

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในงานอาคารที่พักอาศัยตามแนวคิดลีน

## LOSS OF CONSTRUCTION MATERIALS IN RESIDENTIAL BUILDING WORK FOLLOWING LEAN CONCEPT



T119447



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....**119447**  
วัน,เดือน,ปี.....- 7 S.A. 2554

b.....  
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

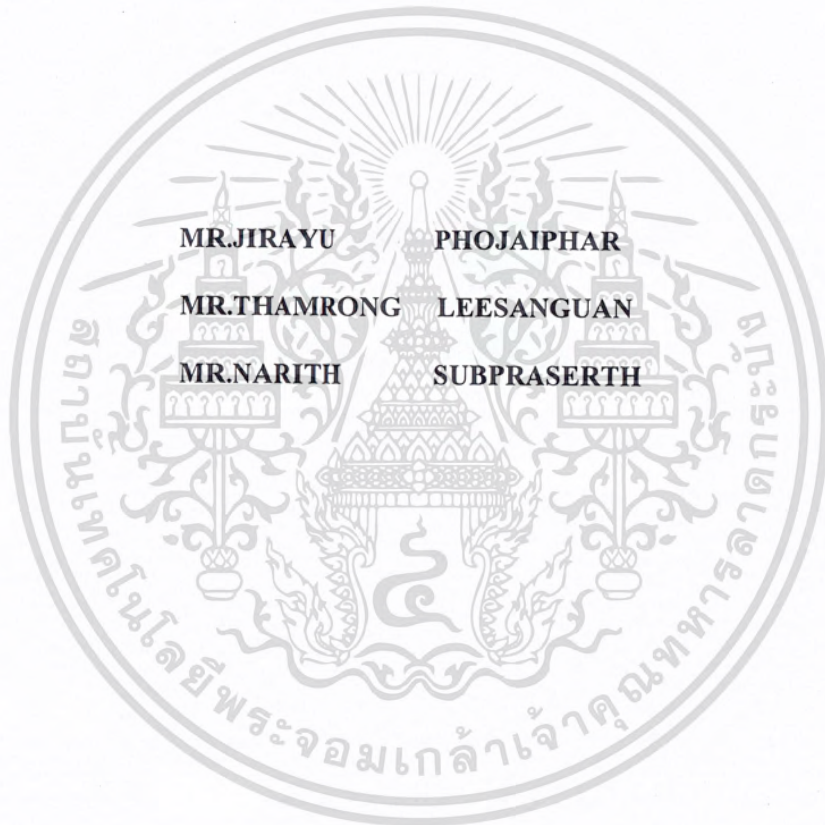
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**LOSS OF CONSTRUCTION MATERIALS IN RESIDENTIAL BUILDING WORK  
FOLLOWING LEAN CONCEPT**



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF CIVIL ENGINEERING  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2010**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในงานอาคารที่พักอาศัยตามแนวคิดสีน

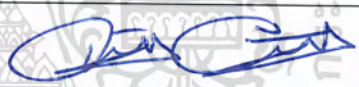

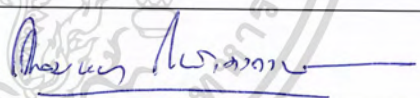

นักศึกษา นายจิรายุ โพธิ์ใจพระ รหัสประจำตัว 50010242

นายธีรารักษ์ ลีสงวน รหัสประจำตัว 50010689

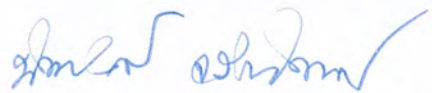
นายนริช ทรัพย์ประเสริฐ รหัสประจำตัว 50010762

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง	
ผศ.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช	
ผศ.แหลมทอง เหล่าคงถาวร	
ผศ.ดร. วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์	

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว



(ผศ.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช)

ประธานสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในงานอาคารที่พักอาศัยตามแนวคิดลิ้น	
นักศึกษา	นายจิรายุ โพรธิ์ใจพระ	รหัสนักศึกษา 50010242
	นายธำรงค์ ลีสงวน	รหัสนักศึกษา 50010689
	นายนริช ทรัพย์ประเสริฐ	รหัสนักศึกษา 50010762
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา	
ปีการศึกษา	2553	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์	

## บทคัดย่อ

ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในอุตสาหกรรมก่อสร้าง นับเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุในงาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรมของโครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งความสูญเสียเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของระบบการก่อสร้างของโครงการ เพราะมีผลต่อการเพิ่มมูลค่าต้นทุนของโครงการและเป็นการเพิ่มต้นทุนของการก่อสร้างที่ไม่จำเป็นของผู้รับเหมา งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้เกิดความสูญเสียวัสดุก่อสร้างโดยใช้แนวความคิดแบบลิ้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถมองเห็นสาเหตุของการเกิดความสูญเสียวัสดุก่อสร้างอย่างเป็นระบบ โดยวิธีการวิจัยคือออกแบบสอบถามจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในวงการอุตสาหกรรมก่อสร้างในตำแหน่งและบทบาทความรับผิดชอบต่างๆกัน ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ, วิศวกรโครงการ, วิศวกรควบคุมงาน, สถาปนิก, เจ้าหน้าที่ประมาณราคา และโพรแมน นำมาประมวลผล เรียงลำดับความสำคัญของปัญหาและเก็บรวบรวมเป็นสถิติ เพื่อชี้ให้เห็นแนวทางในการจัดการกับความสูญเสียจากที่มาของปัญหาโดยตรง และลดความสูญเสียเหล่านั้นที่ละปัญหาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะนำไปสู่การควบคุมกับความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Title</b>	Loss of construction materials in residential building work following Lean concept.		
<b>Student</b>	Mr. Jirayu Phojaiphar	Student ID 50010242	
	Mr. Thamrong Leesanguan	Student ID 50010689	
	Mr. Narith Subprasert	Student ID 50010762	
<b>Degree</b>	Bachelor of Engineering		
<b>Program</b>	Civil Engineering		
<b>Year</b>	2010		
<b>Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Vuttichai Chatpattananan		

## ABSTRACT

Loss of construction materials in the construction industry can happen any time. In particular, materials related to the structural works and architectural works in the residential building projects. The waste can be an index indicating the project performance because this reflects the cost of the project. The objective of this research is to find the important factors that lead to the loss of construction materials by applying lean concepts. Questionnaires are used by asking the experts in the construction industry such as project managers, project engineers, site engineers, architects, estimators and foremen, then evaluate and collected data to provide the solution to handle the loss problems in the project.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากคำแนะนำและคำปรึกษาจากท่าน ผศ. ดร. วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ขอขอบพระคุณความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับพวกเรา

ขอขอบคุณองค์กรบริษัทรับเหมาก่อสร้างทุกบริษัท วิศวกรทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือและตอบแบบสอบถามตลอดจนให้ความรู้แก่พวกเราตลอดการทำการวิจัยนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคน ที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจช่วยเหลือเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณสถาบันแห่งนี้ที่ได้ทำให้พวกเราเป็นวิศวกรที่ดีในอนาคต

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ กลุ่มของข้าพเจ้าขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

จิรายุ โปธิ์ใจพระ

ธำรงค์ ลีสงวน

นริช ทรัพย์ประเสริฐ

ผู้ประพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ปัญหางานวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 บทนำ.....	5
2.2 นิยาม.....	6
2.3 ระบบการผลิตแบบลีน.....	7
2.3.1 หลักการพื้นฐานของการผลิตแบบลีน.....	7
2.3.2 การจัดการแบบลีน.....	9
2.3.3 การผลิตแบบลีน.....	9
2.4 การประยุกต์ใช้ลีนในอุตสาหกรรมก่อสร้างที่พักอาศัย.....	10
2.4.1 การออกแบบโครงการก่อสร้าง.....	11
2.4.2 การจัดเตรียมทรัพยากร.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5 วัสดุก่อสร้าง.....	14
2.5.1 ความหมายของวัสดุก่อสร้าง.....	14
2.5.2 ประเภทของวัสดุก่อสร้าง.....	15
2.5.3 วัสดุหลักในงาน โครงสร้าง.....	15
2.5.4 วัสดุหลักในงานสถาปัตยกรรม.....	17
2.5.5 วัสดุหลักในงานระบบไฟฟ้า.....	20
2.5.6 วัสดุหลักในงานสุขาภิบาล.....	20
2.6 การสูญเสียวัสดุก่อสร้าง.....	20
2.6.1 ความสูญเสีย : นิยาม.....	20
2.6.2 การสูญเสียวัสดุก่อสร้างในโครงการ.....	21
2.7 แนวทางในการควบคุมปริมาณการสูญเสียของวัสดุ.....	24
2.7.1 การออกแบบ.....	25
2.7.2 เทคโนโลยีและวิธีก่อสร้าง.....	25
2.7.3 การจัดการวัสดุ.....	25
2.7.4 การควบคุมงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง.....	25
2.8 บทวิเคราะห์.....	26
<b>บทที่ 3 กรอบแนวคิด.....</b>	<b>28</b>
3.1 บทนำ.....	28
3.2 กระบวนการจำแนกชนิดของความสูญเสียตามแนวคิดด้านสิน โปรตักชั้น.....	28
3.3 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้าน โครงสร้าง.....	29
3.3.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านเหล็กเสริม.....	29
3.3.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านคอนกรีต.....	30
3.3.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้าน ไม้แบบ.....	31
3.3.4 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านเสาเข็ม-ฐานราก.....	32
3.4 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านสถาปัตยกรรม.....	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.4.1 งานด้านอิฐ.....	33
3.4.2 งานด้านฝ้า-เพดาน.....	34
3.4.3 งานด้านประตูและหน้าต่าง.....	35
3.4.4 งานด้านสี.....	36
3.5 สรุป.....	37
บทที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	39
4.1 บทนำ.....	39
4.2 การออกแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อการเก็บข้อมูล.....	39
4.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์.....	39
4.4.2 การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของเนื้อหางานวิจัย.....	39
4.4.3 ชนิดของแบบสอบถาม.....	40
4.3 การทดสอบแบบสอบถาม.....	41
4.4 แหล่งข้อมูลและการแจกแบบสอบถาม.....	41
4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
4.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล.....	42
4.7 สรุป.....	42
บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
5.1 บทนำ.....	45
5.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อมูล.....	45
5.3 ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย.....	49
5.3.1 ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย สำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้าน โครงสร้าง.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
5.3.1.1 งานด้านเหล็กเสริม.....	52
5.3.1.2 งานด้านคอนกรีต.....	56
5.3.1.3 งานด้านไม้แบบ.....	60
5.3.1.4 งานด้านเสาเข็ม-ฐานราก.....	63
5.3.2 ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย สำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านสถาปัตยกรรม.....	66
5.3.2.1 งานด้านอิฐ.....	66
5.3.2.2 งานด้านฝ้าเพดาน.....	69
5.3.2.3 งานด้านประตูและหน้าต่าง.....	72
5.3.2.4 งานด้านสี.....	75
5.4 สรุป.....	79
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	82
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	82
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	83
เอกสารอ้างอิง.....	84
ภาคผนวก.....	85
แบบสอบถาม.....	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงลำดับความสำคัญของสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียวัสดุก่อสร้างในการก่อสร้าง.....	22
5.1 สรุปจำนวนและสถานภาพของแบบสอบถามที่ส่งให้ผู้ตอบแบบสอบถาม.....	44
5.2 สรุปลักษณะเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	45
5.3 สรุปลักษณะอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	45
5.4 สรุประดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	46
5.5 สรุปตำแหน่งหน้าที่ของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	46
5.6 สรุปประสบการณ์การทำงานของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	47
5.7 สรุปข้อมูลลักษณะของโครงการ.....	48
5.8 สรุปข้อมูลขนาดโครงการ.....	48
5.9 สรุปสาเหตุของแต่ละปัจจัยที่มีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุดที่ทำให้เกิด ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในอาคารที่พักอาศัย.....	79

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หลักการพื้นฐานของการผลิตแบบลีน.....	7
2.2 แนวทางการปรับปรุงด้วยวงจรคุณภาพ (PDCA).....	8
3.1 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านเหล็กเสริม.....	30
3.2 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านคอนกรีต.....	31
3.3 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านไม้แบบ.....	32
3.4 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านเสาเข็ม-ฐานราก.....	33
3.5 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านอิฐ.....	34
3.6 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านฝ้าเพดาน.....	35
3.7 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านประตูและหน้าต่าง.....	36
3.8 โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านสี.....	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การผลิตแบบลีน (Lean Production) คือ การออกแบบและการจัดการกระบวนการ,ระบบ และทรัพยากรและมาตรการต่างๆอย่างเหมาะสมทำให้สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพยายามควบคุมไม่ให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต ซึ่งคำว่า “ความสูญเสีย” นี้ นับว่าเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเลยก็ว่าได้ เพราะนั่นหมายถึงความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในการผลิต ยกตัวอย่างเช่น ความสูญเสียจากการกระทำของมนุษย์ ความผิดพลาดของเครื่องจักร สิ่งต่างๆเหล่านี้ล้วนมีผลต่อมูลค่าต้นทุนของ โครงการ ส่งผลกระทบต่อผลกำไรทั้งหมด จนอาจต้องเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ ทำให้ลูกค้าขาดความเชื่อมั่นในสินค้าและปฏิเสธสินค้าไปในที่สุด นี่คือน่ากลัวของ “ความสูญเสีย” ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ดังนั้นคงจะไม่ผิดหากจะกล่าวว่า “ความสูญเสียคือศัตรูตัวฉกาจของกระบวนการผลิต” คงจะดีหากมีสิ่งๆที่ทำความสูญเสียนี้หมดไป สามารถทำได้มากขึ้นด้วยทรัพยากรที่น้อยลง และ “การผลิตแบบลีน (Lean Production)” สามารถตอบ โจทย์ข้อนี้ได้อย่างสมบูรณ์แบบที่สุด

ที่ใดที่มีการสร้างผลิตภัณฑ์ ที่นั่นย่อมมีโอกาสที่จะเกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิตได้เช่นกัน ไม่เว้นแม้แต่ในอุตสาหกรรมการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งมีมูลค่าโครงการค่อนข้างสูงแล้ว หากสามารถควบคุมปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้นในโครงการได้ มูลค่าต้นทุนที่สูงก็จะลดลง ทำให้เกิดผลกำไรต่อโครงการอย่างมหาศาล ทำงานได้เร็วขึ้น โดยใช้ทรัพยากรน้อยลง ชี้นงานที่ได้ก็จะมีคุณภาพ ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ ตลอดจนทำให้อุตสาหกรรมก่อสร้างไทยมีการพัฒนาไปในทางที่ดี สามารถแข่งขันกับผู้รับเหมาต่างชาติได้ จะเห็นได้ว่าหากความสูญเสียน้อยที่สุดแล้ว ย่อมเกิดผลดีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างทั้งระบบ นั่นคือที่มาของการนำกระบวนการผลิตแบบลีน (Lean Production) มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเสียที่เกิดจากความสูญเสียของวัสดุในงานก่อสร้าง ได้แก่ เศษของคอนกรีตที่มักเหลือจากการใช้งาน เหล็กเส้นและเหล็กรูปพรรณที่มักเหลือเป็นเศษสั้นยาวตามการตัด เศษกระเบื้องและอิฐที่แตกหักเนื่องจากการกองเก็บที่ไม่เหมาะสม เศษจากการตัดหัวเสาเข็ม เศษของท่อน้ำ เป็นต้น ส่วนสาเหตุของการเกิดความสูญเสีย วุฒิพงษ์ ประวีตรวงศ์ [5] ชี้ให้เห็นสาเหตุของการเกิดความสูญเสียแบ่งเป็น (1) ความสูญเสียอันเกิดจากการขาดการจัดการและการวางแผนการทำงาน (2) ความไม่สมบูรณ์ของแบบก่อสร้าง แบบคลาดเคลื่อน การออกแบบผิด รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงแบบ (3) ความสูญเสียอันเกิดจากฝีมือแรงงานต่ำขาดความชำนาญ (4) การบริหารจัดการวัสดุไม่ดีพอ (5) การตัดวัสดุเหลือเศษ และ Faniran, O.O and Caban [7] ได้ค้นคว้าถึงสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างชนิดต่าง ๆ ในโครงการก่อสร้างโดยแบ่งสาเหตุออกเป็น การออกแบบและให้รายละเอียดคลาดเคลื่อน, การเปลี่ยนแปลงแบบ, การจัดซื้อผิดพลาด, การขนย้ายและกองเก็บวัสดุไม่เหมาะสม, ฝีมือแรงงานต่ำ, สภาพอากาศ, อุบัติเหตุ, การตัดวัสดุเหลือเศษ, การสูญเสียจากบรรจุกัมภ์, การทำลายและขโมย และการขาดการควบคุมวางแผนการใช้วัสดุ

ดังนั้นการให้ความสำคัญกับปัญหาของความสูญเสียของวัสดุในงานก่อสร้าง การหาแนวทางในการทำงาน การจัดสรรและการใช้ทรัพยากรเพื่อควบคุมและลดปริมาณความสูญเสีย จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อประสิทธิผลและความสำเร็จของโครงการ

## 1.2. ปัญหาทางวิจัย

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าวทำให้มีการศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาความสูญเสียของวัสดุในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย โดยการนำแนวคิดด้านถิ่นมาประยุกต์ใช้ในการจัดการความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งแนวทางการศึกษานี้จะเป็นแนวทางให้ผู้รับเหมาก่อสร้างและเจ้าของโครงการได้เข้าใจในกระบวนการการทำงาน เพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรให้เหมาะสม และลดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยต่อไป

## 1.3. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.3.1. ศึกษาสาเหตุของปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยตามแนวคิดถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ในด้านโครงสร้างและด้านสถาปัตยกรรม เพื่อหาสาเหตุสำคัญของความสูญเสียเหล่านั้น ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดแบบถินในการจัดการความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร

#### 1.5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกประเทศ

1.5.2. วางกรอบแนวคิดโครงสร้างของปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานในด้านโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของอาคารที่พักอาศัย แล้วพัฒนารายละเอียดของปัจจัยภายในโครงสร้างดังกล่าวจากผลการทบทวนวรรณกรรมจากข้อ 1.5.1.

1.5.3. ออกแบบแบบสอบถามเพื่อสำรวจสาเหตุของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย

1.5.4. นำแบบสอบถามไปสำรวจ ได้ทดสอบแบบสอบถามกับผู้มีประสบการณ์สูงในโครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยเพื่อตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับความมีเหตุผลของข้อคำถาม และปรับปรุงแบบสอบถามให้กระชับ ชัดเจน

1.5.5. ทำการแจกแบบสอบถาม โดยเลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากจำนวนประชากรของบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่จดทะเบียนผู้รับจ้างเหมาก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยในกรุงเทพมหานครทั้งหมด 10 บริษัท และแจกแบบสอบถาม

1.5.6. เก็บรวบรวมแบบสอบถาม ทำการวิเคราะห์คุณลักษณะของข้อมูล คุณภาพของข้อมูล และวิเคราะห์สาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

1.5.7. สรุปหาแนวทางในการจัดการความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยตามแนวคิดแบบถิน

#### 1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1. ทราบถึงสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.2. ทราบถึงแนวทางในการจัดการความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย โดยนำแนวคิดแบบลีนไปปฏิบัติเพื่อลดความสูญเสีย เน้นเรื่องการวางแผนเพื่อป้องกันความผิดพลาดให้แก่ผู้รับเหมางานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1. บทนำ

ความสูญเสียหรือความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตนั้น นับเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ อยู่เสมอในการทำการก่อสร้าง โดยเฉพาะในงานก่อสร้างขนาดใหญ่ ถือได้ว่าเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเลยก็ว่าได้ เพราะหมายถึงความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการก่อสร้าง ยกตัวอย่างเช่น ความสูญเปล่าจากการกระทำของมนุษย์ ความผิดพลาดของเครื่องจักร โดยเฉพาะการ สูญเสียของวัสดุก่อสร้างซึ่งวัสดุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติการใช้งานและการเก็บรักษาต่างกัน ความสูญเสีย ของวัสดุในงานก่อสร้างเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อมูลค่าต้นทุนของโครงการที่ก่อสร้าง และเป็นการเพิ่ม ต้นทุนของการก่อสร้างที่ไม่จำเป็นของผู้รับเหมา ทำให้ผู้รับเหมาจำเป็นต้องสั่งซื้อวัสดุเพิ่มเพื่อใช้ในการ ทำงาน ซึ่งในงานก่อสร้างอาคารพบว่าปริมาณความสูญเสียของวัสดุส่วนใหญ่เกิดจากการใช้วัสดุ มากกว่าปริมาณของเนื้องานจริงตามแบบก่อสร้าง เนื่องจากในการก่อสร้างจำเป็นต้องมีการตัดเพื่อให้ได้ ขนาด วัสดุบางชนิดเสียหายในระหว่างการใช้งาน การทำการรื้อถอนจากการแก้ไขแบบ ความเสียหาย ในระหว่างการเก็บรักษา เทคโนโลยีเครื่องมือและเครื่องจักรในงานก่อสร้าง ความเสียหายจากการขน ย้ายวัสดุ เป็นต้น และปัญหาจากการวางแผนงาน การจัดสรรทรัพยากรที่ไม่เหมาะสมและไม่ทันเวลา ในการใช้งาน การเร่งงานของผู้รับเหมาต้องการให้งานเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด วัสดุก่อสร้างจึง จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการและควบคุมความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ

แนวคิดแบบสินค้านับเป็นหนึ่งในตัวเลือกเครื่องมือที่จะสามารถแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับความ สูญเปล่าของวัสดุก่อสร้างเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นแนวความคิดที่ว่าด้วยเรื่องของการป้องกันไม่ให้ เกิดความสูญเปล่าขึ้นมากกว่าการหาความสูญเปล่าเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้แนวคิดแบบสินยัง เป็น หลักการผลิตที่มีแนวความคิดครอบคลุมกระบวนการผลิตตั้งแต่วัตถุดิบจนกระทั่งเป็นสินค้าและ ความคิดริเริ่มในการออกแบบตรงตามความต้องการของลูกค้า เป็นการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า ซึ่ง นับเป็นวิธีที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก ดังนั้นการให้ความสำคัญกับการป้องกันปัญหาการเกิด ความสูญเสียของวัสดุในงานก่อสร้าง การหาแนวทางในการทำงาน การจัดสรรและการใช้ทรัพยากร เพื่อควบคุมและลดปริมาณความสูญเสีย จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อประสิทธิผลและความสำเร็จของโครงการ และในงานวิจัยครั้งนี้ทางคณะวิจัยได้ให้ความสำคัญและมุ่งเน้นทำการศึกษาวิจัยในด้านความสูญเสียของ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุก่อสร้างทาง โครงสร้างและทางสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่เกิดขึ้นในเฉพาะ โครงการก่อสร้างอาคารที่ พักอาศัยเท่านั้นเนื่องมาจากสามารถพบเห็น โครงการก่อสร้างรูปแบบนี้ได้ทั่วไปและใกล้ตัวที่สุด โดย ศึกษาค้นคว้าจากบทความและงานวิจัยต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวความคิดในงานวิจัยนี้

## 2.2. นิยาม

ลีน (Lean) หมายถึง ผอม เปรี้ยว บาง

แนวคิดแบบลีน (Lean concept) หมายถึง การสร้างคุณค่าโดยมุ่งขจัดความสูญเปล่าและ การเพิ่มความยืดหยุ่นขององค์กรด้วยการคิดใหม่ เพื่อสร้างคุณค่าตลอดทั้งกระบวนการตั้งแต่ช่วงเริ่มแรก ของการวางแผน โดยลีนจะมุ่งจำแนกความสูญเปล่าเพื่อดำเนินการขจัดออกและปรับปรุงกระบวนการ ด้วยการระบุและสร้างคุณค่าในการปฏิบัติการ

American Society For Quality (ASQ) ให้คำจำกัดความของระบบการผลิตแบบลีนไว้ว่า เป็นการเริ่มพิจารณาการกำจัดของเสียทั้งหมดในกระบวนการที่โรงงานผลิต หลักการของลีนรวมถึงเวลา การรอคอยเป็นศูนย์ (Zero Waiting Time) ลีนค่าคงคลังเป็นศูนย์ (Zero Inventory) การตารางเวลาการ ผลิต (Scheduling) การไหลของกุ่มผลิตภัณฑ์ (ลดขนาดกุ่ม) การปรับสมดุลการผลิต และลดเวลาการ ผลิต (Cutting Actual Process Times) (Monden, 1998)

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (The Toyota Production System) ให้คำจำกัดความของ การผลิตแบบลีนไว้ว่าเป็นปรัชญาของการลดของเสียอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ พื้นที่ และทุกกิจกรรม ซึ่ง เป็นระบบที่ประเทศสหรัฐอเมริกาสร้างมาจากการรวมเอาเทคนิคระบบการผลิตของญี่ปุ่น ซึ่งนิยามโดย Allen et al. (2001) ได้ให้คำจำกัดความของการผลิตแบบลีนไว้ว่า เป็นการติดตามความสูญเปล่าเพื่อ กำจัดให้หมดไปจากระบบอย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยความสูญเปล่านั้นคือทุก ๆ สิ่งที่ไม่เกิดคุณค่าแก่ ผลิตภัณฑ์

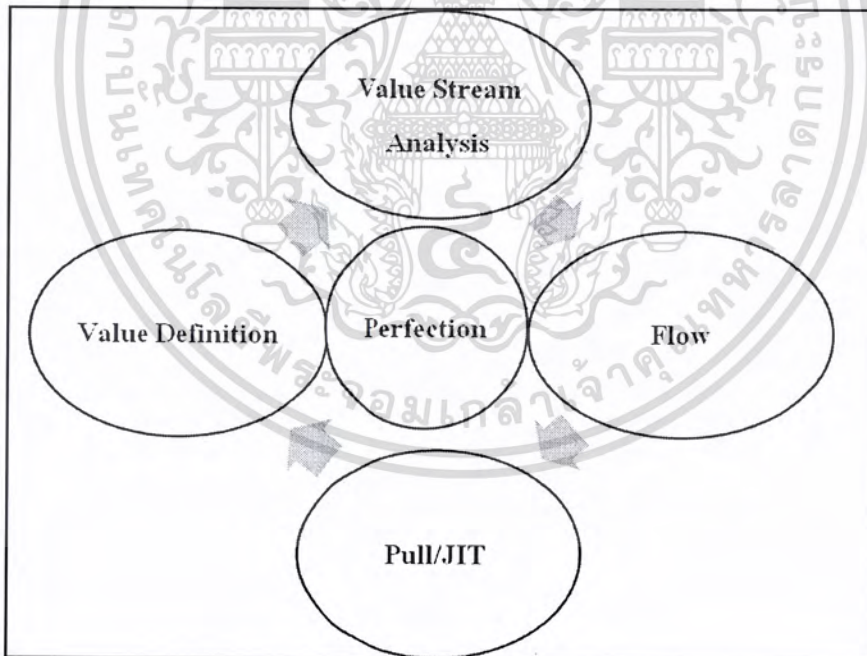
National Institute of Standards and Technology Manufacturing Extension Partnership (NIST-MEP) ได้ให้คำจำกัดความของระบบการผลิตแบบลีนไว้ว่าเป็นระบบที่มุ่งเน้นการจำแนกและ กำจัดความสูญเปล่าในกิจกรรมตลอดจนการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยทำให้การไหลของผลิตภัณฑ์เกิดมา จากการดึงของลูกค้า เพื่อการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าอย่างสูงสุด (Spann et al., 1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3. ระบบการผลิตแบบลีน

### 2.3.1 หลักการพื้นฐานของการผลิตแบบลีน

เจมส์ วอแม็ก กล่าวไว้ในหนังสือ “Lean Thinking” การผลิตแบบลีนเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดของเสียทุกชนิด ทำให้ไม่มีของเสียเกิดขึ้น ทุกกระบวนการในระบบต้องมีแต่การเพิ่มคุณค่าให้กับการผลิตหรือบริการ และต้องตัดกิจกรรมใดก็ตามที่ไม่มีประโยชน์ สูญเปล่า ไม่มีการเพิ่มคุณค่าในกระบวนการออกไป โดยอาศัยการดำเนินตามจังหวะความต้องการของลูกค้าด้วยระบบดึง ทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบ และยังทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบอยู่เสมอ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน การนิยามคุณค่า การวิเคราะห์สายธารคุณค่า การไหล การดึง/ทันเวลาพอดี และความสมบูรณ์แบบ ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1. หลักการพื้นฐานของการผลิตแบบลีน

1. การนิยามคุณค่า (Value Definition) ในหลักการนี้เสนอให้สามารถระบุคุณค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการให้ได้ว่าคุณค่าของสินค้าที่ผลิตมีคุณค่าอยู่ที่ใด ตรงกับความต้องการของลูกค้าหรือไม่ การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

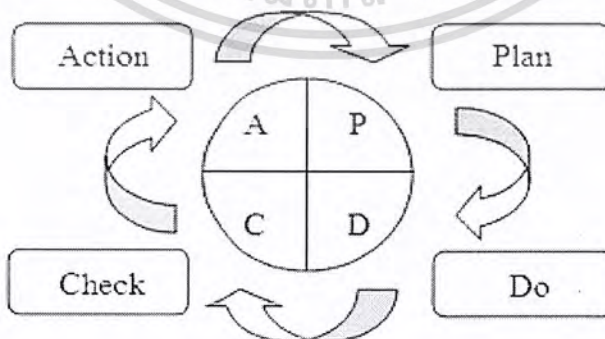
ระบุว่าสินค้าหรือบริการมีคุณค่าอยู่ที่ใดอาจเปรียบเทียบกับคู่แข่ง (Benchmarking) ก็ได้ และกระบวนการที่ปราศจากการสูญเสียเปล่าเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างถูกต้อง โดยใช้เวลาและความพยายามที่จะกำจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการ

2. การวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis) หลักการการนิยามคุณค่าเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการวิเคราะห์สายธารคุณค่า ซึ่งในการวิเคราะห์เริ่มต้นด้วยแผนภาพกระบวนการ (Process Mapping) กำหนดแต่ละขั้นตอนตามกระบวนการผลิต ทำความเข้าใจในคุณลักษณะและคุณค่าของผลิตภัณฑ์ในมุมมองของลูกค้าโดยตรงและผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจน

3. การไหล (Flow) การทำให้คุณค่าเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง คือ การทำให้สายการผลิตสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา โดยไม่มีการจัดขวางหรือหยุดการผลิตด้วยเหตุอันใดก็ตาม ให้งานสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่องโดยเน้นที่การประสานงานตรงจุดต่อ (Interfaces) ระหว่างกระบวนการต่างๆ

4. การดึง (Pull) / ทันเวลาพอดี (JIT) ในแนวคิดแบบลีน สินค้าคงคลังหรือวัสดุคงคลังจะถูกพิจารณาเป็นเรื่องการสูญเสียเปล่า ดังนั้นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ขายไม่ได้จะเป็นการสูญเสียเปล่าเช่นเดียวกัน การผลิตแบบทันเวลาพอดี คือ การสร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตตลอดเวลา

5. ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) หลังจากเข้าใจความต้องการของลูกค้า รู้และเข้าใจในคุณค่าของสินค้าที่ผลิต จัดทำผังของคุณค่าและให้ลูกค้าเป็นผู้จัดงานและกำหนดกิจกรรมในการผลิตแล้ว ต่อมาก็คือการพยายามเพิ่มคุณค่า (Value) ให้กับสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการค้นหาความสูญเปล่า (Waste) ให้พบและกำจัดอย่างต่อเนื่องตลอดไป ซึ่งก็คือแนวคิดของ PDCA (Plan-Do-Check-Act) การทำให้ประสบความสำเร็จนั้นควรเน้นโอกาสที่จะปรับปรุงในเรื่องของการลดเวลา พื้นที่ ต้นทุน และลดความผิดพลาดเกี่ยวกับการสร้างผลผลิตและการจัดการ



รูปที่ 2.2. แนวทางการปรับปรุงด้วยวงจรคุณภาพ (PDCA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2. การจัดการแบบลีน

หลักการของ Lean จะเน้นที่คุณค่าของผลิตภัณฑ์ โดยพยายามที่จะกำจัดองค์ประกอบที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่าออกไป ขณะเดียวกันก็พัฒนาปรับปรุงกระบวนการ ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มตามที่ ลูกค้าต้องการ โดยหลักการของ ลีน จะมุ่งเน้นในการระบุคุณค่าจากมุมมองของลูกค้ามุ่งหาหลักการในการพัฒนากระบวนการผลิตที่ทำให้สามารถเพิ่มคุณค่า โดยมีเป้าหมายในการทำให้กระบวนการเพิ่มคุณค่า (Value Process) ไร้รอยต่อหรือสามารถผลิตได้ตรงตามความต้องการอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่เป็นที่ต้องการเท่านั้น หมายความว่าถึงผลิตภัณฑ์จะผ่านกระบวนการเพิ่มคุณค่าอันหนึ่งไปสู่กระบวนการเพิ่มคุณค่าอีกกระบวนการหนึ่งอย่างต่อเนื่องระหว่างดำเนินการ ซึ่งทั้งหมดนี้เกิดขึ้นจากแรงดึง (Pull) หรือความต้องการของลูกค้าหลักการของ ลีน ให้มีความสำคัญกับแนวความคิด "ทำให้ถูกต้องแต่ต้น" ในทางทฤษฎีของ ลีน แล้ว การ "ทำให้ถูก" ในที่นี้หมายถึงการทำงานที่ป้องกัน ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้อย่างสิ้นเชิง ซึ่งเป็นสาระสำคัญของหลักการของ ลีน โดยจะต้องมีการวิเคราะห์รายละเอียดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตอย่างลึกซึ้ง เพื่อระบุที่มาหรือต้นตอของปัญหาที่อาจมีอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยหวังว่าการกำจัดต้นเหตุ ปัญหาเหล่านี้จะทำให้ความ ผิดพลาดที่เกิดขึ้นซ้ำๆ ในกระบวนการผลิตหมดไป

### 2.3.3. การผลิตแบบลีน

การผลิตหรือการติดตั้ง การนำหลักการลีน ไปใช้ ควรจัดการผลิตให้สะดวกที่สุด เช่น การจัดที่เก็บวัสดุให้ใกล้กับบริเวณที่จะใช้งาน เพื่อที่จะได้ทำงานอย่างต่อเนื่อง และเมื่อทราบเวลาที่ใช้สำหรับงานแต่ละงานก็จะสามารถเก็บวัสดุขอปรกณ์ ไว้เพียงพอต่อการใช้งานจริงๆ โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่จะไม่ให้มีการหยุดชะงักในขั้นตอนการทำงานทั้งหมด นอกจากนี้เครื่องจักรและคนงานทุกคนจะต้องมีความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องระยะเวลาที่แน่นอน พนักงานต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการประกอบผลิตภัณฑ์ และบางครั้งผู้จัดการโครงการอาจให้อำนาจกับพนักงานในโครงการในการตัดสินใจหยุดการผลิตหรือติดตั้งหากพบว่ามีข้อผิดพลาด (Defects) เกิดขึ้น วิธีการดังกล่าวทำให้สามารถตรวจพบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพและแก้ไขได้ทันที ในสายการผลิตหรือติดตั้ง ทีมงานจะทราบความคืบหน้าของการผลิตและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผลที่ได้คือทุกคนจะได้รับรู้ถึงสถานะของกระบวนการทุกส่วนตลอดเวลา (Real time feedback)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างเครือข่ายและความสัมพันธ์กับบริษัทจัดหาและจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ การผลิตแบบ ลีน ให้ความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำจัดความสูญเสียดังกล่าว ซึ่งรวมถึงเวลาที่ใช้ในการรอวัสดุที่ส่งผิด, ส่งช้า, การเก็บวัสดุที่ไม่จำเป็น และคลังวัสดุขนาดใหญ่ที่กองเก็บวัสดุที่มีปริมาณมากเกินไปในอัตรการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต การจัดหาวัสดุที่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตได้ทันทีโดยไม่มี การเก็บวัสดุคงคลัง ที่รู้จักกันในนาม Just in time (JIT) จึงเป็นที่นิยมมากเพราะเป็นการลดต้นทุนการจัดการวัสดุ การจัดหาวัสดุในลักษณะนี้ได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างเครือข่ายของบริษัทจัดหาวัสดุที่เชื่อถือได้ บริษัทผู้ผลิตที่ใช้หลักการ ลีน ควรพัฒนาความสัมพันธ์แบบไม่ผูกพันหรือแบบครั้งคราวกับบริษัทจัดหาวัสดุ ไปสู่การดำเนินธุรกิจแบบพันธมิตรคู่ค้า (Partnering) กับกลุ่มเครือข่ายบริษัทจัดหาวัสดุ โดยความสัมพันธ์ควรจะอยู่บนพื้นฐานของการสื่อสารที่ดีระหว่างกันและการเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการทำธุรกิจร่วมกัน ความสัมพันธ์ลักษณะนี้ให้ผลดีกับทั้งสองฝ่าย (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของ การลดข้อผิดพลาดในการผลิต, ค่าใช้จ่ายและการส่งมอบตามเวลา) และทำให้ทั้งสองฝ่ายได้มีส่วนร่วมในธุรกิจและการพัฒนากลยุทธ์ร่วมกัน

#### 2.4. การประยุกต์ใช้ลีนในอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2522 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 วรรคสามที่ "อาคารที่พักอาศัย" หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง แพ ซึ่งโดยปกติ บุคคลอาศัยอยู่ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน

หลักการลีนเป็นการผสมผสานเทคนิคการบริหารงานที่มีอยู่เดิมเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายในการลดความสูญเสียมามากที่สุด โดยหลักการลีนได้ให้ประโยชน์และใช้ได้ผลดีในอุตสาหกรรมผลิตอย่างกว้างขวาง ในทำนองเดียวกันอุตสาหกรรมก่อสร้าง สามารถนำบางส่วนที่มีลักษณะคล้ายคลึงมาประยุกต์ใช้ได้ การใช้หลักการ ลีน โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนากระบวนการในงานก่อสร้างทั้งระบบน่าจะเป็นประโยชน์หมายความว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องของทุกฝ่ายจะต้องมีความมุ่งมั่น ร่วมกัน ในการเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องและปฏิบัติงาน เพื่อร่วมมือกันแก้ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการบริหารโครงการแบบเดิม โดยที่การบริหารแบบ ลีน สามารถนำมาใช้ในช่วงของวงจรชีวิตโครงการก่อสร้างทุก ๆ ช่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.1. การออกแบบโครงการก่อสร้าง

การเป็นการออกแบบให้ได้คุณลักษณะที่ลูกค้าต้องการ แบบจะต้องมีความชัดเจนมากที่สุด เพื่อให้ลูกค้าได้รับรู้ถึงรายละเอียดมากที่สุด ป้องกันการเปลี่ยนแปลงแบบภายหลัง ซึ่งถือเป็นการสูญเสียอย่างหนึ่ง โดยอาจใช้อุปกรณ์หรือเทคนิคดังต่อไปนี้

1. ใช้เทคนิคการแสดงผลแบบต่างๆ เช่น ภาพเสมือนจริง (Virtual Reality), แบบสามมิติ (3D CAD) หรือ Walk Through ซึ่งเป็นเทคนิคการแสดงผลที่เหมือนกับกำลังเดินอยู่ในสิ่งก่อสร้าง ในการระบุความต้องการของลูกค้าอย่างชัดเจน เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงแบบในภายหลัง โดยลูกค้า
2. ใช้เทคนิควิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) เพื่อทำความเข้าใจในแบบ และออกแบบโดยเน้นไปที่คุณค่าของแต่ละหน้าที่ (Functions) ใช้งานหรือเน้นไปที่คุณลักษณะที่ลูกค้าต้องการ
3. ให้ผู้บริหาร โครงการ ผู้จัดการ ผู้จำหน่ายวัสดุ และผู้รับเหมาช่วง ที่ส่วนเกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมในขั้นตอนการออกแบบ และสนับสนุนให้มีการทำงานร่วมกันในลักษณะของ Partner
4. ออกแบบโดยยึดหลักมาตรฐานที่เป็นที่เข้าใจกันภายในโครงการ หากสามารถใช้ระบบการก่อสร้างแบบประกอบติดตั้ง (Pre-assembly) ได้ ก็สามารถควบคุมคุณภาพ ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาได้ดียิ่งขึ้น เพราะการออกแบบให้มีมาตรฐานชัดเจนในการติดตั้งจะช่วยลดปัญหาในการติดตั้งจริง ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น และใช้เฉพาะเครื่องมือและอุปกรณ์ที่กำหนด และใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างแน่นอน ทำให้ควบคุมการทำงานง่ายขึ้น

### 2.4.2. การจัดเตรียมทรัพยากร

การจัดเตรียมทรัพยากรเป็นส่วนที่สำคัญเป็นอย่างมากในการทำงานในโครงการ ผู้ประกอบการรับจ้างมักจะประสบปัญหาในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการ ให้อายุการใช้งานที่ต้องการ ใช้งาน การจัดเตรียมทรัพยากรเป็นงานที่ละเอียดและใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ ดังนั้นในโครงการที่ไม่มีการวางแผนงานที่ดี จะไม่สามารถจัดเตรียมทรัพยากรที่ต้องการอย่างทันทั่วไปได้ ทำให้จำเป็นต้องจัดซื้อวัสดุที่ไม่จำเป็นต้องใช้ในทันทีไว้ก่อน และต้องหาสถานที่จัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์เหล่านั้น ซึ่งขัดกับหลักการที่ ต้องการเก็บเฉพาะวัสดุที่ต้องการใช้ในช่วงเวลาระหว่างขั้นตอนการดำเนินการเท่านั้น จะเห็นได้ว่าถ้าต้องการปรับปรุงการจัดเตรียมทรัพยากร โดยการใช้หลักการที่ ต้องการมีการเตรียมความพร้อมหลายประการ โดยควรพิจารณาส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ประยุกต์ใช้แนวความคิด Partnering ระหว่างผู้รับเหมา กับบริษัทผู้จัดหาววัสดุ สร้างเครือข่ายของ บริษัทจัดหาที่เชื่อถือได้ สร้างความเชื่อถือนระหว่างกัน จัดระบบการจัดการใหม่ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ ของหลักการ ดิน จะทำให้ลดความวิตกกังวลในการจัดซื้อลง

2. จัดหาววัสดุแบบ Just in time จนกระทั่งถึงจุดที่สามารถลดหรือกำจัดที่เก็บวัสดุที่หน้างานหรือ กำจัดความซ้ำซ้อนในการจัดการวัสดุออกไป การจัดหาแบบ Just in time ไม่ใช่เรื่องใหม่แต่เป็นเรื่องที่ ต้องอาศัยความพยายามในการปฏิบัติ และความร่วมมือจากบริษัทผู้จัดหาววัสดุ รวมถึงการวางแผนการ ทำงานก่อสร้างที่ดีและชัดเจนด้วย

3. ต้องทำให้เกิดความชัดเจนของค่าใช้จ่ายในแต่ละประเภท การกำจัดความสูญเสียในทั้ง กระบวนการและกิจกรรมก่อสร้างต่างๆ ควรจะต้องทราบและเข้าใจในเรื่องค่าใช้จ่ายอย่างชัดเจน เพื่อที่จะประกันได้ว่าสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานความต้องการของลูกค้าได้

โดยในขั้นตอนการทำงานนั้นผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องให้ความสำคัญในการวางแผน และการจัดกระบวนการทำงานให้มีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ไม่หยุดชะงักในระหว่างการก่อสร้าง เนื่องจากความต่อเนื่องของงานมีผลต่อประสิทธิภาพของแรงงานก่อสร้าง โดยในขั้นตอนการก่อสร้าง นั้นผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องปรับปรุงการวางแผนและกระบวนการทำงานดังต่อไปนี้

1. การวางแผนปฏิบัติการก่อสร้างใช้ทรัพยากรให้ได้ประโยชน์สูงสุด การจัดลำดับขั้นตอนของ งาน (Sequence of work) การจัดลำดับขั้นตอนของงานจะต้องกำหนดวิธีการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนให้ ชัดเจนและเหมาะสม เพื่อขจัดข้อผิดพลาดในการทำงาน การกำหนดวิธีการก่อสร้าง (Construction methods) ในการเลือกใช้วิธีการทำงานที่เหมาะสมกับงาน การวางแผนการใช้แรงงาน เนื่องจากแรงงาน ก่อสร้างเป็นทรัพยากรก่อสร้างที่สำคัญและมีผลต่อประสิทธิภาพของการก่อสร้าง การวางแผนจัด คนงานชุดต่าง ๆ เข้าทำงานแต่ละจุดต้องเหมาะสมกับเวลาในการทำงานที่จำกัด โดยไม่ให้มีการ หยุดชะงักในการทำงานเนื่องจากคนงานแต่ละชุดต้องหยุดคอยกัน หรือขาดความเหมาะสมของจำนวน คนงานที่มากเกินไป

2. การใช้เครื่องมือและเครื่องจักร เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพของงานก่อสร้าง การใช้ เครื่องมือและเครื่องจักรที่ไม่ได้มาตรฐาน ไม่มีคุณภาพ ขาดการบำรุงอย่างสม่ำเสมอ การเตรียมเครื่องมือ และเครื่องจักรที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน หรือไม่มีการเตรียมการกรณีเสียหายในระหว่างการใช้งาน นอกจากนี้การใช้เครื่องมือและเครื่องจักรไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมกับงาน สิ่งเหล่านี้ทำให้สูญเสีย ประสิทธิภาพในการทำงานซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของการก่อสร้าง

