3	4	4	4	9	4	2	3	2	3	5	4	4	2	2	3	3	2	2	3.25	1.41	ปานกลาง

ตารางที่ 5.12 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้ (ต่อ)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
10.ขาดการวางแผนการใช้ไม้ ทำให้เศษไม้มีมาก	2	4	5	4	4	3	5	2	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	3	2	4	5	5	5	5	4.25	0.95	มาก
11.ข้อกำหนดไม่รัดกุม เข้าใจยาก ไม่เป็นมาตรฐานหรือคุ้นเคย สำหรับผู้รับเหมาก่อสร้าง	2	3	3	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	3	2	5	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	4	2	1	2	2	2.75	0.92	ปานกลาง
12.แบบขัดแย้งกัน และไม่สมบูรณ์	2	4	3	3	5	3	2	1	4	3	2	2	3	4	2	5	3	1	2	2	2	2	2	3	4	4	3	4	4	4	3	4	2.97	1.06	ปานกลาง
13.การแตกหักเสียหายของไม้แบบหรือไม้ที่แตกหักได้ง่าย เนื่องจากขนส่งและขนย้าย	3	4	2	4	4	4	3	3	4	5	2	2	3	4	2	4	2	2	3	2	3	2	2	4	4	3	2	2	2	1	1	2	2.81	1.03	ปานกลาง
14.เศษจากการตัดส่วนที่แตกร้าว มีตำหนิ มีตา คด บิด หรือผุ	3	3	2	3	2	3	4	3	4	4	2	2	2	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3.00	0.67	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

-การแตกหักเสียหายของไม้แบบหรือไม้ที่แตกหักได้ง่าย เนื่องจากการขนส่งและขนย้าย

-ข้อกำหนดไม่รัดกุม เข้าใจยาก ไม่เป็นมาตรฐานหรือคุ้นเคยสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้าง

-ข้อกำหนดระบุให้ใช้ไม้ที่มีสีและชนิดเดียวกันโดยตลอด

5.4.2 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีตและวัสดุผสมคอนกรีต

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้คอนกรีตและวัสดุผสมคอนกรีต ได้ในตารางที่ 5.13 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต ได้แก่

-การใช้คนงานที่ขาดความรู้ และประสบการณ์ ทำให้ได้งานคอนกรีตที่ไม่ประณีตเพียงพอตามแบบ

-การขาดการวางแผนการใช้คอนกรีต ทำให้มีคอนกรีตเหลือจากการเทมาก

-การสกัดเศษปูน ทราย หรือคอนกรีตที่ตกเรี่ยราด โดยไม่ได้ล้างออกขณะที่ยังไม่แข็งตัว

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-การตกหล่นของวัสดุผสมคอนกรีต หรือการตกหล่น รั่ว ซึมของคอนกรีต ขณะผสมและเทคอนกรีต

-แบบบิดงอ หรือปิดร่องไม่สนิท จนมีน้ำปูนซีเมนต์ หรือทรายไหลออกมา ทำให้โครงสร้างเกิดโพรง ซึ่งต้องแก้ไข

-การเก็บปูนซีเมนต์ไม่ดี มีความชื้นมาก ทำให้ปูนซีเมนต์จับตัวกันเป็นก้อน

-การกองเก็บวัสดุผสมคอนกรีตไม่ดี ไม่มีแผงกั้นมิให้หิน และทรายไหลมา รวมกัน หรือกระจายออกไป ทำให้มีดินเจือปน หรือหินทรายจมในดิน

-การสกัดคอนกรีต เพื่อวางท่อสาธารณูปโภค

-การทำระดับต่อบ่อสูงเกินไป จึงต้องสกัดออก

-การสกัดคอนกรีตในเสาที่ เกินเข้ามาในคาน เพื่อการวางเหล็กคาน

-การเสริมเหล็กมุมผนังชิดกันมากจนขวางมวลรวม ทำให้โครงสร้างเกิดโพรง

-การสกัดคอนกรีตผนัง เพื่อให้ท่อน้ำและท่อสุขภัณฑ์ตรงกัน

-เศษถุงปูนซีเมนต์ เนื่องจากการใช้ปูนซีเมนต์ชนิดถุง

ตารางที่ 5.13 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.การใช้วัสดุผสมคอนกรีตที่คุณภาพไม่ดี เช่นหินย่อยกรวด และทรายไม่สะอาด มีดินเจือปนมาก	2	5	3	4	4	2	3	2	2	2	3	4	4	3	2	4	5	3	4	2	2	5	2	5	3	4	1	1	2	1	1	2	2.88	1.26	ปานกลาง
2.การใช้น้ำที่สกปรกผสมคอนกรีต ทำให้คอนกรีตคุณภาพไม่ดี ต้องแก้ไข	2	5	1	3	4	2	3	2	2	3	2	4	4	5	3	4	4	3	3	2	2	5	2	4	4	3	1	2	2	1	1	2	2.81	1.20	ปานกลาง
3.การผสมคอนกรีตเหลว หรือข้นเกินไป	3	4	2	3	4	3	3	2	2	3	2	3	3	4	4	4	3	5	3	2	3	5	2	3	4	4	2	2	2	1	1	2	2.91	1.03	ปานกลาง
4.การใช้ทรายหยาบผสมคอนกรีตที่จะใช้ในงานที่ต้องการรายละเอียดมาก	2	4	1	2	4	2	2	2	4	3	2	3	3	4	2	4	4	3	3	2	2	5	2	3	3	3	2	3	2	1	2	2	2.69	0.97	ปานกลาง
5.การเลือกใช้ชนิดของปูนซีเมนต์ไม่เหมาะสมกับลักษณะงาน	2	4	1	2	4	2	1	4	3	1	2	3	3	3	3	4	3	2	4	2	2	5	2	2	4	4	3	3	2	1	1	2	2.63	1.10	ปานกลาง
6.การเก็บปูนซีเมนต์ไม่ดี มีความชื้นมาก ทำให้ปูนซีเมนต์จับตัวกันเป็นก้อน	2	4	1	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	5	4	4	2	2	5	3	4	4	4	2	2	3	3	3	3	3.38	0.98	ปานกลาง
7.การกองเก็บวัสดุผสมคอนกรีตไม่ดี ไม่มีแผงกั้นมิให้หินและทรายไหลมารวมกัน หรือกระจายออกไปทำให้ มีดินเจือปน หรือหินทรายจมในดิน	2	4	2	3	3	4	5	3	2	3	3	3	4	4	3	4	2	4	4	3	2	5	4	4	4	4	2	2	4	4	3	4	3.34	0.90	ปานกลาง
8.การตกหล่นของวัสดุผสมคอนกรีตหรือการตกหล่นรั่ว ซึมของคอนกรีต ขณะผสมและเทคอนกรีต	3	3	3	2	4	4	4	5	2	4	3	2	4	3	5	3	3	2	4	2	3	3	5	4	4	4	3	2	4	5	3	4	3.41	0.95	ปานกลาง

ตารางที่ 5.13 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต (ต่อ)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
9.การฉีกขาดของถุงปูนซีเมนต์ จากการขนส่งและขนย้าย	3	4	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	3	3	2	4	2	2	4	2	2	3	3	3	4	4	2	1	2	3	2	3	2.78	0.91	ปานกลาง
10.เศษถุงปูนซีเมนต์จากการใช้ปูนซีเมนต์ชนิดถุง	4	3	1	2	4	4	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	5	2	3	2	2	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3.09	0.86	ปานกลาง
11.การขาดการวางแผนการใช้คอนกรีต ทำให้มีคอนกรีตเหลือจากการเทมาก	2	5	1	3	4	5	4	4	4	3	3	5	4	4	5	4	5	5	4	2	2	5	3	4	3	4	2	2	4	4	4	5	3.69	1.12	มาก
12.การกำหนดมาตรฐานคุณภาพงานคอนกรีตไว้สูงเกินไป	2	4	1	2	4	2	2	2	2	4	2	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	2	2	2	3	4	2	2	1	2	1	2	2.34	0.87	น้อย
13.การใช้คนงานที่ขาดความรู้ และประสบการณ์ทำให้ได้งานคอนกรีตที่ไม่ประณีตเพียงพอตามแบบ	2	5	2	3	5	5	5	4	4	2	3	4	4	5	4	5	3	3	4	3	2	5	3	3	3	4	3	2	5	5	5	5	3.75	1.11	มาก
14.แบบบิดงอหรือปิดร่องไม่สนิท จนมีน้ำปูนหรือทรายไหลออกมาทำให้โครงสร้างเกิดโพรงต้องแก้ไข	4	4	3	2	5	5	5	5	2	3	3	2	3	4	4	5	2	2	4	3	2	2	3	3	4	3	3	2	4	5	4	4	3.41	1.07	ปานกลาง
15.แบบถอดยากและผิวหน้าคอนกรีตไม่สวย เนื่องจากก่อนเทคอนกรีต ไม่ทาน้ำมันที่ผิวของแบบหล่อคอนกรีตซึ่งต้องแก้ไข	3	4	2	2	2	3	2	4	2	2	3	2	4	5	3	5	3	1	4	3	2	1	2	2	4	4	3	2	2	2	2	3	2.75	1.05	ปานกลาง
16.ความเสียหายของโครงสร้างขณะถอดแบบ เช่น เครื่องมือที่เป็นโลหะถูกเนื้อคอนกรีต ทำให้คอนกรีตเป็นรอยหรือได้รับความเสียหาย	2	4	1	2	3	3	2	4	2	2	3	2	5	4	2	5	1	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2.59	0.98	ปานกลาง

ตารางที่ 5.13 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต (ต่อ)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
17.การหนุนเหล็กไม่เพียงพอ ทำให้คอนกรีตหุ้มเหล็กไม่มิด ต้องแก้ไข	2	4	2	2	4	4	4	3	3	2	2	2	4	3	2	5	5	2	4	3	2	5	2	2	3	4	2	1	4	4	3	3	3.03	1.09	ปานกลาง
18.การเสริมเหล็กมุมผนังชิดกันมากจนขวางมวลรวมทำให้โครงสร้างเกิดโพรง	3	4	2	2	4	4	5	4	2	2	3	3	4	3	4	5	3	2	4	2	2	4	2	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3.13	0.91	ปานกลาง
19.การไม่ได้ร่อนมวลรวมหยาบ ทำให้กรวดเม็ดใหญ่ขวางบนเหล็กเสริมทำให้โครงสร้างเกิดโพรงต้องแก้ไข	2	4	1	2	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	5	4	2	4	2	2	3	2	2	3	4	2	2	3	3	3	3	2.88	0.91	ปานกลาง
20.การให้ความชื้นที่ใช้บ่มคอนกรีตไม่ทั่วถึงปล่อยให้ผิวคอนกรีตเปียกบ้างแห้งบ้างทำให้คอนกรีตแตกร้าว	3	4	1	2	4	4	2	3	2	2	2	2	3	4	2	5	3	2	3	2	2	3	1	2	4	3	2	1	1	1	1	2	2.44	1.08	น้อย
21.การค้ำยันแบบหล่อคอนกรีตไม่แข็งแรงเพียงพอโดยเฉพาะผนังสูง และเสาขนาดใหญ่	3	4	1	3	4	4	4	2	4	4	2	3	3	3	4	5	4	4	3	2	2	4	2	3	3	4	2	2	2	2	1	2	2.97	1.03	ปานกลาง
22.การค้ำยันบนพื้นดินโดยไม่มีแผ่นเหล็กหรือไม้ที่แข็งแรงเพียงพอรองรับ อาจทำให้ทรุดได้	3	4	1	3	4	4	5	3	3	2	3	2	3	4	4	5	5	4	4	2	2	5	2	3	4	4	3	1	2	2	1	2	3.09	1.20	ปานกลาง
23.การค้ำยันบนพื้นคอนกรีตโดยไม่มีไม้รอง จะทำให้ผิวคอนกรีตชำรุด	2	4	1	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	2	5	2	3	2	2	2	5	2	2	4	3	3	2	2	2	2	2	2.66	0.94	ปานกลาง
24.การทำระดับผิดพลาดในทางต่ำเกินไป ทำให้ต้องใช้ปูนทรายที่จะเททับหนามากจนเกิดการแตกร้าวได้	3	5	2	2	4	4	2	3	4	3	2	3	4	3	3	5	3	2	3	2	2	4	2	2	3	4	2	2	2	1	1	2	2.78	1.04	ปานกลาง

ตารางที่ 5.13 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต (ต่อ)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
25.การใช้รถแทรคเตอร์ไถดินหลังจากเทฐานรากและตอม่อแล้วโดยขาดความระมัดระวังอาจทำให้เสาตอม่อเอนได้	3	4	2	2	5	2	3	1	4	2	2	2	4	4	4	4	4	2	3	2	2	3	2	2	4	3	2	2	2	1	1	1	2.63	1.10	ปานกลาง
26.ความเสียหายของโครงสร้าง เนื่องจากการถอดแบบขณะที่โครงสร้างยังมีกำลังไม่เพียงพอที่จะรับน้ำหนักบรรทุกได้	2	4	1	2	5	5	4	3	3	1	3	2	3	4	4	4	4	4	3	2	2	5	2	2	4	4	2	2	2	2	1	1	2.88	1.24	ปานกลาง
27.การวิบัติขององค์อาคารยื่นปลาย เนื่องจากการถอดค้ำยัน ขณะที่ด้านต่อเนื่องช่วงในยังไม่ได้หล่อหรือหล่อเสร็จใหม่ ๆ	2	4	1	2	4	4	3	3	4	2	2	2	3	4	4	4	4	4	3	2	2	5	2	2	4	4	2	1	2	2	2	2	2.84	1.08	ปานกลาง
28.การทิ้งของบนพื้นที่หล่อเสร็จแล้วทำให้โครงสร้างเสียหายได้	2	3	1	2	3	3	2	4	3	1	1	2	2	2	2	3	2	2	4	2	2	5	2	1	3	4	2	1	2	1	2	2	2.28	0.99	ปานกลาง
29.การสกัดคอนกรีตในเสาที่เกินเข้ามาในคาน เพื่อการวางเหล็กคาน	2	4	4	2	3	5	5	4	3	4	1	3	2	2	5	4	4	2	3	2	2	2	2	3	4	3	2	1	5	5	4	4	3.16	1.22	ปานกลาง
30.การทำระดับตอม่อสูงเกินไป จึงต้องสกัดออก	2	4	4	2	4	5	5	4	3	3	2	4	3	4	4	4	5	3	3	1	2	2	2	2	4	4	2	1	4	4	4	3	3.22	1.13	ปานกลาง
31.การไม่ลดระดับห้องน้ำ อาจต้องทุบทิ้ง	2	4	3	2	3	4	3	4	3	2	2	4	2	2	4	4	4	4	3	1	2	2	2	2	4	3	2	1	2	2	2	2	2.69	0.97	ปานกลาง
32.การสกัดคอนกรีตผนัง เพื่อให้ท่อน้ำและท่อสุขภัณฑ์ตรงกัน	3	3	2	2	3	5	5	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3	1	3	3	3	3	3.09	0.82	ปานกลาง

ตารางที่ 5.13 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต (ต่อ)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
33.การสกัดผิวคอนกรีตที่เรียบเกินไปก่อนทำการฉาบ	3	4	1	2	4	3	2	3	4	1	2	3	3	3	3	3	4	2	3	1	2	3	3	3	4	4	2	1	1	1	1	1	2.50	1.08	ปานกลาง
3.4การสกัดผิวหน้าเดิมของคอนกรีตให้ขรุขระก่อนเทคอนกรีตต่อจากส่วนที่เทแล้ว	2	3	2	2	3	4	3	2	2	3	2	3	4	4	2	4	5	2	4	2	2	2	3	3	3	4	3	1	2	2	1	2	2.69	0.97	ปานกลาง
35.การสกัดเศษปูน ทราย หรือคอนกรีตที่ตกเรี่ยราดโดยไม่ได้ล้างออกขณะที่ยังไม่แข็งตัว	4	3	3	2	5	5	5	3	3	4	3	3	3	3	5	4	5	4	3	2	2	4	4	3	4	4	4	1	5	4	3	4	3.56	1.01	มาก
36.การสกัดคอนกรีตท้องคาน เพื่อเชื่อมเหล็กในเสาเอ็นกับเหล็กคาน	2	2	1	2	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	3	4	4	2	3	2	2	2	2	2	3	4	3	2	4	4	4	4	2.84	0.88	ปานกลาง
37.การสกัดคอนกรีต เพื่อวางท่อสาธารณูปโภค	3	2	2	2	3	5	5	3	2	5	3	4	3	4	4	4	5	1	4	4	2	3	2	3	4	4	3	2	4	4	3	3	3.28	1.05	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.3 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้แบบหล่อคอนกรีต

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้แบบหล่อคอนกรีต ได้ในตารางที่ 5.14 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการให้แบบหล่อคอนกรีต ได้แก่

-การออกแบบให้คอนกรีตมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันมาก ทำให้ใช้ไม้แบบมาก

-การเร่งงาน ทำให้ต้องใช้แบบหล่อมากกว่าปกติ

-การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงเทคนิควิธีที่จะลดเศษสิ่งก่อสร้าง เช่น การใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปแทนคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อประหยัดไม้แบบ

-ขาดการควรมีคุมการตัดต่อไม้แบบ

-การเลือกใช้แบบไม่ถูกต้องกับงาน เช่น งานขนาดใหญ่ควรใช้แบบเหล็ก เพราะคงทนกว่าแบบไม้

-การไม่จัดตำแหน่งจุดพักการก่อสร้างให้เพียงพอ ทำให้ขาดโอกาสใช้ไม้แบบหล่อหลาย ๆ ครั้ง

-การประกอบและติดตั้งแบบยุ่งยากซับซ้อน ทำให้รื้อแบบยาก และเสี่ยงต่อความเสียหายของแบบ และชิ้นงาน

-ไม่มีการเก็บแบบไว้ในโรงเก็บ ปล่อยให้ตากแดดฝน จนเสียรูป และใช้งานไม่ได้

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-ข้อกำหนดระบุไม่ให้ใช้ไม้แบบเก่าที่เคยใช้มาก่อน

-การบังคับให้ไสไม้แบบ และเข้าลิ้น ทำให้การรื้อแบบยุ่งยากขึ้น และไม้แบบฉีกขาดเสียหาย

-การใช้แบบที่แห้งเกินไป หรือสดเกินไป ทำให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือหดตัวไม่สามารถใช้แบบหล่อได้หลายครั้ง

-ไม่ทำความสะอาด และทาน้ำมันแบบ ทั้งก่อนและหลังการใช้งาน ทำให้อายุการใช้งานของแบบลดลง

-ขาดการวางแผนการทำงานที่จะช่วยลดเศษสิ่งก่อสร้างจากการใช้แบบหล่อ เช่น การใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่สาม เพื่อช่วยลดจำนวนแบบหล่อ

-การใช้วัสดุประแบบไม่เหมาะสม เช่น ไม่ใช้ตะปูหัวสองชั้นสำหรับตอกแบบ โดยเฉพาะ ซึ่งช่วยถอดแบบได้ง่ายลดความเสียหายของแบบ

ตารางที่ 5.14 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ แบบหล่อคอนกรีต

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.การออกแบบให้คอนกรีตมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันมาก ทำให้ใช้ไม้แบบมาก	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	3	3	4	4	5	5	4	3	2	2	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4.09	0.86	มาก
2.การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงเทคนิควิธีที่จะลดเศษสิ่งก่อสร้าง เช่น การใช้พื้นที่คอนกรีตสำเร็จรูปแทนคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อประหยัดไม้แบบ	2	5	3	4	5	5	4	4	5	4	5	2	4	3	4	5	5	4	3	2	2	4	4	4	3	4	3	5	4	4	5	4	3.88	0.98	มาก
3.ขาดการวางแผนการทำงานที่ช่วยลดเศษสิ่งก่อสร้างจากการใช้แบบหล่อ เช่นการใช้ปูนซีเมนต์ปอรตแลนด์ประเภทที่สาม เพื่อช่วยลดจำนวนแบบหล่อ	3	2	2	3	4	4	3	3	5	4	2	3	2	2	1	5	4	1	3	2	2	2	2	4	4	3	2	3	4	4	5	5	3.06	1.16	ปานกลาง
4.การไม่จัดตำแหน่งจุดพักการก่อสร้างให้เพียงพอ ทำให้ขาดโอกาสใช้แบบหล่อหลาย ๆ ครั้ง	2	2	5	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	2	2	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3.50	0.80	มาก
5.การเร่งงาน ทำให้ต้องใช้แบบหล่อมากกว่าปกติ	3	4	5	3	5	5	5	3	4	5	4	2	4	4	4	4	5	5	3	2	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4.00	0.88	มาก
6.การเลือกใช้แบบไม่ถูกกับงาน เช่นงานขนาดใหญ่ควรใช้แบบเหล็ก เพราะคงทนกว่าแบบไม้	2	5	5	3	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	5	4	4	3	3	2	4	2	2	2	2	3.53	1.02	มาก .
7.การบังคับให้ใส่ไม้แบบและเข้าลิ้น ทำให้การรื้อแบบยุ่งยากขึ้น และไม้แบบฉีกขาดเสียหาย	3	4	4	3	5	5	2	3	5	1	4	3	3	3	3	4	5	4	3	2	2	5	4	5	4	4	1	4	2	2	1	2	3.28	1.25	ปานกลาง
8.ข้อกำหนดระบุไม่ให้ใช้ไม้แบบเก่าที่เคยใช้มาก่อน	4	5	5	2	5	4	1	2	5	5	4	4	2	2	5	5	5	5	3	2	2	5	3	5	3	3	3	3	2	1	1	1	3.34	1.47	ปานกลาง

ตารางที่ 5.14 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ แบบหล่อคอนกรีต (ต่อ)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																															คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
10.การประกอบและติดตั้งแบบยุ่งยากซับซ้อนทำให้รื้อแบบยาก เสี่ยงต่อความเสียหายของแบบและชิ้นงาน	3	4	4	2	5	5	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	5	5	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3.50	0.88	มาก
11.การใช้วัสดุประกอบแบบไม่เหมาะสมเช่นไม่ใช้ตะปูหัวสองชั้นสำหรับตอกแบบโดยเฉพาะซึ่งช่วยถอดแบบได้ง่าย ลดความเสียหายของแบบ	2	4	3	2	4	4	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	5	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2.97	0.82	ปานกลาง
12.การใช้แบบที่แห้งเกินไป หรือสดเกินไปทำให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือหดตัวไม่สามารถใช้แบบหล่อได้หลายครั้ง	2	4	4	2	4	5	3	3	3	4	4	2	3	3	5	4	3	4	3	2	3	5	3	3	4	4	2	3	2	2	2	4	3.25	0.95	ปานกลาง
13.ไม่มีการเก็บแบบไว้ในโรงเก็บปล่อยให้ตากแดดฝนจนเสียรูป และใช้งานไม่ได้	2	4	5	3	3	4	5	3	4	2	4	2	4	4	5	4	3	2	3	3	2	4	5	3	4	3	3	5	4	3	3	4	3.50	0.95	มาก
14.ไม่ทำความสะอาดและทาน้ำมันแบบทั้งก่อนและหลังการใช้งาน ทำให้อายุการใช้งานของแบบลดลง	2	4	5	3	3	3	3	3	3	4	4	2	4	4	3	4	2	2	3	3	2	4	4	4	3	4	2	4	3	2	3	2	3.16	0.85	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