3. การใช้วัสดุก่อสร้าง การจัดหาและการเตรียมวัสดุก่อสร้างเป็นเรื่องสำคัญสำหรับงานก่อสร้าง จะต้องมีการจัดเตรียมวัสดุก่อสร้างให้เพียงพอต่อการใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดการติดขัดของงานเนื่องจาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาดแคลนวัสดุก่อสร้าง การวางแผนในการขนส่งวัสดุเป็นเรื่องสำคัญ ปัญหาที่พบบ่อยคือความไม่เพียงพอของเครื่องจักร เช่น ทาวเวอร์เครน รถบรรทุก เป็นต้น ที่ใช้ในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจากจุดที่เก็บวัสดุไปยังจุดที่ทำงาน โดยเฉพาะในกรณีที่สถานที่เก็บวัสดุอยู่ภายนอกหน่วยงานต้องมีการขนส่งวัสดุมายังหน่วยงาน เช่น เหล็กเสริมชิ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นต้น นอกจากนี้การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างควรจัดเก็บให้ง่ายต่อการใช้งาน เช่น การกองเหล็กควรแยกตามขนาดต่าง ๆ ให้ง่ายต่อการนำไปใช้ และตำแหน่งที่จัดเก็บควรจัดให้ง่ายต่อการขนย้ายจากจุดที่เก็บไปยังจุดที่ทำงานได้สะดวก

4. ระดับความสามารถและฝีมือของแรงงานมีผลต่อประสิทธิภาพของการก่อสร้าง การเลือกแรงงานก่อสร้างจะต้องพิจารณาถึงความรู้ในการปฏิบัติงานและขั้นตอนวิธีการทำงาน การใช้วัสดุอย่างประหยัด การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างถูกต้อง ทำงานด้วยเวลาที่เหมาะสม และได้ผลงานออกมาเรียบร้อยไม่ต้องมีการแก้ไข รวมทั้งมีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยในการทำงาน การใช้แรงงานที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมฝีมือทางด้านช่างอย่างถูกต้องและเป็นระบบ เช่น แรงงานจากชาวบ้านในชนบทที่ว่างเว้นจากฤดูทำนาไม่ใช่อาชีพอย่างแท้จริง ซึ่งส่วนใหญ่เรียนรู้กันเอง หรือใช้วิธีลองผิดลองถูกจากการลงมือทำจริง ๆ รวมทั้งไม่มีความรู้พื้นฐานในการอ่านแบบก่อสร้างทำให้ไม่เข้าใจในแบบก่อสร้าง ซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานบ่อย ๆ ทำให้ต้องมีการแก้ไขงาน สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพของการก่อสร้าง นอกจากนี้แรงงานก่อสร้างควรได้รับการฝึกอบรมในการทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่าแรงงานก่อสร้างสามารถทำงานได้เป็นไปตามมาตรฐานหรือทำงานได้ตรงตามความต้องการและเป็นการพัฒนาฝีมือแรงงานให้ดีขึ้น ลดการเสียเวลาที่ต้องแก้ไขงานเนื่องจากข้อผิดพลาดของคณงาน และเป็นการเพิ่มความรู้ความสามารถและความเข้าใจในการทำงาน โดยเฉพาะในเรื่องของวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการนำมาใช้เพื่อให้คณงานมีความพร้อมในการทำงาน ไม่ต้องมีการลองผิดลองถูกมีโอกาที่จะเกิดข้อผิดพลาดในการทำงานได้สูง ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของงานก่อสร้าง

5. การควบคุมดูแลงานเป็นสิ่งสำคัญและมีผลต่อประสิทธิภาพของงานก่อสร้าง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลงาน รวมทั้งคอยให้คำแนะนำ คือ วิศวกร และโพรแมนที่อยู่ประจำหน่วยงาน โดยหน้าที่ของผู้ควบคุมดูแลงานคือ การมอบหมายงานให้แก่คณงาน และกำหนดงานตามจุดต่าง ๆ คอยให้คำแนะนำประสานงานด้านข้อมูลให้หัวหน้างาน แนะนำการใช้วัสดุ รวมทั้งการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ในการควบคุมงานก่อสร้างนั้นผู้ควบคุมดูแลงานจะต้องทำการศึกษาแบบและรายละเอียดของแบบให้ชัดเจนก่อนการทำงาน เพื่อลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน

ถ้าสำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการควบคุมดูแลงานคือ ผู้ควบคุมดูแลงานขาดประสบการณ์ในการทำงาน ทำให้ไม่สามารถมอบหมายงานให้แก่คณงานและการกำหนดงานตามจุดต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ทำให้เกิดการติดขัดในระหว่างการทำงาน รวมทั้งไม่เอาใจใส่ในการควบคุมงานดูแลงานปล่อยให้คณงานทำงานตามลำพัง มีผลทำให้การทำงานผิดพลาดบ่อยครั้งเนื่องจากขาดผู้เฝ้าระวังนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมดูแล หรือปล่อยให้คนงานอุ้งงานเกิดการสูญเสียประสิทธิภาพในการทำงานเนื่องจากคนงาน สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพของงานก่อสร้าง นอกจากนี้ผู้ควบคุมดูแลงานที่ไม่มีประสบการณ์ในการทำงานจึงไม่สามารถมองปัญหาที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้ จึงขาดการวางแผนที่จะแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้ จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานมาก ทำให้การทำงานติดขัดหยุดชะงักของการทำงาน มีผลทำให้ประสิทธิภาพของการก่อสร้างต่ำ

6. มาตรการรักษาความปลอดภัย อุบัติเหตุในงานก่อสร้างมีผลต่อการสูญเสียประสิทธิภาพในการทำงาน ถ้าผู้รับเหมาก่อสร้างไม่มีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่ดี อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้งไม่ว่าจะเป็นอุบัติเหตุมากหรือน้อย รุนแรงหรือไม่ก็ตาม จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ตัวอย่างมาตรการรักษาความปลอดภัย เช่น ราวกันตก แฝงบังวัสดุตกหล่น การกำหนดให้คนงานใส่รองเท้าและหมวกนิรภัย เป็นต้น เพราะการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้งจะทำให้เกิดการหยุดชะงักในการทำงานทำให้สูญเสียประสิทธิภาพในการก่อสร้าง ตัวอย่างเช่น ถ้าคนงานไม่ใส่รองเท้านิรภัย ถ้าเดินไปเตะเหล็กทำให้เท้าเจ็บต้องหยุดการทำงาน มีผลทำให้สูญเสียประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นในการก่อสร้างผู้บริหาร โครงการจะต้องกำหนดนโยบายและความรับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัยในการทำงาน และคอยสอดส่องให้มีการปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับอย่างต่อเนื่อง มอบหมายหน้าที่และความรับผิดชอบในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกระดับ ดูแลเกี่ยวกับสภาพการทำงานให้มีการทำงานที่ปลอดภัย เช่น การจัดสถานที่ทำการก่อสร้างที่เป็นระเบียบเรียบร้อยเพื่อลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง จัดให้มีการอบรมในเรื่องของการรักษาความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรณรงค์เพื่อจูงใจให้คนงานก่อสร้างเกิดความรับผิดชอบในเรื่องของการรักษาความปลอดภัยในการทำงาน

## 2.5. วัสดุก่อสร้าง

### 2.5.1. ความหมายของวัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้าง คือ วัสดุที่ใช้ในจุดประสงค์สำหรับการก่อสร้าง ที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้นรวมถึงสถาปัตยกรรมที่ถูกสร้างขึ้น วัสดุก่อสร้างมีการหลากหลายในทางวัสดุตั้งแต่ ดินจนถึงโลหะ พลาสติกหรือแก้ว วัสดุแบ่งแยกในหลายด้านไม่ว่าโครงสร้างทางวัตถุ จุดประสงค์การใช้งาน มักจะหมายถึงชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ สำหรับใช้ในงานจำเพาะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับโครงการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจาะจงและอาจหมายถึงวัสดุต่างชนิดได้เช่น เสาเข็ม สามารถหมายถึง เสาเข็มคอนกรีต เสาเข็มไม้ หรือ เสาเข็มเหล็ก หรือแม้แต่ในปัจจุบัน ได้มีการเล็งเห็นถึงความสัมพันธ์ของวัสดุก่อสร้างและสิ่งแวดล้อม ได้มีหลายองค์การที่จัดแบ่งแยกวัสดุออกตามการนำกลับมาใช้ใหม่ ในประเทศไทยคอนกรีตเป็นวัสดุก่อสร้างที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากคุณสมบัติที่แข็งแรงและทนไฟ คอนกรีตได้มีการใช้ในงานอาคาร ถนน สนามกีฬา และด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจที่มีการตั้งภาษีนำเข้าของเหล็กสูงจึงทำให้ได้รับความนิยมน้อยกว่าคอนกรีต

## 2.5.2. ประเภทของวัสดุก่อสร้าง

Gavilan and Bernold [9] ได้แบ่งวัสดุก่อสร้างออกเป็น 2 ประเภท คือ วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งกลายเป็นส่วนหนึ่งของอาคารที่เสร็จแล้ว เช่น เหล็กเส้น พื้น และผนัง เป็นต้น และวัสดุก่อสร้างที่เพิ่มเข้ามาในกระบวนการก่อสร้าง แต่สุดท้ายไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของอาคารที่สร้างเสร็จแล้ว เช่น ไม้แบบ และนั่งร้าน เป็นต้น

พงศ์พันธ์ วรสุนทรโรสถ [2] ได้แบ่งวัสดุก่อสร้างออกเป็น 2 ประเภท คือ วัสดุก่อสร้างที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติสามารถนำมาใช้ได้เลยโดยไม่ต้องปรุงแต่ง เช่น หิน ดิน ทราย และไม้ เป็นต้น และวัสดุก่อสร้างที่เกิดจากมนุษย์นำวัสดุธรรมชาติมาปรุงแต่งคัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพก่อสร้างที่ใช้ เช่น ซีเมนต์ คอนกรีต เหล็กเสริมคอนกรีต และกระเบื้อง เป็นต้น

## 2.5.3. วัสดุหลักในงานโครงสร้าง

2.5.3.1. เสาเข็ม แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ เสาเข็มสำเร็จรูป (Precast Concrete Piles) เสาเข็มหล่อในที่ (Cast in Place Concrete Piles) และเสาเข็มเหล็กรูปพรรณตัว H และเสาเข็มประกอบ (H-Section Steel Piles and Composite Piles) นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งเสาเข็มออกได้เป็นอีก 3 แบบตามลักษณะการใช้งานได้ดังต่อไปนี้

1. เสาเข็มเจาะ ปัจจุบันเป็นที่นิยมมากขึ้นในกรณีที่จะนำมาใช้กับบ้าน เนื่องจากเทคนิคและวิธีการไม่ยุ่งยากมาก และราคาก็ไม่แพงดังที่คิด เราใช้เข็มเจาะเมื่อมีความจำเป็นจะต้องตอกเข็มใกล้ๆ กับบ้านของคนอื่น เช่น ห่าง 0.80 เมตร โดยไม่ยอมให้บ้านข้างเคียงมีปัญหาแตกร้าว ทรุด หรือชอยที่เข้าพื้นที่ก่อสร้างมีขนาดแคบมากไม่สามารถจะขนส่งเสาเข็มต้นยาวๆ มาตอกได้ จึงจำเป็นจะต้องใช้เข็ม

เจาะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เสาเข็มกด เป็นการลดความเสถียรในการตอกเข็มอีกวิธีหนึ่ง และไม่ค่อยยุ่งยากใช้กับโครงสร้างที่ไม่ใหญ่โตหรือรับน้ำหนักมากนัก เช่น โรงรถ กำแพงรั้ว ห้องครัวชั้นเดียว หรืองานเร่งด่วนที่ไม่ต้องการตั้งป็นจัน เข็มกดเป็นวิธีการที่ใช้รถแบ็คโฮดึงเสาเข็ม คสล. รูปหน้าตัด 6 เหลี่ยม ขนาดยาวต้นละ 6 เมตร มากดโดยใช้แขนเหล็กของรถแบ็คโฮกดลงไป ซึ่งจะไม่มีความเสถียรกับรอบๆ ข้าง วิธีนี้สะดวก และรวดเร็วแต่ให้ระวังแนวเสาเข็มต้องตั้งให้ตรงแล้วจึงกด ไม่เช่นนั้นเสาจะเบี้ยวหรือหัก หรือทำให้รับน้ำหนักได้ไม่ดีเท่าที่ควร

3. เสาเข็มตอก เป็นเข็มที่มีราคาค่อนข้างประหยัดเมื่อเทียบกับเข็มเจาะ สามารถทำงานได้รวดเร็ว จึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมานาน แต่ข้อเสียคือก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนในเวลาตอกมากกว่าเข็มทุกประเภท และเกิดแรงอัดของดินที่เข็มถูกตอกลงไปแทนที่หน้าตัดของเข็ม อาจจะเป็นรูปตัว I หรือสี่เหลี่ยมตัน โดยทั่วไปจะมีขนาดยาวประมาณ 8-9 เมตรต่อท่อน จึงต้องต่อ 2 ท่อน เพื่อให้ได้ระยะความลึก เสาเข็มชนิดนี้อาจจะทำให้อาคารบ้านเรือนที่ติดกันแตกร้าว อันเนื่องมาจากแรงสั่นสะเทือน นอกจากนั้นการดำเนินการยังต้องใช้พื้นที่ เช่น การติดตั้งป็นจัน และด้วยเข็มที่มีความยาว ก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย

2.5.3.2. คอนกรีต เป็นวัสดุที่เทหลอมให้แข็งตัวได้เป็นรูปตามแม่แบบ ส่วนผสมได้จากซีเมนต์และน้ำรวมเข้ากับสารมวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียด ได้แก่ ทราย หิน หรือกรวด หลังจากการแข็งตัวแล้วจะเพิ่มความสามารถรับน้ำหนักอัดกดและเพิ่มความแข็งแรงกลายเป็นเหมือนหิน น้ำที่ใช้ผสมควรสะอาดไม่มีด่าง กรด น้ำมัน ซัลเฟตเจือปน ซีเมนต์ที่ใช้คือปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ปัจจุบันนิยมใช้แบบที่เรียกว่าคอนกรีตผสมเสร็จ คือ ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ หิน ทราย น้ำ และน้ำยาผสมคอนกรีต ที่ผสมกันเบ็ดเสร็จจากโรงงาน ซึ่ง ตั้งอยู่นอกหรือในหน่วยงานก่อสร้าง รวมถึงบริการจัดส่งไป ณ. หน่วยงานก่อสร้างโดยรถผสมคอนกรีต เหมาะสำหรับงานก่อสร้างที่มีบริเวณก่อสร้างจำกัด ไม่สามารถที่จะกองเก็บหิน ทราย หรือ ในงานก่อสร้างที่จะต้องเปลี่ยนสถานที่ที่เทคอนกรีตตลอดเวลาเช่น งานถนน งานคลอง ส่งน้ำ เป็นต้น

2.5.3.3. เหล็กเสริมในคอนกรีต มีลักษณะเป็นเหล็กที่มีขนาดโตเสมอต้นเสมอปลาย มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่าที่คิดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กซึ่งกำหนดไว้ในแบบ เป็นเหล็กใหม่ผิวสะอาดปราศจากสนิมหรือน้ำมัน ไม่มีรอยแตกร้าวและมีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งขนาด ทั้งน้ำหนัก และคุณสมบัติอื่นๆ ปริมาณและขนาดทั้งหมดของเหล็กเสริมคอนกรีตให้ถือปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบ โครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเหล็กเสริมตามตำแหน่ง ปริมาณ ขนาด และคุณภาพให้ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบโดยเคร่งครัด เหล็กเสริมที่ใช้ในงานก่อสร้างที่สำคัญมี 4 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เหล็กเส้นกลม (Plain Round Bars) เป็นเหล็กที่มีรูปร่างหน้าตัดเป็นรูปกลม ผิวเรียบ ได้จากการนำแร่เหล็กมาหลอมเหลวและเพิ่มสารอื่น ๆ ให้เหล็กมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ ในมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.20-2527 เหล็กเส้นกลมกำหนดชั้นคุณภาพไว้เพียงชั้นเดียวโดยใช้สัญลักษณ์ SR24 ซึ่งหมายถึงความสามารถด้านแรงดึงที่จุดครากได้ไม่น้อยกว่า 2400 กิโลกรัมต่อหน้าตัดหนึ่งตารางเซนติเมตร

2. เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bars) เป็นเหล็กเส้นกลมที่บนผิวมีกิริบหรือบั้งเพื่อเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเหล็กกับคอนกรีตให้ดีขึ้นกว่าเหล็กเส้นกลม

3. เหล็กรีดซ้ำ (Rolled Round Bars) เป็นเหล็กเส้นกลมที่ได้จากการนำแผ่นเหล็กมารีดเป็นเหล็กเส้นกลม คุณภาพของเหล็กจึงไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับคุณภาพของแผ่นเหล็กที่นำมารีดซ้ำเป็นเหล็กเส้น

4. ลวดเหล็กสำหรับงานคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Wires) เป็นเหล็กเส้นกลมขนาดเล็ก มีปริมาณคาร์บอนในเหล็กมากกว่าเหล็กเส้น เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้สามารถรับแรงดึงได้สูง บางแห่งจึงเรียกว่าเหล็กทนแรงดึงสูง (High Tensile Steel)

2.5.3.4. เหล็กรูปพรรณ เป็นเหล็กที่ได้จากการรีดแท่งเหล็กให้มีรูปร่างหน้าตัดตามต้องการ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน วิธีรีดมี 2 วิธี คือ

1. รีดร้อน (Hot Rolling) โดยนำแท่งเหล็กที่ยังร้อนแดงมารีดเป็นเหล็กเส้น เหล็กรูปพรรณ และแผ่นเหล็กที่มีขนาดหนากว่า 3 มิลลิเมตร

2. รีดเย็น (Cold Rolling) นำแผ่นเหล็กยาวมาขึ้นรูปด้วยการคดคด ถ้าแผ่นเหล็กหนาจะขึ้นรูปด้วยการเชื่อม

2.5.3.5 ไม้แบบมี 2 ชนิด ได้แก่ ไม้แบบที่ทำขึ้นจากไม้ และ ไม้แบบสำเร็จรูปที่ทำจากเหล็ก

#### 2.5.4. วัสดุหลักในงานสถาปัตยกรรม

2.5.4.1. อิฐ มีหลายชนิดที่สามารถใช้ในการก่อสร้างแต่นิยมใช้มากในประเทศไทย ได้แก่ อิฐบล็อก อิฐมอญ และอิฐมวลเบา อิฐที่มีคุณภาพลักษณะของอิฐที่ได้ก็คือผิวเนียนเรียบไม่ขรุขระ เหลี่ยมมุมได้จาก สีสม่ำเสมอทั้งก้อน ไม่บิดงอแตกร้าวหรือหักง่าย เมื่อเคาะจะมีเสียงแกร่งคล้ายโลหะ หักดูภาพในเนื้อดินต้องไม่เป็นรูพรุน ขนาดและน้ำหนักโดยเฉลี่ยเท่ากันทุกก้อน

2.5.4.2. ฝ้าเพดาน ในท้องตลาดมีหลายแบบ หลายชนิด เพื่อสนองความต้องการในการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ทั้งนี้ การแบ่งชนิดของฝ้าเพดานจะขึ้นอยู่กับวัสดุ และองค์ประกอบของวัสดุที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ วัสดุที่ใช้ทำฝ้าเพดานสำหรับบ้านเรือนทั่วไปที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. กระเบื้องแผ่นเรียบ หรือกระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นเรียบ (asbestos cement sheet) เป็นวัสดุก่อสร้างพื้นฐานที่รู้จักกันและใช้กันมาเป็นเวลานาน มีคุณสมบัติที่แข็งแรง ไม่ติดไฟ ทนต่อน้ำ และความชื้นจึงสามารถใช้ทำได้ทั้งผนังของตัวบ้านและฝ้าเพดาน แต่กระเบื้องแผ่นเรียบก็มีข้อเสียบางประการ เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีความแข็งจึงยึดหยุ่นได้น้อย เมื่อโครงไม้ที่กระเบื้องแผ่นเรียบยึดติดอยู่เกิดการยืดหดตัวเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงก็จะทำให้กระเบื้องแผ่นเรียบเกิดรอยแตกร้าวได้ง่าย นอกจากนี้การใช้ กระเบื้องแผ่นเรียบยังเกิดร่องหรือรอยต่อระหว่างแผ่นซึ่งดูไม่สวยงาม ปัจจุบันความนิยมในการใช้กระเบื้องแผ่นเรียบลดน้อยลง เนื่องจากข้อเสียดังกล่าว ประกอบกับมีวัสดุอื่นที่มีคุณภาพดีกว่ามา ทดแทน แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากกระเบื้องแผ่นเรียบ ยังมีคุณสมบัติเด่นคือทนต่อน้ำ และความชื้นจึงยังคงมีผู้ใช้กันอยู่ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการบุฝ้าเพดานตามชายคาบริเวณบ้านหรือโรงรถที่มักจะมี ความชื้นจากน้ำฝน

2. แผ่นยิปซัม (gypsum board) เป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้สำหรับบุฝ้าเพดานและกั้นห้องภายในที่นิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันมีคุณสมบัติเด่น คือ น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย ให้ความประณีตสวยงาม มีลวดลายต่างๆ ให้เลือกและยังมีหลายชนิดหลายขนาดให้เลือกใช้ตามวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน เช่น แผ่นยิปซัมชนิดธรรมดา ชนิดทนความชื้น ชนิดมีคูมินัมพอยส์กันความร้อน นอกจากนี้ยังมีทั้งชนิดแผ่นใหญ่สำหรับการติดฝ้าเพดานแบบฉาบเรียบ ไร่รอยต่อและชนิดแผ่นเล็กสำหรับการติดฝ้าเพดานแบบแขวน(ที-บาร์) ซึ่งสามารถประกอบใส่และถอดออกได้โดยง่าย

3. ฝ้าเพดานชนิดทำด้วยไม้ วัสดุนี้นี้มีใช้วัสดุสำเร็จรูปที่ใช้ทำฝ้าเพดาน โดยเฉพาะ แต่จะเป็นลักษณะของฝ้าระแนงไม้ โดยการนำไม้ที่มีลักษณะเป็นแผ่นยาวหน้าแคบมาวางเรียงกัน โดยแต่ละแผ่นอาจเว้นช่องเล็กน้อย เมื่อปูเสร็จแล้วฝ้าเพดานจะมีลักษณะเป็นซี่ไม้วางเรียงกัน ส่วนใหญ่มักใช้ทำฝ้าเพดานสำหรับชายคาภายนอก ฝ้าเพดานชนิดทำด้วยไม้มีข้อดีคือให้ความสวยงามแปลกตาเป็นธรรมชาติ แต่ก็มีข้อเสียหลายประการ คือ วัสดุที่ทำด้วยไม้มีราคาแพง ติดไฟง่าย เกิดการผุกร่อน ได้เมื่อใช้ไปนานปี ฝ้าเพดานชนิดนี้ถ้าการวางไม้แต่ละซี่เว้นช่องห่างมากเกินไปก็จะเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงต่างๆและเป็นที่สะสมสิ่งสกปรก บางแห่งจำเป็นต้องบุงมัดลวดในลอนเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าวซึ่งก็เป็นการเพิ่มขึ้นตอนและค่าใช้จ่ายอีก ฝ้าเพดานชนิดนี้จึงไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้กันมากนัก