5.4.4 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้เหล็ก ได้ในตารางที่ 5.15 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้เหล็ก ได้แก่

-ขาดการวางแผนการใช้เหล็กของทั้งโครงการ ทำให้เสียโอกาสที่จะใช้ให้คุมค่าและเกิดเศษเหล็กน้อยที่สุด

-การออกแบบโดยใช้ขนาดเหล็กหลากหลายเกินไป ทั้งที่สามารถใช้ขนาดเดียวกันได้

-การออกแบบโดยใช้ระยะต่าง ๆ ไม่สอดคล้องกับเหล็กที่อยู่ในท้องตลาด ทำให้ต้องมีการตัดต่อเหล็ก

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-การกองเก็บเหล็กไม่ดี ทำให้เหล็กเสียหาย เช่น เป็นสนิมมากจนทำให้กำลังเสียไป

-การตัดเหล็กผิดพลาด เนื่องจากการวัดระยะผิด

-เศษจากการตัดเหล็กเนื่องจากการทำงานปกติ

-ความเสียหายต่อเหล็กที่ผูกแล้วแต่ทิ้งไว้นานโดยไม่เทคอนกรีตทำให้เป็นสนิมขุมอาจต้องเปลี่ยนเหล็กใหม่

-การต่อเหล็กในบริเวณเดียวกันให้เหล็กแน่น จนเทคอนกรีตไม่ลงทำ ให้ต้องรื้อทำใหม่

-การตัดเหล็กโดยไม่มีการเผื่อระยะที่จะทำการงอขอ เพื่อให้การยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีต กับเหล็กเสริมดีขึ้น

-การใช้เหล็กที่มีคุณภาพ หรือขนาดไม่ตรงตามที่กำหนดในแบบ

-การกำหนดคุณภาพวัสดุไว้สูงเกินไป เช่น ห้ามใช้เหล็กที่เป็นสนิมในโครงการแม้จะเป็นสนิมธรรมดา ที่สามารถนำแปลงลวดขัดออกได้

-การต่อเหล็กผิดพลาด เช่น ต่อเหล็กล่างในคาน หรือพื้นที่อยู่กลางช่วง อาจต้อง รื้อและทำใหม่

-การตัดเหล็กโดยไม่มีการเผื่อระยะสำหรับการยกคอม้า หรือต่อทาบเหล็ก

-การคดงอของเหล็กที่ผูกแล้ว เนื่องจากคนงานเดินเหยียบ โดยไม่มีอะไรปูรอง ถ้าโก่งจนใช้งานไม่ได้ต้องรื้อและทำใหม่

ตารางที่ 5.15 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.การออกแบบโดยใช้ขนาดเหล็กหลากหลายเกินไป ทั้งที่สามารถใช้ขนาดเดียวกันได้	3	4	4	4	5	5	5	4	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	2	5	4	4	4	4	2	5	5	1	4	5	3.75	1.04	มาก
2.การออกแบบโดยใช้ระยะต่างๆไม่สอดคล้องกับเหล็กที่อยู่ในท้องตลาด ทำให้ต้องมีการตัดต่อเหล็ก	2	4	4	3	5	5	4	3	2	3	4	4	3	4	4	5	2	4	3	3	2	5	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	3.56	0.92	มาก
3.ขาดการวางแผนการใช้เหล็กของทั้งโครงการ ทำให้ เสียโอกาสที่จะใช้เหล็กให้คุ้มค่าและทำให้เกิดเศษเหล็กน้อยที่สุด	2	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	3	4	2	5	5	5	4	4	2	5	5	5	5	5	4.19	0.93	มาก
4.การตัดเหล็กผิดพลาด เนื่องจากการวัดระยะผิด	3	4	5	4	5	5	5	2	4	5	3	2	3	3	5	4	2	3	2	2	2	2	2	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3.31	1.11	ปานกลาง
5.การตัดเหล็กโดยไม่เผื่อระยะที่จะทำการงอขอเพื่อให้การยึดเหนี่ยวของคอนกรีตกับเหล็กเสริมดีขึ้น	2	5	3	3	4	4	4	1	3	5	3	2	3	4	3	5	2	3	2	2	2	3	2	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2.91	1.06	ปานกลาง
6.การตัดเหล็กโดยไม่มีการเผื่อระยะสำหรับการยกคอม้าหรือต่อทาบเหล็ก	2	5	4	3	4	4	2	2	3	4	3	2	2	2	2	5	2	3	3	2	2	3	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2.75	0.96	ปานกลาง
7.การต่อเหล็กผิดพลาด เช่นต่อเหล็กล่างในคานหรือพื้นที่กลางช่วง อาจต้องรื้อ และทำใหม่	1	4	2	3	4	4	2	3	4	4	3	2	3	3	3	4	5	2	3	2	2	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2.78	0.95	ปานกลาง
8.การต่อเหล็กในบริเวณเดียวกันทำให้เหล็กแน่นจนเทคอนกรีตไม่ลง ทำให้ตองรื้อทำใหม่	8	4	3	3	4	4	3	2	3	4	2	3	4	4	4	4	5	3	3	2	2	2	2	4	4	3	3	2	2	2	2	2	3.19	1.26	ปานกลาง

ตารางที่ 5.15 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก (ต่อ)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
9.การกองเก็บเหล็กไม่ดี ทำให้เหล็กเสียหาย เช่น เป็นสนิมมากจนทำให้กำลังเสียไป	2	3	5	3	5	5	5	4	4	5	2	3	3	4	4	4	3	4	3	2	2	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3.41	0.98	ปานกลาง
10.การกำหนดคุณภาพวัสดุไว้สูงเกินไป เช่นห้ามใช้เหล็กที่เป็นสนิมในโครงการแม้จะเป็นสนิมธรรมดาที่สามารถนำแปลงลวดขัดออกได้	3	4	4	2	5	3	2	3	4	4	4	3	4	4	5	4	2	2	3	2	2	2	2	5	3	3	2	1	1	1	1	1	2.84	1.25	ปานกลาง
11.การใช้เหล็กที่มีคุณภาพ หรือขนาดไม่ตรงตามที่กำหนดในแบบ	2	5	5	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	3	5	5	2	3	2	2	2	5	2	5	3	4	1	2	1	1	1	1	2.88	1.39	ปานกลาง
12.ความเสียหายต่อเหล็กที่ผูกแล้วแต่ทิ้งไว้นานโดยไม่เทคอนกรีตทำให้เป็นสนิมขุมอาจต้องเปลี่ยนเหล็ก	2	4	5	2	5	5	4	2	5	3	2	4	4	3	4	4	5	2	2	2	2	2	3	5	4	3	1	3	3	3	3	3	3.25	1.16	ปานกลาง
13.การคดงอของเหล็กที่ผูกแล้วเนื่องจากคนงานดินเหยียบโดยไม่มีวัสดุปูรอง ถ้าโก่งจนใช้งานไม่ได้ต้องรื้อและทำใหม่	3	4	2	2	3	4	4	2	2	1	2	3	3	4	3	4	1	1	3	2	3	3	2	2	4	4	1	3	3	3	3	4	2.75	0.98	ปานกลาง
14.เศษจากการตัดเหล็กเนื่องจากการทำงานปกติ	2	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	4	2	3	3	2	2	4	4	5	3	3	5	5	4	4	4	4	3.28	0.92	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

5 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เสาเข็ม

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้เสาเข็ม ได้ในตารางที่ 5.16 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้เสาเข็ม ได้แก่

-การขาดข้อมูลดินที่จะใช้ในการออกแบบฐานราก ทำให้ใช้ความยาวของเสาเข็มตอกไม่เหมาะสม ต้องมีการตัดหัวเสาเข็มยาวมาก

-เศษจกการตัดหัวเสาเข็ม ที่ตกเนื่องจากการตอก

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-ความเสียหายจากการกองเก็บเสาเข็มคอนกรีต

-การใช้ตุ้มตอกไม่เหมาะสม โดยใช้ตุ้มเล็กหรือใหญ่เกินไป ทำให้หัวเสาเข็มแตกหรือเสาเข็มหัก

-วัสดุรองหัวเสาเข็มไม่มี หรือหมดสภาพ ทำให้เสาเข็มเสียหาย

-ความเสียหายของเสาเข็มเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย โดยเฉพาะเสาเข็มคอนกรีต

-การวางเครื่องจักรกลหนักตรงปากหลุม ทำให้ดินเคลื่อนตัวจนเสาเข็มหนีศูนย์ต้องแก้ไข

5.4.6 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้สี

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้สี ได้ในตารางที่ 5.17 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้สี ได้แก่

-ขาดการวางแผนการใช้สีทั้งโครงการ

-เศษบรรจุภัณฑ์ เช่น กระป๋องสี ถังสี เป็นต้น

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-การหลุดร่อน หรือขึ้นราของสี เนื่องจากพื้นผิวที่ทามีความชื้น หรือ ฝุ่นละออง

-การใช้สีที่มีคุณภาพต่ำ ทำให้สีหลุดร่อนง่าย

ตารางที่ 5.16 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เสาเข็ม

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ความเสียหายของเสาเข็มเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย โดยเฉพาะเสาเข็มคอนกรีต	2	3	1	4	3	4	4	2	3	2	3	2	4	3	2	3	4	2	3	1	2	2	3	3	3	4	2	4	4	4	4	3	2.91	0.93	ปานกลาง
2.ความเสียหายจากการกองเก็บเสาเข็มคอนกรีต	2	2	1	4	3	4	4	2	3	2	3	4	4	4	5	3	4	1	3	2	2	2	2	3	4	4	2	4	4	5	4	3	3.09	1.09	ปานกลาง
3.การขาดข้อมูลดินที่จะใช้ในการออกแบบฐานราก ทำให้ใช้ความยาวของเสาเข็มตอกไม่เหมาะสม ต้องมีการตัดหัวเสาเข็มยาวมาก	2	3	4	4	4	5	5	4	5	2	4	4	5	5	4	4	5	5	4	3	2	5	4	5	4	4	1	5	5	5	5	4	4.06	1.08	มาก
4.เศษจากการตัดหัวเสาเข็มที่แตกเนื่องจากการตอก	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	5	3	3	3	3	5	5	5	5	4	3.53	0.88	มาก
5.วัสดุรองหัวเสาเข็มไม่มีหรือหมดสภาพ ทำให้เสาเข็มเสียหาย	2	2	3	4	3	4	4	4	2	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	2	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3.00	0.72	ปานกลาง
6.การใช้ตุ้มตอกไม่เหมาะสมโดยใช้ตุ้มเล็กหรือใหญ่เกินไปทำให้หัวเสาเข็มแตก หรือเสาเข็มหักได้	2	3	3	3	4	5	3	3	5	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	3	2	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3.09	0.78	ปานกลาง
7.การวางเครื่องจักรกลหนักตรงปากหลุมทำให้ดินเคลื่อนตัวจนเสาเข็มหนีศูนย์ ต้องแก้ไข	2	4	3	3	4	3	2	3	5	5	3	3	4	4	2	4	1	2	3	1	2	5	1	4	4	4	2	2	2	1	1	1	2.81	1.28	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.17 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้สี

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการเกิดเศษวัสดุจำพวกสีซึ่งจัดเป็นขยะพิษ เช่น การใช้กระดาษปิดผนังแทนการใช้สีภายในหรือการใช้อิฐบล๊อกเพื่อช่วยประหยัดสีเพราะมีลักษณะไม่ดูดซึมน้ำ	1	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	2	2	5	4	2	3	2	3	2	2	3	3	4	4	3	3	2	2	2	2.72	0.85	ปานกลาง
2.การหลุดร่อนหรือขึ้นราของสีเนื่องจากพื้นผิวที่ทามีความชื้น หรือฝุ่นละออง	2	4	1	4	4	4	4	3	5	2	3	3	3	3	4	4	4	5	3	2	2	2	3	5	4	3	2	4	4	4	3	3	3.31	1.00	ปานกลาง
3.การใช้สีที่มีคุณภาพต่ำ ทำให้สีหลุดร่อนง่าย	1	4	1	4	3	3	4	4	5	4	4	3	2	2	4	4	3	5	3	2	2	5	2	4	4	4	1	3	2	3	3	3	3.16	1.14	ปานกลาง
4.ขาดการวางแผนการใช้สีของทั้งโครงการก่อสร้าง	1	4	5	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	5	4	3	4	3	2	2	3	4	4	3	4	2	5	5	5	4	4	3.56	0.98	มาก
5.การใช้น้ำมันเครื่องเก่าๆทาแบบหล่อคอนกรีต ทำให้ติดผิวคอนกรีตจนทาสีไม่ติดต้องเปลืองสีเพิ่มขึ้น	3	4	4	3	2	2	2	3	4	3	2	2	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2	2	4	4	4	2	3	3	2	2	3	2.94	0.80	ปานกลาง
6.เศษบรรจุภัณฑ์ เช่น กระป๋องสี ถังสี เป็นต้น	2	2	3	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	3	4	3	2	4	3	3	2	2	5	5	3	4	4	4	4	4	3	4	3.53	0.92	มาก
7.เศษสีจากการล้างทำความสะอาด หรือสีที่เหลือจากการใช้สี	3	2	3	3	3	3	2	2	2	5	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	2	3	1	3	4	4	2	3	2	2	1	1	2.69	0.93	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

-การใช้น้ำมันเครื่องเก่า ๆ ทาแบบหล่อคอนกรีต ทำให้ติดผิวคอนกรีต จนทาสีไม่ติด ต้องเปลืองสีเพิ่มขึ้น

-การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการเกิดเศษวัสดุจำพวกสี ซึ่งจัดเป็นขยะพิษ เช่น การใช้กระดาษปิดผนัง แทนการใช้สีภายใน หรือการใช้อิฐบล็อกเพื่อช่วยประหยัดสี เพราะมีลักษณะไม่ดูดซึมน้ำ

-เศษสีจากการล้างทำความสะอาด หรือสีที่เหลือจากการใช้งาน

5.4.7 **สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อ**

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้วัสดุก่อ ได้ในตารางที่ 5.18 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้วัสดุก่อ (อิฐ คอนกรีตบล๊อก เป็นต้น) ได้แก่

-การกองเก็บวัสดุไม่ดี ทำให้เกิดความเสีย หายต่อวัสดุก่อ

-การทุบสกัดอิฐเพื่อเดินท่อต่าง ๆ

-การขาดความประณีต และพิถีพิถันในงานผนังก่ออิฐโชว์แนว ทำให้ต้องรื้อแก้ไข

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-ความเสียหายจากการขนส่งและขนย้าย

-การฉาบปูนโดยที่แสงแดดแผดกล้า ทำให้ผิวปูนแตกร้าว และไม่จับผนัง

-เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์ เช่น ถุงปูนขาว

-การใช้ปูนฉาบที่มีส่วนผสมไม่ถูกต้อง ทำให้ผิวปูนแตกร้าว

-การใช้ปูนขาวที่หมดสภาพหรือเสียคุณสมบัติ ทำให้ผิวปูนแตกร้าว

5.4.8 **สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น**

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น ได้ในตารางที่ 5.19 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้ วัสดุปูพื้น ได้แก่

-การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการเกิดเศษจากการตัดวัสดุปูพื้น เช่น การเลือก ใช้วัสดุ ที่มีขนาดที่ทำให้ ต้องตัดเศษน้อยที่สุด

ตารางที่ 5.18 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อ (อิฐ คอนกรีตบล๊อก เป็นต้น)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ความเสียหายจากการขนส่งและขนย้าย	3	4	2	4	3	4	4	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	5	2	3	4	3	2	4	4	4	5	4	3.28	0.81	ปานกลาง
2.การกองเก็บวัสดุไม่ดี ทำให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุก่อ	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5	3	3	3	5	3	4	4	3	2	4	4	4	5	4	3.72	0.73	มาก
3.การทุบสกัดอิฐเพื่อเดินท่อต่าง ๆ	3	3	4	3	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	3	4	1	3	3	2	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	3	3.63	0.87	มาก
4.เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์ เช่น ถุงปูนขาว	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	2	3	2	2	4	3	5	2	3	3	2	4	3	3	4	3	3	4	4	2	2	3	3.19	0.82	ปานกลาง
5.การใช้ปูนฉาบที่มีส่วนผสมไม่ถูกต้องทำให้ผิวปูนแตกร้าว	2	4	4	3	3	2	2	5	5	5	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	2	2	3	5	4	4	4	2	2	1	2	2	3.13	1.10	ปานกลาง
6.การใช้ปูนขาวที่หมดสภาพหรือเสียคุณสมบัติทำให้ผิวปูนแตกร้าว	2	5	4	2	4	2	2	4	5	2	3	3	4	3	4	5	3	2	3	3	2	2	2	5	4	4	3	2	2	1	2	2	3.00	1.14	ปานกลาง
7.การฉาบปูนโดยที่แสงแดดแผดกล้าทำให้ผิวปูนแตกร้าว และไม่จับผนัง	2	5	3	2	4	3	2	3	5	5	3	3	3	4	3	5	4	2	3	4	2	2	2	5	4	4	3	3	3	2	3	2	3.22	1.04	ปานกลาง
8.การขาดความประณีต และพิถีพิถันในงานผนังก่ออิฐโชว์แนว ทำให้ต้องปรับปรุงแก้ไข	2	4	4	3	4	2	3	3	5	8	4	4	3	5	5	5	4	4	3	4	3	2	2	5	4	4	3	3	3	2	3	2	3.59	1.27	มาก
9.อื่นๆ...เศษปูนที่ตกขณะทำการก่อและฉาบ																							4										4.00	-	-
10.อื่นๆ...เศษคอนกรีตบล๊อกที่ตัดเศษในการก่อผนัง																							4										4.00	-	-

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

ตารางที่ 5.19 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ความเสียหายเนื่องจากการขนส่ง และขนย้าย	2	3	1	4	4	4	4	4	1	2	3	2	4	4	5	3	3	1	3	1	2	1	2	2	3	3	2	4	4	3	4	3	2.84	1.14	ปานกลาง
2.เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์	3	2	2	3	3	4	5	2	4	3	2	3	2	3	4	2	3	4	4	2	2	2	3	3	3		4	4	5	4	4	4	3.16	0.93	ปานกลาง
3.การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการเกิดเศษจากการตัดวัสดุปูพื้น เช่นการเลือกใช้วัสดุที่มีขนาดที่ทำให้ต้องตัดเศษน้อยที่สุด	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	4	3	4	4	4	5	3	5	3	2	2	5	3	3	4	4	3	5	3	4	4	4	3.56	0.84	มาก
4.การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนวทำให้ต้องตัดวัสดุตกแต่ง	2	4	2	4	4	5	5	3	4	4	2	4	2	4	4	5	3	4	3	3	2	5	2	3	4	3	2	4	5	4	4	4	3.53	1.02	มาก
5.เศษจากการตัดวัสดุปูพื้นจากการทำงานปกติ	3	4	2	3	3	3	4	5	3	3	4	3	3	2	3	5	4	4	3	3	3	4	5	5	3	4	4	4	4	3	3	4	3.53	0.80	มาก
6.การสกัดเนื่องจากฝังท่อไว้ไม่ตรงตำแหน่งสุขภัณฑ์	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	2	4	2	4	4	4	2	4	3	3	3	2	3.28	0.68	ปานกลาง
7.การสั่งวัสดุไว้จำกัดโดยไม่เผื่อสำหรับความเสียหายหากต้องซ่อมแซมและไม่มีวัสดุที่เหมือนกันอาจต้องรื้อทำใหม่	2	2	5	3	3	3	3	3	2	5	2	4	3	4	5	4	3	3	3	3	2	5	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	3.00	1.02	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

-การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนว ทำให้ต้องตัดวัสดุตกแต่ง

-เศษจากการตัดวัสดุปูพื้น จากการทำงานปกติ

-การสกัดเนื่องจากฝังท่อไว้ไม่ตรงกับตำแหน่งสุขภัณฑ์

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์

-การสั่งวัสดุไว้จำกัด โดยไม่เผื่อสำหรับความเสียหาย หากต้องซ่อมแซม และไม่มีวัสดุที่เหมือนกัน อาจต้องรื้อทำใหม่

-ความเสียหายเนื่องจากการขนส่ง และขนย้าย

5.4.9 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา ได้ในตารางที่ 5.20 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้วัสดุมุงหลังคา ได้แก่

-การออกแบบมิติของหลังคา โดยไม่ได้คำนึงถึงขนาดวัสดุมุงหลังคา

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-เศษเนื่องจากการตัดวัสดุมุงหลังคา จากการใช้งานปกติ

-ความเสียหายเนื่องจากการกองเก็บไม่ดี

-ความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย

5.4.10 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป ได้ในตารางที่ 5.21 และสามารถสรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามระดับความสำคัญ ได้ดังต่อไปนี้

1) สาเหตุที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมการก่อสร้างคิดว่ามีความสำคัญในระดับที่มากในการก่อให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างอันเนื่องมาจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป (กระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซัมบอร์ด เป็นต้น) ได้แก่

-เศษจากการตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูป จากการใช้งานปกติ

-ความเสียหายเนื่องจากการกองเก็บไม่ดี

ตารางที่ 5.20 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย	2	3	4	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	4	3	4	1	4	2	3	4	2	2	3	4	2	3	3	3	3	2	2.94	0.80	ปานกลาง
2.การออกแบบมิติของหลงคาโดยไม่ได้คำนึงถึงขนาดวัสดุมุงหลังคา ทำให้ต้องตัดเศษวัสดุมุงหลังคา	4	4	3	4	4	4	5	3	4	3	3	4	2	4	5	5	3	3	4	2	3	4	2	4	4	4	2	4	5	4	4	4	3.66	0.87	มาก
3.เศษเนื่องจากตัดวัสดุมุงหลังคาจากการใช้งานปกติ	3	2	1	3	3	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	4	3	5	3	2	2	2	5	4	3	4	2	4	4	3	4	3	3.28	0.96	ปานกลาง
4.ความเสียหายเนื่องจากการกองเก็บไม่ดี	2	4	4	4	3	3	2	3	4	2	3	4	3	2	4	3	2	3	3	2	2	4	3	3	4	4	2	3	3	2	3	2	2.97	0.78	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.21 สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป (กระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซัมบอร์ด เป็นต้น)