4. ฝ้าเพดานชนิดทำด้วยอะลูมิเนียม มีลักษณะและหน้าตาคล้ายกับฝ้าเพดานชนิดทำด้วยไม้ข้างต้น คือจะเป็นการนำซี่อลูมิเนียมมาวางเรียงกัน โดยการสวมประกอบเข้าร่อง เมื่อปูเสร็จแล้วฝ้าเพดานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีลักษณะเป็นซี่คล้ายกับฝ้ายพาดานที่ทำด้วยไม้แต่จะไม่มีช่องห่างระหว่างซี่ ดังเช่นฝ้ายพาดานที่ทำด้วยไม้เพราะเป็นการสวมเข้าร่องฝ้ายพาดานชนิดทำด้วยอะลูมิเนียม ข้อดีคือให้ความสวยงาม แพลกตา และไม่ติดไฟ แต่มีข้อเสียคือ ไม่กันความร้อนและดูแข็งกระด้าง ไม่เป็นธรรมชาติส่วนใหญ่มักใช้ทำฝ้ายพาดานสำหรับชายคาภายนอกอาคารที่มีลักษณะเป็นห้างร้านมากกว่าที่จะพบเห็นตามบ้าน

2.5.4.3. ประตูและหน้าต่าง มี 3 ชนิด ได้แก่ ประตูและหน้าต่างไม้อัด ประตูและหน้าต่างเกร็ดไม้ สัก ประตูและหน้าต่างไม้จริง

2.5.4.4. งานสี สีเป็นวัสดุเคลือบผิวชนิดหนึ่งซึ่งผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ต่างๆ ลักษณะการใช้งานของสีชนิดต่างๆมีดังนี้

1. สีทาซีเมนต์หรือคอนกรีต เช่น บ้าน อาคาร ตึก คอนโด อพาร์ตเมนต์ ที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นหลัก ควรใช้สีน้ำหรือสีน้ำ Emulsion เคลือบทับพื้นผิว
2. สีทาไม้ทาเหล็ก เช่น บ้านไม้ เรือไม้ เรือเหล็กขนาดเล็ก ช่างงานเหล็กต่างๆควรใช้สีเคลือบเงา
3. สีทาดิน สำหรับงานถนนคอนกรีต ถนนลาดยาง
4. สีอบ เป็นสีที่ใช้ความร้อนอบชิ้นงาน เช่น ตู้เอกสาร แผ่นโลหะเคลือบต่างๆ
5. สีอบประเภท UV Cure เป็นสีหรือกึ่งหมึกพิมพ์ใช้กับถุงอาหารจะผ่านแสง UV และจะแห้งทันที เช่น ถุงอาหาร ดินสอ
6. สีทนความร้อน เป็นสีที่ใช้กับงานต่างๆที่ต้องการทนความร้อน เช่น ปล่องไฟ ปล่องควัน ท่อไอเสีย
7. สีใช้เป็นสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น ทาท่อน้ำ ปล่องไฟ ท่อก๊าซ ทาขอบถนนบอกเป็นห้ามจอด ขอบทาง
8. สีใช้งานเฉพาะ เช่น สีฟัน Acrylic ประตู Alloy สีกันเปรียง สีทาเรือรบ สีฟันรถยนต์ สีพราง รถถัง สีฟันตู้เอกสาร สีฟันเครื่องดับเพลิง ฯลฯ

นอกจากนี้วัสดุในงานสถาปัตยกรรมยังมี ปูนก่อปูนฉาบ กระเบื้อง และวัสดุผนังหลังคา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.5. วัสดุหลักงานระบบไฟฟ้า

วัสดุหลักงานระบบไฟฟ้า ได้แก่ ท่อร้อยสายไฟ สายไฟ อุปกรณ์สวิตช์ และปลั๊ก ดวง โคม และรวมถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดอื่นที่ใช้ในงานระบบไฟฟ้าทั่วไป

### 2.5.6. วัสดุหลักในงานระบบสุขาภิบาล

วัสดุหลักในงานระบบสุขาภิบาล ได้แก่ วัสดุประเภทท่อน้ำ ท่อประปา และสุขภัณฑ์ ท่อ ที่ใช้กับงานสุขาภิบาลชนิดต่าง ๆ อาจแยกได้ตามชนิดของวัสดุที่ใช้ผลิตท่อ

เครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง ภาชนะที่ใช้ในการรองรับน้ำที่ใช้สำหรับการทำความสะอาด ร่างกายสิ่งของอื่น ๆ และถ่ายเทไปยังระบบระบายน้ำเสีย ภาชนะ อุปกรณ์ หรือเครื่องอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ ทำหน้าที่รองรับน้ำ รองรับของเหลวและถ่ายของเหลว น้ำเสีย น้ำโสโครกที่เกิดจากการใช้งานชำระล้าง ขับถ่ายออกจากร่างกายมนุษย์ เพื่ออำนวยความสะดวกสบาย ส่งถ่ายโดยตรงเข้าสู่ระบบระบายน้ำ หรือ แหล่งขจัดที่เหมาะสมอื่น หรือท่อระบายน้ำสาธารณะที่อนุญาตให้ระบายสิ่งเหล่านี้ลงได้ เครื่อง สุขภัณฑ์ส่วนใหญ่จะติดตั้งในห้องน้ำมีหลายชนิด แตกต่างตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

## 2.6. การสูญเสียวัสดุก่อสร้าง

### 2.6.1. ความสูญเสีย : นิยาม

ความสูญเสีย หมายถึง ปริมาณวัสดุที่ใช้งานจริงเกินจากเนื้องานจริงที่ทำได้ หรือ ปริมาณวัสดุที่เสียหายจากการใช้งาน ทำให้มีการใช้วัสดุเกินความจำเป็นจากเนื้องานที่แท้จริง

USEPA ได้นิยาม Construction Waste หมายถึง เศษวัสดุก่อสร้างวัสดุที่เกิดจากงานซ่อม และงานรื้อถอนบ้าน อาคารพาณิชย์ งานโครงสร้างต่างๆ และงานถนน ซึ่งของเสียเหล่านี้อาจ ประกอบด้วยสารที่เป็นอันตราย เช่น ตะกั่ว และใยหิน เป็นต้น

Howard S. Peavy, Ronald R. Rowe และ George Tchobanoglous ได้แบ่งของเสียจาก อุตสาหกรรมก่อสร้างออกเป็น 2 ส่วน คือ ของเสียจากการรื้อถอนทำลายและของเสียจากการก่อสร้าง โดยได้นิยามไว้ดังนี้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ของเสียจากการรื้อทำลาย หมายถึง ของเสียที่เกิดจากการรื้อถอนอาคาร หรือเกิดจากการรื้อถอนงาน โครงสร้างอื่นๆ

2. ของเสียจากการก่อสร้าง หมายถึง ของเสียที่เกิดจากการก่อสร้าง ปรับปรุง หรือแก้ไข โครงสร้างอาคารที่พัก อาคารอุตสาหกรรม หรืองาน โครงสร้างในลักษณะต่างๆ

### 2.6.2. การสูญเสียวัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้างในโครงการมีหลายชนิด ดังนั้นการสูญเสียของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดมักเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ กัน ในงานวิจัยที่ผ่านมา มีผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการสูญเสียของวัสดุก่อสร้างไว้ Tchobanoglous ได้กล่าวว่า การสูญเสียวัสดุก่อสร้างจากการรื้อถอนอาคารและ โครงสร้างอื่น ๆ จัดอยู่ในของเสียที่เกิดจากการรื้อถอน ส่วนการสูญเสียวัสดุจากการก่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงแบบ การซ่อมแซมอาคาร และ โครงสร้างอื่น จัดอยู่ในของเสียที่เกิดจากการก่อสร้าง ปริมาณการสูญเสียยากที่จะประมาณ โดยมักประกอบด้วยดิน หิน คอนกรีต อิฐ ปูน เศษไม้ แผ่นกระเบื้อง เศษท่อ น้ำ เศษวัสดุงานไฟฟ้า โดยเศษวัสดุเหล่านี้จะถูกนำไปฝังกลบหรือนำไปใช้ซ้ำ ซึ่งแล้วแต่ชนิดของวัสดุ

ในงานวิจัยของ Faniran และคณะ [7] ได้ค้นคว้าถึงสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างชนิดต่าง ๆ ในโครงการก่อสร้าง โดยแบ่งสาเหตุการสูญเสียออกเป็น 12 สาเหตุ ดังนี้

1. การออกแบบและให้รายละเอียดคลาดเคลื่อน
2. การเปลี่ยนแปลงแบบ
3. การจัดซื้อผิดพลาด เช่น สั่งของเกิน สั่งของขาด และร้านค้าผิดพลาด
4. การขนย้ายวัสดุ ไม่เหมาะสม
5. การกองเก็บวัสดุ ไม่เหมาะสม

โดยผลการวิจัย [7] แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงแบบ, การตัดวัสดุจนเหลือเศษชิ้นเล็กๆ, การสูญเสียจากบรรจุภัณฑ์, การออกแบบหรือให้รายละเอียดผิดพลาด และสภาพอากาศที่ย่ำแย่ เป็นสาเหตุที่สำคัญห้าอันดับแรก ดังแสดงตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงลำดับความสำคัญของสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียวัสดุก่อสร้างในการก่อสร้าง (Faniran และคณะ [7])

สาเหตุการสูญเสีย	ลำดับ
การเปลี่ยนแปลงแบบ	1
การตัดวัสดุเหลือเศษชิ้นเล็ก ๆ	2
การสูญเสียจากบรรจุภัณฑ์ไม่ดี	3
การออกแบบหรือให้รายละเอียดผิดพลาด	4
สภาพอากาศขำแย้	5
การขนย้ายวัสดุไม่เหมาะสม	6
การขาดการควบคุมวางแผนการใช้วัสดุ	7
การจัดซื้อผิดพลาด	8

สำหรับงานวิจัยของ Gavilan และ Bernold [9] ในงานวิจัยที่เกี่ยวกับขยะของแข็งในงานก่อสร้างอาคาร ได้จัดแบ่งสาเหตุของการสูญเสียออกเป็น 6 สาเหตุหลัก ได้แก่

1. การออกแบบ ประกอบด้วยแบบคลาดเคลื่อน, การให้รายละเอียดผิดพลาด และการเปลี่ยนแปลงแบบ
2. การจัดซื้อ ประกอบด้วยการขนส่ง และการส่งของผิดพลาด
3. การจัดเก็บวัสดุ ประกอบด้วยการกองเก็บไม่เหมาะสม และการขนหรือเคลื่อนย้ายไม่เหมาะสม
4. การจัดการหรือการทำงานไม่ดี ประกอบด้วยความคิดพลาดจากคน, เครื่องมือบกพร่อง, อุบัติเหตุ
5. การตัดวัสดุทำให้เหลือเศษ
6. สาเหตุอื่น ๆ นอกจากนี้

จากงานวิจัยของ Gavilan และ Bernold [9] ได้สรุปว่าการตัดวัสดุทำให้เหลือเศษเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียวัสดุก่อสร้างมากที่สุด การวางแผนการใช้วัสดุ รวมทั้งการสื่อสารที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญในการลดการสูญเสียวัสดุก่อสร้างในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยของ Skoyles, ARICS และ AIQS [12] ได้แบ่งการสูญเสียออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การสูญเสียทางตรง (Direct Waste) เป็นการสูญเสียโดยวัสดุถูกทำลาย และไม่สามารถซ่อมแซมได้ หรือการสูญเสียในระหว่างกระบวนการทำงาน ทั้งนี้มีสาเหตุการสูญเสียที่จัดอยู่ในการสูญเสียโดยตรง ดังต่อไปนี้

- การเคลื่อนย้ายหรือขนส่งวัสดุภายในโครงการ รวมทั้งการขนวัสดุเข้าสู่ที่เก็บวัสดุ
- การสูญเสียจากการเก็บวัสดุในบริเวณที่ไม่เหมาะสม
- การตัดวัสดุทำให้เป็นเศษชิ้นเล็กชิ้นน้อย
- การผสมวัสดุในจำนวนที่มากเกินไปจะทำให้เหลือทิ้ง เช่น การผสมมอร์ต้าเกินกว่าปริมาณที่จะใช้งานทำให้เหลือทิ้ง
- การสูญเสียจากการใช้วัสดุผิดรูปแบบหรือคุณภาพ เช่น วัสดุคุณภาพต่ำ ทำให้บางครั้งฝ่ายเจ้าของอาจขอให้เปลี่ยนทำให้เกิดการสูญเสีย
- การสูญเสียจากความคลาดเคลื่อนของปริมาณวัสดุ เนื่องจากเอกสารปริมาณวัสดุ BOQ
- การสูญเสียจากการจัดการหรือการตัดสินใจที่ผิดพลาด
- การสูญเสียจากคนงาน เนื่องจากในช่วงแรกบางชนิดวัสดุอาจต้องมีการเรียนรู้การใช้ก่อนทำให้เกิดการสูญเสียมาก

2. การสูญเสียทางอ้อม (Indirect Waste) เป็นการสูญเสียที่เกิดจากการใช้วัสดุเกินกว่าปริมาณที่ต้องใช้ตามสัญญา หรือใช้วัสดุผิดวัตถุประสงค์จากรายการ ซึ่งทำให้เกิดสูญเสียในด้านการเงินของผู้รับเหมา เช่น การผสมคอนกรีต โดยมีค่าความแข็งแรงสูงในจุดที่ไม่จำเป็น หรือใช้อิฐมอญชนิดพิเศษในบริเวณที่ใช้อิฐมอญธรรมดาก็ได้

รชชาติ อำแพงดิน [1] สํารวจและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการบริหารจัดการวัสดุก่อสร้างสำหรับ โครงการบ้านพักอาศัย พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการบริหารจัดการวัสดุในโครงการมีดังนี้

1. การวางแผนการใช้วัสดุ
2. การจัดหาและจัดซื้อวัสดุ
3. ด้านการขนส่งวัสดุจากภายนอกโครงการ
4. การรับและการวางวัสดุ และการขนถ่ายวัสดุ
5. การเก็บรักษา และควบคุมวัสดุคงคลัง
6. การเบิกจ่าย และเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. การนำวัสดุไปใช้งาน และเข้าสู่กระบวนการผลิต

วิโรจน์ อัสวทวิโชคชัย [4] ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อขยะมูลฝอยจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร พบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียจนทำให้เกิดของเสียขึ้นในโครงการ ได้แก่ ปัจจัยทางด้านฝ่ายบริหารโครงการ และด้านฝ่ายปฏิบัติงาน ดังนี้

### 1. ด้านฝ่ายบริหารโครงการ

- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบระหว่างการก่อสร้าง
- การสื่อสารกับส่วนปฏิบัติงาน ไม่ชัดเจน
- การจัดซื้อวัสดุที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน
- การกำหนดที่กองเก็บไม่เหมาะสม
- ใช้วัสดุด้วยคุณภาพ
- การเร่งรัดงาน

### 2. ปัจจัยทางด้านฝ่ายปฏิบัติงาน

- การแก้ไขงาน เนื่องจากผลงานไม่ได้มาตรฐาน
- ไม่มีการวางแผนการใช้วัสดุ
- คนงานขาดทักษะในการทำงาน
- แบบก่อสร้างไม่ชัดเจน
- การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับการทำงาน
- เครื่องจักรใช้ในการทำงานประสิทธิภาพต่ำ
- การลำเลียงวัสดุที่กองเก็บ ไปยังจุดงาน

## 2.7. แนวทางการควบคุมปริมาณความสูญเสียของวัสดุ

แนวทางการทำงานเพื่อควบคุมและลดปริมาณความสูญเสียของวัสดุจากการก่อสร้างอาคาร ต้องทราบแหล่งที่มาและสาเหตุของความสูญเสียเหล่านั้น โดยงานวิจัยของนคร กกแก้ว [3] สามารถสรุปเป็นแนวทางที่สำคัญเพื่อควบคุมปริมาณความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.7.1. การออกแบบ

ผู้ออกแบบควรให้ความสำคัญกับขนาดมาตรฐานของวัสดุ เนื่องจากหากการออกแบบไม่ได้เป็นไปตามมาตรฐานของวัสดุในการก่อสร้างต้องมีการตัดเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ออกแบบไว้ นอกจากนี้การทำงานร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้างจะช่วยลดปริมาณความสูญเสียที่อาจเกิดจากแบบก่อสร้างไม่สามารถสร้างจริงได้ นอกจากนี้วัสดุที่ระบุใน Specification ควรมีความคงทนแข็งแรง เนื่องจากการใช้วัสดุที่ไม่มีคุณภาพ เพราะบางง่ายต่อการเกิดความสูญเสียได้ วัสดุที่ระบุใน Specification ควรง่ายต่อการนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากความสูญเสีย และหากออกแบบโดยใช้โครงสร้างสำเร็จรูป เช่น แผ่นพื้นสำเร็จรูป เป็นต้น ก็จะช่วยลดปริมาณความสูญเสียได้ การออกแบบให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการก่อสร้างก็มีผลช่วยลดปริมาณความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบภายหลังได้

### 2.7.2. เทคโนโลยีและวิธีการก่อสร้าง

เทคโนโลยีและวิธีการก่อสร้างเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อปริมาณความสูญเสียอย่างมาก แนวทางสำคัญในการลดปริมาณความสูญเสียจากการก่อสร้างสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้องในขนย้ายวัสดุ เพื่อลดปริมาณความสูญเสียของวัสดุในระหว่างการขนย้าย และปัจจุบันมีคอนกรีตผสมเสร็จซึ่งทำให้ไม่ต้องผสมคอนกรีตเองในโครงการก่อสร้าง ทำให้สามารถลดปริมาณความสูญเสียของคอนกรีตได้

### 2.7.3. การจัดการวัสดุ

การจัดเก็บวัสดุที่ถูกต้องและเป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่ช่วยลดปริมาณความสูญเสียของวัสดุ นอกจากนี้ไม่ควรเก็บวัสดุใกล้ทางเดิน เนื่องจากคนงานที่ขาดความระมัดระวังอาจทำให้วัสดุเกิดความเสียหายได้

### 2.7.4. การควบคุมงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

การควบคุมงานของผู้ควบคุมงานมีผลต่อการเกิดความสูญเสียของวัสดุเนื่องจากคนงานอาจไม่เข้าใจงานที่สั่ง และอาจทำงานผิดพลาด หากมีการควบคุมติดตามดูแลที่ดีก็จะช่วยไม่ให้เกิดความผิดพลาดในปริมาณมาก ซึ่งหากเกิดความผิดพลาดขึ้นนั้นแสดงว่าผู้รับเหมาต้องเสียค่าใช้จ่ายในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ศูนย์เสียดตามแนวคิดสิน และได้สรุปเป็นปัจจัยในด้านต่างๆ เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมได้เข้าใจง่าย  
 ขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยในประเทศไทยต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### กรอบแนวคิด

#### 3.1. บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวผลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการศึกษา ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และตำราทั้งในประเทศและต่างประเทศจากบทที่ 2 เพื่อนำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดของการหาความสูญเสียในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ (1) กระบวนการจำแนกชนิดของความสูญเสียตามแนวคิดด้านสิน โปรดักชั่น (2) ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่าง ๆ ทางด้านโครงสร้างและด้านสถาปัตยกรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมปัจจัยสำคัญของงานด้านหลักๆ ที่ส่งผลให้เกิดความสูญเสียต่องานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

#### 3.2. กระบวนการจำแนกชนิดของความสูญเสียตามแนวคิดด้านสิน โปรดักชั่น

ในระบบการผลิตแบบลีนจะมุ่งเน้นกิจกรรมและทำการปรับปรุง การกำจัดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าให้กับกระบวนการ โดยแนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกชนิดของความสูญเสียแบบ 5M+Q+S คือ การมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมที่ซึ่งอาจจะมี ความสูญเสียเกิดขึ้น (วิทยา สุหฤตดำรง : 2550) ซึ่งประกอบด้วย

3.2.1. ความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) ได้แก่ การเดิน, การรอคอย, การค้นหา, การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น, ความสูญเสียที่ไม่สามารถรับรู้ได้ง่าย เป็นต้น

3.2.2. ความสูญเสียที่เกิดจากวัสดุ (Material) ได้แก่ ชิ้นส่วน, สลักเกลียว, โลหะที่ถูกเชื่อม เป็นต้น

3.2.3. ความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักร (Machine) ได้แก่ เครื่องจักรขนาดใหญ่, อุปกรณ์ลำเลียง, เครื่องจักรเสีย, การดูแลเครื่องจักร เป็นต้น

3.2.4. ความสูญเสียที่เกิดจากวิธีการ (Method) ได้แก่ การผลิตเป็นชุดใหญ่ ๆ, สินค้าคงคลัง, การเก็บรักษา, การลำเลียง, ไม่มีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน, การรับและการวางชิ้นงาน เป็นต้น

3.2.5. ความสูญเสียที่เกิดจากการจัดการ (Management) ได้แก่ การประชุม, การควบคุมการจัดการ, การติดต่อสื่อสาร, เอกสารที่รับรอง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6. ความสูญเสียที่เกิดจากคุณภาพ (Quality) ได้แก่ สิ้นค้ามีข้อบกพร่อง, ข้อผิดพลาด, การตรวจสอบ, การควบคุมคุณภาพ เป็นต้น

3.2.7. ความสูญเสียที่เกิดจากความปลอดภัย (Safety) ได้แก่ วิธีการป้องกันภัยพิบัติ

จากแนวความคิดเกี่ยวกับการจำแนกความสูญเสีย 5M+Q+S ที่ได้กล่าวมา คือ คน (Man), วัสดุ (Material), เครื่องจักร (Material), วิธีการ (Method), การจัดการ (Management), คุณภาพ (Quality) และความปลอดภัย (Safety) เน้นการจำแนกความสูญเสียในงานอุตสาหกรรมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ในงานก่อสร้างที่มีลักษณะงานและข้อจำกัดที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมการผลิต แต่สามารถนำมาเป็นแนวทางเพื่อศึกษาหาสิ่งที่ทำให้เกิดความสูญเสีย และสามารถหาแนวทางในการจัดการความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยได้

### 3.3. ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านโครงสร้าง

เพื่อให้ได้ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่าง ๆ ทางด้าน โครงสร้าง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการหาสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย และนำมาเป็นแนวทางในการจัดการความสูญเสียของวัสดุในงานก่อสร้าง ซึ่งได้ผลสรุปของปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยดังนี้

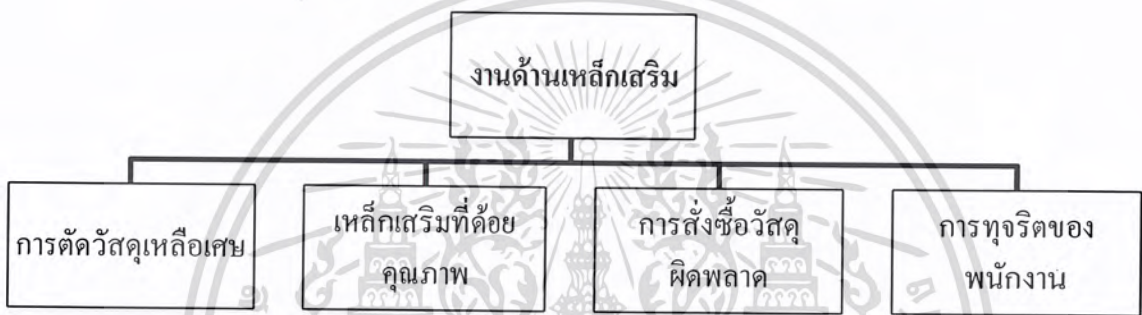
#### 3.3.1. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านเหล็กเสริม

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากวัสดุเหล็กเสริมที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วิโรจน์ อัสวทวิโชคชัย [4] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุเหล็กเสริม ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- การสูญเสียเนื่องจากการตัดวัสดุเหลือเศษ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เช่น การตัดวัสดุเหล็กเสริมให้เป็นเศษชิ้นเล็กชิ้นน้อย ขาดประสิทธิภาพในการวางแผนงาน
- การสูญเสียเนื่องจากมีเหล็กเสริมที่ด้อยคุณภาพ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากวัสดุ (Material) เช่น การเลือกใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน วัสดุมีข้อบกพร่องไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ทำให้ต้องมีการแก้ไขงานจึงทำให้เกิดความสูญเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การสั่งซื้อเหล็กเสริมที่ผิดพลาดจากแบบหรือรายการ และสัญญาว่าจ้าง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านวิธีการ (Method) เช่น การจัดหาและการจัดซื้อวัสดุที่ผิดพลาดจากความต้องการใช้วัสดุของการดำเนินงานก่อสร้างผิดพลาดจากข้อกำหนด แบบแปลน และสัญญาว่าจ้าง
- การทุจริตของพนักงาน ในองค์กรเกี่ยวกับเหล็กเสริม เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เกิดจากพนักงานไม่ซื่อตรงต่อหน้าที่พยายามหาโอกาสที่จะเบียดบังวัสดุก่อสร้างเข้าเป็นประโยชน์ส่วนตัว



รูปที่ 3.1. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านเหล็กเสริม

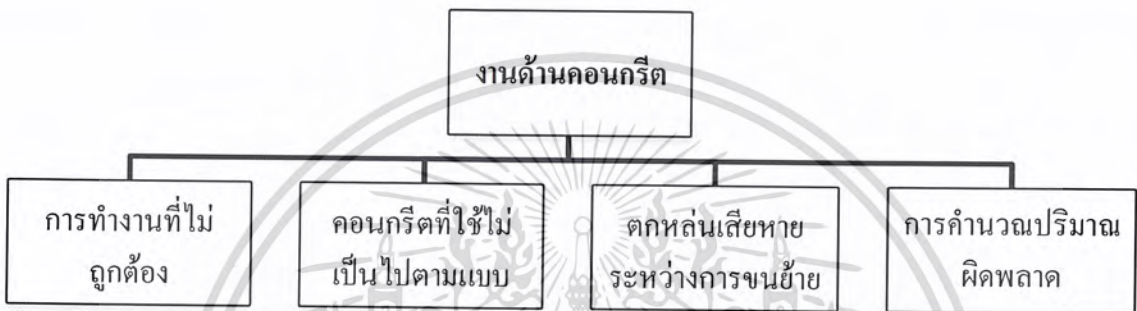
### 3.3.2. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านคอนกรีต

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากวัสดุคอนกรีตที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วิโรจน์ อัสวทวิโชคชัย [4] และ วุฒิพงษ์ ประวีตรวงส์ [5] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรรและโครงการประเภทอาคาร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุคอนกรีต ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- ความสูญเสียที่เกิดจากคนงานทำงาน ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เช่น การรื้องานที่ทำเสร็จแล้วออก หมายถึง วัสดุที่ใช้ไปแล้วเสียหายใช้ไม่ได้
- คอนกรีตที่ใช้มีลักษณะที่ไม่เป็นไปตามแบบ รายการ ว่าจ้าง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านวิธีการ (Method) เช่น การจัดหาวัสดุที่ผิดพลาดจากความต้องการใช้วัสดุดำเนินงานก่อสร้าง ผิดจากข้อกำหนด แบบแปลน และสัญญาว่าจ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การทำคอนกรีตทดแทนเสียหายระหว่างขนย้ายภายในโครงการ เป็นการพิจารณาถึงความสูญเสียของวัสดุ (Material) ที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายหรือขนส่งวัสดุภายในโครงการ
- การคำนวณปริมาณคอนกรีตหรืออัตราส่วนผสมที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง หมายถึง การประมาณการวัสดุคลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง ทำให้เกิดความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ และการใช้วัสดุในปริมาณที่เหมาะสม เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านวิธีการ (Method)



รูปที่ 3.2. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านคอนกรีต

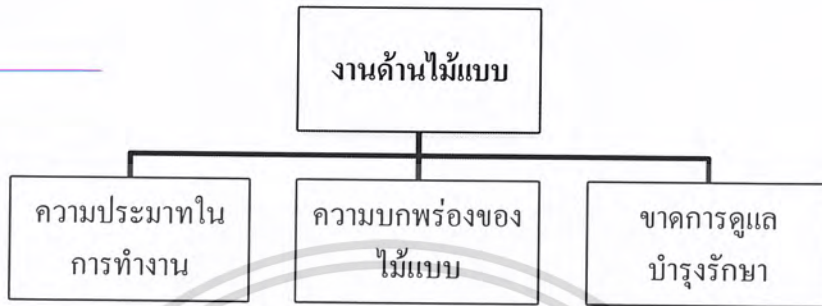
### 3.3.3. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านไม้แบบ

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากวัสดุไม้แบบที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วิโรจน์ อัสวทวิโชคชัย [4] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างใน โครงการหมู่บ้านจัดสรร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุไม้แบบ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- ความสูญเสียที่เกิดจากความประมาทในการทำงาน เป็นการพิจารณาปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety) ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ สุขชัย สงสระ [8] ว่าความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้างมีผลกระทบต่อโครงการ เช่น เสียเวลาในการก่อสร้าง ความเสียหายทางการเงิน เป็นต้น
- ความสูญเสียอันเกิดจากความบกพร่องของไม้แบบ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านคุณภาพ (Quality) เช่น วัสดุที่คุณภาพต่ำ ทำให้ต้องมีการแก้ไขงานจึงทำให้เกิดความสูญเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาไม้แบบ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ (Machine) ให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน



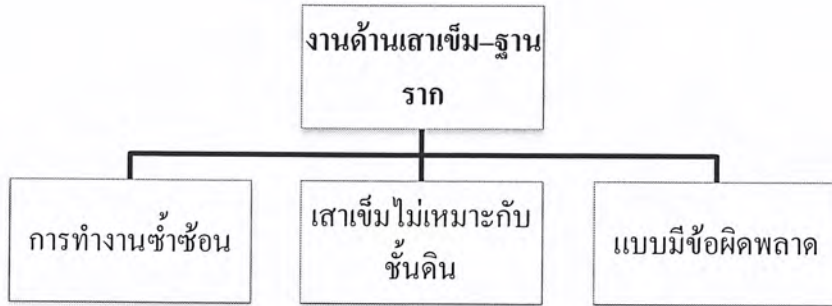
รูปที่ 3.3. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้าน ไม้แบบ

### 3.3.4. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านเสาเข็ม – ฐานราก

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากวัสดุไม้แบบที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วุฒิพงษ์ ประวิตรวงศ์ [5] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างใน โครงการประเภทอาคาร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุไม้แบบ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- ความสูญเสียที่เกิดจากการรื้อถอนและทำใหม่เป็นการทำงานซ้ำซ้อน เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เช่น วิธีการปฏิบัติงานของพนักงานที่ไม่ถูกต้องตรงตามแบบ ซึ่งจะต้องรื้อถอนออกและทำใหม่เป็นการซ้ำซ้อน
- ความสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อเสาเข็มมาไม่เหมาะสมกับลักษณะของชั้นดิน เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านวิธีการ (Method) เป็นการสั่งซื้อวัสดุ การจัดหาวัสดุไม่สอดคล้องกับแผนงาน
- ความสูญเสียที่เกิดจากข้อผิดพลาดของแบบ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านคุณภาพ (Quality) เช่น แบบคลาดเคลื่อน การให้รายละเอียดที่ผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านเสาเข็ม – ฐานราก

### 3.4. ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านสถาปัตยกรรม

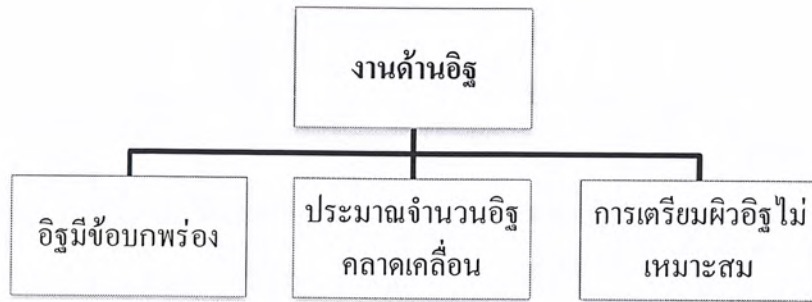
เพื่อให้ได้ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่าง ๆ ทางด้านสถาปัตยกรรม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการหาสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย และนำมาเป็นแนวทางในการจัดการความสูญเสียของวัสดุในงานก่อสร้าง ซึ่งได้ผลสรุปของปัจจัยที่มีผลต่อความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยดังนี้

#### 3.4.1. งานด้านอิฐ

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากวัสดุอิฐที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วิโรจน์ อัสวทวิโชคชัย [4] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุอิฐ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- ความสูญเสียที่เกิดจากอิฐมีข้อบกพร่อง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านคุณภาพ (Quality) เช่น วัสดุที่คุณภาพต่ำ ทำให้ต้องมีการแก้ไขงานจึงทำให้เกิดความสูญเสีย
- ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนอิฐที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านวิธีการ (Method) ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากการใช้วัสดุในปริมาณที่ไม่เหมาะสม
- การฉาบปูนทับลงไป โดยไม่มีการเตรียมผิวอิฐให้เหมาะสม เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านการจัดการ (Management) ซึ่งอาจเกิดจากการขาดการวางแผน หรือการเร่งรัดงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



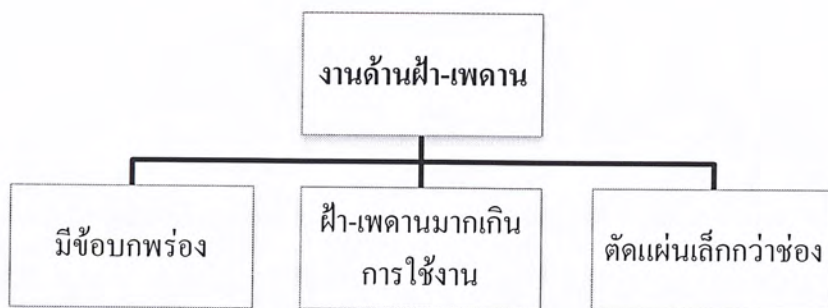
รูปที่ 3.5. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านอิฐ

### 3.4.2. งานด้านฝ้า-เพดาน

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากวัสดุฝ้า-เพดานที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วิโรจน์ อัสวทวิโชคชัย [4] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุฝ้า-เพดาน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- ความสูญเสียที่เกิดจากฝ้าเพดานมีข้อบกพร่อง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านคุณภาพ (Quality) เช่น วัสดุที่ด้อยคุณภาพ ทำให้ต้องมีการแก้ไขงานจึงทำให้เกิดความสูญเสีย
- ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนฝ้าเพดานที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านวิธีการ (Method) ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากการใช้วัสดุในปริมาณที่ไม่เหมาะสม
- การตัดแผ่นเล็กกว่าช่อง ทำให้มีร่องมีรู เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เช่น คนงานไม่มีทักษะความเชี่ยวชาญในงานที่ทำ การขาดการฝึกอบรมพัฒนาทักษะและฝีมือในการทำงานให้ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



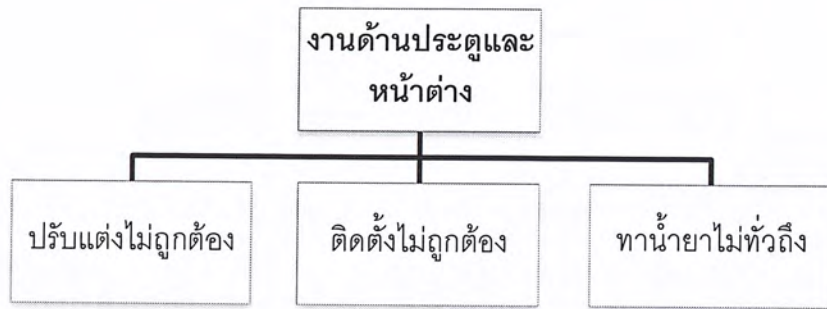
รูปที่ 3.6. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านฝ้า-เพดาน

### 3.4.3. งานด้านประตูและหน้าต่าง

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากประตูและหน้าต่างที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วุฒิพงษ์ ประวิตรวงศ์ [5] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างใน โครงการประเภทอาคาร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุประเภทประตูและหน้าต่าง ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- การปรับแต่งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เช่น คนงานไม่มีทักษะความเชี่ยวชาญในงานที่ทำ การขาดการฝึกอบรมพัฒนาทักษะและมีฝีมือในการทำงานให้ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ
- มีการติดตั้งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เช่น การปฏิบัติงานของคนงานที่ไม่ถูกต้องตามแบบ
- การทาน้ำยารักษาเนื้อไม้ไม่ทั่วถึง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านการจัดการ (Management) ซึ่งอาจเกิดจากการเร่งรัดงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

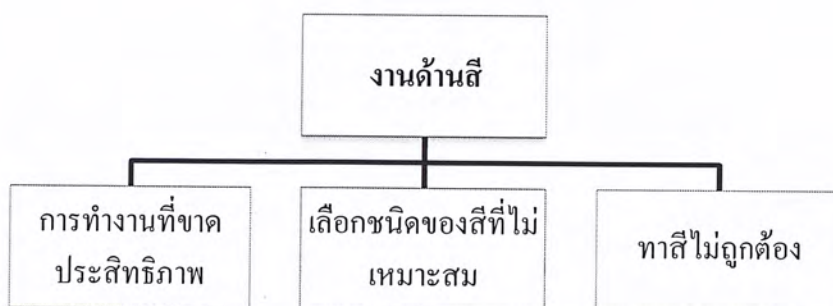


รูปที่ 3.7. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านประตูและหน้าต่าง

#### 3.4.4. งานด้านสี

เป็นการพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พังกาอ้าย ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วุฒิพงษ์ ประวิตรวงศ์ [5] ว่าความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการประเภทอาคาร สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุประเภทสี ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย ได้แก่

- ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยด้านการจัดการ (Management) เกิดจากการขาดการจัดการที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ
- การเลือกประเภทของสีไม่เหมาะกับการใช้งาน เป็นการพิจารณาถึงความสูญเสียของวัสดุ (Material)
- มีการทาสีที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ว่าต้องมีขั้นตอนรายละเอียดอะไรบ้าง เป็นการพิจารณาความสูญเสียที่เกิดจากคน (Man) เช่น การขาดการฝึกอบรมพัฒนาทักษะและฝีมือในการทำงานให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ



รูปที่ 3.8. โครงสร้างของปัจจัยในงานด้านสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5. สรุป

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปโครงสร้างของปัจจัยที่มีผลต่อความสูญเสียในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลัก ดังนี้

#### 3.5.1. ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านโครงสร้าง

- (1) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านเหล็กเส้น โดยประกอบด้วยปัจจัย 4 ปัจจัย ได้แก่ การสูญเสียเนื่องจากการตัดวัสดุเหลือเศษ การสูญเสียเนื่องจากมีเหล็กเสริมที่ด้อยคุณภาพ การสั่งซื้อเหล็กเสริมที่ผิดพลาดจากแบบ และการทุจริตของพนักงานในองค์กรเกี่ยวกับเหล็กเสริม
- (2) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านคอนกรีต โดยประกอบด้วยปัจจัย 4 ปัจจัย ได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากคณงานทำงานไม่ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ คอนกรีตที่ใช้มีลักษณะที่ไม่เป็นไปตามแบบ-รายการ การทำคอนกรีตคกหล่นเสียหายระหว่างขนย้ายภายในโครงการ และการคำนวณปริมาณคอนกรีตหรืออัตราส่วนผสมที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง
- (3) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านไม้แบบ โดยประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากความประมาทในการทำงาน ความสูญเสียอันเกิดจากความบกพร่องของไม้แบบ และความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาไม้แบบ
- (4) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านเสาเข็ม-ฐานราก โดยประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากการรื้อถอนและทำใหม่เป็นการทำงานซ้ำซ้อน ความสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อเสาเข็มมาไม่เหมาะสมกับลักษณะชั้นดิน และความสูญเสียที่เกิดจากข้อผิดพลาดของแบบ

#### 3.5.2 ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านสถาปัตยกรรม

- (1) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านอิฐ โดยประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากอิฐมีข้อบกพร่อง ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนอิฐที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง และการฉาบปูนทับลงไป โดยไม่มีการเตรียมผิวอิฐให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านฝ้าย-เพดาน โดยประกอบด้วย 3 ปัจจัยได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากฝ้ายเพดานมีข้อบกพร่อง ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนฝ้ายเพดานที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง และการตัดแผ่นเล็กกว่าช่อง ทำให้มีร่องมีรู
- (3) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านประตูและหน้าต่าง โดยประกอบด้วย 3 ปัจจัยได้แก่ การปรับแต่งบานประตูที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การติดตั้งบานประตูที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และการทาสีไม้ไม่ทั่วถึง
- (4) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานทาสี โดยประกอบด้วย 3 ปัจจัยได้แก่ ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดประสิทธิภาพในการทำงาน การเลือกประเภทของสีไม่เหมาะสมกับการใช้งาน และการทาสีที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ซึ่งโครงสร้างของปัจจัยที่กล่าวมานี้จะใช้เป็นกรอบในการพัฒนาแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นในสาเหตุของปัจจัยต่างๆ ในบทถัดไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย

#### 4.1. บทนำ

เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างในด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยได้จัดทำแบบสอบถามกับบุคคลที่มีประสบการณ์หรือบุคคลที่ทราบปัญหาเกี่ยวกับการสูญเสียวัสดุก่อสร้างในอาคารที่พักอาศัย และเก็บรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เพื่อนำผลที่ได้มาหาแนวทางป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น

#### 4.2. การออกแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อการเก็บข้อมูล

ในการออกแบบสอบถามเพื่อการเก็บข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

##### 4.2.1. การกำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับความสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง โดยมีวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามดังนี้

- (1) เพื่อศึกษาถึงสาเหตุสำคัญของปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย
- (2) เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยวิเคราะห์หาสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย และนำเสนอแนวทางโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบสลินในการจัดการความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย

##### 4.2.2. การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของเนื้อหางานวิจัย

การกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ และประสบการณ์ในการทำงาน
- (2) ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของโครงการ ได้แก่ ลักษณะของโครงการ ขนาดของโครงการ ระดับการสูญเสียของวัสดุในโครงการ
- (3) ส่วนที่ 3 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัย เพื่อสำรวจความคิดเห็นถึงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสูญเสียของวัสดุ ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นลักษณะคำถามปลายเปิด

#### 4.2.3. ชนิดของแบบสอบถาม

ชนิดของแบบสอบถาม (Questionnaires Types) ที่ใช้ในการวิจัยต่าง ๆ นั้นมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม ชนิดของแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีรูปแบบคำถามดังนี้

- (1) คำถามปลายเปิด (Open-ended response Question) เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้คำพูดของตนเองในการตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Question) ซึ่งไม่มีการวางแผนหรือจัดแนวคำตอบไว้ ดังตัวอย่างเช่น ส่วนที่ 3 ของแบบสอบถาม
- (2) คำถามปลายปิด (Close-ended response Question) เป็นคำถามซึ่งมีทางเลือกให้ตอบกำหนดไว้คงที่ และคำถามแบบให้เลือกตอบหลายข้อ ซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่มีโครงสร้าง (Structured Question) เป็นคำถามที่มีการออกแบบเรียงตามลำดับไว้อย่างแน่นอน เพื่อให้ผู้ตอบคำถามตามลำดับในแต่ละข้อ โดยคำถามปลายปิดที่เลือกใช้มีรูปแบบดังนี้
  - คำถามแบบมีทางเลือกคงที่ (Determinant-choices Question) หรือคำถามแบบหลายตัวเลือก (Multiple choices question) เป็นคำถามซึ่งมีหลายทางเลือกคงที่ และต้องการให้ผู้ตอบคำถามตอบเพียง 1 คำตอบจากหลายคำตอบ ดังตัวอย่างคำถามส่วนที่ 1 ข้อที่ 1.4 คือ “ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบันของท่าน”
 

<input type="checkbox"/> ผู้จัดการโครงการ	<input type="checkbox"/> วิศวกรโครงการ	<input type="checkbox"/> วิศวกรควบคุมงาน
<input type="checkbox"/> สถาปนิก	<input type="checkbox"/> โฟร์แมน	<input type="checkbox"/> วิศวกรงานระบบ
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ .....		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำถามแบบให้เลือกตอบหลายข้อ (Checklist Question) เป็นคำถามที่มีทางเลือกกำหนดไว้คงที่ ซึ่งให้ผู้ตอบคำถามตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ ดังตัวอย่างคำถามส่วนที่ 2 ข้อที่ 2.1 คือ “ลักษณะโครงการ”

- |  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> อาคารที่อยู่อาศัย | <input type="checkbox"/> อาคารสำนักงาน   | <input type="checkbox"/> อาคารพาณิชย์ |
| <input type="checkbox"/> อาคารสาธารณะ      | <input type="checkbox"/> อาคารชุดคอนกรีต | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ ..... |