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																															คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของสาเหตุ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย	2	3	2	4	3	3	4	4	2	2	3	2	4	4	5	3	2	1	3	2	2	4	2	2	3	4	2	4	3	4	3	4	2.97	0.97	ปานกลาง
2.ความเสียหายเนื่องจากการกองเก็บไม่ดี	2	4	5	4	4	4	5	4	5	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	3.63	0.79	มาก
3.เศษจากการตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูปจากการใช้งานปกติ	3	5	3	3	3	3	3	5	3	5	3	4	4	4	4	4	4	5	3	2	2	3	5	4	3	3	3	5	5	4	4	3	3.66	0.90	มาก
4.การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนวทำให้ต้องตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูป	2	4	3	3	4	4	4	4	4	5	2	4	4	3	4	5	4	3	3	2	2	4	3	3	4	3	2	5	5	4	4	3	3.53	0.92	มาก

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของสาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

-การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนว ทำให้ต้องตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูป

2) สาเหตุที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่

-ความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย

5.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง และผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง

ในหัวข้อนี้ จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างและผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง โดยในส่วนแรกจะพิจารณาแยกย่อยเป็น การศึกษาอิทธิพลของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง สำหรับส่วนที่สอง จะศึกษาถึงผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างในด้านต่าง ๆ

5.5.1 อิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

นอกจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งแยกวิเคราะห์ตามลักษณะของการใช้วัสดุประเภทต่างๆแล้ว ในโครงการวิจัยนี้ยังได้เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างประชากร เกี่ยวกับการมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เพื่อศึกษาว่าฝ่ายใดมีผลที่ทำให้เศษสิ่งก่อสร้างมีมากขึ้นหรือลดลงได้มากน้อยกว่ากัน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 5.22

นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาอิทธิพลที่มีต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน และจะพิจารณาทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ของฝ่ายต่างๆที่มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อเปรียบเทียบว่าฝ่ายใดมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างได้มากน้อยกว่ากัน โดยวิธีของเชฟเฟ ดังจะแสดงในรายละเอียดต่อไปนี้

จากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ดังตารางที่ 5.23 สามารถนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาอิทธิพลที่มีต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างได้ดังนี้ และสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ ดังตารางที่ 5.24

ตารางที่ 5.22 อิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างที่มีต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน

ฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของการมีอิทธิพล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1. เจ้าของโครงการ	4	3	1	2	1	3	3	3	3	2	2	2	1	3	4	3	3	4	3	2	4	5	1	3	4	3	3	5	3	5	3	3	2.94	1.11	ปานกลาง
2. ผู้บริหารโครงการ	4	3	5	3	3	3	3	4	5	2	3	3	1	3	4	3	5	4	4	2	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3.50	0.92	มาก
3. ผู้ออกแบบ	4	4	2	2	2	5	5	4	5	3	5	2	3	4	2	4	4	3	4	2	2	2	3	3	3	3	2	5	3	5	4	3	3.34	1.10	ปานกลาง
4. ผู้ควบคุมงาน	5	5	2	3	4	5	5	3	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	2	5	4	4	3	2	4	5	4	4	5	4.13	0.94	มาก
5. ผู้รับเหมา	5	4	5	3	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	5	5	4	3	5	5	4	4	5	4	4	3	5	4	5	5	4.38	0.71	มาก
6. คนงานก่อสร้าง	3	3	5	3	4	5	5	5	3	4	4	4	5	5	5	3	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4.19	0.78	มาก
7. ผู้จำหน่ายวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	1	2	2	3	1	3	1	1	2	1	1	1.53	0.80	น้อย

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของอิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างที่มีต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาอิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

โครงการที่	ฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง							รวม
	เจ้าของโครงการ	ผู้บริหารโครงการ	ผู้ออกแบบ	ผู้ควบคุมงาน	ผู้รับเหมา	คนงาน	ผู้จำหน่ายวัสดุ	(P)
1	4	4	4	5	5	3	1	26
2	3	3	4	5	4	3	1	23
3	1	5	2	2	5	5	1	21
4	2	3	2	3	3	3	2	18
5	1	3	2	4	4	4	2	20
6	3	3	5	5	5	5	1	27
7	3	3	5	5	5	5	1	27
8	3	4	4	3	5	5	1	25
9	3	5	5	5	5	3	1	27
10	2	2	3	5	4	4	3	23
11	2	3	5	4	4	4	2	24
12	2	3	2	4	4	4	1	20
13	1	1	3	5	5	5	1	21
14	3	3	4	5	5	5	1	26
15	4	4	2	4	3	5	2	24
16	3	3	4	5	4	3	1	23
17	3	5	4	4	5	4	1	26
18	4	4	3	5	5	3	1	25
19	3	4	4	4	4	4	4	27
20	2	2	2	4	3	4	2	19
21	4	4	2	4	5	4	1	24
22	5	5	2	2	5	3	1	23
23	1	4	3	5	4	4	2	23
24	3	3	3	4	4	5	2	24
25	4	4	3	4	5	4	3	27
26	3	4	3	3	4	5	1	23
27	3	4	2	2	4	4	3	22
28	5	4	5	4	3	4	1	26
29	3	4	3	5	5	5	1	26
30	5	3	5	4	4	5	2	28
31	3	3	4	4	5	5	1	25
32	3	3	3	5	5	5	1	25
รวม (T)	94	112	107	132	140	134	49	768
เฉลี่ย	2.94	3.50	3.34	4.13	4.38	4.19	1.53	

ตารางที่ 5.24 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาอิทธิพลของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

แหล่งความแปรปรวน (Source)	Degree of Freedom	Sum Square (SS)	Mean Square MS = SS/df	F – Ratio (F)
ระหว่างโครงการ	$df_p = 31$	$SS_p = 29.43$	-	-
ภายในโครงการ	$df_{wp} = 192$	$SS_{wp} = 339.43$	-	-
ระหว่างฝ่าย	$df_T = 6$	$SS_T = 185.92$	30.99	37.79*
ความคลาดเคลื่อน	$df_e = 186$	$SS_e = 153.51$	0.82	-
ทั้งหมด	$df_t = 223$	$SS_t = 368.86$	-	-

*$p < 0.10$ ($0.10\ F_{6,186} = 1.77$)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ดังตารางที่ 5.14 ปรากฏว่าได้ค่าสถิติทดสอบ F จากการคำนวณเป็น 37.79 ซึ่งมากกว่า ค่าสถิติทดสอบ F จากตารางค่าอัตราส่วน F ในภาคผนวกที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% (ระดับนัยสำคัญ 0.10) ซึ่งได้ค่าเป็น 1.77 ทำให้เราสามารถสรุปได้ว่าอิทธิพลของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10%

นอกจากนี้เพื่อเป็นการเปรียบเทียบว่า ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานคิดว่าฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างฝ่ายใดมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างมากน้อยกว่ากัน จะใช้การทดสอบความแตกต่างของระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในแต่ละฝ่ายระหว่างคู่ โดยใช้วิธีของเชฟเฟ ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

1) คำนวณค่าความแตกต่างวิกฤติ (Critical difference, d)

ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 :

$$d = \sqrt{\frac{2(k-1)(tabled\ F)(MSe)}{n}}$$

$$d = \sqrt{\frac{2(7-1)(1.77)(0.82)}{32}}$$

$$d = 0.74$$

ตารางที่ 5.25 ความแตกต่างระหว่างอิทธิพลที่มีต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโดยวิธีของเชฟเฟ (ประคอง, 2535)

ฝ่าย		เจ้าของโครงการ	ผู้บริหารโครงการ	ผู้ออกแบบ	ผู้ควบคุมงาน	ผู้รับเหมา	คนงานก่อสร้าง	ผู้จำหน่ายวัสดุ
	Mean	2.94	3.50	3.34	4.13	4.38	4.19	1.53
เจ้าของโครงการ	2.94	-	0.56	0.40	1.19	1.44	1.25	1.41
ผู้บริหารโครงการ	3.50		-	0.16	0.63	0.88	0.69	1.97
ผู้ออกแบบ	3.34			-	0.79	1.04	0.85	1.81
ผู้ควบคุมงาน	4.13				-	0.25	0.06	2.60
ผู้รับเหมา	4.38					-	0.19	2.85
คนงานก่อสร้าง	4.19						-	2.66

* $p < 0.10$

หมายเหตุ

1. ตัวเลขในแต่ละแถวและหลักของฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างแต่ละฝ่าย คือ ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของแต่ละฝ่าย ในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน
2. ตัวเลขในช่องที่แรเงา คือ ค่าความแตกต่างระหว่างระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของแต่ละฝ่าย ที่มากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤตจากการคำนวณโดยวิธีของเชฟเฟ แสดงว่าฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในแถวและหลักนั้น มีระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) คำนวณค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ($|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$) ดังที่ได้สรุปในตารางที่ 5.25

3) เปรียบเทียบค่า d กับค่า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$

3.1) ถ้า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j| > d$ แสดงว่า ระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างทั้งสองฝ่ายนั้น มีความแตกต่างกันที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% เช่น จากตารางที่ 5.25 ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของผู้รับเหมาและผู้ออกแบบเป็น 1.04 ซึ่งมากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (0.74) แสดงว่าผู้รับเหมามีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างมากกว่าผู้ออกแบบ

3.2) ถ้า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j| < d$ แสดงว่า ระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างทั้งสองชนิดนั้น ไม่แตกต่างกันที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% เช่น จากตารางที่ 5.25 ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานเป็น 0.25 ซึ่งน้อยกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (0.74) แสดงว่าผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเท่ากันหรือไม่แตกต่างกัน

จากผลการทดสอบความแตกต่างของระดับอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในแต่ละฝ่ายระหว่างคู่ โดยวิธีของเชฟเฟ สามารถสรุปผลการทดสอบที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10% (ระดับนัยสำคัญ 0.10) ได้ว่า ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารในอุตสาหกรรมการก่อสร้างมีความคิดว่าผู้ควบคุมงาน ผู้รับเหมา และคนงานก่อสร้าง มีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างไม่แตกต่างกัน โดยผู้ควบคุมงานและคนงานก่อสร้างมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างมากกว่าเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้จำหน่ายวัสดุอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผู้รับเหมาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างสูงกว่าทุกฝ่ายนั้น จะมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างมากกว่าเจ้าของโครงการ ผู้บริหารโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้จำหน่ายวัสดุ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10%

นอกจากนี้ยังสามารถกล่าวได้ว่า เจ้าของโครงการ ผู้บริหารโครงการ และผู้ออกแบบ มีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผู้จำน่ายวัสดุก่อสร้างมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างได้น้อยที่สุด และน้อยกว่าฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผล 10%

5.5.2 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง

เพื่อที่จะได้สามารถกำหนดแนวทางในการดำเนินการลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมา ในต่างประเทศหลายประเทศ ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ถือว่าเป็นวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ดีที่สุดนั้น จำเป็นจะต้องทราบสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเสียก่อน จึงจะสามารถวิเคราะห์หาแนวทางในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโครงการวิจัยนี้ก็ได้เก็บรวบรวมความคิดเป็นของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา จากโครงการก่อสร้างที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องของปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง สรุปได้ดังตารางที่ 5.26

จากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างในความคิดของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างที่อยู่ในประเทศไทย พบว่าปัจจัยที่ผู้ควบคุมงาน และรับเหมาคิดว่ามีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างในระดับมาก ได้แก่

-การมีระบบการจัดการ ควบคุม และตรวจสอบการทำงานก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-การวางแผนการจัดการวัสดุก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-การมีความรู้ความชำนาญของแรงงานก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-การเร่งงานก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

-ความขัดแย้งของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

-ขนาดของโครงการที่ใหญ่ขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างมากขึ้นด้วย

-ค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่สูงขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-ขนาดของโครงการที่ใหญ่ขึ้น มีผลให้ประสิทธิภาพในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสูงขึ้นด้วย

-มาตรการลงโทษที่รุนแรงต่อผู้ฝ่าฝืนกฎหมายสิ่งแวดล้อม มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-การที่วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างมีราคาสูงขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-การมีระบบ ISO 14000 มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และสังคมรวมถึงการขยายตัวของเมือง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.26 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของปัจจัย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.ขนาดของโครงการที่ใหญ่ขึ้นมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างมากขึ้นด้วย	3	5	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	5	3	4	3	4	3	5	4	5	3	4	4	4	3	5	5	4	3.78	0.75	มาก
2.ขนาดของโครงการที่ใหญ่ขึ้น มีผลให้ประสิทธิภาพในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสูงขึ้นด้วย	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	4	3	5	4	5	3	4	3	4	3	5	5	4	3.72	0.77	มาก
3.การมีความรู้ ความชำนาญของแรงงานก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	2	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3	5	5	5	3	3	4	3	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	3	4.16	0.88	มาก
4.การที่ภาวะเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	4	4	2	3	3	3	2	4	4	1	4	2	4	4	2	4	3	2	3	3	3	5	4	4	4	4	4	2	1	2	3	3	3.13	1.01	ปานกลาง
5.การมีระบบการจัดการ ควบคุม และตรวจสอบการทำงานก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	3	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	4	4	2	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4.44	0.76	มาก
6.การมีระบบ ISO 14000 มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	2	5	3	4	4	3	3	3	5	3	3	3	3	3	4	5	5	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	2	3	4	3	3.53	0.80	มาก
7.การที่วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างมีราคาสูงขึ้นมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	4	5	3	4	3	5	5	3	5	4	4	2	2	4	4	5	5	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3.59	0.95	มาก
8.การมีชื่อเสียงหรือภาพลักษณ์ที่ดีของผู้รับเหมามีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	4	4	4	3	5	3	2	3	5	4	3	1	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	2	1	2	2	2	3.09	1.00	ปานกลาง

ตารางที่ 5.26 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของปัจจัย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
9.การขยายตัวทางเศรษฐกิจ สังคม และเมือง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	5	5	2	3	4	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	4	3	5	3	4	3	5	4	4	4	4	4	2	3	3	2	2	3.50	0.92	มาก
10.มาตรการลงโทษที่รุนแรงต่อผู้ฝ่าฝืนกฎหมายสิ่งแวดล้อมมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	5	4	5	3	4	3	2	3	5	4	3	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3.66	0.87	มาก
11.อุบัติเหตุมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	2	4	2	3	2	2	3	2	4	5	3	3	3	4	2	4	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	2	3	4	2	3	3.06	0.84	ปานกลาง
12.สภาพอากาศที่แปรปรวน มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	3	2	1	3	3	2	2	2	4	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	2	2	4	3	4	2	3	4	2	3	2.69	0.78	ปานกลาง
13.การวางแผนการจัดการวัสดุก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	2	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	2	4	5	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4.25	0.84	มาก
14.ค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่สูงขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	2	5	5	4	4	5	5	4	3	4	4	2	3	2	4	4	4	3	3	3	2	5	4	3	4	3	3	5	5	3	5	5	3.75	1.02	มาก
15.ความไม่สะดวกในการเข้าออกสถานที่ก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	4	2	3	3	5	3	4	3	2	3	4	3	4	5	3	4	4	3	2	3	3	3	3	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3.38	0.79	ปานกลาง
16.การใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง	2	4	2	3	4	4	4	3	5	5	3	2	3	4	3	4	3	3	2	4	2	2	4	4	4	4	5	3	2	3	3	3	3.31	0.93	ปานกลาง

ตารางที่ 5.26 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของปัจจัย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
17.ความคับแคบของสถานที่ก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	4	3	4	3	5	3	3	4	2	4	4	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3.13	0.71	ปานกลาง
18.การเร่งงานก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4.03	0.78	มาก
19.ความขัดแย้งของฝ่ายต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น	2	4	4	3	5	5	4	4	5	2	4	3	4	4	4	5	3	4	4	3	3	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3.81	0.78	มาก

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างในระดับปานกลาง ได้แก่

-ความไม่สะดวกในการเข้าออกสถานที่ก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

-การใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพ มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง

-การที่ภาวะเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้นมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

-ความคับแคบของสถานที่ก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

-การมีชื่อเสียงหรือภาพลักษณ์ที่ดีของผู้รับเหมา มีผลให้ปริมาณเศษสิ่ง ก่อสร้างลดลง

-อุบัติเหตุ มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

-สภาพอากาศที่แปรปรวน มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น

5.5.3 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง

เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบต่าง ๆ อันเกิดจากเศษสิ่งก่อสร้างที่จะมีต่ออุตสาหกรรม การก่อสร้างและสังคมส่วนรวม อันจะนำไปสู่การให้ความสำคัญที่จะร่วมมือร่วมใจกันจัดการ กับเศษสิ่งก่อสร้างอย่างจริงจังทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐและเอกชน โครงการวิจัยนี้จึงได้เก็บ รวบรวมความคิดเห็นของผู้รับเหมาะและผู้ควบคุมงาน จากโครงการก่อสร้างที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องของผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง สรุปได้ดังตารางที่ 5.27

จากข้อมูลที่ได้จัดการวิเคราะห์เพื่อศึกษาถึงผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างในความคิดของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในการวิจัยพบว่า ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานคิดว่าจัดอยู่ในระดับมาก ได้แก่

-ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากคนงานทำงานผิดพลาดทำให้เกิด เศษสิ่งก่อสร้างขึ้น

-เสียค่าใช้จ่ายในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง

-ทำให้งานล่าช้าในกรณีที่วัสดุที่สั่งมามีจำนวนจำกัดและต้องเสียหายไป

-เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น

-ทำให้เกิดความสกปรกและกีดขวางการทำงาน

-เสียพื้นที่ใช้สอยที่ต้องใช้ในการเก็บเศษสิ่งก่อสร้าง

-ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 5.27 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง

ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของผลเสีย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1.เสียค่าใช้จ่ายในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง	3	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	3	3	5	5	4	3	4	3	3	4	4	5	4	5	3	5	4	5	5	4	4.03	0.74	มาก
2.เสียพื้นที่ใช้สอยที่ต้องใช้ในการเก็บเศษสิ่งก่อสร้าง	2	5	2	3	5	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	4	4	3	4	3	5	4	3	3.66	0.83	มาก
3.เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น	2	5	5	3	5	5	4	3	3	4	4	5	2	2	5	4	5	5	3	3	2	5	3	4	4	4	3	4	3	4	3	2	3.69	1.06	มาก
4.ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากคนงานทำงานผิดพลาดทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างขึ้น	3	4	4	4	4	4	5	3	5	4	4	5	2	2	4	5	4	4	3	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4.06	0.84	มาก
5.ทำให้งานล่าช้าในกรณีที่วัสดุที่สั่งมามีจำนวนจำกัดและต้องเสียหายไป	2	4	3	4	5	5	4	4	5	5	3	4	3	3	5	5	3	3	3	3	3	5	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	3.84	0.85	มาก
6.ทำให้การบริหารจัดการงานก่อสร้างยุ่งยากขึ้น	2	4	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3.28	0.68	ปานกลาง
7.ส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของบริษัท	2	4	5	3	5	2	2	3	5	2	3	3	3	3	5	4	4	5	3	3	3	5	4	5	4	3	3	3	2	2	2	2	3.34	1.10	ปานกลาง
8.ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	2	4	5	3	4	3	3	4	3	4	3	4	2	2	5	4	4	5	3	5	3	5	4	5	4	4	3	3	3	2	2	2	3.50	1.02	มาก
9.ทำให้เกิดความสกปรกและกีดขวางการทำงาน	2	4	5	4	5	4	3	5	4	4	3	4	3	2	5	4	5	4	3	5	3	5	4	4	3	4	4	4	4	2	2	1	3.69	1.06	มาก
10.ทำให้ทัศนียภาพไม่ดี	2	4	4	3	5	2	1	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	3	4	2	2	1	1	2	3.34	1.15	ปานกลาง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.27 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง (ต่อ)

ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																																คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสำคัญของผลเสีย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
11.ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด	2	4	3	3	5	3	2	4	4	5	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	5	5	4	3	4	4	4	2	3	2	2	3.47	0.92	ปานกลาง
12.เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้	2	3	4	3	5	3	3	4	2	2	3	3	3	5	3	4	3	3	4	5	3	5	3	4	4	4	3	4	3	3	2	2	3.34	0.90	ปานกลาง
13.ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน	2	4	5	4	3	3	3	5	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	5	4	3	3	4	2	4	3	3	2	2	3.41	0.87	ปานกลาง

หมายเหตุ การสรุประดับความสำคัญของผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.49 สรุปว่า น้อยที่สุด ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 2.49 สรุปว่า น้อย ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 2.50 - 3.49 สรุปว่า ปานกลาง

ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 3.50 - 4.49 สรุปว่า มาก ถ้าระดับเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วง 4.50 - 5.00 สรุปว่า มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างที่จัดอยู่ในระดับปานกลางได้แก่

-ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด

-ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน

-ส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของบริษัท

-ทำให้ทัศนียภาพไม่ดี

-เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้

-ทำให้การบริหารจัดการงานก่อสร้างยุ่งยากขึ้น

5.6 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ในการศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างนั้น ได้แบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 ส่วน คือ แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลจากนโยบายของภาครัฐ และแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลจากการจัดการภายในโครงการก่อสร้างเอง โดยได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

5.6.1 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลจากนโยบายของภาครัฐ

สำหรับการศึกษาหาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างนั้น ในส่วนของนโยบายภาครัฐ ผู้วิจัยจะทำการศึกษามาตรการต่าง ๆ ที่หน่วยงานของรัฐ เช่น กรมควบคุมมลพิษ และกรุงเทพมหานคร ได้กำหนดที่จะนำมาใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจรของประเทศไทย โดยได้เก็บรวบรวมความคิดเห็นต่อมาตรการต่าง ๆ ที่หน่วยงานของรัฐจะนำออกมาบังใช้กับการก่อสร้าง รวมถึงความคิดเห็นต่อหลักการและแนวคิดที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลที่ใช้จัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างในต่างประเทศ สรุปได้ดังตารางที่ 5.28