#### 4.3. การทดสอบแบบสอบถาม

ก่อนการแจกแบบสอบถามจริงได้มีการทดสอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับความมีเหตุมีผลของปัจจัยและลักษณะของแบบสอบถาม และเพื่อหาปัจจัยเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างในมุมมองแต่ละด้าน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดสอบแบบสอบถามกับผู้ที่มีประสบการณ์และเป็นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยจำนวน 3 คน หลังจากทดสอบได้มีการปรับปรุงแบบสอบถามเพื่อให้มีความกระชับและชัดเจนตรงกับวัตถุประสงค์

#### 4.4. แหล่งข้อมูล และการแจกแบบสอบถาม

แหล่งข้อมูล (Source of data) แหล่งข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย

4.4.1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ได้มาจากการใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับปัญหาการสูญเสียวัสดุก่อสร้างของบริษัทรับเหมาก่อสร้าง โครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยที่จดทะเบียนผู้รับจ้างเหมางานก่อสร้างของกรุงเทพมหานครปี 2554 จำนวน 10 บริษัท

4.4.2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้มาจากการศึกษาจากวารสารต่างประเทศ วิทยานิพนธ์ และตำราทั้งต่างประเทศ

4.4.3. ประชากร (Population) ประกอบด้วยผู้จัดการโครงการ, วิศวกรโครงการ, วิศวกรควบคุมงาน, สถาปนิกโครงการ, โฟร์แมน, วิศวกรฝ่ายขาย-สถาปนิกฝ่ายขาย, เจ้าหน้าที่ประมาณราคาหรือบุคคลที่ทราบปัญหาการสูญเสียวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยที่เป็นพนักงานอยู่ประจำแต่ละบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่ได้ทำการเลือกจากข้อ 4.4.1

4.4.4. วิธีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling procedure) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลากคัดเลือกมา 10 บริษัท แล้วส่งแบบสอบถามไปให้ผู้ตอบแบบสอบถามด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวเอง โดยแต่ละบริษัทสามารถตอบแบบสอบถามไม่เกิน 2 ชุด ต่อ 1 บริษัท เพื่อความหลากหลายของข้อมูล

#### 4.5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นได้ทำการคัดเลือกผู้ทำการตอบแบบสอบถามโดยเลือกจากพนักงานบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย โดยสอบถามความคิดเห็นถึงสาเหตุที่เกิดขึ้นของความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในแต่ละปีจชัย ในการวิจัยครั้งนี้ได้ไปสอบถามความคิดเห็นด้วยตนเอง แต่ทางผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละท่านไม่มีเวลาตอบแบบสอบถามในทันที เราจึงให้เวลาตอบแบบสอบถามประมาณ 7-14 วัน จำนวนทั้งสิ้น 20 ชุด แต่ตอบกลับมาจำนวน 14 ชุด คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลที่เก็บได้ทั้งหมดจะถูกนำมาวิเคราะห์ในบทต่อไป

#### 4.6. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจะประกอบด้วยการวิเคราะห์คุณลักษณะของข้อมูลคุณภาพของข้อมูล และการวิเคราะห์หาสาเหตุที่สำคัญในแต่ละปีจชัยของความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในอาคารที่พักอาศัย โดยวิเคราะห์เป็นตอนๆ ตามหัวข้อหลักของแบบสอบถามที่ได้ตั้งไว้

#### 4.7. สรุป

การศึกษาวิจัยเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับความสูญเสียวัสดุในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ปีจชัยที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียตามแนวคิดสินค้าและศึกษาหลักการสินค้าโปรดักชันจากวารสาร ตำราต่างประเทศ และวิทยานิพนธ์ของประเทศไทย หลังจากนั้นได้วางโครงสร้างปีจชัยที่ใช้ในการหาสาเหตุที่เกิดขึ้นในความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย โดยอาศัยปีจชัยจากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นเพื่อที่จะกำหนดรายรายละเอียดของปีจชัยตามแนวคิดการจำแนกความสูญเสียของหลักการสินค้าโปรดักชัน จากนั้นได้ออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจสาเหตุแต่ละปีจชัย ซึ่งก่อนนำแบบสอบถามไปสำรวจได้นำไปทดสอบกับผู้มีประสบการณ์และเป็นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยจำนวน 3 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้กระชับถูกต้อง และตรงประเด็นยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแจกแบบสอบถามได้สำรวจจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับปัญหาการสูญเสียวัสดุก่อสร้างของบริษัทที่จดทะเบียนผู้รับจ้างเหมางานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยในกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 บริษัท ซึ่งข้อมูลทีวิเคราะห์ได้จากแบบสอบถามจะถูกนำไปแสดงผลการวิเคราะห์ในบทถัดไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 5.1. บทนำ

ในบทที่ผ่านมาหลังจากที่ได้ข้อมูลมาแล้ว ก็จะนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ ประกอบด้วย ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของข้อมูล คุณภาพของข้อมูล และผลการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละ ปัจจัย

สำหรับคุณลักษณะของข้อมูลที่วิเคราะห์ทั้งหมดเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ที่มี ประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับ อาคารที่พักอาศัยของบริษัทรับเหมาก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร 10 บริษัท จำนวน 20 ชุด ซึ่ง แบบสอบถามที่ส่งออกไปมีอัตราการคืน 70% ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุสำคัญที่เกิดขึ้นในแต่ละ ปัจจัยประกอบด้วย

- (1) การวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ในงาน ทางด้านโครงสร้าง
- (2) การวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ในงาน ทางด้านสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 5.1 สรุปจำนวนและสถานภาพของแบบสอบถามที่ส่งให้ผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนแบบสอบถาม		ร้อยละที่ส่งคืน
	ที่ส่ง	ที่ส่งคืน	
บุคคลที่มีหน้าที่หรือมี ประสบการณ์เกี่ยวกับ ความสูญเสียวัสดุ ก่อสร้าง	20	14	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.1 การส่งคืนคิดเป็นร้อยละ 70 ซึ่งถือว่าดี สามารถนำไปวิเคราะห์ผลต่อได้ ซึ่ง Babbie [6] แนะนำว่าอัตราการตอบกลับถ้ามากกว่า 50% สามารถรายงานผลได้ ถ้ามากกว่า 60% ถือว่าดี และถ้ามากกว่า 70% ถือว่าดีเยี่ยม

## 5.2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อมูล

คำถามข้อที่ 1 ขอทราบข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลของท่าน คำถามนี้ได้ถามเพื่อรวบรวมคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อ้อย่างนี้

### 1.1. เพศ

- ชาย  หญิง

### ตารางที่ 5.2 สรุปลักษณะเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	13	92.86
หญิง	1	7.14
รวม	14	100.00

จากตารางที่ 5.2 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายซึ่งมีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 92.86 และเป็นเพศหญิงจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14

### 1.2. อายุ

- 22-30 ปี  31-35 ปี  36-40 ปี  มากกว่า 41 ปี

### ตารางที่ 5.3 สรุปลักษณะอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
22-30 ปี	9	64.28
31-35 ปี	4	28.58
36-40 ปี	1	7.14
มากกว่า 41 ปี	0	0.00
รวม	14	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.3 อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 22-30 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 64.28 รองลงมาคือกลุ่มอายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 28.58 กลุ่มอายุระหว่าง 36-40 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14

### 1.3. ระดับการศึกษา

- อนุปริญญา/ปวส.  ปริญญาตรี  ปริญญาโท  อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตารางที่ 5.4 สรุประดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
อนุปริญญา/ปวส.	0	0.00
ปริญญาตรี	13	92.86
ปริญญาโท	1	7.14
รวม	14	100.00

จากตารางที่ 5.4 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 92.86 รองลงมาคือระดับการศึกษาปริญญาโท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14

### 1.4. ตำแหน่งหน้าที่

- ผู้จัดการโครงการ  วิศวกรโครงการ  วิศวกรควบคุมงาน  
 สถาปนิกโครงการ  เจ้าหน้าที่ประมาณราคา  วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขาย  
 โฟร์แมน  อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตารางที่ 5.5 สรุปตำแหน่งหน้าที่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
ผู้จัดการโครงการ	1	7.14
วิศวกรโครงการ	1	7.14
วิศวกรควบคุมงาน	4	28.57
สถาปนิกโครงการ	2	14.28
เจ้าหน้าที่ประมาณราคา	1	7.14
โฟร์แมน	2	14.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 2. อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชาย	2	14.28
อื่น ๆ	1	7.14
รวม	14	100.00

จากตารางที่ 5.5 ตำแหน่งปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในระดับวิศวกรควบคุมงาน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 ระดับสถาปนิกโครงการ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28 ระดับโพรแมน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28 ระดับวิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชาย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28 และระดับผู้จัดการโครงการ, วิศวกรโครงการ, เจ้าหน้าที่ประมาณราคา, วิศวกรโครงสร้าง ตำแหน่งละ 1 คน คิดเป็นจำนวนรวม 4 คน คิดเป็นร้อยละแต่ละตำแหน่ง 7.14

#### 1.5. ประสบการณ์การทำงานด้านการก่อสร้าง

- น้อยกว่า 5 ปี       5-10 ปี       11-15 ปี  
 16-20 ปี       21 ปีขึ้นไป

#### ตารางที่ 5.6 สรุปประสบการณ์การทำงานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประสบการณ์การทำงานด้านการก่อสร้าง	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 5 ปี	8	57.14
5-10 ปี	5	35.72
11-15 ปี	1	7.14
16 ปีขึ้นไป	0	0.00
รวม	14	100.00

จากตารางที่ 5.6 ประสบการณ์การทำงานของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่คือน้อยกว่า 5 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคืออยู่ระหว่าง 5-10 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 35.72 และอยู่ระหว่าง 11-15 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14

คำถามข้อที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ คำถามนี้ได้ถามเพื่อรวบรวมข้อมูลทั่วไปลักษณะของโครงการของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามข้อย่อยดังนี้

#### 2.1. ลักษณะของโครงการ

อาคารที่อยู่อาศัย     อาคารชุด คอนโดมิเนียม     อื่นๆ โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นใบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 สรุปข้อมูลลักษณะของโครงการ

ลักษณะโครงการ	จำนวน	ร้อยละ
อาคารที่อยู่อาศัย	11	78.57
อาคารชุดคอนโดมิเนียม	3	21.43
รวม	14	100.00

จากตารางที่ 5.7 ลักษณะของโครงการประกอบด้วย อาคารที่อยู่อาศัยร้อยละ 78.57 อาคารชุดคอนโดมิเนียมร้อยละ 21.43

## 2.2. ขนาดของโครงการ

5-20 ล้านบาท       20-100 ล้านบาท       100 ล้านบาทขึ้นไป

ตารางที่ 5.8 สรุปข้อมูลขนาดของโครงการ

ขนาดโครงการ	จำนวน	ร้อยละ
5-20 ล้านบาท	11	78.57
20-100 ล้านบาท	2	14.28
100 ล้านบาทขึ้นไป	1	7.14
รวม	14	100.00

จากตารางที่ 5.8 ขนาดของโครงการประกอบด้วยขนาด 5-20 ล้านบาทร้อยละ 78.57 ขนาด 20-100 ล้านบาทร้อยละ 14.28 ขนาด 100 ล้านบาทขึ้นไปร้อยละ 7.14

## 2.3. ปัจจุบันโครงการของท่านมีการสูญเสียวัสดุหรือไม่

จากแบบสอบถามการสูญเสียวัสดุในโครงการของผู้ตอบแบบสอบถาม ทุกโครงการมีความสูญเสีย

## 2.4. ถ้ามีความสูญเสีย ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับใด

จากแบบสอบถามระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการ ระดับความสูญเสียอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 50.00 ระดับความสูญเสียอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3. ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย

สาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียนั้น ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งได้แก่

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา
  - (1.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 36-40 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้าง 5-10 ปี
  - (1.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการทำอยู่ในระดับ น้อย
- (2) วิศวกรโครงการ
  - (2.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านการก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
  - (2.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการทำอยู่ในระดับ ปานกลาง
- (3) วิศวกรโครงสร้าง
  - (3.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาโท, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้าง 5-10 ปี
  - (3.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารชุดคอนกรีตเสริมเหล็ก, ขนาดโครงการก่อสร้าง 100 ล้านบาทขึ้นไป, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการทำอยู่ในระดับ น้อย
- (4) วิศวกรควบคุมงานทำที่ 1
  - (4.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
  - (4.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการทำอยู่ในระดับ ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2
- (5.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
- (5.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ ไม่มีการสูญเสีย
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3
- (6.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
- (6.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารชุดคอนโดมิเนียม, ขนาดโครงการก่อสร้าง 20-100 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ ปานกลาง
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4
- (7.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
- (7.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ ปานกลาง
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1
- (8.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 31-35 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้าง 11-15 ปี
- (8.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ น้อย
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2
- (9.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้าง 5-10 ปี
- (9.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 1
- (10.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 31-35 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
- (10.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ ปานกลาง
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 2
- (11.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 31-35 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้าง 5-10 ปี
- (11.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ ปานกลาง
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1
- (12.2) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
- (12.3) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 5-20 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ น้อย
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2
- (13.2) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างน้อยกว่า 5 ปี
- (13.3) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัย, ขนาดโครงการก่อสร้าง 20-100 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ น้อย
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา
- (14.1) ข้อมูลส่วนบุคคล : เพศหญิง, อายุ 31-35 ปี, ระดับการศึกษาปริญญาตรี, ประสบการณ์ทำงานก่อสร้าง 5-10 ปี
- (14.2) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ : ลักษณะของโครงการ อาคารที่อยู่อาศัยและอาคารขนาดโครงการก่อสร้าง 20-100 ล้านบาท, ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับ น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3.1. ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านโครงสร้าง

#### 5.3.1.1. งานด้านเหล็กเสริม

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากเหล็กเส้นที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจากรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับเหตุการณ์สูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

- การสูญเสียเนื่องจากการตัดวัสดุเหลือเศษ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เพราะเป็นเรื่องยากที่จะไม่ให้มีเศษเหลือเลย
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความชำนาญ
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดการวางแผนก่อนการเลือกตัดเหล็กไปใช้งาน
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่มีการวางแผนการตัดเหล็กเสริม
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความชำนาญ
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีการทำ Bar cut ไม่ดีพอกจากทางฝ่าย Estimate
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่มีการวางแผนการตัดเหล็กเสริม ทำให้สูญเสียเกินความจำเป็น
  - (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความชำนาญ ขาดการวางแผนในการตัดเหล็ก
  - (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความรู้ความชำนาญ
  - (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากความชำนาญและความเข้าใจในแบบของช่าง
  - (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการวางแผนการใช้วัสดุอย่างเต็มที่
  - (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ เป็นเรื่องปกติที่ต้องมีการตัดเหล็กเหลือเศษ แต่ก็ยังสามารถที่จะนำไปใช้ในงานอื่นๆ ได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เนื่องจากคนงานไม่ได้เป็นคนที่วางแผนเรื่องทางด้านขาดทุนและกำไร ดังนั้นเขาจึงตัดวัสดุโดยไม่ได้คิดถึงเรื่องเศษที่เหลือ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดการฝึกอบรม

จากการสูญเสียเนื่องจากการตัดวัสดุเหลือเศษ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญ โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก คนงาน ไม่มีการวางแผนและขาดความชำนาญเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 9 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 64.28

- การสูญเสียเนื่องจากมีเหล็กเสริมที่ด้อยคุณภาพ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องมีการตรวจสอบก่อน
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ มีคราบสนิมเกาะมาก
  - (3) วิศวกร โครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อย เพราะต้องมีการทดสอบและตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีคราบสนิมเกาะมาก
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีความบกพร่องจากแหล่งผลิต
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ เป็นผลจากการเก็บรักษาที่ไม่ดีเพียงพอ, เหล็กส่งมาจากโรงผลิตขนาดเล็กทำให้มีคุณภาพไม่เพียงพอ, เป็นเหล็ก Recycle
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีคราบสนิมเกาะ เนื่องจากความชื้น
  - (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสนิมมาก เมื่อมีการคั่งองจะเกิดการหักเนื่องจากเหล็กด้อยคุณภาพ
  - (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีคราบสนิมมาก
  - (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะส่วนกลางเป็นผู้ควบคุมมาตรฐาน
  - (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เนื่องจากการผลิตที่ด้อยคุณภาพ
  - (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะหากเหล็กไม่ได้คุณภาพในแต่ละสาขาจะมีการส่งข้อมูล แล้วร้านเหล็กต้องจัดมาใหม่
  - (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ อาจเกิดจากความบกพร่องเนื่องจากการเก็บเหล็กเสริมในหน้างานไม่ดีเพียงพอ อาจจะทำให้เหล็กเสริมด้อยคุณภาพเกิดสนิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ มีความบกพร่องจากแหล่งผลิต

จากการสูญเสียเนื่องจากมีเหล็กเสริมที่ด้อยคุณภาพ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้ โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก การที่เหล็กเสริมมีคราบสนิมเกาะมากเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 6 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 42.85 รองลงมาคือ มีความบกพร่องจากแหล่งผลิต โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57

● การสั่งซื้อเหล็กเสริมที่ผิดพลาดจากแบบ

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องมีการตรวจสอบก่อนการอนุมัติสั่งซื้อ
- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ การสื่อสารที่เข้าใจไม่ตรงกันระหว่างผู้สั่งซื้อและผู้ขาย
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ น้อยมาก เพราะมีการสั่งซื้อเป็นจำนวนมากและต้องมีการตรวจสอบก่อนที่จะได้เหล็กมา
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสื่อสารที่ไม่ตรงกันระหว่างผู้สั่งซื้อและผู้ขาย
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสื่อสารที่ไม่เข้าใจตรงกัน
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียเพราะไม่น่าจะเกิดความผิดพลาดในจุดนี้
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสื่อสารไม่ตรงกัน ความหมายไม่เหมือนกัน
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสื่อสารระหว่างผู้สั่งเหล็กกับร้านค้าที่ไม่ชัดเจน หรือความเข้าใจที่ไม่ตรงกัน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะส่วนกลางเป็นผู้ควบคุม
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ จากการสื่อสาร หรือการอ่านแบบที่ผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งเหล็กต้องสั่งเป็นจำนวนมาก จึงต้องสั่งมาเพื่อ
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากความผิดพลาดระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย เกิดจากความไม่ละเอียดของวิศวกรผู้สั่งเหล็ก
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดที่เกิดจากการสื่อสาร

จากการสูญเสียเนื่องจากการสั่งซื้อเหล็กเสริมที่ผิดพลาดจากแบบ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการสื่อสารที่ไม่เข้าใจตรงกันเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 7 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 50

- การทุจริตของพนักงานในองค์กรเกี่ยวกับเหล็กเสริม
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีการตรวจสอบจากหลายฝ่าย
  - (2) วิศวกร โครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ การบันทึกรายงานไม่ถูกต้องตามจริง
  - (3) วิศวกร โครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ ค่อนข้างน้อย เพราะต้องผ่านการตรวจสอบจากหลายฝ่าย
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การย้ายออกเหล็กเสริมออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การรายงานไม่ตรงตามความเป็นจริง
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ พบว่ามีเหล็กขาดหายบ่อยมาก ซึ่งน่าจะมาจากการลักลอบนำออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง (ไม่มีข้อมูลยืนยันแน่ชัด)
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ตรวจรับวัสดุไม่ถูกต้องตามจริง
  - (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การตรวจสอบที่หละหลวม จิตสำนึกที่ไม่ดีต่อองค์กรของพนักงาน
  - (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ น้อยมากหรือแทบไม่มี เพราะมีการตรวจสอบที่ค่อนข้างเข้มงวด
  - (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะพนักงานไม่มีหน้าที่ดูแลจัดซื้อเหล็ก
  - (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะสามารถตรวจสอบการใช้งานวัสดุได้ทุกชนิดจาก BOQ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะการสั่ง  
เหล็กทางจัดซื้อจะเป็นผู้ตรวจสอบอีกที
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีการบันทึกรายงานที่ไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย

จากการสูญเสียเนื่องจากการทุจริตของพนักงานในองค์กรเกี่ยวกับเหล็กเสริม สามารถ  
วิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความ  
สูญเสียที่เกิดจากการรายงาน-การตรวจรับวัสดุและการตรวจสอบไม่ตรงตามความเป็นจริงเป็นลำดับ  
แรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าว  
จำนวน 5 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมาคือ การขาดจิตสำนึก การลักลอบนำออกไปจาก  
สถานที่ก่อสร้าง โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 3 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ  
21.42

### 5.3.1.2. งานด้านคอนกรีต

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องจาก  
คอนกรีตที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจาก  
การรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการ  
สูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

- ความสูญเสียที่เกิดจากคนงานทำงานไม่ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานบางคนขาดความรู้ ความเข้าใจที่  
ถูกต้อง
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความชำนาญ
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ ค่อนข้างมาก เพราะไม่ค่อยมีการอบรมก่อนการ  
ทำงาน
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความชำนาญ
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความชำนาญ
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ เช่นปริมาณในการผสมทำปูนไม่ดีพอ และ  
เทคนิคในการเทคอนกรีตเข้าแบบไม่ดีเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดการอบรมพัฒนาฝีมือในการทำงาน
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ทำตามความคิดของตนเอง หรือตามที่เคยทำ ๆ มาเพราะคิดว่าถูกต้องแล้วและไม่มีใครให้ข้อมูล
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะสั่งคอนกรีตจากแปลน
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่ชำนาญพอ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะหากคนงานไม่มีความรู้ความชำนาญ จะมีผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกที
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความเข้าใจและขาดทักษะในการทำงาน
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีข้อปฏิบัติในการทำงานที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐาน

จากความสูญเสียที่เกิดจากคนงานทำงานไม่ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก คนงานขาดความรู้ความชำนาญและขาดการอบรมก่อนทำงานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 8 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14

- คอนกรีตที่ใช้มีลักษณะที่ไม่เป็นไปตามแบบ รายการ

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีการตรวจสอบก่อน
- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ คอนกรีตมีคุณภาพต่ำ
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ น้อยมาก เพราะก่อนการเท หรือการสั่งมาต้องมีการตรวจสอบและทดสอบก่อน
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งซื้อมาขาดหรือเกินความต้องการ
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คอนกรีตมีคุณภาพต่ำ
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ สั่งจาก Plan ปูน โดยมีรายการคำนวณ และเก็บลูกปูนเพื่อทดสอบในการตรวจสอบ

- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งซื้อมาขาดหรือเกินความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งซื้อคอนกรีตโดยไม่ดูตามรูปแบบรายการ หรือคอนกรีตมีคุณภาพต่ำ มีการผสมที่ไม่ได้สัดส่วน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบ้างที่สั่งคอนกรีตมาเกินความต้องการ
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลบ้านเป็นผู้ตรวจสอบ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ อาจเกิดจากระยะเวลาในการขนส่ง ความสะอาดจากแหล่งปูนที่ทำให้คุณภาพคอนกรีตลดลง เช่น มีเศษขยะปนอยู่
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการสั่งซื้อคอนกรีตสำเร็จผิดไปจากแบบ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งซื้อผิดประเภท

จากการสูญเสียเนื่องจากคอนกรีตที่ใช้มีลักษณะที่ไม่เป็นไปตามแบบ รายการ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก คอนกรีตมีคุณภาพต่ำ หรือมีคุณภาพที่ลดลง เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.56 รองลงมาคือ การสั่งซื้อคอนกรีตมาขาดหรือเกินความต้องการ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 3 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 21.42

- การทำคอนกรีตคละกันเสียหายระหว่างการขนย้ายภายในโครงการ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ อาจเกิดจากความไม่ระมัดระวัง
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ สถานที่ขนส่งอยู่ห่างจากรถปูน
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้เป็นบางครั้ง เนื่องจากความเร่งรีบและไม่ระมัดระวัง รวมถึงพื้นที่ในการลำเลียงไม่สะดวก
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานรีบเร่งการเคลื่อนย้ายขนส่งคอนกรีต
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานรีบเร่งการเคลื่อนย้าย
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ อาจเกิดจากการล่าของของคนงาน และไม่ระมัดระวัง
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ สถานที่ขนส่งอยู่ห่างจากรถปูน ทำให้ขนส่งลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การไม่ระมัดระวังในการขนย้าย และระยะขนย้ายอยู่ห่างจากรถปูน ไม่มีการกำชับคนงาน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ก่อนข้างบ่อ เนื่องจากรถปูนอยู่ห่างจากระยะที่ต้องการเทปูน หรือคนงานมีการรีบเร่งขนย้ายคอนกรีต
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความเก่าของอุปกรณ์ในการขนย้าย เช่น อุปกรณ์มีการรั่ว หรือแตก
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ เป็นเรื่องปกติแต่เล็กน้อย
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การลำเลียงคอนกรีตภายในโครงการยังไม่ดีพอ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ สถานที่ห่างจากจุดทำงานมากเกินไป

จากการสูญเสียเนื่องจากการทำคอนกรีตตกหล่นเสียหายระหว่างขนย้ายภายในโครงการ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้ โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการรีบเร่งและไม่ระมัดระวังเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 8 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคือ ที่ในการลำเลียงไม่สะดวก หรือระยะขนย้ายอยู่ห่างจากรถปูน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 5 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71

- การคำนวณปริมาณคอนกรีตหรืออัตราส่วนที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เป็นเรื่องปกติของงานก่อสร้างที่อาจมีการผิดพลาดได้
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เป็นไปไม่ได้ เพราะเราสั่งคอนกรีตจากบริษัทที่มีมาตรฐาน
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการวางแผนงานการจัดซื้อ
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีการสั่งเผื่อเพื่อใช้ในการปรับพื้นที่, ส่วนผสมคลาดเคลื่อนกรณีทำน้ำปูนเท่านั้น
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การคิดคำนวณที่ผิดพลาดจากแบบ หรือ ผิดพลาดในส่วนงานจัดซื้อ
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสื่อสารที่ผิดพลาดระหว่างการวางแผน จัดซื้อ
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีการสูญเสียในหลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความชำนาญของพนักงาน
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียเพราะทางเราใช้ Concrete Mix
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากความผิดพลาดของวิศวกรที่คำนวณถอดแบบ คอนกรีตสำเร็จรูปที่จะใช้งาน
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ พนักงานขาดความชำนาญ

จากการสูญเสียเนื่องจากการคำนวณปริมาณคอนกรีตหรืออัตราส่วนผสมที่คลาดเคลื่อน จากการใช้งานจริง สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากความผิดพลาดในการคำนวณและวางแผนการจัดซื้อเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 8 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14

### 5.3.1.3. งานค้ำไม้แบบ

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากไม้แบบที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

- ความสูญเสียที่เกิดจากความประมาทในการทำงาน
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากความไม่ระมัดระวัง
  - (2) วิศวกร โครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ มีการกองเก็บไม้แบบไม่เป็นที่ พนักงานจึงถูกตะปูด่า
  - (3) วิศวกร โครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อยที่จะสูญเสียไม้แบบเนื่องจากความประมาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การเก็บกองไม้แบบไม่เป็นที่ ทำให้คนงาน ถูกตะปูตำ
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การกองเก็บไม้แบบไม่เป็นที่
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ รั้วไม้แบบไม่ดี, ไม่ถนอมไม้แบบ
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ เก็บไม้แบบไม่เป็นที่ ทำให้เกิดอุบัติเหตุกับคนงาน
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความไม่ระมัดระวังในการใช้งาน ทำให้เกิดความเสียหาย
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ กองเก็บไม้ถูกที่ ไม่เป็นระเบียบ ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ จากการขาดการวางแผนการใช้งานที่ดี
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีเด็กน้อยมากเกือบ 0%
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการเก็บไม้แบบไม่เรียบร้อย ทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดจิตสำนึก

จากความสูญเสียที่เกิดจากความประมาทในการทำงาน สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้ โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังและการกองเก็บไม้แบบไม่ถูกที่เป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 8 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14

- ความสูญเสียอันเกิดจากความบกพร่องของไม้แบบ

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เนื่องจากการใช้งานหลายครั้ง
- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม้แบบผุพังเสียหายเนื่องจากงานก่อสร้าง
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบั้ง โดยเกิดจากการวางเก็บไม้แบบไม่ดีทำให้ไม้แบบเกิดความบกพร่องก่อนนำมาใช้งาน
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากแมลง, ปลวกกัดกินไม้แบบ จนทำให้เกิดความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การหัดตัวเนื่องจากอุณหภูมิทำให้ไม้แบบมีขนาดเปลี่ยนไป
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีช่างชำนาญการ และมีการจัดเรียงไม้แบบโดยออกแบบไว้แล้ว
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ทำให้ไม้แบบมีขนาดเปลี่ยนแปลง
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม้แบบที่ไม่ได้คุณภาพ มีตาไม้เยอะ เป็นไม้เนื้ออ่อน เมื่อนำไปใช้งานทำให้เกิดความเสียหาย
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ แมลงกัดกิน
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ใช้ไม้แบบที่ไม่มีคุณภาพ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ จากการหัด, ยืดขยายตัวของไม้แบบ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม้สามารถบดองได้ตามธรรมชาติของมันเอง
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากความเสียหายเนื่องมาจากแมลงกัดกิน
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ การเลือกไม้แบบที่มีคุณภาพไม่เหมาะสม

จากความสูญเสียอันเกิดจากความบกพร่องของ ไม้แบบ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้ โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก ไม้แบบ ไม่มีคุณภาพหรือคุณภาพไม่เหมาะสมก่อนนำไปใช้งานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 6 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 42.85 รองลงมาคือ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ทำให้ไม้แบบมีการหด-ขยายตัวหรือบดองได้ตามธรรมชาติ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57

- ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาไม้แบบ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เนื่องจากไม้แบบมีจำนวนมาก อาจทำให้มีปัญหาเรื่องการจัดเก็บ
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความเอาใจใส่
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบ้าง โดยบางส่วนนั้นจะใช้แบบหล่อสำเร็จ ซึ่งมีการดูแลรักษาเป็นอย่างดี
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความตระหนักเอาใจใส่
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีเวลาเพียงพอ
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากประสบการณ์ไม่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความเอาใจใส่ อาจจะไม่มีความ
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การจัดเก็บที่ไม่ถูกต้อง เช่น เก็บไม่เป็นระเบียบ หรือตากแดดตากฝน จึงทำให้อายุงานของไม้แบบสั้นลง
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การกองเก็บไม้ถูกลักษณะ มากฝน เปียกน้ำ
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ช่างไม่รอบคอบ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การเก็บกองไม้มีระเบียบ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียเพราะทางด้านไม้แบบมีอายุการใช้งานอยู่แล้ว
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการเอาใจใส่ในการดูแลไม้แบบ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ การจัดเก็บไม่เหมาะสม

จากความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาไม้แบบ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการเก็บกองไม้แบบไม่เป็นระเบียบเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 5 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมาคือ ขาดการดูแลเอาใจใส่ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57

#### 5.3.1.4. งานด้านเสาเข็ม-ฐานราก

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องเสาเข็ม-ฐานรากที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจากรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

- ความสูญเสียที่เกิดจากการรื้อถอนและทำใหม่เป็นการทำงานซ้ำซ้อน
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ สาเหตุมีหลายปัจจัย ทั้งจากผู้ควบคุมงานเอง และลูกค้า
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการสื่อสารที่เข้าใจกัน
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อยมาก เพราะเป็นการทำที่ต้องใช้ความละเอียด ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการแก้ไขมากกว่าการรื้อถอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การปฏิบัติงานของคนงานที่ไม่ถูกต้อง
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีเหล็กน้อยเป็นเสาเข็มแบบเหล็ก
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การเร่งทำงานทำให้เกิดความผิดพลาด
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การดูแลแบบรูปงานฐานรากที่ผิดพลาด และการวางผังไม่ถูกต้อง จึงต้องมีการแก้ไขใหม่
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ โดยมากเกิดในขณะที่มีการเร่งงานจนเกิดความผิดพลาดขึ้น
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดทักษะ, ความชำนาญในการทำงาน
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากมีการตรวจสอบจากหลายฝ่าย
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากความผิดพลาดในการทำงาน เช่น การตอกเสาเข็มไม่ตรง งานไม่ได้คุณภาพ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการวางแผนการทำงานที่เหมาะสม

จากความสูญเสียที่เกิดจากการรื้อถอนและทำใหม่เป็นการทำงานซ้ำซ้อน สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก การที่คนงานขาดความชำนาญและปฏิบัติงานไม่ถูกต้องเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 รองลงมาคือ การเร่งทำงานจนทำให้เกิดความผิดพลาด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 2 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28

- ความสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อเสาเข็มมาไม่เหมาะสมกับลักษณะของชั้นดิน
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการไม่ได้ศึกษาหาข้อมูลของลักษณะชั้นดินก่อนการปลูกสร้าง
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่ได้ตรวจสอบชั้นดินในบริเวณดังกล่าว
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบ้างแต่เกิดขึ้นน้อย เพราะต้องเผื่อระยะหัวเข็มขึ้นมา
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การขาดข้อมูลคุณสมบัติชั้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีข้อมูลของชั้นดิน
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ข้อมูลดินในเบื้องต้นไม่มี, ไม่มีการสำรวจชั้นดินตั้งแต่แรก
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดข้อมูลคุณสมบัติชั้นดิน
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การตรวจสอบข้อมูลของชั้นดินที่ siteงานไม่ถูกต้อง
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะผ่านการตรวจสอบก่อนการจัดซื้อ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากวิศวกรจะเป็นผู้ตรวจสอบและคำนวณก่อนที่จะดำเนินการสั่งซื้อ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะก่อนการก่อสร้างต้องผ่านการตรวจสอบ
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่ได้ทำการหาคุณสมบัติของชั้นดินก่อนที่จะสั่งซื้อเสาเข็ม
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย

จากความสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อเสาเข็มมาไม่เหมาะสมกับลักษณะชั้นดิน สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก การที่ไม่ได้ศึกษาข้อมูลของลักษณะชั้นดินและขาดข้อมูลของชั้นดิน รวมถึงข้อมูลของชั้นดินที่ได้มาไม่ถูกต้องเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 8 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14

- ความสูญเสียที่เกิดจากข้อผิดพลาดของแบบ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการไม่ได้ตรวจสอบแบบก่อนทำงาน
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ รายละเอียดของแบบไม่ครบถ้วนชัดเจน
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อยมาก โดยส่วนใหญ่จะเป็นการเจอปัญหาหน้างาน ทำให้ต้องกลับมาแก้ไขแบบ
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ รายละเอียดของแบบผิดพลาด
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ รายละเอียดของแบบไม่ครบถ้วนชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ รายละเอียดของแบบไม่ชัดเจน รวมถึงไม่สามารถสร้างได้จริง
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ รายละเอียดของแบบผิดพลาด
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดของแบบหรือไม่ได้ตรวจสอบแบบ หรือรายละเอียดของแบบที่ไม่ชัดเจน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ แบบไม่ละเอียด
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความรอบคอบในการอ่านแบบ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะก่อนการก่อสร้างต้องผ่านการตรวจสอบก่อน
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ แบบอาจจะไม่มีรายละเอียดที่เพียงพอ ไม่ชัดเจนเพียงพอ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ข้อมูลแบบไม่ชัดเจน

จากความสูญเสียที่เกิดจากข้อผิดพลาดของแบบ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากรายละเอียดของแบบไม่ครบถ้วน และแบบมีความผิดพลาดเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 9 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 64.28

### 5.3.2. ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียสำหรับงานด้านต่างๆ ทางด้านสถาปัตยกรรม

#### 5.3.2.1. งานด้านอิฐ

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากอิฐที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

- ความสูญเสียที่เกิดจากอิฐมีข้อบกพร่อง

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องมีการตรวจสอบ
- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ การกองเก็บที่ไม่เป็นที่ วางไว้ในที่ไม่เหมาะสม
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เป็นเรื่องธรรมดา แต่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การวางเก็บที่ไม่เหมาะสม
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความบกพร่องจากแหล่งผลิต
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ อิฐเพราะ ไม่ได้คุณภาพ, การวางอิฐไม่ดี
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การวางเก็บไม่เหมาะสม ทำให้จมลงไปบนดิน
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ อิฐที่ไม่มีคุณภาพทั้งในตัวของเนื้ออิฐ ขนาดของอิฐที่ไม่เหมาะสม
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ อิฐด้อยคุณภาพ
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการที่กองเก็บที่ไม่เป็นระเบียบ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะจัดซื้อจากแหล่งผลิตที่ได้มาตรฐาน
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการผลิตอิฐที่ไม่ได้มาตรฐาน
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องทำการตรวจสอบก่อนทุกครั้ง

จากความสูญเสียที่เกิดจากอิฐมีข้อบกพร่อง สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตอิฐที่ไม่ได้มาตรฐานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 5 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมาคือ การกองเก็บที่ไม่เหมาะสม โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57

- ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนอิฐที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ เป็นเรื่องปกติของงานก่อสร้าง
- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ มีความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) วิศวกร โครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อย เพราะสามารถนำไปใช้ได้หลายงาน ทำให้ส่วนใหญ่ไม่ค่อยเหลือ
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การวางแผนการจัดซื้อผิดพลาด
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ อาจมีการโกงกิน, ส่วนมากจะขาดชนิด น้อยหรือเกินมาก ๆ
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการวางแผนการจัดซื้อ
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการถอดแบบ ความผิดพลาดในรายละเอียดการสั่งซื้อ
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย หลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความชำนาญในการถอดแบบ และ ความชำนาญ-ทักษะของช่าง
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากช่างที่ก่ออริฐ
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการถอดแบบอริฐที่จะใช้งานมีความผิดพลาด
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งซื้อจำนวนจำกัด

จากความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนอริฐที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก การวางแผนการจัดซื้อผิดพลาด หรือซื้อมาขาดเกินจากการใช้งานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 6 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 42.85 รองลงมาคือ เกิดจากการถอดแบบอริฐที่จะใช้งานผิดพลาด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 3 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43

- การฉาบปูนทับลงไป โดยไม่มีการเตรียมผิวอริฐให้เหมาะสม อาจจะทำให้เกิดการร้าวทั้งหลัง ได้
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะจะมีการอบรมช่างก่อนทำงาน
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการควบคุมรวมถึงการตรวจสอบที่ดี
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบ้าง เนื่องจากขาดความรู้และทักษะ
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการตรวจสอบและควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่เอาใจใส่งาน
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบ้าง ขึ้นอยู่กับช่างว่าชำนาญการเพียงใด
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่เอาใจใส่ในงาน
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การขาดความรู้หรือทักษะของช่างปูน การรีบเร่งทำงานเพื่อให้ได้งานเยอะๆ ของช่าง
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความชำนาญ หรือความมั่งง่ายของคนงานเอง
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ บางครั้งมีปัจจัยเรื่องเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่เอาใจใส่ในงานที่ทำ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดทักษะ หรือบางครั้งอาจจะมีภาระเร่งรัดของเรื่องเวลา

จากการฉาบปูนทับลงไป โดยไม่มีการเตรียมผิวอิฐให้เหมาะสม สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการขาดทักษะความรู้ และเอาไม่เอาใจใส่ในงานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 8 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14

### 5.3.2.2. งานด้านฝ้า-เพดาน

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากฝ้า-เพดานที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

- ความสูญเสียที่เกิดจากฝ้าเพดานมีข้อบกพร่อง
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการขนย้าย
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบั้ง แต่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ในการสั่งของ
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การรับและการวางวัสดุที่ไม่ถูกต้อง
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การรับและการวางฝ้าเพดานที่ไม่ถูกต้อง
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การรับและการวางวัสดุที่ไม่ถูกต้อง
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การจัดเก็บและการวางวัสดุฝ้าที่ไม่เหมาะสม ความเสียหายที่เกิดจากการขนย้าย หรือจากแหล่งผลิต
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ การขนย้ายทำให้วัสดุเกิดความสูญเสียได้
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เพราะบางครั้งเกิดจากวัสดุที่สั่งมามีข้อบกพร่อง แต่หลุดรอดจากการตรวจสอบ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คิดว่าน่าจะเกิดในช่วงเวลาการก่อสร้าง ตั้งแต่การขนย้ายจนถึงติดตั้งเสร็จ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องทำการตรวจสอบก่อนทุกครั้ง

จากความสูญเสียที่เกิดจากฝ้าเพดานมีข้อบกพร่อง สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการรับและการวางฝ้าเพดานที่ไม่ถูกต้องรวมถึงการขนย้ายเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 7 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 50

- ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนฝ้าเพดานที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะช่างที่ทำเป็นผู้คำนวณจำนวนฝ้าเพดานเอง
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ รายละเอียดการจัดซื้อที่ไม่ชัดเจน
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อย เพราะต้องสั่งซื้อเพื่อความสูญเสียอยู่แล้ว
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการตรวจสอบ
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากมีพื้นที่การทำงานจริงให้เห็นแล้ว
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการวางแผนการจัดซื้อ
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความผิดพลาดในการถอดแบบ
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ อาจเกิดจากการประมาณการที่ผิดพลาด
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องมีการสั่งเผื่อไว้อยู่แล้ว
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ส่วนใหญ่เกิดจากความผิดพลาดในการถอดแบบของวิศวกร ส่วนเรื่องความผิดพลาดอื่น ๆ คิดว่ามีส่วนน้อยมาก
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีการคำนวณที่แน่นอน

จากความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนฝ้าเพดานที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก ความผิดพลาดในการจัดซื้อเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 รองลงมาคือ ความผิดพลาดในการถอดแบบ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 3 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43

- การตัดแผ่นเล็กกว่าช่อง ทำให้มีร่องมีรู

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะเป็นช่างเฉพาะที่ชำนาญงาน
- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการควบคุมและตรวจสอบที่ดี
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ ฝ้า-เพดานเป็นแผ่นขนาดมาตรฐานอยู่แล้ว เกิดขึ้นได้น้อยมากที่จะต้องมาตัดแต่ง
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดทักษะในการทำงาน
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่เอาใจใส่งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดกับช่างที่ไม่มี ความชำนาญ
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการตรวจสอบและควบคุม
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การขาดทักษะของช่างฝ้า หรือคนงานที่ตัดแผ่นฝ้า ขาดการตรวจสอบก่อนการนำไปใช้งาน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องตัดให้ใหญ่กว่าช่อง เพื่อเป็นการเผื่อไว้
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความละเอียดในการทำงาน ต้องมีความเอาใจใส่ให้มาก ๆ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะตั้งชื่อขนาดมาตรฐาน

จากการตัดแผ่นเล็กกว่าช่อง ทำให้มีร่องมีรู สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก คนงานขาดทักษะความชำนาญและความเอาใจใส่ในงานที่ทำเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 5 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมาคือ ขาดการควบคุมและตรวจสอบ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 2 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28

### 5.3.2.3. งานด้านประตูและหน้าต่าง

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากประตูและหน้าต่างที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

- การปรับแต่งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ขนาดประตูที่สั่งไม่ตรงตามแบบ, ระดับพื้นไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ช่างไม่ได้มีการเพื่อให้ประตูหรือหน้าต่างปิดเปิดได้พอดี โดยไม่ได้มีการเพื่อให้หลวมพอดี
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อย แต่ไม่เป็นปัญหา
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่ได้มีการเพื่อให้หลวมพอดี
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่ได้เผื่อไว้ให้ปิดเปิดได้พอดี
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากเป็นช่างจากทางบริษัท
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดทักษะในการทำงาน
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การขาดทักษะในการทำงาน หรือไม่มีการวางแผนในการทำงาน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบ้างเนื่องจากคนงานขาดความชำนาญ
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดทักษะและความชำนาญ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีการตรวจสอบ
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการตรวจสอบและควบคุม
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ประตูและหน้าต่างที่สั่งไม่ตรงตามแบบ

จากการปรับแต่งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก คนงานขาดทักษะในการทำงานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 รองลงมาคือ ช่างไม่ได้มีการเพื่อให้ประตูและหน้าต่างปิดเปิดได้พอดี โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 3 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43

- มีการติดตั้งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องมีการตรวจเช็คก่อน
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการตรวจสอบที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อยเพราะต้องมีการเตรียมและวางแผนก่อนอยู่แล้ว
- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการวางแผนก่อนการติดตั้ง
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่เอาใจใส่
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากเป็นช่างจากทางบริษัท
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการวางแผนก่อนติดตั้งที่ดี
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการวางแผนก่อนการทำงาน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดทักษะความชำนาญ
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะผ่านการอบรมมาแล้ว
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะลูก้ามีความรู้ในการตรวจสอบ จึงต้องทำให้ถูกต้อง
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามแบบ
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องมีการตรวจสอบทุกครั้ง

จากการติดตั้งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการวางแผนและการตรวจสอบก่อนการติดตั้งเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 4 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 รองลงมาคือ คนงานไม่เอาใจใส่ ขาดความชำนาญ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 3 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43

- การทำน้ายารักษาเนื้อไม้ไม่ทั่วถึง

- (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะต้องมีการตรวจสอบก่อน
- (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการตรวจสอบและควบคุม
- (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อย เพราะต้องทาหลายชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่เอาใจใส่
- (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานรีบเร่ง
- (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากเป็นช่างจากทางบริษัท
- (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่เอาใจใส่เท่าที่ควร
- (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การรีบเร่งทำงาน หรือไม่เอาใจใส่ในการทำงานของคนงาน
- (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
- (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย หลายสาเหตุ
- (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายชายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ช่างขาดความรอบคอบ
- (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะทาถึง 3 รอบ
- (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ความมั่งก่ายในการทำงาน
- (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะเป็นช่างที่มีความชำนาญ