จากข้อมูลความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างของโครงการวิจัย ต่อหลักการที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลในการใช้จัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างในต่างประเทศ และมาตรการต่าง ๆ ที่หน่วยงานของรัฐได้กำหนดที่จะนำมาใช้ในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างทั้งมาตรการระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งจะมีผลกระทบต่อธุรกิจก่อสร้าง ดังแสดงในตารางที่ 5.28 จะเห็นได้ว่า ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างของทั้ง 32 โครงการเห็นด้วยกับหลักการผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่ายอย่างยุติธรรมและเสมอภาค (Polluter Pays Principle) ซึ่งเป็นหลักสากลในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอันรวมถึงเศษสิ่งก่อสร้างในหลายประเทศดังที่ได้กล่าวไว้แล้วบทที่ 3 โดยหลักการนี้เมื่อนำมาใช้กับการก่อสร้างมีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับเหมารับผิดชอบในเศษสิ่งก่อสร้างที่โครงการก่อสร้างของตนผลิตขึ้น และกำหนดให้รวมค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างไว้ในมูลค่าของโครงการก่อสร้างด้วย

ตารางที่ 5.28 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐจะนำมาใช้กับการก่อสร้าง

มาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																															จำนวนโครงการที่		ร้อยละของผู้ตอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1.ผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่ายอย่างยุติธรรมและเสมอภาค	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	0	100%	0%
2.การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ดีที่สุดคือการลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	2	94%	6%
3.การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ควรมีการคัดแยกวัสดุที่ยังสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ก่อน แล้วจึงนำส่วนที่เหลือไปกำจัด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	0	100%	0%
4.ผู้รับเหมาที่รับจ้างงานก่อสร้างของหน่วยงานรัฐ ต้องจัดทำแผนการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยถือเป็นสัญญาการจ้าง ซึ่งจะต้องกำหนดประเภท ปริมาณ ขั้นตอน วิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัดให้หน่วยงานของรัฐทราบ พร้อมกับเอกสารใบเสนอราคา	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	23	9	72%	28%
5.ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องมีรายการเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใด ให้หน่วยงานของรัฐสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะ ๆ	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	19	13	59%	41%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.28 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐจะนำมาใช้กับการก่อสร้าง (ต่อ)

มาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																														จำนวนโครงการที่		ร้อยละของผู้ตอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
6.ยานพาหนะที่ใช้ในการขนเศษสิ่งก่อสร้างต้องจัดให้มีผ้าใบคลุมให้มิดชิด โยงยึดแข็งแรงและก่อนออกจากเขตก่อสร้าง ต้องจัดให้มีบริเวณสำหรับล้างล้อรถด้วย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	0	100%	0%
7.ผู้ที่มาขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ต้องส่งแผนกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยจะต้องรายงานประมาณการเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง ขั้นตอน วิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัด แจ้งให้ท้องถิ่นทราบก่อนก่อสร้าง	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	18	14	56%	44%
8.การใช้มาตรการทางด้านกฎหมาย ลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างตามพระราชบัญญัติการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 โดยเคร่งครัด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	0	100%	0%
9.การที่กฎหมายจะกำหนดให้เศษสิ่งก่อสร้างเป็นมูลฝอยหรือขยะพิเศษที่ผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัดเอง	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	25	7	78%	22%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.28 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐจะนำมาใช้กับการก่อสร้าง (ต่อ)

มาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง	โครงการที่																															จำนวนโครงการที่		ร้อยละของผู้ตอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
10.การที่ท้องถิ่นจะจัดตั้งศูนย์จำกัดเศษสิ่งก่อสร้างครบวงจรเอง และคิดค่าบริการจากผู้ใช้บริการ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	1	97%	3%
11.การคิดอัตราค่าบริการในการเก็บขนหรือกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท ซึ่งเท่ากับอัตราค่าบริการของมูลฝอยชุมชน	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	18	14	56%	44%
12.การกำหนดบทลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างตามพระราชบัญญัติการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	6	81%	19%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับความคิดเห็นต่อวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานส่วนใหญ่ประมาณ 94 % ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดคิดว่า การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ดีที่สุด คือ การลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิดและผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ทั้ง 32 โครงการ เห็นว่าควรมีการคัดแยกวัสดุที่ยังสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ก่อนแล้วจึงนำส่วนที่เหลือไปกำจัดต่อไป

ในด้านความคิดเห็นต่อมาตรการต่าง ๆ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวที่หน่วยงานของรัฐได้กำหนดจะให้นำมาใช้ในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการบริหารจัดการงานก่อสร้างนั้น จะพิจารณาความคิดเห็นต่อข้อกำหนดต่าง ๆ ตามข้อกำหนดเพิ่มเติมในเอกสารประกวดราคาหรือสอบราคา ข้อกำหนดเพิ่มเติมเงื่อนไขท้ายใบอนุญาตให้ก่อสร้างอาคาร เรื่องข้อปฏิบัติการจัดการเก็บและกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง และมาตรการระยะยาวอื่น ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง โดยจากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ดังในตารางที่ 5.28 พบว่าผู้รับเหมาส่วนใหญ่ประมาณ 72% ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเห็นด้วยกับการที่จะให้ผู้รับเหมาที่รับจ้างงานก่อสร้างของหน่วยงานของรัฐ ต้องจัดทำแผนการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยถือเป็นสัญญาการจ้าง ซึ่งจะต้องกำหนดประเภท ปริมาณ ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ ระยะเวลาและสถานที่กำจัดให้หน่วยงานของรัฐทราบ พร้อมกับเอกสารใบเสนอราคา แต่ต้องกำหนดเป็นรายการที่จะสามารถคิดเพิ่มเข้าไปในมูลค่าของโครงการก่อสร้างได้สำหรับผู้รับเหมา และผู้ควบคุมงานที่ไม่เห็นด้วยจำนวน 9 โครงการให้เหตุผลไว้ในตารางที่ 5.29 ซึ่งส่วนใหญ่ให้เห็นผลว่าจะทำให้แผนงานและขั้นตอนการก่อสร้างยุ่งยากขึ้นมาก และไม่สามารถที่จะประมาณได้ว่าปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้างจะมีมากน้อยเพียงใด

สำหรับความคิดเห็นต่อข้อกำหนดให้ผู้รับจ้าง ต้องมีรายการเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในระหว่างการก่อสร้างว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใด ให้หน่วยงานของรัฐสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะ ๆ นั้นมีผู้เห็นด้วย 59% ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด สำหรับเหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาที่ไม่เห็นด้วยแสดงได้ดังตารางที่ 5.30 โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าเป็นการเพิ่มขั้นตอนและความยุ่งยากในการก่อสร้าง และไม่สามารถคำนวณได้ว่าจะมีเศษสิ่งก่อสร้างมากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 5.29 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดให้ผู้รับเหมาที่รับจ้างงานก่อสร้างของหน่วยงานรัฐ ต้องจัดทำแผนการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยถือเป็นสัญญาการจ้างซึ่งจะต้องกำหนดประเภท ปริมาณ ขั้นตอน วิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัดให้หน่วยงานของรัฐทราบพร้อมกับเอกสารใบเสนอราคา

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
3	จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการประมูลงานก่อสร้างของหน่วยงานของรัฐเพิ่มขึ้นเพิ่มอย่างเห็นได้ชัด
7	ยุ่งยาก ไม่สามารถประมาณปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างได้
15	กำหนดรายละเอียดมากเกินไป เช่นต้องกำหนดประเภทพร้อมปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างซึ่งยุ่งยากมาก
23	ไม่ต้องบอกขั้นตอน วิธีการดำเนินการ และสถานที่กำจัด
24	ในทางปฏิบัติผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อเศษสิ่งก่อสร้างเหล่านั้นอยู่แล้ว ซึ่งการกำหนดขั้นตอนวิธีการจะทำให้ยุ่งยากเพิ่มขั้นตอน และไม่สามารถปฏิบัติ ตามสัญญาได้อย่างแน่นอน
29	จะทำให้แผนงานและขั้นตอนการก่อสร้างลำบากขึ้น และอาจจะเป็นช่องทางให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบคอรัปชั่นได้
30	เป็นการผลักภาระให้ผู้รับเหมามากเกินไป
31	ผู้รับเหมาจำเป็นจะต้องรับผิดชอบอยู่แล้ว
32	ไม่สามารถที่จะคำนวณได้ว่าในแต่ละหน่วยงานจะมีเศษสิ่งก่อสร้างมากน้อยเท่าใด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.30 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดว่า ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องมีรายการเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ว่ามีจำนวนเท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใดให้หน่วยงานของรัฐสามารถตรวจสอบได้เป็นระยะ ๆ

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
2	ยุ่งยาก และไม่สามารถกำหนดปริมาณได้แน่นอน เสียเวลา และเพิ่มค่าก่อสร้าง
5	ทำให้ยุ่งยาก เพิ่มขั้นตอนการก่อสร้าง
6	ประมาณจำนวนเศษสิ่งก่อสร้างได้ยาก
7	เป็นการเพิ่มภาระให้ผู้รับเหมา
15	มีความซับซ้อนเกินไป อาจจะรายงานแค่วันนำไปทิ้ง หรือกำจัดที่ใด
16	น่าจะระบุชนิดของขยะที่อาจมีอันตรายเป็นหลัก
23	ไม่ต้องระบุจำนวนและสถานที่ที่จะนำไปทิ้งหรือกำจัด
24	ตรวจสอบเพื่อประโยชน์อะไรของภาครัฐ
27	ไม่มีบุคคลากรรองรับมาตรการ
29	จะทำให้แผนงานและขั้นตอนการก่อสร้างลำบากขึ้น และอาจจะเป็นช่องทางให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบคอรัปชั่นได้
30	เป็นการผลักภาระให้ผู้รับเหมามากเกินไป
32	ไม่สามารถที่จะคำนวณได้ว่าในแต่ละหน่วยงานจะมีเศษสิ่งก่อสร้างมากน้อยเท่าใด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.31 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดให้ผู้ที่มาขออนุญาตปลูกสร้างอาคารต้องส่งแผนกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างโดยจะต้องรายงานประมาณการเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง ขั้นตอน วิธีการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัด แจ้งให้ท้องถิ่นทราบก่อนก่อสร้าง

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
2	ผู้ขออนุญาตไม่มีความรู้ทางด้านช่าง และถ้าเป็นอาคารบ้านพักทั่วไป จะยุ่งยากมาก
3	ควรเป็นหน้าที่ผู้รับเหมา
8	ควรให้ผู้รับจ้างก่อสร้างดูแลงานในส่วนนี้ในขณะ ระหว่างทำการก่อสร้าง
16	ผู้ขออาจไม่มีความรู้ในด้านช่าง
18	ควรกำหนดชนิดของอาคารที่จะใช้มาตรการนี้ด้วย
24	เพิ่มขั้นตอนทำให้ยุ่งยาก ปัจจุบันเรื่องการขออนุญาตปลูกสร้างก็ใช้ ในการขอมากพอสมควรอยู่แล้ว อีกทั้งยังเป็นช่องทางให้ข้าราชการทุจริตได้อีกทางหนึ่ง
28	ควรให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการเพราะเป็นผู้ดำเนินการโดยตรงอยู่แล้ว
29	หากประมาณการผิดพลาดจะเป็นเหตุให้เกิดความยุ่งยากในการก่อสร้าง
32	ไม่สามารถที่จะคำนวณได้ว่าในแต่ละหน่วยงานจะมีเศษสิ่งก่อสร้างมากน้อยเท่าใด

ตารางที่ 5.32 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กฎหมายจะกำหนดให้เศษสิ่งก่อสร้างเป็นมูลฝอย หรือขยะพิเศษที่ผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัดเอง

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
2	น่าจะนำส่งผู้มีความรู้เรื่องการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรงไปจัดการ
11	อาจว่าจ้างให้รัฐกำจัดแทนก็ได้
15	ขยะบางประเภทท้องถิ่นสามารถจัดการได้
29	ขยะบางชนิดเกินความสามารถของผู้ประกอบการในการกำจัด
30	เห็นการผลักภาระให้ผู้ประกอบการทั้งหมดเกินไป เพราะในบางส่วนสามารถรวมกลุ่มกันทำได้
32	เป็นบริการของรัฐที่ต้องดำเนินการเช่นเดียวกับขยะชุมชน

ส่วนข้อกำหนดให้ผู้ที่มาขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ต้องส่งแผนกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยจะต้องจัดทำรายงานประมาณการเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง ขั้นตอน วิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัด แจ้งให้ท้องถิ่นทราบก่อนก่อสร้างนั้น มีผู้เห็นด้วย 56% ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด สำหรับผู้ที่ไม่เห็นด้วย ได้แสดงเหตุผลไว้ในตารางที่ 5.31 โดยส่วนใหญ่เห็นว่าควรจะเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมา เนื่องจากเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเศษสิ่งก่อสร้าง เป็นการเพิ่มขั้นตอนให้ยุ่งยาก ปัจจุบันการขออนุญาตปลูกสร้างก็ใช้เวลาในการขอมากพอสมควรอยู่แล้ว อีกทั้งยังประมาณปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างได้ยากอีกด้วย นอกจากนี้ผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาทั้ง 32 โครงการ ยังเห็นด้วยต่อการกำหนดให้ยานพาหนะที่ใช้ในการขนเศษสิ่งก่อสร้าง ต้องจัดให้มีผ้าใบคลุมให้มิดชิด โยงยึดแข็งแรง และก่อนออกจากเขตก่อสร้าง ต้องจัดให้มีบริเวณสำหรับล้างล้อรถที่ใช้ในการขนเศษสิ่งก่อสร้างอีกด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานที่ไม่เห็นด้วยกับการที่กฎหมายจะกำหนดให้เศษสิ่งก่อสร้างเป็นมูลฝอย หรือขยะพิเศษที่ผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัดเอง มี 22% ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งแสดงเหตุผลไว้ในตารางที่ 5.32 แต่มีความเห็นด้วยกับการที่ท้องถิ่นจะจัดตั้งศูนย์กำจัดเศษสิ่งก่อสร้างอย่างครบวงจรเอง และคิดค่าบริการจากผู้ใช้บริการ จำนวน 31 โครงการ 32 โครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในการวิจัย สำหรับการคิดอัตราค่าบริการในการเก็บขนหรือกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท ซึ่งเท่ากับอัตราค่าบริการของขยะมูลฝอยชุมชน มีผู้ไม่เห็นด้วย 44 % ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งผู้ควบคุมงานหรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แสดงเหตุผล ดังในตารางที่ 5.33

สำหรับความคิดเห็นต่อการใช้มาตรการทางด้านกฎหมายลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้าง ตามพระราชบัญญัติการรักษา ความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 โดยเคร่งครัด นั้นมีผู้เห็นด้วยทั้งหมด 10% ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และคิดว่าบทลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างตามพระราชบัญญัติ การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 โดยโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท มีผู้เห็นด้วย 81% ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด สำหรับเหตุผลของผู้ที่ไม่เห็นด้วยแสดงดังตาราง 5.34 โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าโทษปรับถูกเกินไป ควรกำหนดค่าปรับตามประเภทและปริมาณของเศษสิ่งก่อสร้าง อย่างน้อยน่าจะเท่ากับค่าใช้จ่ายในการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง

ตารางที่ 5.33 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ที่กำหนดให้คิดอัตราค่าบริการในการเก็บขนหรือกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท ซึ่งเท่ากับอัตราค่าบริการของมูลฝอยชุมชน

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
1	แพงเกินไปทางที่ดีควรมีการจ่ายค่าบริการตามน้ำหนักของขยะ
2	ค่าใช้จ่ายในการกำจัดน่าจะต่างกันกับขยะมูลฝอยชุมชน
5	ราคาสูงเกินไปควรอยู่ในราคาระหว่าง 150 - 200 บาท
6	แพงเกินไป
7	แพงเกินไป
9	สูงเกินไป ควรจะอยู่ที่ประมาณ 150 บาทต่อลูกบาศก์เมตร
12	กระบวนการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนกับเศษสิ่งก่อสร้าง คิดว่าต้นทุนคงจะไม่เท่ากัน
16	น่าจะคำนวณอัตราค่าบริการจากค่าใช้จ่ายจริง
18	ควรแยกประเภทเศษสิ่งก่อสร้างแล้วจึงคิดอัตราค่าบริการตามประเภทของเศษสิ่งก่อสร้าง
22	แพงเกินไปสำหรับเศษสิ่งก่อสร้าง
27	ไม่ควรกำหนดเท่ากัน เพราะเป็นขยะคนละประเภทกัน
29	ควรแยกคิดค่าบริการตามประเภทเศษสิ่งก่อสร้าง
30	แพงเกินไปสำหรับเศษสิ่งก่อสร้าง ควรจะอยู่ที่ประมาณ 100 บาทต่อลูกบาศก์เมตร
31	เศษสิ่งก่อสร้างมีหลายประเภท ต้องแยกค่าบริการให้ชัดเจน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.34 ความคิดเห็นต่อมาตรการและหลักการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่กำหนดบทลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างตามพระราชบัญญัติการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนด โทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท

โครงการที่	เหตุผลของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
2	โทษปรับถูกเกินไป น่าจะเท่ากับค่าใช้จ่ายในการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง
9	ถูกเกินไปอย่างน้อยโทษปรับควรเป็น 20,000 บาท
11	ค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะแต่ละชนิดไม่เท่ากัน หากเป็นขยะที่มีค่าใช้จ่ายในการกำจัดมากกว่า 10,000 บาท อาจเป็นช่องทางให้เกิดการกระทำผิดขึ้นได้ ควรมีอัตราโทษต่าง ๆ กันตามประเภทของขยะ
12	ควรมากกว่านี้
15	โทษน้อยเกินไป
18	ควรกำหนดค่าปรับตามประเภทและปริมาณของเศษสิ่งก่อสร้าง ถ้าเป็นขยะที่เป็นอันตรายน้อยต่อชีวิตค่าปรับ 10,000 บาท นั้นถูกเกินไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.6.2 แนวทางจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลจากการจัดการภายในโครงการ

การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลการจัดการภายในโครงการก่อสร้าง สำหรับโครงการวิจัยนี้จะใช้แบบสอบถามชนิดปลายเปิด ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างต่อแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง โดยผลการเก็บรวบรวมข้อมูล ปรากฏดังตารางที่ 5.35 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแนวทางการแก้ไขปัญหาเศษสิ่งก่อสร้างและการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพสูงตามความคิดเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ควรเริ่มจากการวางแผนการทำงานโดยคำนึงถึงการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตั้งแต่ช่วงของการออกแบบสิ่งก่อสร้าง และการวางแผนการทำงานและการใช้วัสดุก่อนที่จะเริ่มงานก่อสร้าง รวมถึงการฝึกฝนคนงานให้รู้จักใช้วัสดุอย่างถูกต้องและประหยัด ซึ่งเป็นการลดปัญหาการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างอย่างแท้จริง สำหรับเศษสิ่งก่อสร้างที่ต้องเกิดขึ้น ก็ควรมีการแยกประเภทแต่ละประเภทของเศษสิ่งก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มเป็นเศษสิ่งก่อสร้างโดยควรจะแยกทุก ๆ วันเพื่อความสะดวกในการนำเอาเศษสิ่งก่อสร้างที่ยังมีประโยชน์กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ทั้งการใช้ซ้ำ และการแปรรูปเพื่อนำไปใช้ใหม่หรือการขาย รวมถึงการขนส่งไปกำจัดด้วยวิธีต่าง ๆ ด้วย นอกจากนี้ภายในโครงการก่อสร้าง ควรมีแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างและติดตามผลอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งปรับปรุงให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นโดยอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ส่วนวิธีการกำจัดที่เหมาะสมสำหรับเศษสิ่งก่อสร้าง คือ การเผาในเตาเผาและการฝังกลบในสถานที่ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.35 แนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างของไทย ในความคิดของผู้ควบ-คุมงานและผู้รับเหมา

โครงการที่	แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
1	-ทำการแยกเศษสิ่งก่อสร้างให้ชัดเจน -นำเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด เพื่อลดจำนวนเศษสิ่งก่อสร้าง โดยต้องทำให้เป็นกิจลักษณะ -ควรปลูกจิตสำนึกของทุกคนให้ตระหนักถึงปัญหาจากเศษสิ่งก่อสร้าง
2	-นำวัสดุหรือเศษที่สามารถใช้ได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ที่สุด -การออกแบบควรต้องคำนึงถึงการตัดเศษด้วย
5	-มีการวางแผนจัดการวัสดุก่อสร้างก่อนทีจะลงมือทำงาน -การศึกษาแบบก่อสร้างโดยละเอียดจะช่วยลดปริมาณเศษวัสดุได้มาก
8	-วางแผนการใช้วัสดุ ให้ถูกต้องตามแบบ -การวางแผนนำเศษวัสดุในแต่ละวัน แต่ละสัปดาห์มาใช้งานใหม่
9	-พยายามลดเศษสิ่งก่องสร้างให้เกิดน้อยที่สุด โดยมีการวางแผนการทำงานให้ดี -พยายามนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำให้มากที่สุด
11	-การจัดการควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบ โดยมีการวางแผนการใช้วัสดุก่อสร้าง และก่อสร้าง
16	-วัสดุใดที่ยังสามารถนำมาใช้งานได้ ก็นำมาใช้ -ออกแบบให้มีการตัดเศษน้อยที่สุด
18	-ควรมีการจัดการและบริหารการใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ
21	-แยกวัสดุแต่ละประเภท และนำกลับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ -นำเศษสิ่งก่อสร้างส่วนที่เหลือไปกำจัด -ปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด
22	-มีการจัดแผนการจัดเก็บขยะ และติดตามผลอย่างใกล้ชิด พร้อมกับปรับปรุงให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นโดยอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย ซึ่งต้องฝึกหัดให้เป็นนิสัย -จัดแผนการใช้วัสดุให้ใช้อย่างคุ้มค่าเหลือเศษน้อยที่สุดและติดตามควบคุมงานอย่างใกล้ชิด -ผู้ที่ควบคุมและติดตามการทำงาน มีส่วนสำคัญในการนี้เป็นอย่างมาก ควรจัดประชุมบ้างเป็นครั้งคราวหรือกล่าวถึงในที่ประชุมก็จะเป็นการดียิ่ง

ตารางที่ 5.35 แนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างของไทย ในความคิดของผู้ควบ-คุมงานและผู้รับเหมา (ต่อ)

โครงการที่	แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมา
23	-ระบุในสัญญาก่อสร้าง ให้นำเศษสิ่งก่อสร้างเหลือใช้ต้องไปทิ้งหรือกำจัดนอกสถานที่ก่อสร้างที่ไม่ขัดต่อกฎหมาย ก่อนส่งงานงวดสุดท้ายของสัญญาจ้าง
24	-รวบรวมกองเศษวัสดุที่ใช้ไม่ได้ไว้ แล้วขนนำไปทิ้งเป็นระยะ ๆ ตลอดโครงการ -พยายามบริหารให้มีเศษวัสดุก่อสร้างน้อยที่สุด
28	-สั่งซื้อวัสดุให้ได้ขนาดพอดี หลีกเลี่ยงการตัดต่อให้น้อยที่สุด -จัดเตรียมที่เก็บวัสดุให้เหมาะสม สามารถที่จะขนย้าย หรือนำไปใช้ใหม่ (Reuse)หรือขายได้อย่างสะดวกรวดเร็ว -ควบคุมการก่อสร้างให้มีเศษสิ่งก่อสร้างให้น้อยที่สุด และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
29	-ควรแยกประเภทของเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อจะได้จัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
30	-ฝึกฝนคนงานให้รู้จักใช้วัสดุอย่างถูกต้องและประหยัด -ภาครัฐ ควรจัดให้มีหน่วยงานที่คอยดูแลเรื่องนี้โดยเฉพาะและมีมาตรฐานเดียวกันกับธุรกิจอื่น และควรจัดให้มีสถานที่ทิ้งขยะให้มากพอ
31	-ในสถานที่ก่อสร้าง ควรมีโรงเรือนสำหรับเก็บเศษสิ่งก่อสร้างแยกกันตามประเภทจะได้นำมาใช้ได้สะดวก ส่วนที่เหลือจึงทิ้งไป
32	-ในการทำงานควรจะมีการตรวจสอบในการทิ้งเศษสิ่งก่อสร้าง และกำจัดขยะ โดยผู้ควบคุมงานหรือเจ้าของงานเป็นผู้ควบคุมดูแลอีกที่หนึ่ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษาการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย โดยเน้นการศึกษาเพื่อหาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างในประเทศไทย ตลอดจนสาเหตุและปัจจัยที่จะทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างจากการก่อสร้าง ทำให้สามารถสรุปเป็นแนวทางเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างต่อไปได้ และจากการศึกษา และวิเคราะห์ผลข้อมูล สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.จากการออกสำรวจและประเมินผลข้อมูลจากโครงการก่อสร้างอาคารเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้น พบว่าวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของไทยมีความคล้ายคลึงกับวิธีการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่นิยมใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปในต่างประเทศ คือ มีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้าง การเก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้าง การขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด และการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง

นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่จะต้องกำจัดในขั้นสุดท้าย อันได้แก่ การลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำ และการนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปใหม่ เพียงแต่ขาดการวางแผนการจัดการเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ชัดเจน โดยส่วนใหญ่ไม่มีฝ่ายที่ดูแลเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรง และการขาดการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง เช่น ในการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างโดยทั่วไปจะใช้คนงานทั่ว ๆ ไปในหน่วยงานก่อสร้างทำการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างเพียงอย่างเดียวไม่มีการนำเครื่องจักรที่ทันสมัย เช่น เครื่องแยกเศษสิ่งก่อสร้างแบบเคลื่อนย้ายได้มาใช้ ทำให้ประสิทธิภาพการคัดแยกเพื่อจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างอยู่ในขีดความสามารถที่จำกัด

10% (ระดับนัยสำคัญ 0.10) พบว่า ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคารในอุตสาหกรรมการก่อสร้างมีความเห็นว่า องค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างจำพวกไม้ มีปริมาณสูงกว่าองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างชนิดอื่นทุกชนิด เศษสิ่งก่อสร้างจำพวกคอนกรีต กรวด หิน ทราย เหล็ก และวัสดุก่อมีปริมาณไม่แตกต่างกันแต่มีปริมาณมากกว่า อลูมิเนียม วัสดุมุงหลังคา วัสดุแผ่นสำเร็จรูป สี และยาง

นอกจากนี้ยังสามารถกล่าวได้ว่าที่ระดับความผิดพลาดของการสรุปผลการทดสอบ 10% (ระดับนัยสำคัญ 0.10) องค์ประกอบเศษสิ่งก่อสร้างจำพวกวัสดุปูพื้น วัสดุมุงหลังคา วัสดุแผ่นสำเร็จรูป สี กระดาษ พลาสติก และยาง มีปริมาณไม่แตกต่างกัน ยกเว้นกระดาษที่มีปริมาณสูงกว่ายางอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเศษสิ่งก่อสร้างที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ ยาง

3.จากลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย ไม้ กรวด หิน ทราย เหล็ก คอนกรีต วัสดุก่อ กระดาษ วัสดุปูพื้น พลาสติก วัสดุแผ่นสำเร็จรูป วัสดุมุงหลังคา อลูมิเนียม สี และยาง เมื่อได้ผ่านกระบวนการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งการใช้ซ้ำ และการแปรรูปเพื่อนำไปใช้ใหม่ แล้วส่วนที่เหลือจะต้องถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป ซึ่งโดยทั่วไปวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมี 3 วิธี คือการเผาในเตาเผา การทำปุ๋ยและการฝังกลบอย่าง ๆ ถูกสุขลักษณะ แต่จากการพิจารณาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างแล้วพบว่า วิธีการกำจัดด้วยการทำปุ๋ยหมักไม่เหมาะสมที่จะใช้กับเศษสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากลักษณะของขยะมูลฝอยที่เหมาะสมต่อการกำจัดด้วยการทำปุ๋ยหมักนั้น จะต้องเป็นสารที่ย่อยสลายได้และมีความชื้นประมาณ 50 – 70% ดังนั้นวิธีการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างขั้นสุดท้าย ที่เหมาะสมจึงควรจะเป็นการเผาในเตาเผา และการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ ตามลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง

4.สำหรับสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคารของไทย ซึ่งแยกพิจารณาตามลักษณะการใช้งานของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดตามความเห็นของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.1

นอกจากนี้ตามความคิดเห็นโดยรวมของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างอาคาร หลังจากที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างคู่โดยวิธีของเชฟเฟ สามารถสรุปได้ว่าผู้ควบคุมงาน ผู้รับเหมา และคนงานก่อสร้างมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง ไม่แตกต่างกัน แต่มีอิทธิพลมากกว่าเจ้าของโครงการ ผู้บริหารโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้จำหน่ายวัสดุอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.10 สำหรับเจ้าของโครงการ ผู้บริหารโครงการ และผู้ออกแบบ มีอิทธิพลไม่แตกต่างกัน แต่มากกว่าผู้จำหน่ายวัสดุอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจะเห็นได้ว่าฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างที่อยู่ในขั้นตอนของการก่อสร้างซึ่งมีผลต่อการใช้งานวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง หรือการปฏิบัติงานก่อสร้าง จะมีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างได้มากกว่าฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างในขั้นตอนอื่น ๆ

ตารางที่ 6.1 สรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามลักษณะการใช้งานของวัสดุแต่ละชนิด

ประเภทของวัสดุก่อสร้างที่ใช้งาน	สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุ	
	ระดับที่มีผลมากต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	ระดับที่มีผลปานกลางต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง
1.ไม้	-ขาดการวางแผนการใช้ไม้ ทำให้เศษไม้มีมาก -การออกแบบโครงสร้างที่มีความยุ่งยากต่อการสร้าง เช่น มีรายละเอียดมาก -การออกแบบโครงสร้างที่มีขนาดหลากหลายเกินไป ทำให้ต้องเปลี่ยน ไม้แบบบ่อยขึ้น -การเลือกใช้ไม้ที่มีขนาดหลากหลายเกินไป ทำให้ขาดโอกาสที่จะนำไม้ที่ เหลือไปใช้ได้อีก	-การเลือกใช้ขนาดไม้ที่ไม่มีขายทั่วไปในท้องตลาด ทำให้ต้องนำไม้มาตัดและไส -การวัดขนาด หรือระยะผิดพลาด ทำให้ตัดหรือไสไม้มากเกินไป หรือตัดสั้นเกินไป -การใช้ไม้ที่มีความชื้นมาก ทำให้เกิดการยืด หด โก่งงอ และไม้เสียรูป ต้องมีการรื้อแก้ไข -เศษจากการตัดส่วนที่แตกร้าว มีตำหนิ มีตา คด บิด หรือผุ
2.คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต	-การใช้คนงานที่ขาดความรู้ และประสบการณ์ ทำให้ได้งานคอนกรีตที่ ไม่ประณีต เพียงพอตามแบบ -การขาดการวางแผนการใช้คอนกรีต ทำให้มีคอนกรีตเหลือจากการเทมาก -การสกัดเศษปูน ทราย หรือคอนกรีตที่ตกเรี่ยราด โดยไม่ได้ล้างออก ขณะ นี่ยังไม่แข็งตัว	-การตกหล่นของวัสดุผสมคอนกรีต หรือการตกหล่น รั่ว ซึมของคอนกรีต ขณะผสมและเทคอนกรีต -แบบบิดงอ หรือปิดร่องไม่สนิท จนมีน้ำปูน หรือทรายไหลออกมา ทำให้โครงสร้างเกิดโพรง ซึ่งต้องแก้ไข -การเก็บปูนซีเมนต์ไม่ดี มีความชื้นมาก ทำให้ปูนซีเมนต์จับตัวกันเป็นก้อน -การกองเก็บวัสดุผสมคอนกรีตไม่ดี ไม่มีแผงกั้นมิให้หิน และทรายไหลมา รวมกัน หรือกระจายออกไป ทำให้มีดินเจือปน หรือหินทรายจมในดิน -การสกัดคอนกรีต เพื่อวางท่อสาธารณูปโภค

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 สรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามลักษณะการใช้งานของวัสดุแต่ละชนิด (ต่อ)

ประเภทของวัสดุก่อสร้างที่ใช้งาน	สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุ	
	ระดับที่มีผลมากต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	ระดับที่มีผลปานกลางต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง
2.คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต (ต่อ)		-การทำระดับต่อม่อสูงเกินไป จึงต้องสกัดออก -การสกัดคอนกรีตในเสาที่เกินเข้ามาในคาน เพื่อการวางเหล็กคาน -การเสริมเหล็กมุมผนังชิดกันมากจนขวางมวลรวม ทำให้โครงสร้างเกิดโพรง ต้องแก้ไข -การสกัดคอนกรีตผนัง เพื่อให้ท่อน้ำแบะท่อสุขภัณฑ์ตรงกัน -เศษถุงปูนซีเมนต์ เนื่องจากการใช้ปูนซีเมนต์ชนิดถุง
3.แบบหล่อคอนกรีต	-การออกแบบให้คอนกรีตมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันมาก ทำให้ใช้ไม้แบบมาก -การเร่งงาน ทำให้ต้องใช้แบบหล่อมากกว่าปกติ -การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงเทคนิควิธีที่จะลดเศษสิ่งก่อสร้าง เช่น การใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป แทนคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อประหยัดไม้แบบ -ขาดการควบคุมการตัดต่อไม้แบบ -การเลือกใช้แบบไม่ถูกต้องกับงาน เช่น งานขนาดใหญ่ควรใช้แบบเหล็ก เพราะคงทนกว่าแบบไม้	-การบังคับให้ไสไม้แบบ และเข้าลิ้น ทำให้การรื้อแบบยุ่งยากขึ้น และไม้แบบฉีก ขาดเสียหาย -การใช้แบบที่แห้งเกินไป หรือสดเกินไป ทำให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือหดตัวไม่ สามารถใช้แบบหล่อได้หลายครั้ง -ไม่ทำความสะอาด และทาน้ำมันแบบ ทั้งก่อนและหลังการใช้งาน ทำให้อายุ การใช้งานของแบบลดลง -ขาดการวางแผนการทำงานที่จะช่วยลดเศษสิ่งก่อสร้าง จากการใช้แบบหล่อ เช่น การใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่สาม เพื่อช่วยลดจำนวนแบบหล่อ

ตารางที่ 6.1 สรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามลักษณะการใช้งานของวัสดุแต่ละชนิด (ต่อ)

ประเภทของวัสดุก่อสร้างที่ใช้งาน	สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุ	
	ระดับที่มีผลมากต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	ระดับที่มีผลปานกลางต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง
3.แบบหล่อคอนกรีต (ต่อ)	-การไม่จัดตำแหน่งจุดพักการก่อสร้างให้เพียงพอ ทำให้ขาดโอกาสใช้แบบหล่อหลาย ๆ ครั้ง -การประกอบและติดตั้งแบบยุ่งยากซับซ้อน ทำให้รื้อแบบยาก และเสี่ยงต่อความเสียหายของแบบ และชิ้นงาน -ไม่มีการเก็บแบบไว้ในโรงเก็บ ปล่อยให้ตากแดดฝน จนเสียรูป และใช้งานไม่ได้	-ข้อกำหนดระบุไม่ให้ใช้ไม้แบบเก่าที่เคยใช้มาก่อน
4.เหล็ก	-ขาดการวางแผนการใช้เหล็กของทั้งโครงการ ทำให้เสียโอกาสที่จะใช้ให้คุมค่า และเกิดเศษเหล็กน้อยที่สุด -การออกแบบโดยใช้ขนาดเหล็กหลากหลายเกินไป ทั้งที่สามารถ ใช้ขนาด เดียวกันได้ -การออกแบบโดยใช้ระยะต่าง ๆ ไม่สอดคล้องกับเหล็กที่อยู่ในท้องตลาด ทำให้ต้องมีการตัดต่อเหล็ก	-การกองเก็บเหล็กไม่ดี ทำให้เหล็กเสียหาย เช่น เป็นสนิมมาก จนทำให้กำลังเสียไป -การตัดเหล็กผิดพลาด เนื่องจากการวัดระยะผิด -เศษจากการตัดเหล็กเนื่องจากการทำงานปกติ -ความเสียหายต่อเหล็กที่ผูกแล้ว แต่ทิ้งไว้นานโดยไม่เทคอนกรีต ทำให้เป็น สนิมขุมอาจต้องเปลี่ยนเหล็กใหม่ -การต่อเหล็กในบริเวณเดียวกันให้เหล็กแน่น จนเทคอนกรีตไม่ลงทำให้ต้องรื้อทำใหม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 สรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามลักษณะการใช้งานของวัสดุแต่ละชนิด (ต่อ)

ประเภทของวัสดุก่อสร้างที่ใช้งาน	สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุ	
	ระดับที่มีผลมากต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	ระดับที่มีผลปานกลางต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง
5.เสาเข็ม	-การขาดข้อมูลดินที่จะใช้ในการออกแบบฐานราก ทำให้ใช้ความยาวของ เสาเข็มตอก ไม่เหมาะสม ต้องมีการตัดหัวเสาเข็มยาวมาก -เศษจากการตัดหัวเสาเข็ม ที่ตกเนื่องจากการตอก	-ความเสียหายจากการกองเก็บเสาเข็มคอนกรีต -การใช้ตุ้มตอกไม่เหมาะสม โดยใช้ตุ้มเล็กหรือใหญ่เกินไป ทำให้หัวเสาเข็มแตก หรือเสาเข็มหัก -วัสดุรองหัวเสาเข็มไม่มี หรือหมดสภาพ ทำให้เสาเข็มเสียหาย
6.สี	-ขาดการวางแผนการใช้สีทั้งโครงการ -เศษบรรจุภัณฑ์ เช่น กระป๋องสี ถังสี เป็นต้น	-การหลุดร่อน หรือขึ้นราของสี เนื่องจากพื้นผิวที่ทามีความชื้น หรือ ฝุ่นละออง -การใช้สีที่มีคุณภาพต่ำ ทำให้สีหลุดร่อนง่าย
7.วัสดุก่อ	-การกองเก็บวัสดุไม่ดี ทำให้เกิดความเสีย หายต่อวัสดุก่อ -การทุบสกัดอิฐเพื่อเดินท่อต่าง ๆ -การขาดความประณีต และพิถีพิถัน ในงานผนังก่ออิฐโชว์แนว ทำให้ต้อง รื้อแก้ไข	-ความเสียหายจากการขนส่งและขนย้าย -การฉาบปูนโดยที่แสงแดดแผดกล้า ทำให้ผิวปูนแตกร้าว และไม่จับผนัง -เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์ เช่น ถุงปูนขาว -การใช้ปูนฉาบที่มีส่วนผสมไม่ถูกต้อง ทำให้ผิวปูนแตกร้าว -การใช้ปูนขาวที่หมดสภาพหรือเสียคุณสมบัติ ทำให้ผิวปูนแตกร้าว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 สรุปสาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตามลักษณะการใช้งานของวัสดุแต่ละชนิด (ต่อ)

ประเภทของวัสดุก่อสร้างที่ใช้งาน	สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุ	
	ระดับที่มีผลมากต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	ระดับที่มีผลปานกลางต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง
8.วัสดุปูพื้น	-การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการเกิดเศษจากการตัดวัสดุปูพื้น เช่น การเลือกใช้วัสดุที่มีขนาดที่เหมาะสม ทำให้ต้องตัดเศษน้อยที่สุด -การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนว ทำให้ต้องตัดวัสดุตกแต่ง -เศษจากการตัดวัสดุปูพื้น จากการทำงานปกติ -การสกัดเนื่องจากฝังท่อไว้ไม่ตรงกับตำแหน่งสุขภัณฑ์	-เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์ -การสั่งวัสดุไว้จำกัด โดยไม่เผื่อสำหรับความเสียหาย หากต้องซ่อมแซม และไม่มีวัสดุที่เหมือนกัน อาจต้องรื้อทำใหม่
9.วัสดุมุงหลังคา	-การออกแบบมิติของหลังคา โดยไม่ได้คำนึงถึงขนาดวัสดุมุงหลังคา	-เศษเนื่องจากการตัดวัสดุมุงหลังคา จากการใช้งานปกติ
10.วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	-เศษจากการตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูป จากการใช้งานปกติ -ความเสียหายเนื่องจากการกองเก็บไม่ดี -การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนว ทำให้ต้องตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูป	-ความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.สำหรับความคิดเห็นในเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานอาคาร ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ให้ความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลในระดับมากที่ทำให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น ได้แก่

-การเร่งงานก่อสร้าง

-ความขัดแย้งของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

-ขนาดของโครงการที่ใหญ่ขึ้น

-การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และสังคมรวมถึงการขยายตัวของเมือง

ปัจจัยที่มีผลในระดับมากที่ทำให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง ได้แก่

-การมีระบบการจัดการ ควบคุม และตรวจสอบการทำงานก่อสร้าง

-การวางแผนการจัดการวัสดุก่อสร้าง

-การมีความรู้ความชำนาญของแรงงานก่อสร้าง

-ค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่สูงขึ้น

-มาตรการลงโทษที่รุนแรงต่อผู้ฝ่าฝืนกฎหมายสิ่งแวดล้อม

-การที่วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างมีราคาสูงขึ้น

-การมีระบบ ISO 1400

ปัจจัยที่มีผลในระดับปานกลางที่ทำให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น ได้แก่

-ความไม่สะดวกในการเข้าออกสถานที่ก่อสร้าง

-การที่ภาวะเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น

-ความคับแคบของสถานที่ก่อสร้าง

-อุบัติเหตุ

-สภาพอากาศที่แปรปรวน

และปัจจัยที่มีผลในระดับปานกลางนำไปให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง ได้แก่

-การใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพ

-การมีชื่อเสียงหรือภาพลักษณ์ที่ดีของผู้รับเหมา

6.ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างในความคิดเห็นของผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างอาคาร สามารถสรุปแยกตามลักษณะผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของการก่อสร้าง คุณภาพของงานก่อสร้าง เวลาและแผนการทำงานก่อสร้าง ความปลอดภัย และสังคม ได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างที่มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของการก่อสร้าง ที่ผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาคิดว่ามีความสำคัญในระดับมาก ได้แก่

-ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากคนงานทำงานผิดพลาดทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างขึ้น

-เสียค่าใช้จ่ายในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง

ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างที่มีผลกระทบต่อเวลาและแผนการทำงานก่อสร้าง ที่ผู้ควบคุมและผู้รับเหมาคิดว่ามีความสำคัญในระดับมาก ได้แก่

-ทำให้งานล่าช้าในกรณีที่วัสดุที่สั่งเพิ่มขึ้น เนื่องจากคนงานทำงานผิดพลาดทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างขึ้น

-ทำให้เกิดความสกปรกและกีดขวางการทำงาน

-เสียพื้นที่ใช้สอยที่ต้องใช้ในการเก็บเศษสิ่งก่อสร้าง

-ทำให้การบริหารจัดการงานก่อสร้างยุ่งยากขึ้น

ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย ที่ผู้ควบคุมและผู้รับเหมาคิดว่ามีความสำคัญในระดับมาก ได้แก่

-เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น

ส่วนที่มีความสำคัญในระดับปานกลาง ได้แก่

-เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้

ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างที่มีผลกระทบต่อสังคม ที่ผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาคิดว่าความสำคัญในระดับมาก ได้แก่

-ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่มีความสำคัญในระดับปานกลาง ได้แก่

-ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด

-ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน

-ทำให้ทัศนียภาพไม่ดี

-ส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของบริษัท

สำหรับผลกระทบต่อคุณภาพงานก่อสร้างนั้นผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานคิดว่าไม่มีผลกระทบจากเศษสิ่งก่อสร้างโดยตรง แต่มีผลกระทบทางอ้อมต่อคุณภาพของงานก่อสร้าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.ข้อเสนอแนะในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

วิธีการที่จะสามารถแก้ไขปัญหา และช่วยให้การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคารมีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนก่อนการก่อสร้างและดำเนินการต่อเนื่องไปจนถึงขึ้นตอนของการก่อสร้าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง

-ควรมีการวางแผนการทำงาน โดยคำนึงถึงการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ

-ควรมีการปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างตระหนักถึงผลเสียของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