จากการทนายารักษาเนื้อไม้ไม่ทั่วถึง สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก การที่คนงานไม่เอาใจใส่ ไม่รอบคอบเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 6 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 42.85 รองลงมาคือ ขาดการตรวจสอบที่ดี โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 2 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28

#### 5.3.2.4. งานด้านสี

เป็นการวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญในแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากสีที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ซึ่งประกอบด้วยสาเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละปัจจัย ซึ่งเกิดจากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือบุคคลที่ทราบเกี่ยวกับสาเหตุการสูญเสียวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารที่พักอาศัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดประสิทธิภาพในการทำงาน
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะเป็นช่างเฉพาะที่มีความชำนาญงาน
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุคือ ความรีบเร่งในการทำงาน
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อย เพราะการตรวจเช็คเห็นได้ชัดเจน
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานไม่เอาใจใส่
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีการเปลี่ยนคนงานทำให้งานไม่ต่อเนื่อง
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ อาจเกิดจากคนงานเหนื่อยล้าจากแดด
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ งานรีบเร่ง ทำให้ขาดการตรวจสอบ
  - (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ สีที่ไม่ได้คุณภาพ ช่างขาดทักษะในการทำงาน
  - (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ มักเป็นที่คุณภาพของวัสดุมากกว่า
  - (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
  - (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดทักษะความชำนาญ ทำให้เกิดความสูญเสีย
  - (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะทางช่างต้องผ่านการอบรม
  - (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความต่อเนื่องในระหว่างการทำงาน หรือวางแผนการทำงานไม่ดีพอ ทำให้เกิดความสูญเสีย
  - (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดความชำนาญ

จากความสูญเสียที่เกิดจากการขาดประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากคนงานขาดความชำนาญ มีการรีบเร่ง และไม่เอาใจใส่ในงานที่ทำเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 6 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 รองลงมาคือ มีการเปลี่ยนแปลงคนงานทำให้มีการทำงานที่ไม่ต่อเนื่อง โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 2 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเลือกประเภทของสีไม่เหมาะสมกับการใช้งาน
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ สีมีหลายเกรด หลายราคา อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เจ้าของบ้านเลือกสีที่มีคุณภาพต่ำเพื่อประหยัดต้นทุน
  - (2) วิศวกรโครงการ กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียคือ มีการสั่งซื้อที่ผิดพลาดจากรายการการสั่งซื้อสินค้า
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดขึ้นได้น้อย เพราะก่อนสั่งมาก็ต้องมีการวางแผนที่แน่นอนอยู่แล้ว
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งซื้อสีที่ผิดพลาด
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ รายละเอียดของรายการไม่ครบถ้วน
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ Owner ไม่ยอมฟัง เลือกตามต้องการเพียงอย่างเดียว
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสั่งสีผิดจากหลายการ
  - (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ทำให้สีที่ใช้ขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควรจะเป็น การขาดการตรวจสอบของช่างทาสี
  - (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ สีคือคุณภาพ
  - (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียหลายสาเหตุ
  - (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เนื่องจากบางครั้งช่างขาดความรู้ในวัสดุนั้น ๆ
  - (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะเป็นกฎที่ต้องใช้ให้ถูกต้องประเภท
  - (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้สีแต่ละประเภทว่าใช้กับงานประเภทใด และใช้งานอย่างไร
  - (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดความรู้เกี่ยวกับประเภทการใช้งาน

จากการเลือกประเภทของสีไม่เหมาะสมกับการใช้งาน สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้ โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อที่ผิดพลาด โดยขาดการตรวจสอบเกี่ยวกับประเภทการใช้งานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 5 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมาคือ คนงานขาดความรู้ความเข้าใจ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 3 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีการทาสีที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ว่าต้องมีขั้นตอน รายละเอียดอะไรบ้าง
  - (1) ผู้จัดการสำนักงานสาขา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะมีการตรวจสอบในระหว่างการทำงานด้วย
  - (2) วิศวกรโครงการกล่าวถึงสาเหตุคือ ข่างขาดทักษะในการทำงาน
  - (3) วิศวกรโครงสร้าง กล่าวถึงสาเหตุคือ มีบั้ง โดยอาจเกิดจากความเร่งรีบ
  - (4) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานขาดทักษะ
  - (5) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ขาดการตรวจสอบงาน
  - (6) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 3 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะทำตาม Spec
  - (7) วิศวกรควบคุมงานท่านที่ 4 กล่าวถึงสาเหตุคือ การสื่อสารไม่ชัดเจน ทำให้เกิดความผิดพลาด
  - (8) สถาปนิกโครงการท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ คนงานหรือช่างทาสีขาดทักษะ การสื่อสารที่ไม่ชัดเจน
  - (9) สถาปนิกโครงการท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย
  - (10) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย หลายสาเหตุ
  - (11) วิศวกร-สถาปนิกฝ่ายขายท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่มีสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะจะเป็นช่างเฉพาะงานสีเท่านั้น
  - (12) โฟร์แมนท่านที่ 1 กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะทาสีถึง 3 รอบ
  - (13) โฟร์แมนท่านที่ 2 กล่าวถึงสาเหตุคือ เกิดจากการขาดทักษะในการทำงาน
  - (14) เจ้าหน้าที่ประมาณราคา กล่าวถึงสาเหตุคือ ไม่สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพราะเป็นช่างที่มีความชำนาญ

จากการทาสีที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่สำคัญได้โดยจะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียที่เกิดจาก ข่างขาดทักษะในการทำงานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุด โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 5 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมาคือ เร่งรีบทำงานจนไม่ได้ตรวจสอบงาน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะดังกล่าวจำนวน 2 คน จาก 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5.4. สรุป

จากข้อมูลที่ได้รวบรวมได้สามารถสรุปสาเหตุของแต่ละปัจจัยที่มีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุดที่ทำให้เกิดความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในอาคารที่พักอาศัย ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 สรุปสาเหตุของแต่ละปัจจัยที่มีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุดที่ทำให้เกิดความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในอาคารที่พักอาศัย

สาเหตุที่มีค่าความถี่ในการตอบแบบสอบถามมากที่สุดในแต่ละปัจจัย	ร้อยละ
<b>งานด้านเหล็กเสริม</b>	
- การสูญเสียเนื่องจากการตัดวัสดุเหลือเศษ สาเหตุ : คนงานไม่มีการวางแผนและขาดความชำนาญ	64.48
- การสั่งซื้อเหล็กเสริมที่ผิดพลาดจากแบบ สาเหตุ : การสื่อสารที่ไม่เข้าใจตรงกัน	50.00
- การสูญเสียเนื่องจากมีเหล็กเสริมที่ด้อยคุณภาพ สาเหตุ : การที่เหล็กเสริมมีคราบสนิมเกาะมาก	42.85
- การทุจริตของพนักงานในองค์กรเกี่ยวกับเหล็กเสริม สาเหตุ : การรายงาน-การตรวจรับวัสดุและการตรวจสอบไม่ตรงตามความเป็นจริง	35.71
<b>งานด้านคอนกรีต</b>	
- ความสูญเสียที่เกิดจากคนงานทำงานไม่ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ สาเหตุ : คนงานขาดความรู้ความชำนาญและขาดการอบรมก่อนทำงาน	57.14
- การทำคอนกรีตคดกล่นเสียหายระหว่างการขนย้ายภายในโครงการ สาเหตุ : การรีบเร่งและไม่ระมัดระวัง	57.14
- การคำนวณปริมาณคอนกรีตหรืออัตราส่วนที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง สาเหตุ : ความผิดพลาดในการคำนวณและวางแผนการจัดซื้อ	57.14
- คอนกรีตที่ใช้มีลักษณะที่ไม่เป็นไปตามแบบ รายการ สาเหตุ : คอนกรีตมีคุณภาพต่ำ หรือมีคุณภาพที่ลดลง	28.56
<b>งานด้านไม้แบบ</b>	
- ความสูญเสียที่เกิดจากความประมาทในการทำงาน สาเหตุ : ความไม่ระมัดระวังและการกองเก็บไม้แบบไม่ถูกที่	57.14
- ความสูญเสียอันเกิดจากความบกพร่องของไม้แบบ	42.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุ : ไม้แบบไม่มีคุณภาพหรือคุณภาพไม่เหมาะสมก่อนนำไปใช้งาน	
- ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาไม้แบบ สาเหตุ : การกองไม้แบบไม่เป็นระเบียบ	35.71
<b>งานด้านเสาเข็ม-ฐานราก</b>	
- ความสูญเสียที่เกิดจากข้อผิดพลาดของแบบ สาเหตุ : รายละเอียดของแบบไม่ครบถ้วน และแบบมีความผิดพลาด	64.28
- ความสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อเสาเข็มมาไม่เหมาะสมกับลักษณะของชั้นดิน สาเหตุ : การที่ไม่ได้ศึกษาข้อมูลของลักษณะชั้นดินและขนาดข้อมูลของชั้นดิน	57.14
- ความสูญเสียที่เกิดจากการรื้อถอนและทำใหม่เป็นการทำงานซ้ำซ้อน สาเหตุ : การที่คนงานขาดความชำนาญและปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง	28.57
<b>งานด้านอิฐ</b>	
- การฉาบปูนทับลงไป โดยไม่มีการเตรียมผิวอิฐให้เหมาะสม สาเหตุ : การขาดทักษะความรู้ และความเอาใจใส่ในงาน	57.14
- ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนอิฐที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง สาเหตุ : การวางแผนการจัดซื้อผิดพลาด หรือซื้อมาขาดเกินจากการใช้งาน	42.85
- ความสูญเสียที่เกิดจากอิฐมีข้อบกพร่อง สาเหตุ : การผลิตอิฐที่ไม่ได้มาตรฐาน	35.71
<b>งานด้านฝ้า-เพดาน</b>	
- ความสูญเสียที่เกิดจากฝ้า-เพดานมีข้อบกพร่อง สาเหตุ : การรับและการวางฝ้าเพดานที่ไม่ถูกต้องรวมถึงการขนย้าย	50.00
- การตัดแผ่นเล็กกว่าช่อง ทำให้มีร่องมีรู สาเหตุ : คนงานขาดทักษะความชำนาญและความเอาใจใส่ในงาน	35.71
- ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนฝ้า-เพดานที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง	28.57
<b>งานด้านประตูและหน้าต่าง</b>	
- การทำน้ายรักษาเนื้อไม้ไม่ทั่วถึง สาเหตุ : การที่คนงานไม่เอาใจใส่ ไม่รอบคอบ	42.85
- การปรับแต่งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สาเหตุ : คนงานขาดทักษะในการทำงาน	28.57
- มีการติดตั้งบานประตูและหน้าต่างที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สาเหตุ : การขาดการวางแผนและการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง	28.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานด้านสี	
- ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดประสิทธิภาพในการทำงาน สาเหตุ : คนงานขาดความชำนาญ มีการรีบเร่ง และไม่เอาใจใส่งาน	42.86
- การเลือกประเภทของสีไม่เหมาะกับการใช้งาน สาเหตุ : การสั่งซื้อที่ผิดพลาด โดยขาดการตรวจสอบเกี่ยวกับประเภทการใช้งาน	35.71
- มีการทาสีที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สาเหตุ : ช่างขาดทักษะในการทำงาน	35.71



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 6.1. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสาเหตุสำคัญของปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียวัสดุในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย โดยทำการวิเคราะห์ความสำคัญของสาเหตุปัจจัยในแต่ละด้าน โดยการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ที่มีประสบการณ์ในอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยที่ทราบถึงปัญหาการสูญเสียวัสดุก่อสร้างด้วยแบบสอบถาม

การศึกษาวิจัยเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสูญเสียวัสดุในงานก่อสร้าง เพื่อให้ได้ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสูญเสียวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย และศึกษาหลักการของสินเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการความสูญเสีย จากวารสาร ตำราต่างประเทศ และวิทยานิพนธ์ของประเทศไทย

จากนั้นจึงทำการวางกรอบแนวคิด โครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อความสูญเสียวัสดุในงานก่อสร้างบนพื้นฐานหลักการของสิน จากผลการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นเพื่อกำหนดรายละเอียดของปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสูญเสียวัสดุในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย จากนั้นได้ออกแบบสอบถามเพื่อหาสาเหตุของปัจจัยในแต่ละด้าน ซึ่งก่อนนำแบบสอบถามไปสำรวจได้นำไปทดสอบกับผู้ที่มีประสบการณ์ที่ทราบปัญหาการสูญเสียวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยจำนวน 3 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้กระชับ ถูกต้อง และตรงประเด็น

การแจกแบบสอบถามได้สำรวจจากพนักงานบริษัทที่จดทะเบียนรับจ้างเหมางานก่อสร้างของกรุงเทพมหานครที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย จำนวน 20 ชุด มีแบบสอบถามที่ได้รับคืนและสามารถนำมาวิเคราะห์จำนวน 14 ชุด ซึ่งจากข้อมูลของแบบสอบถามสามารถสรุปได้ดังนี้

6.1.1. ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย, อายุ 22-30 ปี, ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี, ตำแหน่งหน้าที่วิศวกรควบคุมงาน, ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2. ข้อมูลทั่วไปของโครงการส่วนใหญ่เป็น โครงการประเภทที่อยู่อาศัย

6.1.3. สาเหตุสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียมากที่สุด คือ คนงาน ไม่มีการวางแผน และขาดความชำนาญ, รายละเอียดของแบบไม่ครบถ้วนและแบบมีความผิดพลาด คิดเป็นร้อยละ 64.28 สำหรับสาเหตุสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสูญเสียรองลงมา คือ คนงานขาดความรู้ความชำนาญ และขาดการอบรมก่อนทำงาน, การรีบเร่งและไม่ระมัดระวัง, ความผิดพลาดในการคำนวณและวางแผนการจัดซื้อ, ความไม่ระมัดระวังและการกองเก็บไม้แบบไม่ถูกที่, การที่ไม่ได้ศึกษาข้อมูลของลักษณะชั้นดินและขาดข้อมูลของชั้นดิน, การขาดทักษะความรู้ และความเอาใจใส่งาน คิดเป็นร้อยละ 57.14

## 6.2. ข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงหลักการแนวคิดด้านดินมาใช้พิจารณาปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย และหาสาเหตุของปัจจัยดังกล่าวโดยแบบสอบถาม ดังนั้นในอนาคตควรเพิ่มลักษณะของแบบสอบถามหรือขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเป็นการหาแนวทางในการจัดการความสูญเสียอื่นๆ อีกในการศึกษา เช่น การจัดการความสูญเสียในงานสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า และควรมีการพิจารณาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันการสูญเสียของวัสดุชนิดต่างๆ และวิธีการป้องกันการสูญเสียวัสดุชนิดต่างๆ โดยละเอียด

นอกจากนี้แนวคิดที่ได้เสนอในการจัดการความสูญเสียวัสดุในงานก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยเพื่อหาแนวทางในการป้องกันความสูญเสียที่เกิดขึ้น สามารถนำแนวทางที่ได้เสนอ ประเมินว่ากระบวนการทำงานใดที่ทำให้เกิดความสูญเสีย เพื่อทำการลดความสูญเสียเหล่านั้นที่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง

## เอกสารอ้างอิง

- [1] ชงชาติ อัมแพงดิน. 2547. “การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการวัสดุก่อสร้างสำหรับโครงการบ้านพักอาศัย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [2] พงศ์พันธ์ วรสุนทรโรสด. 2543. วัสดุก่อสร้าง. ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : ส.ส.ว.ท.
- [3] วิทยา สุหฤตดำรง และ ยุพา กลอนกลาง. 2550. แนวคิดแบบลิ้น. กรุงเทพมหานคร : อี.ไอ.ส แควร์.
- [4] วิโรจน์ อัสทวิโชคชัย. 2549. “การศึกษาขยะมูลฝอยจากกระบวนการก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [5] วุฒิพงษ์ ประวิตรวงศ์. 2544. “การศึกษาเกี่ยวกับการสูญเสียวัสดุก่อสร้างในโครงการประเภทอาคาร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [6] Babbic, E. 1989. The practice of social research. 5<sup>th</sup> ed' USA : Publishing.
- [7] Faniran, O.O and Caban, G. 1998. “Minimizing Waste on Construction Project Site.” Engineering Construction and Architectural Management. Vol.5 : pp.182-188.
- [8] Feld, W.M. 2001. Lean Manufacturing : tools, techniques, and how to use them. Florida : St.Lucie Press.
- [9] Gavilan, R.M. and Bernold. 1994. “Source Evaluation of Solid Waste in Building Construction.” Construction Engineering and Management. Vol.120 : pp.536-555.
- [10] Monden, R. et al. 1998. “Transferring Lean Manufacturing to small Manu features : The role of NIST MEP.” University of Albama in Hunsville : pp.1-14.
- [11] Spann, M. Adams, M. and Ralman. 1997. Transferring Lean Manufacturing to small Manu features : the role of NIST-MEP.” University of Albama inf Hunsville : pp.1-4.
- [12] Skoyles. E.R, ARICS, AIQS and H J Jussey. 1986. “Alternative Method for the Analysis of Municipal Solid Wastes.” Waste Management & Research. Vol.4 : pp.147-160.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในอาคารที่พักอาศัยตามแนวคิดลีน  
**LOSS OF CONSTRUCTION MATERIALS IN RESIDENTIAL BUILDING**  
**FOLLOWING LEAN CONCEPT**

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้างเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียตามแนวคิดด้านลีน โปรดักชัน และหาแนวทางป้องกันเพื่อลดความสูญเสียดังกล่าว

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น และจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีทางเป็นไปได้ที่จะระบุหรืออ้างอิงถึงท่านผู้ตอบแบบสอบถามได้เลย หลังจากที่คุณศึกษาเสร็จสิ้นลง ข้อมูลที่ได้จากท่านจะถูกทำลายทันที การตอบแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน ใช้เวลาประมาณ 10-20 นาที

ขอขอบคุณอย่างสูงในการตอบแบบสอบถามของท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในเฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล**

คำแนะนำการตอบ : กรุณาเติมคำในช่องว่างและเขียน  ตามความเป็นจริง (อาจเขียนมากกว่า 1 แห่ง ถ้าเหมาะสม)

**1. เพศ**

- ชาย       หญิง

**2. อายุ**

- 22-30 ปี       31-35 ปี       36-40 ปี       มากกว่า 41 ปี

**3. ระดับการศึกษา**

- อนุปริญญา/ปวส.       ปริญญาตรี  
 ปริญญาโท       อื่น ๆ โปรดระบุ.....

**4. ตำแหน่งปัจจุบัน**

- ผู้จัดการโครงการ       วิศวกรโครงการ       วิศวกรควบคุมงาน  
 สถาปนิกโครงการ       โฟร์แมน       วิศวกร, สถาปนิกฝ่ายขาย  
 เจ้าหน้าที่ประมาณราคา       อื่น ๆ โปรดระบุ.....

**5. ประสบการณ์ทำงานด้านก่อสร้างของท่าน**

- น้อยกว่า 5 ปี       5-10 ปี       11-15 ปี  
 16-20 ปี       21 ปีขึ้นไป

**ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ**

คำแนะนำการตอบ : กรุณาเติมคำในช่องว่างและเขียน  ตามความเป็นจริง (อาจเขียนมากกว่า 1 แห่ง ถ้าเหมาะสม)

**1. ลักษณะของโครงการ**

- อาคารบ้านพักอาศัย       อาคารชุด คอนโดมิเนียม       อื่นๆโปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ขนาดโครงการก่อสร้าง

- 5-20 ล้านบาท       20-100 ล้านบาท       100 ล้านบาทขึ้นไป

## 3. ปัจจุบันโครงการของท่านมีการสูญเสียวัสดุก่อสร้างหรือไม่

- ไม่มีการสูญเสียวัสดุ       มีการสูญเสียวัสดุ

## 4. ถ้ามีการสูญเสีย ระดับความสูญเสียวัสดุในโครงการท่านอยู่ในระดับใด

- มากที่สุด     มาก       ปานกลาง     น้อย       น้อยที่สุด

**ตอนที่ 3** ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างสำหรับงานด้านต่างๆ

คำแนะนำการตอบ : กรุณาตอบมีหรือไม่มี พร้อมสาเหตุของปัจจัยตามทัศนคติหรือความคิดเห็นที่เกิดจากประสบการณ์ของท่านที่มีต่อปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดความสูญเสียในวัสดุก่อสร้าง

## ● ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านเหล็กเสริม

1. การสูญเสียเนื่องจากการตัดวัสดุเหลือเศษ .....
2. การสูญเสียเนื่องจากมีเหล็กเสริมที่ด้อยคุณภาพ .....
3. การสั่งซื้อเหล็กเสริมที่ผิดพลาดจากแบบ .....
4. การทุจริตของพนักงานในองค์กรเกี่ยวกับเหล็กเสริม .....

## ● ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านคอนกรีต

1. ความสูญเสียที่เกิดจากคนงานทำงานไม่ถูกต้องตามหลักวิชาชีพ .....
2. คอนกรีตที่ใช้มีลักษณะที่ไม่เป็นไปตามแบบ รายการ .....
3. การทำคอนกรีตหกหล่นเสียหายระหว่างขนย้ายภายในโครงการ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การคำนวณปริมาณคอนกรีตหรืออัตราส่วนผสมที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง .....

.....

● ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านไม้แบบ

1. ความสูญเสียที่เกิดจากความประมาทในการทำงาน .....

.....

2. ความสูญเสียอันเกิดจากความบกพร่องของไม้แบบ .....

.....

3. ความสูญเสียที่เกิดจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาไม้แบบ .....

.....

● ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านเสาเข็ม

1. ความสูญเสียที่เกิดจากการรื้อถอนและทำใหม่เป็นการทำงานซ้ำซ้อน .....

.....

2. ความสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อเสาเข็มมาไม่เหมาะสมกับลักษณะชั้นดิน .....

.....

3. ความสูญเสียที่เกิดจากข้อผิดพลาดของแบบ .....

.....

● ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียในงานด้านอิฐ

1. ความสูญเสียที่เกิดจากอิฐมีข้อบกพร่อง .....

.....

2. ความสูญเสียที่เกิดจากการประมาณจำนวนอิฐที่คลาดเคลื่อนจากการใช้งานจริง .....

.....

3. การฉาบปูนทับลงไป โดยไม่มีการเตรียมผิวอิฐให้เหมาะสม .....

.....

● ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียด้านฝ้าเพดาน

1. ความสูญเสียที่เกิดจากฝ้าเพดานมีข้อบกพร่อง .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้