-ควรมีการศึกษาแบบก่อสร้างใช้ชัดเจน และละเอียดก่อนทำการก่อสร้าง

2) ขั้นตอนของการก่อสร้าง

-ควรมีการวางแผนการใช้วัสดุก่อสร้างทุกชนิด

-มีการควบคุมการทำงานก่อสร้างอย่างใกล้ชิด

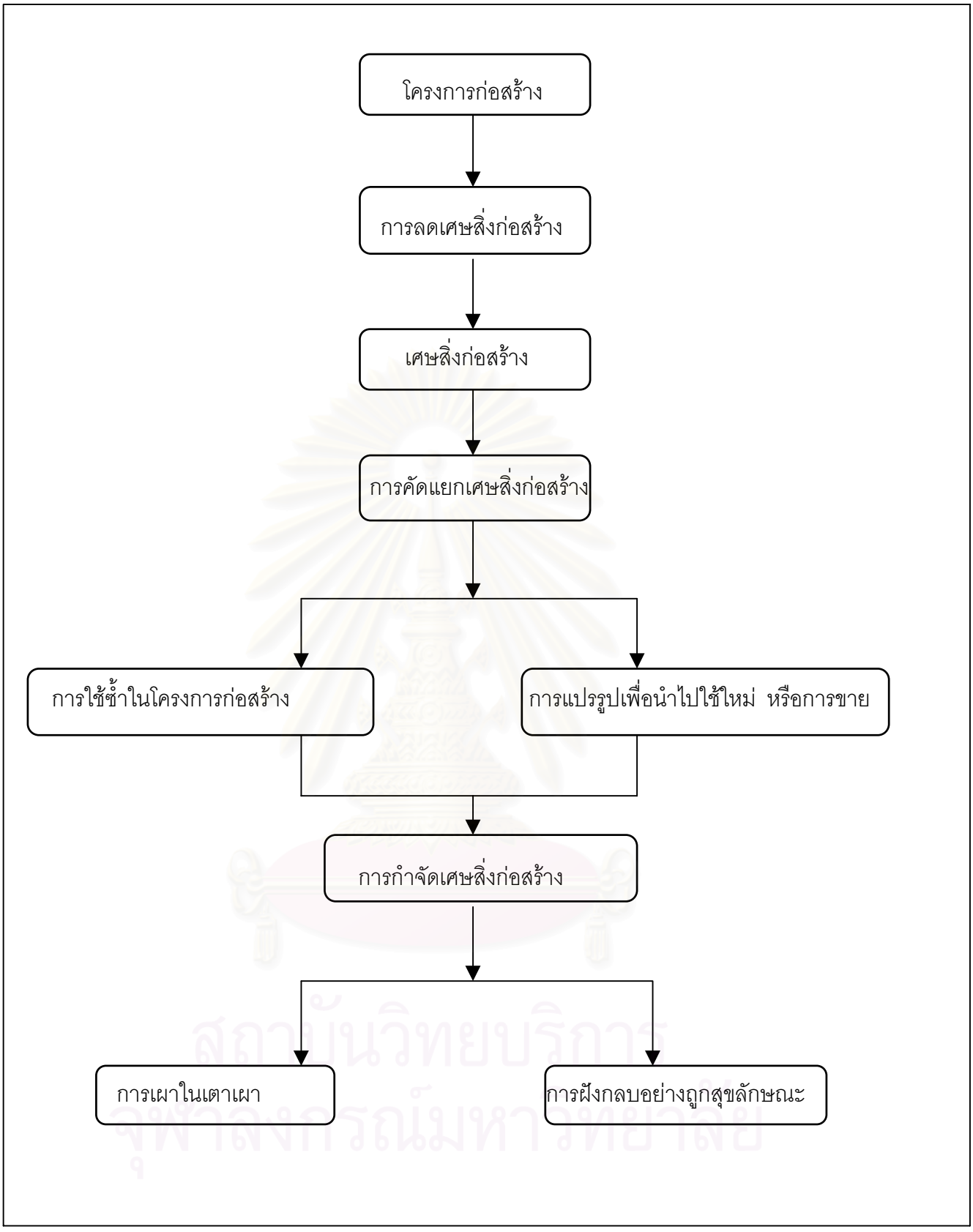
-ควรมีการวางแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ชัดเจน

-เมื่อเกิดเศษสิ่งก่อสร้างขึ้นแล้ว ควรมีการแยกประเภทเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิดตั้งแต่เริ่มเป็นเศษสิ่งก่อสร้าง โดยควรแยกทุก ๆวันเพื่อความสะดวกในการนำเศษสิ่งก่อสร้างที่ยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก ทั้งการใช้ซ้ำในโครงการหรือการขายเพื่อนำไปแปรรูปไปใช้ใหม่ อีกทั้งยังสะดวกต่อการขนส่งไปกำจัดด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง ทั้งการเผาในเตาเผาและการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ

-ควรใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง เช่น เครื่องแยกเศษสิ่งก่อสร้างแบบเคลื่อนย้ายได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้าง

- การกำหนดนโยบายไม่ให้ขายเศษสิ่งก่อสร้างที่หน่วยงานก่อสร้าง และอาจเพิ่มแรงจูงใจให้คนงานในการลดเศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด โดยการมีมาตรการให้รางวัลแก่คนงานที่สามารถช่วยลดการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างได้

นอกจากนี้ สามารถสรุปแผนผังการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทยได้ ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 แผนผังการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

สำหรับแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เป็นผลจากนโยบายภาครัฐนั้น หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างควรจะกำหนดมาตรการการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่อยู่บนพื้นฐานของหลักการผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่ายอย่างยุติธรรมและเสมอภาค (Polluter Pays Principle) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับเหมารับผิดชอบในเศษสิ่งก่อสร้างที่โครงการก่อสร้างของตนผลิตขึ้น โดยสามารถรวมค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ไว้ในมูลค่าของโครงการก่อสร้างได้ นอกจากนี้ควรจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้จริงในมาตรการต่าง ๆ ที่จะนำมาบังคับใช้ในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง เช่น การกำหนดให้ระบุประเภทและปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่ต้องกำจัดในแผนการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ซึ่งสามารถประมาณได้ยาก ทั้งนี้เพราะประเภทของเศษสิ่งก่อสร้างมีความแปรผันมาก อันเนื่องมาจากธรรมชาติของความแตกต่างของการก่อสร้างรวมไปถึงปัจจัยอื่น ๆ อีกมากมาย

6.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

การทำโครงการวิจัยนี้มีอุปสรรคที่เกิดขึ้นหลายประการโดยเฉพาะในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น การจัดเก็บแบบสอบถาม การนัดหมายที่จะขอสัมภาษณ์ ประกอบกับผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจ ทำให้มีโครงการก่อสร้างอาคารน้อยลง ส่งผลให้จำนวนโครงการที่จะใช้ในการวิจัยน้อยลง การใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากขึ้น ทำให้เป็นตัวแทนของประชากรที่สนใจศึกษาที่ดีมากขึ้นด้วย

ในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้าง มีข้อจำกัดในด้านเวลา และค่าใช้จ่าย จึงใช้การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามและประมาณค่า 5 สเกล เพื่อให้ทราบว่ามีเศษสิ่งก่อสร้างประเภทใดมากน้อยกว่ากัน โดยอาศัยการวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูงเข้ามาช่วย ควรจะมีการจัดเก็บข้อมูลในเชิงปริมาณ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณที่เป็นตัวเลขที่ชัดเจนมากขึ้น

6.3 ข้อเสนอแนะของการวิจัย

จากข้อจำกัดต่าง ๆ ของโครงการวิจัยนี้ดังได้กล่าวในหัวข้อที่ผ่านมาจึงน่าจะได้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม เกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในงานก่อสร้างทางวิศวกรรมโยธาประเภทอื่น เช่น ถนน สะพาน เขื่อน เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างแต่ละประเภทต่อไป นอกจากนี้ในการศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ทราบถึงปริมาณที่เป็นตัวเลขที่ชัดเจนขึ้น เพื่อจะได้นำไปประกอบการพิจารณาจัดการเศษสิ่งก่อสร้างได้ดีขึ้นต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กัลยา วานิชย์บัญชา. การใช้ SPSS for windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : 2545.

กัลยา วานิชย์ปัญญา. การวิเคราห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร : 2544 .

ควบคุมมลพิษ; กรม. การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร. กรุงเทพมหานคร : 2543.

ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเพทมหานคร : 2535 .

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์. พัฒนา มูลพฤกษ์. ธำรงรัตน์ มุงเจริญ. การป้องกันและควบคุมมลพิษ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: 2541

สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร. การจัดการขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหนคร : 2541.

สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร. การฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล. กรุงเทพมหานคร : 2539.

อิทธิพล ศรีเสาวลักษณ์. กฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการขยะชุมชนในประเทศไทย. วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม ปีที่ 22 เล่มที่ 1 : 67 – 79.

แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น. ข้อเสนอด้านเทคนิคสำหรับการจัดทำรายงานการศึกษาโครงการเตรียมการจัดตั้งศูนย์กำจัดเศษวัสดุหรือมูลฝอยจากการก่อสร้างหรือรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง. กรุงเทพมหานคร : 2540.

ภาษาอังกฤษ

Bossink, B. A. G. and Brouwers, H. J. H. Construction Waste : Quantification and Source Evaluation . Journal of Construction Engineering and Management 122 No. 1 (March 1996) : 55 – 60 .

Craven, D. J., Okraglik, H. M., and Eilenberg, I. M. Construction waste and a new design methodology. Florida : 1994.

Environmental Protection Act 1990, Waste Management. London : 1991.

EPA / OSWMP. District of Columbia Solid Waste Management Plan. 1971.

Ferguson, J. Managing and minimizing construction waste. London : 1995.

Formoso, C.T., et al. Developing a method for controlling material waste on building sites. Lisbon : 1993.

Gavilan, Rafael M. and Bernold, Leonhard E. Source Evaluation of Solid Waste in Building Construction. Journal of Construction Engineering and Management 120 No. 3 (September 1994) : 536 –552 .

Hamassaki, L. T., and Neto, C. S. Technical and economic aspects in construction / demolition waste utilization. Florida : 1994.

Hanisch, J., et al. Aspects of processing techniques for recycling of bulk material. Mineral Processing 32 No. 1 : 10 - 17

Ingram, W. T. and Francia, F. P. Quad City Solid Waste Project – interim Report.. paper presented for U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare by Quad – City Solid Wastes Committee Staff, 1968.

Keller, R. Quantifying construction and demolition waste : Toward a conceptual framework. Massachusetts : 1994.

Spivey, D. A. Construction solid waste. Journal of Construction Division 100 No. 4 : 501 – 506.

Wilson, David Gordon. Demolition Debris : Quantities,Composition and Possibilities for Recycling. Chicago : 1976.

Wilson, D. G. The Treatment and Management of Urban Solid Waste. Westport : 1972 .

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

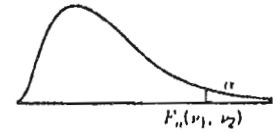
ตารางค่าอัตราส่วน F (F – Ratio) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 ค่าอัตราส่วน F (F – Ratio) ณ ระดับความมีนัยสำคัญ 0.10

Percentage Points of $F(\nu_1, \nu_2)$ Distributions

$\alpha = .10$



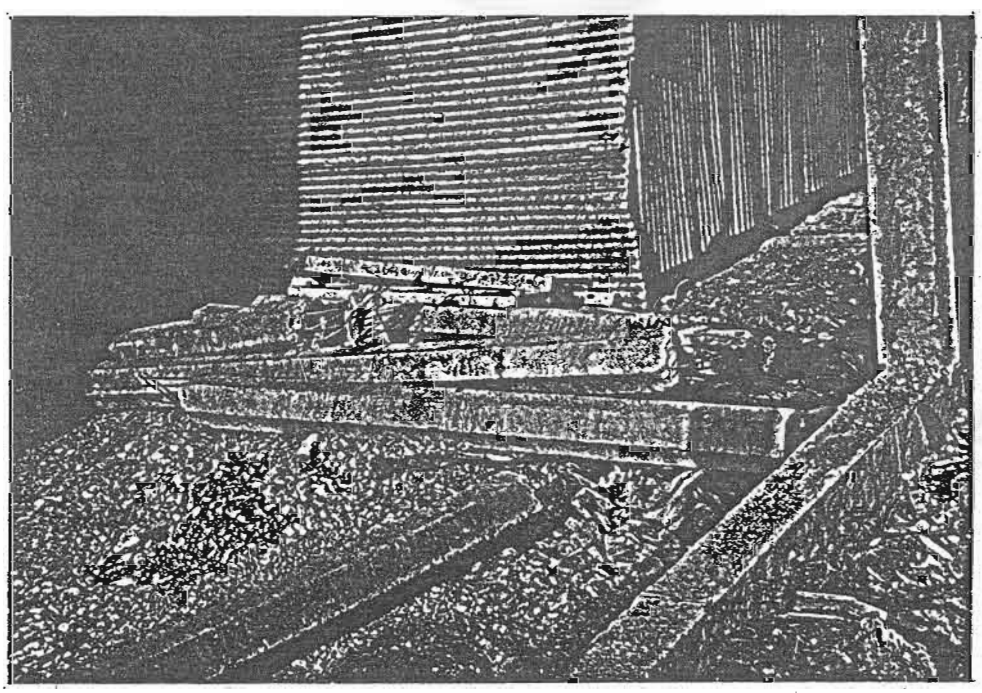
ν_2 \ ν_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30	40	60
1	39.86	49.50	53.59	55.83	57.24	58.20	58.91	59.44	59.86	60.19	60.71	61.22	61.74	62.05	62.26	62.53	62.79
2	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39	9.41	9.42	9.44	9.45	9.46	9.47	9.47
3	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24	5.23	5.22	5.20	5.18	5.17	5.17	5.16	5.15
4	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92	3.90	3.87	3.84	3.83	3.82	3.80	3.79
5	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30	3.27	3.24	3.21	3.19	3.17	3.16	3.14
6	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94	2.90	2.87	2.84	2.81	2.80	2.78	2.76
7	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72	2.70	2.67	2.63	2.59	2.57	2.56	2.54	2.51
8	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.38	2.36	2.34
9	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44	2.42	2.38	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.21
10	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.28	2.24	2.20	2.17	2.16	2.13	2.11
11	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.21	2.17	2.12	2.10	2.08	2.05	2.03
12	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03	2.01	1.99	1.96
13	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16	2.14	2.10	2.05	2.01	1.98	1.96	1.93	1.90
14	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.05	2.01	1.96	1.93	1.91	1.89	1.86
15	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.02	1.97	1.92	1.89	1.87	1.85	1.82
16	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	1.99	1.94	1.89	1.86	1.84	1.81	1.78
17	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.96	1.91	1.86	1.83	1.81	1.78	1.75
18	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.93	1.89	1.84	1.80	1.78	1.75	1.72
19	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98	1.96	1.91	1.86	1.81	1.78	1.76	1.73	1.70
20	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.89	1.84	1.79	1.76	1.74	1.71	1.68
21	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95	1.92	1.87	1.83	1.78	1.74	1.72	1.69	1.66
22	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.86	1.81	1.76	1.73	1.70	1.67	1.64
23	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.69	1.66	1.62
24	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.83	1.78	1.73	1.70	1.67	1.64	1.61
25	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89	1.87	1.82	1.77	1.72	1.68	1.66	1.63	1.59
26	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88	1.86	1.81	1.76	1.71	1.67	1.65	1.61	1.58
27	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87	1.85	1.80	1.75	1.70	1.66	1.64	1.60	1.57
28	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87	1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.63	1.59	1.56
29	2.89	2.50	2.28	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.86	1.83	1.78	1.73	1.68	1.64	1.62	1.58	1.55
30	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85	1.82	1.77	1.72	1.67	1.63	1.61	1.57	1.54
40	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.83	1.79	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.54	1.51	1.47
60	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74	1.71	1.66	1.60	1.54	1.50	1.48	1.44	1.40
120	2.75	2.35	2.13	1.99	1.90	1.82	1.77	1.72	1.68	1.65	1.60	1.55	1.48	1.45	1.41	1.37	1.32
∞	2.71	2.30	2.08	1.94	1.85	1.77	1.72	1.67	1.63	1.60	1.55	1.49	1.42	1.38	1.34	1.30	1.24

ภาคผนวก ข.

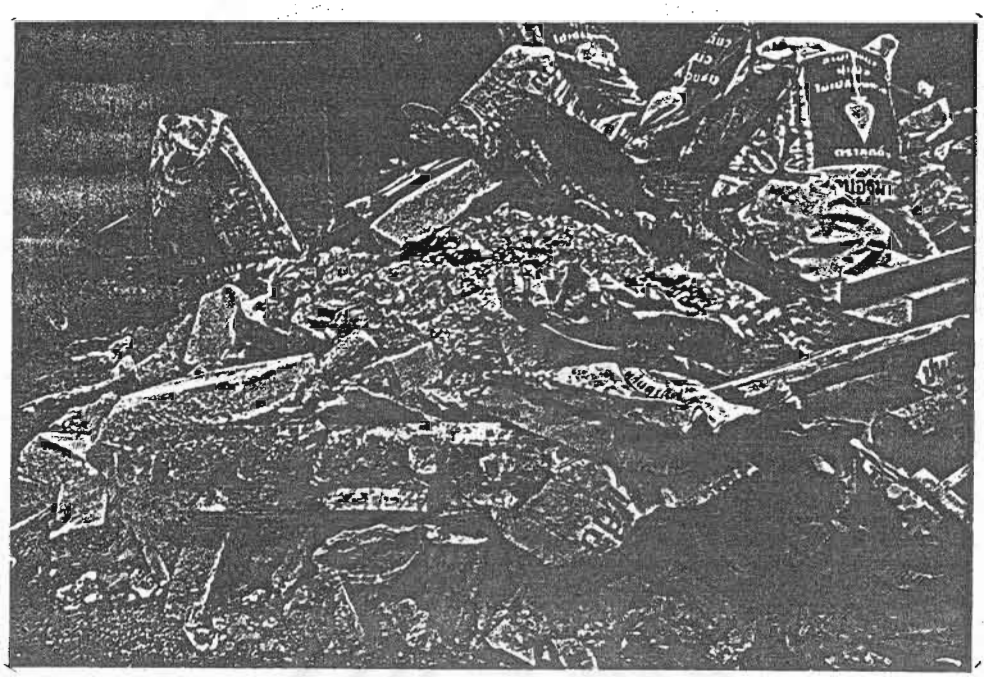
รูปแสดงการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของโครงการก่อสร้างในประเทศไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

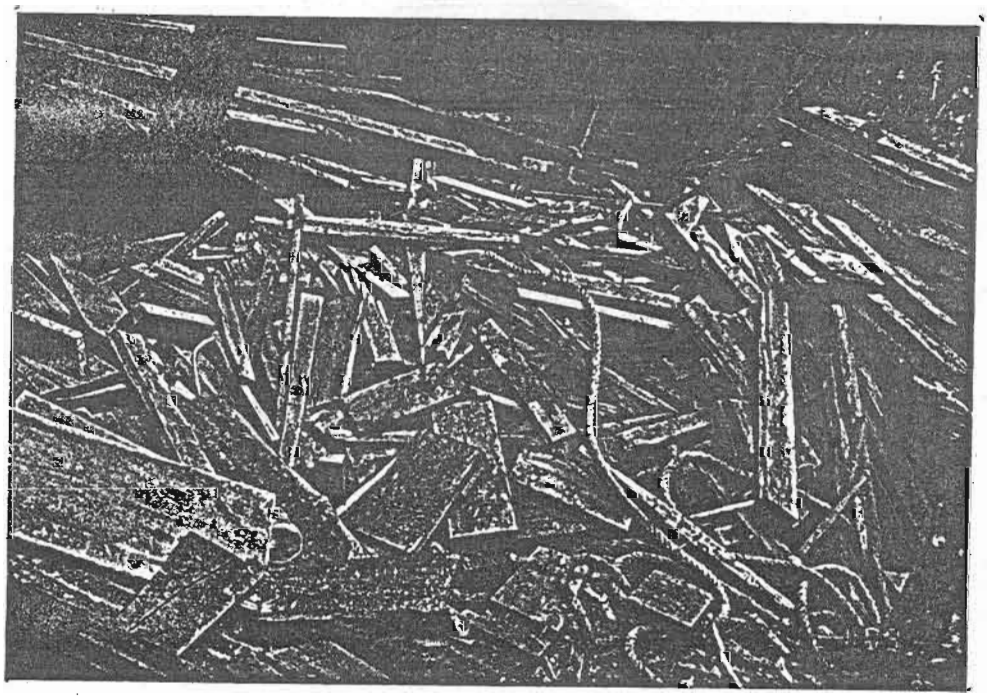
รูปที่ ข.1 แสดงกองเศษสิ่งก่อสร้างรวมที่รอการขนไปกำจัด



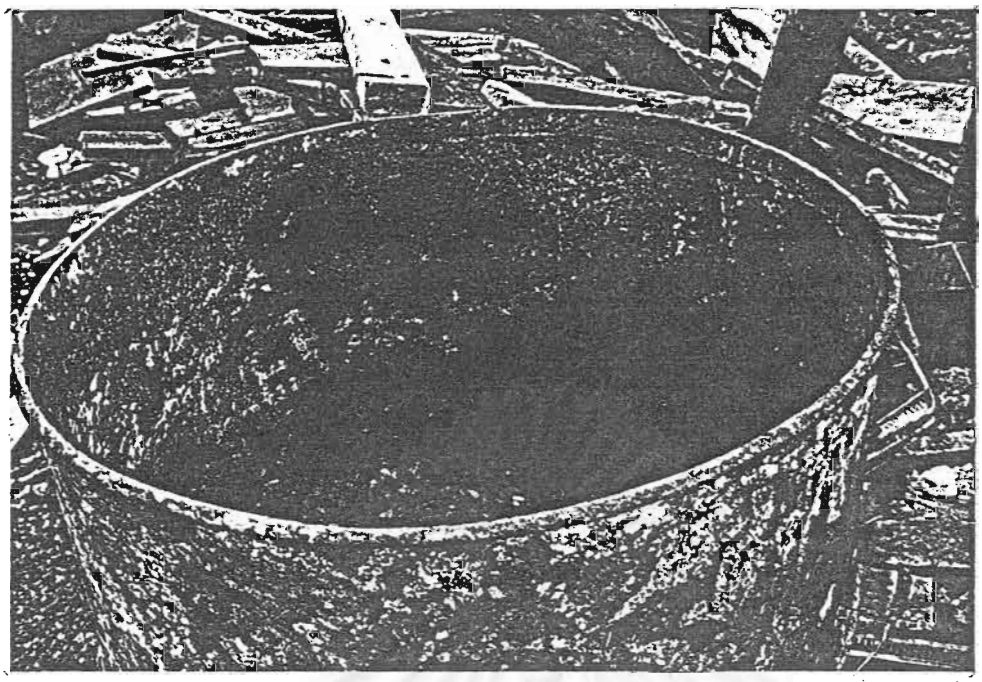
รูปที่ ข.2 แสดงกองเศษของหัวเสาเข็มที่รอการขนไปกำจัด



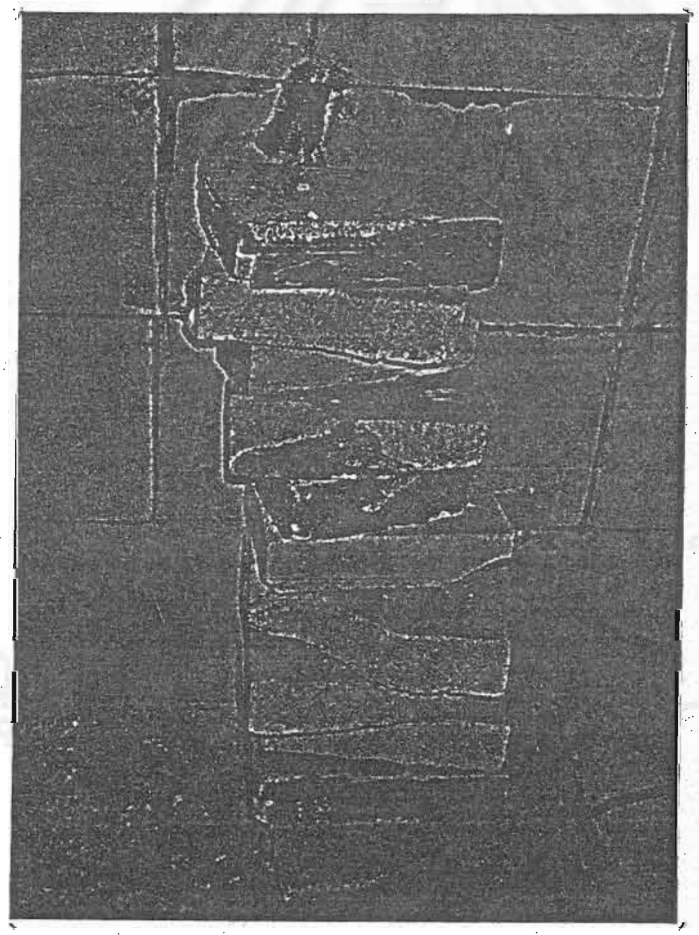
รูปที่ ข.3 แสดงกองเศษสิ่งก่อสร้างที่ไม่มีการคัดแยกประเภท



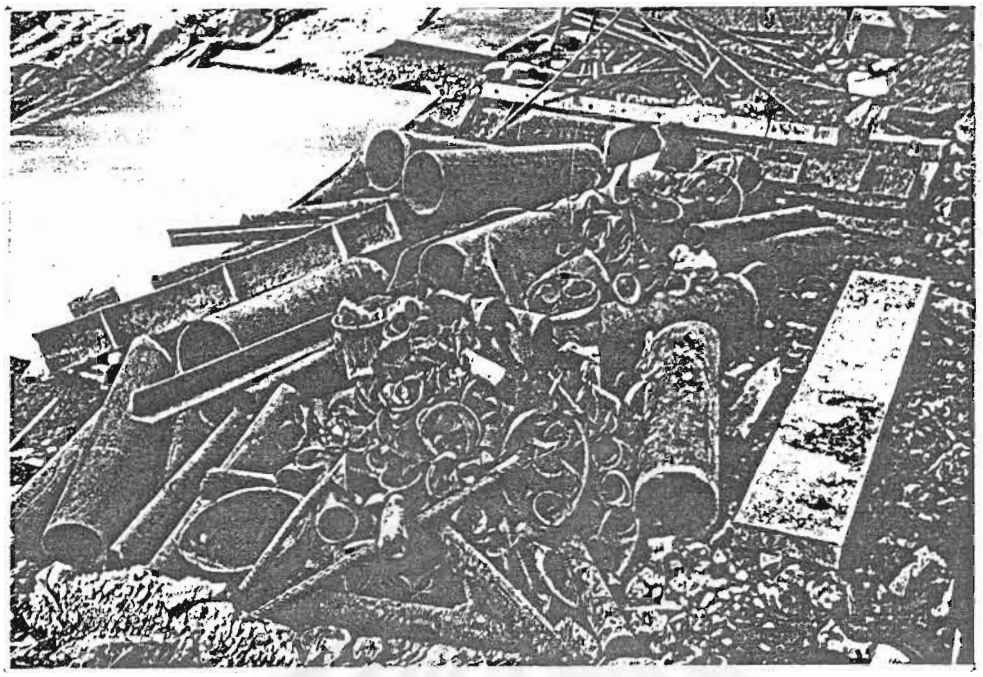
รูปที่ ข.4 แสดงกองเศษไม้ที่รอการขายให้เอกชนนำไปทำเชื้อเพลิง



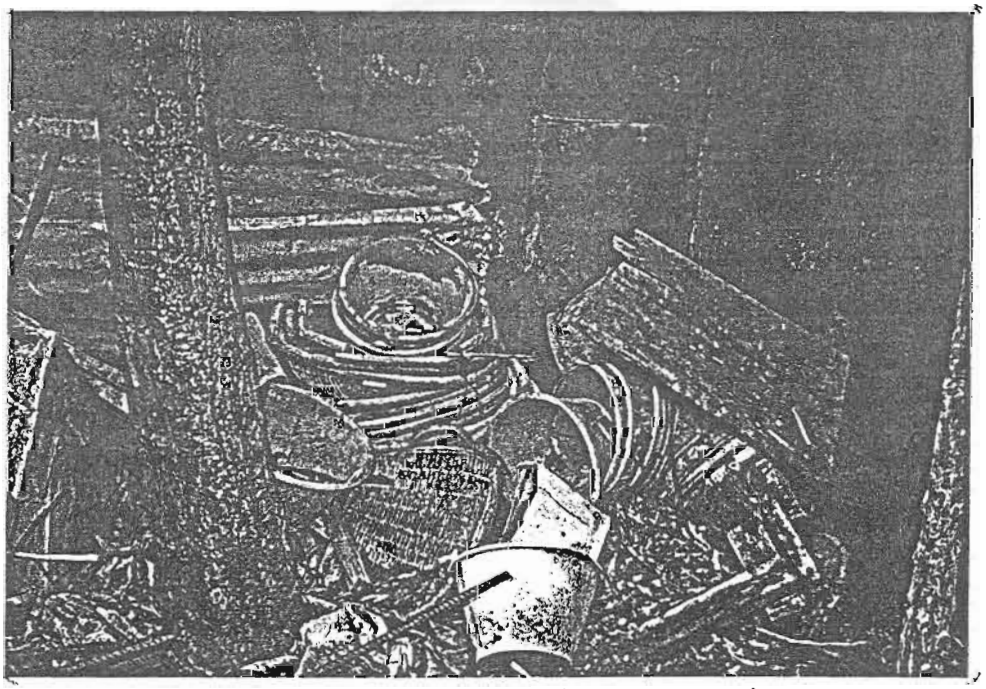
รูปที่ ข.5 แสดง ถังน้ำมันที่ใช้เป็นเตาเผาไม้เพื่อลดปริมาณเศษไม้ในโครงการ



รูปที่ ข.6 แสดงเศษของ Super Block ที่เหลือจากการตัด



รูปที่ ข.7 แสดงกองเศษ เหล็กที่เหลือจากการก่อสร้างที่รอขายให้เอกชน



รูปที่ ข.8 แสดงการจัดเก็บอุปกรณ์ก่อสร้างพลาสติกที่ไม่มีการจัดการที่ดีหลังจากเลิกใช้งาน

ภาคผนวก ค.
แบบสอบถามที่ใช้ในโครงการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
เรื่อง
การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง

คำชี้แจง

จุดมุ่งหมายของแบบสอบถามนี้ เพื่อสำรวจหาข้อมูล เกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง จากการก่อสร้างที่ท่านดำเนินการอยู่ หรือโครงการที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว คำตอบของท่านจะเป็น ประโยชน์อย่างยิ่งในการนำมาประมวล เพื่อหาแนวทาง การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสม ซึ่งคำตอบทุกคำตอบจะเก็บไว้เป็นความลับ และจะใช้เฉพาะในการศึกษา ค้นคว้าวิจัยนี้เท่านั้น

ผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ความรู้และประสบการณ์ ของท่านจะสามารถนำไปใช้ ใน การศึกษาหาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างของไทย ให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมมากขึ้น ต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....ตำแหน่ง.....
2. ชื่อองค์กร.....
3. ลักษณะงานของผู้ตอบแบบสอบถาม
   - ( ) ผู้ออกแบบ
   - ( ) ผู้ควบคุมงาน
   - ( ) ผู้รับเหมา
   - ( ) อื่น ๆ (ระบุ).....
4. ที่ตั้งโครงการ.....

   พื้นที่ใช้สอย.....ตร.ม.

   มูลค่าโครงการ.....ล้านบาท

   ระยะเวลาก่อสร้าง.....

ตอนที่ 2 การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง

1. ในหน่วยงานก่อสร้างของท่านมีแผนกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง โดยตรงหรือไม่
   - ( ) ไม่มี เพราะ.....
   - ( ) มี ชื่อแผนก.....

     หน้าที่รับผิดชอบ.....

     จำนวนบุคลากร.....
2. ในหน่วยงานก่อสร้างของท่านมีการคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างที่ยังสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ไว้ก่อนที่ จะรวบรวมไปกำจัดหรือไม่
   - ( ) ไม่มี เพราะ.....
   - ( ) มี คัดแยกโดย
     - ○ คนงาน
     - ○ เครื่องแยกเศษสิ่งก่อสร้างแบบเคลื่อนย้ายได้
     - ○ อื่น ๆ (ระบุ).....

     ความถี่ในการคัดแยก.....ครั้ง/เดือน

     ค่าใช้จ่ายในการคัดแยก.....บาท/เดือน

3. ในหน่วยงานก่อสร้างของท่านมีสถานที่เก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้าง เพื่อรอการขนส่งไปกำจัด หรือไม่

( ) ไม่มี เพราะ.....

( ) มี รูปแบบถัง / ภาชนะ / สถานที่เก็บรวบรวม.....

.....

ค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมเศษสิ่งก่อสร้าง.....บาท/เดือน

4. ในหน่วยงานก่อสร้างของท่านมีการขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด ด้วยวิธีใด

( ) ผู้รับเหมาเก็บขนไปกำจัดเอง

( ) จ้างเอกชนเก็บขนไปกำจัด

( ) จ้างท้องถิ่น เก็บขนไปกำจัด

( ) อื่น ๆ (ระบุ).....

5. ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างที่ขนไปกำจัด.....ต่อครั้ง

6. ความถี่ในการเก็บขนเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด.....ครั้ง/เดือน

7. ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด.....บาท/เดือน

8. ในการขนย้ายเศษสิ่งก่อสร้างไปกำจัด ได้มีการป้องกันการตกหล่น ปลิว หรือ ฟุ้งกระจายหรือไม่

( ) ไม่ทราบ

( ) ไม่มีการป้องกัน

( ) มีการป้องกัน โดยวิธี.....

9. ท่านทราบ หรือไม่ว่าเศษสิ่งก่อสร้างจากหน่วยงานก่อสร้างของท่านถูกกำจัด โดยวิธีใด

( ) ไม่ทราบ

( ) กองไว้ตามพื้นที่ว่างเปล่า

( ) การเผา

( ) การฝังกลบ

( ) อื่น ๆ (ระบุ).....

10. ค่าใช้จ่ายในการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง.....บาท/เดือน

11. ในหน่วยงานก่อสร้างของท่านมีการดำเนินการที่ช่วยลดปริมาณ เศษสิ่งก่อสร้างที่จะส่งไป กำจัดทำลาย บ้าง หรือไม่

( ) ไม่มีการดำเนินการ เพราะ.....

( ) มีการดำเนินการ ดังนี้คือ

11.1 ( ) การลดเศษสิ่งก่อสร้าง (Reduce)

- ○ การคัดแยกเศษสิ่งก่อสร้างที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ก่อนทิ้ง
- ○ การออกแบบสิ่งก่อสร้าง โดยคำนึงถึงการลดเศษสิ่งก่อสร้างให้น้อยที่สุด
- ○ การใช้โครงสร้างสำเร็จรูป แทนโครงสร้างที่หล่อในที่
- ○ การวางแผนการใช้วัสดุก่อสร้างทุกชนิด
- ○ การควบคุมการทำงาน และการใช้วัสดุก่อสร้างอย่างใกล้ชิด
- ○ อื่น ๆ (ระบุ).....
- ○ อื่น ๆ (ระบุ).....
- ○ อื่น ๆ (ระบุ).....

11.2 ( ) การนำเศษสิ่งก่อสร้างมาใช้ซ้ำ (Reuse)

- ○ ไม้ ได้แก่.....
  .....
- ○ คอนกรีต ได้แก่.....
  .....
- ○ กรวด หิน ทราย ได้แก่.....
  .....
- ○ เหล็ก ได้แก่.....
  .....
- ○ อลูมิเนียม ได้แก่.....
  .....
- ○ วัสดุก่อ เช่น อิฐ คอนกรีตบล็อก
  ได้แก่.....
  .....
- ○ วัสดุปูพื้น เช่น กระเบื้องปูพื้น หินอ่อน แกรนิต
  ได้แก่.....
  .....
- ○ วัสดุมุงหลังคา เช่น กระเบื้องมุงหลังคา
  ได้แก่.....
  .....
- ○ วัสดุแผ่นสำเร็จรูป เช่น กระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซัมบอร์ด
  ได้แก่.....
  .....
- ○ สี ได้แก่.....
  .....
- ○ กระดาษ ได้แก่.....
  .....
- ○ พลาสติก ได้แก่.....
  .....
- ○ ยาง ได้แก่.....
  .....
- ○ อื่น ๆ (ระบุ) .....
  .....

11.3 ( ) การนำเศษสิ่งก่อสร้างกลับไปแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ (Recycle) หรือการนำไปขาย

- ○ การขายกระดาษ เช่น.....
- ○ การขายพลาสติก เช่น.....
- ○ การขายโลหะ เช่น.....
- ○ การขายเศษไม้ เช่น.....
- ○ อื่น ๆ (ระบุ) .....
- ○ อื่น ๆ (ระบุ) .....

รายได้จากการขาย .....

12. ท่านคิดว่าเศษสิ่งก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ ต่อนี้ **มีปริมาณมากน้อยเพียงใด**

กรุณาขีดเครื่องหมาย / ในช่องว่าง

ประเภทเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. ไม้					
2. คอนกรีต					
3. กรวด หิน ทราย					
4. เหล็ก					
5. อลูมิเนียม					
6. วัสดุกรีช เช่น อิฐ คอนกรีตบล็อก					
7. วัสดุปูพื้น เช่น กระเบื้องปูพื้น หินอ่อน แกรนิต					
8. วัสดุมุงหลังคา เช่น กระเบื้องมุงหลังคา					
9. วัสดุแผ่นสำเร็จรูป เช่น กระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซัมบอร์ด					
10. สี					
11. กระดาษ					
12. พลาสติก					
13. ยาง					
14. อื่น ๆ (ระบุ)					

13. ท่านคิดว่าฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีอิทธิพลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง ได้มากน้อยเพียงใด**

ฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. เจ้าของโครงการ					
2. ผู้บริหารโครงการ					
3. ผู้ออกแบบ					
4. ผู้ควบคุมงาน					
5. ผู้รับเหมา					
6. คนงานก่อสร้าง					
7. ผู้จำหน่ายวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง					
8. อื่น ๆ (ระบุ)					

ตอนที่ 3 สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง

1. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้ไม้

ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. ข้อกำหนดระบุให้ใช้ไม้ที่ไม่มีตำหนิเลย ทำให้ไม้ที่มีตา หรือมีตำหนิเพียงเล็กน้อยถูกคัดทิ้ง					
2. ข้อกำหนดระบุให้ใช้ไม้ที่มีสีและชนิดเดียวกันโดยตลอด					
3. การใช้ไม้ที่มีความชื้นมาก ทำให้เกิดการยืด หด. โก่งงอ และไม้เสียรูป ต้องมีการรื้อแก้ไข					
4.การบังคับให้ใช้ไม้ที่ไสในโครงสร้างที่มีสิ่งอื่นปกคลุมจนมองไม่เห็นหรือไม่มีผลกระทบต่อความเรียบตรงของสิ่งที่มาปิด เช่น โครงหลังคาส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน					
5. การออกแบบโครงสร้างที่มีขนาดหลากหลายเกินไป ทำให้ต้องเปลี่ยนไม้แบบบ่อยขึ้น					
6. การออกแบบโครงสร้างที่มีความยุ่งยากต่อการสร้าง เช่น มีรายละเอียดมาก					
7. การเลือกใช้ ขนาดไ ม้ที่ไม่มีขายทั่วไปในท้องตลาด ทำให้ต้องนำไม้มาตัดและไส					
8. การเลือกใช้ไม้ที่มีขนาดหลากหลายเกินไป ทำให้ขาดโอกาสที่จะนำไม้ที่เหลือไปใช้ได้อีก					
9. การวัดขนาด หรือระยะผิดพลาด ทำให้ตัดหรือไสไม้มากเกินไป หรือตัดสั้นเกินไป					
10.ขาดการวางแผนการใช้ไม้ ทำให้เศษไม้มีมาก					
11.ข้อกำหนดไม่รัดกุม เข้าใจยาก ไม่เป็นมาตรฐานหรือคุ้นเคย สำหรับผู้รับเหมาก่อสร้าง					
12. แบบขัดแย้งกัน และไม่สมบูรณ์					
13.การแตกหัก เสียหายของไม้แบบ หรือไม้ที่แตกหักได้ง่าย เนื่องจากการขนส่งและขนย้าย					
14.เศษจากการตัดส่วนที่แตกร้าว มีตำหนิ มีตา คด บิด หรือผุ					
15.อื่น ๆ (ระบุ)					

2. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้คอนกรีต และวัสดุผสมคอนกรีต

ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1.การใช้วัสดุผสมคอนกรีตที่มีคุณภาพไม่ดี เช่น หินย่อย กรวด และทรายไม่สะอาด มีดินเจือปนมาก					
2. การใช้น้ำที่สกปรกผสมคอนกรีต ทำให้คอนกรีตคุณภาพไม่ดี ต้องแก้ไข					
3. การผสมคอนกรีตเหลว หรือข้นเกินไป					
4. การใช้ทรายหยาบผสมคอนกรีต ที่จะใช้ในงานที่ต้องการรายละเอียดมาก					
5. การเลือกใช้ชนิดของปูนซีเมนต์ไม่เหมาะสมกับลักษณะงาน					
6. การเก็บปูนซีเมนต์ไม่ดี มีความชื้นมาก ทำให้ปูนซีเมนต์จับตัวกันเป็นก้อน					
7. การกองเก็บวัสดุผสมคอนกรีตไม่ดี ไม่มีแผงกั้นมิให้หิน และทราย ไหลมารวมกัน หรือกระจายออกไป ทำให้มีดินเจือปน หรือหินทรายจมในดิน					
8. การตกหล่นของวัสดุผสมคอนกรีต หรือการตกหล่น รั่ว ซึมของคอนกรีต ขณะผสมและเทคอนกรีต					
9. การฉีกขาดของถุงปูนซีเมนต์ จากการขนส่งและขนย้าย					
10. เศษถุงปูนซีเมนต์ เนื่องจากการใช้ปูนซีเมนต์ชนิดถุง					
11. การขาดการวางแผนการใช้คอนกรีต ทำให้มีคอนกรีตเหลือจากการเทมาก					
12. การกำหนดมาตรฐานคุณภาพงานคอนกรีตไว้สูงเกินไป					
13. การใช้คนงานที่ขาดความรู้ และประสบการณ์ ทำให้ได้งานคอนกรีตที่ไม่ประณีต เพียงพอตามแบบ					
14. แบบบิดงอ หรือปิดร่องไม่สนิท จนมีน้ำปูน หรือทรายไหลออกมา ทำให้โครงสร้างเกิดโพรง ซึ่งต้องแก้ไข					
15.แบบถอดยาก และผิวหน้าคอนกรีตไม่สวย เนื่องจากก่อนเทคอนกรีต ไม่ทาน้ำมันที่ผิวของแบบ หล่อคอนกรีต ซึ่งต้องแก้ไข					
16. ความเสียหายของโครงสร้างขณะถอดแบบ เช่น มีเครื่องมือที่เป็นโลหะถูกเนื้อคอนกรีต ทำให้คอนกรีตเป็นรอยหรือได้รับความเสียหาย					
17. การหนุนเหล็กไม่เพียงพอ ทำให้คอนกรีตหุ้มเหล็กไม่มิด ต้องแก้ไข					
18.การเสริมเหล็กมุมผนังชิดกันมากจนขวางมวลรวม ทำให้โครงสร้างเกิดโพรง					
19. การไม่ได้ร่อนมวลรวมหยาบ ทำให้กรวดเม็ดใหญ่ ขวางบนเหล็กเสริม ทำให้โครงสร้างเกิดโพรง ต้องแก้ไข					
20. การให้ความชื้นสำหรับบ่มคอนกรีตไม่ ทั่วถึง ปล่อยให้ผิวคอนกรีตเปียกบ้าง แห้งบาง ทำให้ คอนกรีตแตกร้าว					
21. การค้ำยันแบบหล่อคอนกรีต ไม่แข็งแรงเพียงพอ โดยเฉพาะผนังสูง และเสาขนาดใหญ่					

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง (ต่อ)	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
22.การค้ำยันบนพื้นดิน โดยไม่มีแผ่นเหล็กหรือไม้ที่แข็งแรงเพียงพอรองรับ อาจทำ ให้ทรุดได้					
23.การค้ำยันบนพื้นคอนกรีต โดยไม่มีไม้รอง จะทำให้ผิวคอนกรีตชำรุด					
24.การทำระดับผิดพลาดในทางต่ำเกินไป ทำให้ต้องการปูนทรายที่จะเททับ หนามากจนเกิดการ แตกร้าวได้					
25. การใช้รถแทรคเตอร์ไถดินหลังจากเทฐานราก และตอม่อแล้ว โดยขาดความระมัดระวัง อาจทำให้เสาตอม่อเอนได้					
26.ความเสียหายของโครงสร้าง เนื่องจากการถอดแบบ ขณะที่โครงสร้างยังมีกำลัง ไม่เพียงพอ ที่จะ รับน้ำหนักบรรทุกได้					
27.การวิบัติขององค์อาคารยื่นปลาย เนื่องจากการถอดค้ำยัน ขณะที่ด้านต่อเนื่องช่วงในยังไม่ ได้หล่อ หรือหล่อเสร็จใหม่ ๆ					
28.การทิ้งของบนพื้นที่หล่อเสร็จแล้ว ทำให้โครงสร้างเสียหายได้					
29.การสกัดคอนกรีตในเสาที่ เกินเข้ามาในคาน เพื่อการวางเหล็กคาน					
30.การทำระดับตอม่อสูงเกินไป จึงต้องสกัดออก					
31.การไม่ลดระดับห้องน้ำ ทำให้ต้องทุบทิ้ง แล้วหล่อใหม่					
32.การสกัดคอนกรีตผนัง เพื่อให้ท่อน้ำและท่อสุขภัณฑ์ตรงกัน					
33.การสกัดผิวคอนกรีตที่เรียบเกินไป ก่อนทำการฉาบ					
34.การสกัดผิวหน้าเดิมของคอนกรีตให้ขรุขระ ก่อนเทคอนกรีตต่อจากส่วนที่เทแล้ว					
35.การสกัดเศษปูน ทราย หรือคอนกรีตที่ตกเรี่ยราด โดยไม่ได้ล้างออกขณะนี้ยังไม่แข็งตัว					
36.การสกัดคอนกรีตท้องคาน เพื่อเชื่อมเหล็กในเสาเอ็นกับเหล็กคาน					
37.การสกัดคอนกรีต เพื่อวางท่อสาธารณูปโภค					
38.อื่น ๆ (ระบุ)					
39.อื่น ๆ (ระบุ)					
40.อื่น ๆ (ระบุ)					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้แบบหล่อคอนกรีต

ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. การออกแบบให้คอนกรีตมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันมาก ทำให้ใช้ไม้แบบมาก					
2. การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงเทคนิควิธีที่จะลดเศษสิ่งก่องสร้าง เช่น การใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป แทนคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อประหยัดไม้แบบ					
3.ขาดการวางแผนการทำงานที่จะช่วยลดเศษสิ่งก่อสร้าง จากการใช้แบบหล่อ เช่น การใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่สาม เพื่อช่วยลดจำนวนแบบหล่อ					
4.การไม่จัดตำแหน่งจุดพักการก่อสร้างให้เพียงพอ ทำให้ขาดโอกาสใช้แบบหล่อหลาย ๆ ครั้ง					
5.การเร่งงาน ทำให้ต้องใช้แบบหล่อมากกว่าปกติ					
6.การเลือกใช้แบบไม่ถูกกับงาน เช่น งานขนาดใหญ่ควรใช้แบบเหล็ก เพราะคงทนกว่าแบบไม้					
7.การบังคับ ให้ใสไม้แบบ และเข้าลิ้น ทำให้การรื้อแบบยุ่งยากขึ้น และไม้แบบฉีกขาดเ สียหาย					
8.ข้อกำหนดระบุไม่ให้ใช้ไม้แบบเก่าที่เคยใช้มาก่อน					
9.ขาดการควบคุมการตัดต่อไม้แบบ					
10.การประกอบและติดตั้งแบบยุ่งยากซับซ้อน ทำให้รื้อแบบยาก และเสี่ยงต่อความ เสียหายของแบบ และชิ้นงาน					
11. การใช้วัสดุประกอบแบบไม่เหมาะสม เช่น ไม่ใช้ตะปูหัวสองชั้นสำหรับตอกแบบ โดยเฉพาะ ซึ่งช่วยถอดแบบได้ง่าย ลดความเสียหายของแบบ					
12.การใช้แบบที่แห้งเกินไป หรือสดเกินไป ทำให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือหดตัว ไม่สามารถ ใช้แบบหล่อ ได้หลายครั้ง					
13.ไม่มีการเก็บแบบไว้ในโรงเก็บ ปล่อยให้ตากแดดฝน จนเสียรูป และใช้งานไม่ได้					
14. ไม่ทำความสะอาด และทาน้ำมันแบบ ทั้งก่อนและ หลังการใช้งาน ทำให้ อายุการใช้งานของแบบลดลง					
15.อื่น ๆ (ระบุ)					
16.อื่น ๆ (ระบุ)					

4. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เหล็ก

ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ <u>มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด</u>

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. การออกแบบโดยใช้ขนาดเหล็กหลากหลายเกินไป ทั้งที่สามารถใช้ขนาดเดียวกันได้					
2. การออกแบบโดยใช้ระยะต่าง ๆ ไม่สอดคล้องกับเหล็กที่อยู่ในท้องตลาด ทำให้ต้องมีการตัด ต่อ เหล็ก					
3.ขาดการวางแผนการใช้ เหล็ก ของทั้งโครงการ ทำให้เสียโอกาสที่จะใช้เหล็กให้คุ้มค่าและเกิดเศษเหล็ก และเกิดเศษเหล็กน้อยที่สุด					
4. การตัดเหล็กผิดพลาด เนื่องจากการวัดระยะผิด					
5. การตัดเหล็กโดยไม่มีการเผื่อระยะที่จะทำการงอขอ เพื่อช่วยให้การยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีต กับเหล็กเสริมดีขึ้น					
6. การตัดเหล็กโดยไม่มีการเผื่อระยะสำหรับการยกคอม้า หรือต่อทาบเหล็ก					
7. การต่อเหล็กผิดพลาด เช่น ต่อเหล็กล่างในคาน หรือพื้นที่กลางช่วง อาจต้องรื้อ และทำใหม่					
8. การต่อเหล็กในบริเวณเดียวกันทำให้เหล็กแน่น จนเทคอนกรีตไม่ลงทำให้ต้องรื้อทำใหม่					
9. การกองเก็บเหล็กไม่ดี ทำให้เหล็กเสียหาย เช่น เป็นสนิมมากจนทำให้กำลังเสียไป					
10. การกำหนดคุณภาพวัสดุไว้สูงเกินไป เช่น ห้ามใช้เหล็กที่เป็นสนิมใน โครงการ แม้จะเป็น สนิมธรรมดา ที่สามารถนำแปลงลวดขัดออกได้					
11. การใช้เหล็กที่มีคุณภาพ หรือขนาดไม่ตรงตามที่กำหนดในแบบ					
12. ความเสียหายต่อเหล็กที่ผูกแล้ว แต่ทิ้งไว้นานโดยไม่เทคอนกรีต ทำให้เป็นสนิมขุม อาจต้องเปลี่ยนเหล็กใหม่					
13. การคดงอของเหล็กที่ผูกแล้ว เนื่องจากคนงานเดินเหยียบ โดยไม่มีอะไรปูรอง ถ้าโก่งจนใช้งาน ไม่ ได้ต้องรื้อและทำใหม่					
14. เศษจากการตัดเหล็กเนื่องจากการทำงานปกติ					
15.อื่น ๆ (ระบุ)					
16.อื่น ๆ (ระบุ)					

5. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้เสาเข็ม

ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. ความเสียหายของเสาเข็มเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย โดยเฉพาะเสาเข็มคอนกรีต					
2. ความเสียหายจากการกองเก็บเสาเข็มคอนกรีต					
3. การขาดข้อมูลดินที่จะใช้ในการออกแบบฐานราก ทำให้ใช้ความยาวของ เสาเข็มตอก ไม่เหมาะสม ต้องมีการตัดหัวเสาเข็มยาวมาก					
4. เศษจากการตัดหัวเสาเข็ม ที่แตกเนื่องจากการตอก					
5. วัสดุรองหัวเสาเข็มไม่มี หรือหมดสภาพ ทำให้เสาเข็มเสียหาย					
6.การใช้ตุ้มตอกไม่เหมาะสม โดยใช้ตุ้มเล็กหรือใหญ่เกินไป ทำให้หัวเสาเข็มแตก หรือเสาเข็มหักได้					
7.การวางเครื่องจักรกลหนัก ตรงปากหลุม ทำให้ดินเคลื่อนตัวจนเสาเข็มหนีศูนย์ ต้องแก้ไข					
8.อื่น ๆ (ระบุ)					
9.อื่น ๆ (ระบุ)					
10.อื่น ๆ (ระบุ)					

6. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้สี

ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการเกิดเศษวัสดุจำพวกสี ซึ่งจัดเป็นขยะพิษ เช่น การใช้กระดาษปิดผนัง แทนการใช้สีภายใน หรือการใช้อิฐบล็อกเพื่อช่วยประหยัดสี เพราะมีลักษณะไม่ดูดซึมน้ำ					
2. การหลุดร่อน หรือขึ้นราของสี เนื่องจากพื้นผิวที่ทามีความชื้น หรือ ฝุ่นละออง					
3. การใช้สีที่มีคุณภาพต่ำ ทำให้สีหลุดร่อนง่าย					
4. ขาดการวางแผนการใช้สีทั้งโครงการ					
5. การใช้น้ำมันเครื่องเก่า ๆ ทาแบบหล่อคอนกรีต ทำให้ติดผิวคอนกรีต จนทาสีไม่ติด ต้องเปลืองสีเพิ่มขึ้น					
6. เศษบรรจุภัณฑ์ เช่น กระป๋องสี ถังสี เป็นต้น					
7. เศษสีจากการล้างทำความสะอาด หรือสีที่เหลือจากการใช้งาน					
8.อื่น ๆ (ระบุ)					
9.อื่น ๆ (ระบุ)					
10.อื่น ๆ (ระบุ)					

7. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุก่อ (อิฐ คอนกรีตบล๊อก เป็นต้น)
ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. ความเสียหายจากการขนส่งและขนย้าย					
2. การกองเก็บวัสดุไม่ดี ทำให้เกิดความเสีย หายต่อวัสดุก่อ					
3. การทุบสกัดอิฐเพื่อเดินท่อต่าง ๆ					
4. เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์ เช่น ถุงปูนขาว					
5. การใช้ปูนฉาบที่มีส่วนผสมไม่ถูกต้อง ทำให้ผิวปูนแตกร้าว					
6. การใช้ปูนขาวที่หมดสภาพหรือเสียคุณสมบัติ ทำให้ผิวปูนแตกร้าว					
7. การฉาบปูนโดยที่แสงแดดแผดกล้า ทำให้ผิวปูนแตกร้าว และไม่จับผนัง					
8. การขาดความประณีต และพิถีพิถัน ในงานผนังก่ออิฐโชว์แนว ทำให้ต้องรื้อแก้ไข					
9.อื่น ๆ (ระบุ)					
10.อื่น ๆ (ระบุ)					

8. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุปูพื้น
ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. ความเสียหายเนื่องจากการขนส่ง และขนย้าย					
2. เศษสิ่งก่อสร้างจากบรรจุภัณฑ์					
3. การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการเกิดเศษจากการตัดวัสดุปูพื้น เช่น การเลือกใช้วัสดุ ที่มีขนาดที่ทำให้ ต้องตัดเศษน้อยที่สุด					
4. การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนว ทำให้ต้องตัดวัสดุตกแต่ง					
5. เศษจากการตัดวัสดุปูพื้น จากการทำงานปกติ					
6. การสกัดเนื่องจากฝังท่อไว้ไม่ตรงกับตำแหน่งสุขภัณฑ์					
7. การสั่งวัสดุไว้จำกัด โดยไม่เผื่อสำหรับความเสียหาย หากต้องซ่อมแซม และไม่มีวัสดุที่เหมือนกัน อาจต้องรื้อทำใหม่					
8.อื่น ๆ (ระบุ)					
9.อื่น ๆ (ระบุ)					
10.อื่น ๆ (ระบุ)					

9. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุมุงหลังคา
ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. ความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย					
2. การออกแบบมิติของหลังคา โดยไม่ได้คำนึงถึงขนาดวัสดุมุงหลังคา ทำให้ต้องตัดเศษวัสดุมุงหลังคามาก					
3. เศษเนื่องจากการตัดวัสดุมุงหลังคา จากการใช้งานปกติ					
4. ความเสียหายเนื่องจากการกองเก็บไม่ดี					
5.อื่น ๆ (ระบุ)					
6.อื่น ๆ (ระบุ)					
7.อื่น ๆ (ระบุ)					
8.อื่น ๆ (ระบุ)					

10. สาเหตุของการเกิดเศษสิ่งก่อสร้างเนื่องจากการใช้วัสดุแผ่นสำเร็จรูป (กระจก กระเบื้องแผ่นเรียบ ยิบซัมบอร์ด เป็นต้น)
ท่านคิดว่าสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ **มีผลต่อการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง มากน้อยเพียงใด**

สาเหตุการเกิดเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1. ความเสียหายเนื่องจากการขนส่งและขนย้าย					
2. ความเสียหายเนื่องจากการกองเก็บไม่ดี					
3. เศษจากการตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูป จากการใช้งานปกติ					
4. การก่อสร้างที่ไม่ได้ฉากได้แนว ทำให้ต้องตัดวัสดุแผ่นสำเร็จรูป					
5.อื่น ๆ (ระบุ)					
6.อื่น ๆ (ระบุ)					
7.อื่น ๆ (ระบุ)					
8.อื่น ๆ (ระบุ)					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้างและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง

1. ท่านคิดว่าเศษสิ่งก่อสร้าง **ก่อให้เกิดผลเสียในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด**

ผลเสียของเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1.เสียค่าใช้จ่ายในการจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้าง					
2.เสียพื้นที่ใช้สอยที่ต้องใช้ในการเก็บเศษสิ่งก่อสร้าง					
3.เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น					
4.ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากคนงานทำงานผิดพลาดทำให้เกิดเศษสิ่งก่อสร้างขึ้น					
5.ทำให้งานล่าช้าในกรณีที่วัสดุที่สั่งมามีจำนวนจำกัดและต้องเสียหายไป					
6.ทำให้การบริหารจัดการงานก่อสร้างยุ่งยากขึ้น					
7.ส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของบริษัท					
8.ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม					
9.ทำให้เกิดความสกปรกและกีดขวางการทำงาน					
10.ทำให้ทัศนียภาพไม่ดี					
11.ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด					
12.เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้					
13.ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน					
14.อื่น ๆ (ระบุ)					
15.อื่น ๆ (ระบุ)					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ท่านเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1.ขนาดของโครงการที่ใหญ่ขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างมากขึ้นด้วย					
2.ขนาดของโครงการที่ใหญ่ขึ้น มีผลให้ประสิทธิภาพในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสูงขึ้นด้วย					
3.การมีความรู้ ความชำนาญของแรงงานก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
4.การที่ภาวะเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้นมีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
5.การมีระบบการจัดการ ควบคุม และตรวจสอบการทำงานก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
6.การมีระบบ ISO 14000 มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
7.การที่วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างมีราคาสูงขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
8.การมีชื่อเสียงหรือภาพลักษณ์ที่ดีของผู้รับเหมา มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
9.การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และสังคมรวบถึงการขยายตัวของเมือง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
10.มาตรการลงโทษที่รุนแรงต่อผู้ฝ่าฝืนกฎหมายสิ่งแวดล้อม มีผลให้ปริมาณเศษสิ่ง ก่อสร้างลดลง					
11.อุบัติเหตุ มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
12.สภาพอากาศที่แปรปรวน มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
13.การวางแผนการจัดการวัสดุก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
14.ค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่สูงขึ้น มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
15.ความไม่สะดวกในการเข้าออกสถานที่ก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
16.การใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพ มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างลดลง					
17.ความคับแคบของสถานที่ก่อสร้าง มีผลให้ปริมาณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
18.การเร่งงานก่อสร้าง มีผลให้ปริมารณเศษสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
19.ความขัดแย้งของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างมีผลให้ปริมาณเศษสิ่ง ก่อสร้างเพิ่มขึ้น					
20.อื่น ๆ (ระบุ)					
21.อื่น ๆ (ระบุ)					
22.อื่น ๆ (ระบุ)					

ตอนที่ 5 แนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง

1. ท่านเห็นด้วยกับหลักการ "ผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่ายอย่างยุติธรรมและเสมอภาค" หรือไม่

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

2. ท่านเห็นด้วยกับแนวคิดที่ว่า "การจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่ดีที่สุดคือการลดปริมาณ เศษสิ่งก่อสร้างที่แหล่งกำเนิด" หรือไม่

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

3. ท่านเห็นด้วยกับแนวคิดที่ว่า "การจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ควรมีการคัดแยกวัสดุที่ยังสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ก่อนแล้ว จึงนำส่วนที่เหลือไปกำจัด" หรือไม่

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4. ท่านเห็นด้วยกับมาตรการต่าง ๆ ต่อไปนี้สำหรับจัดการกับเศษสิ่งก่อสร้างหรือไม่

4.1. ผู้รับเหมาที่รับจ้างงานก่อสร้างของหน่วยงานของรัฐ ต้องจัดทำแผนการกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยถือเป็นสัญญาการจ้าง ซึ่งจะต้องกำหนดประเภท ปริมาณ ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัด ให้หน่วยงานของรัฐทราบ พร้อมกับเอกสารใบเสนอราคา

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.2. ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องมีรายการเกี่ยวกับการจัดการเศษสิ่งก่อสร้าง ว่ามีจำนวน เท่าใด นำไปทิ้งหรือกำจัดที่ใด ให้หน่วยงานของรัฐสามารถตรวจสอบได้ เป็นระยะ ๆ

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.3. ยานพาหนะที่ใช้ในการขนเศษสิ่งก่อสร้าง ต้องจัดให้มีผ้าใบคลุมให้มิดชิด โยงยึดแข็งแรง และก่อนออกจากเขตก่อสร้าง ต้องจัดให้มีบริเวณสำหรับล้างล้อรถขนด้วย

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.4. ผู้ที่มาขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ต้องส่งแผนกำจัดเศษสิ่งก่อสร้าง โดยจะต้องจัดทำรายงาน ประมาณการเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณเศษสิ่งก่อสร้าง ขั้นตอน วิธีการดำเนินการ ระยะเวลา และสถานที่กำจัด แจ้งให้ท้องถิ่นทราบก่อนก่อสร้าง

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.5. การใช้มาตรการทางด้านกฎหมาย ลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้าง ตามพระราชบัญญัติการรักษา ความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย ของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 โดยเคร่งครัด

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.6. การที่กฎหมายจะกำหนดให้เศษสิ่งก่อสร้างเป็นมูลฝอย หรือขยะพิเศษที่ผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้ รับผิดชอบในการกำจัดเอง

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.7. การที่ท้องถิ่นจะจัดตั้งศูนย์จำกัดเศษสิ่งก่อสร้างอย่างครบวงจรเอง และคิดค่าบริการจากผู้ใช้บริการ

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.8. การคิดอัตราค่าบริการในการเก็บขนหรือกำจัดเศษสิ่งก่อสร้างลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท ซึ่งเท่ากับอัตราค่าบริการของมูลฝอยชุมชน

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

4.9. การกำหนดบทลงโทษผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษสิ่งก่อสร้างตามพระราชบัญญัติการรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท

( ) เห็นด้วย

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

5. ท่านมีแนวทางในการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้างของท่านอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**** จบแบบสอบถาม ****

**** ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ ****

ภาคผนวก ง.

การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มโดยวิธีของเชฟเฟกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มโดยวิธีของเชฟเฟ่กับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

1. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่ม

ประคอง กรรณสูต (2535) ได้กล่าวไว้ว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้นสามารถจะบอกได้เพียงว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไปแตกต่างกันหรือไม่ แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มใดบ้างที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจะต้องทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่าง 2 กลุ่มต่ออีกขั้นตอนหนึ่ง และวิธีที่คำนวณง่าย ประหยัดเวลา แต่เข้มงวดวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการทดสอบคือวิธีของเชฟเฟ่ โดยจะคำนวณค่าความแตกต่างวิกฤติ (Critical difference , d) ระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตไว้เปรียบเทียบกับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างคู่

สูตร $$d = \sqrt{\frac{2(k-1)(tabled\ F)(MSe)}{n}}$$

tabled F = ค่า F จากตารางอัตราส่วน F ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดให้ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ $(k-1)$, $(n-1)(k-1)$

MSe = ค่าความคลาดเคลื่อนหรือผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

k = จำนวนการทดลอง

n = จำนวนตัวอย่างประชากร

ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของสองกลุ่มนำมาเปรียบเทียบมากกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (d) แสดงว่า โดยเฉลี่ยแล้วสองกลุ่มนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั้งสองกลุ่ม ที่นำมาเปรียบเทียบกัน มีค่าน้อยกว่าค่าความแตกต่างวิกฤต (d) แสดงว่า ความแตกต่างนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (The Analytical Hierarchy Process : AHP) ได้รับการพัฒนาโดย Thomas L. Saaty (1977) เป็นกระบวนการวิเคราะห์แนวทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาการตัดสินใจที่ซับซ้อน กระบวนการของ AHP เริ่มจากการสังเคราะห์รายละเอียดของปัญหาและเกณฑ์ในการวิเคราะห์ปัญหา จากนั้นจึงสร้างโครงสร้างลำดับชั้นความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ในการวิเคราะห์ปัญหากับทางเลือก (Alternative) ที่ใช้ในการแก้ปัญหาโดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้จากความรู้สึกและความคิดของผู้เชี่ยวชาญของระบบ

ในการตัดสินใจด้วย AHP ได้อาศัยพื้นฐานของหลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparision) ของเกณฑ์และนำผลจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ของเกณฑ์ทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ในเมตริกซ์สัดส่วนความสำคัญสามารถทำได้โดยใช้วิธีการคำนวณเวคเตอร์เจาะจง (Eigenvector) ของแต่ละเมตริกซ์ จากนั้นค่าของเวกเตอร์นี้จะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยน้ำหนักของเกณฑ์ในระดับที่สูงกว่า ขั้นตอนนี้จะถูกทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จากลำดับชั้นบนสุดไปสู่ลำดับชั้นล่างสุดจนได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

จากการการเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มโดยวิธีของเชฟเฟ กับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบว่าข้อแตกต่างระหว่างการทดสอบค่างแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างคู่ กับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ที่สำคัญคือ หลักเกณฑ์การกำหนดระดับความสำคัญ โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตระหว่างสองกลุ่มโดยวิธีของเชฟเฟไม่จำเป็นต้องเปรียบเทียบทีละคู่ จะเปรียบเทียบทีเดียวทั้งหมดตามหลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ต้องการจะเปรียบเทียบความแตกต่างทั้งหมดก่อนว่าแตกต่างกันหรือไม่ และจึงมาพิจารณาความแตกต่างระหว่างคู่ในภายหลัง ทำให้ประหยัดเวลาในการทดสอบ

สำหรับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จะอาศัยหลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ของเกณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนกำหนดระดับสำคัญ ซึ่งถ้ามีหลายทางเลือกจะไม่สะดวกในการกำหนดค่าเพื่อเปรียบเทียบทีละคู่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายจิรานุวัฒน์ จันทร์จร เกิดวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2520 ที่จังหวัดพิจิตร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารการก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542 ปัจจุบันรับราชการที่สำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวงชนบท กรุงเทพมหานคร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย