

ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป

ฉันทนรี ชะอุ่ม

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและงาน โครงสร้างพื้นฐาน  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
สิงหาคม 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ ได้พิจารณา  
งานนิพนธ์ของ ฉันทนรี ชะอู่่ม ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและงาน โครงสร้างพื้นฐาน  
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์



..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ดร. อมรชัย ไยงงค์)

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์



..... ประธาน  
(ดร. อมรชัย ไยงงค์)



..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีชัย สำราญวานิช)



..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร ชาลี)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและงาน  
โครงสร้างพื้นฐาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา



..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ดร. อาณัติ ดีพัฒนา)

วันที่ ๒๒ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

## กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดีด้วยความกรุณาจากประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมโยธา ดร. อมรชัย ใจยงค์ อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ผู้ให้การปรึกษา และแนะแนวทางอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขรายละเอียดต่าง ๆ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีชัย สำราญวานิช และรองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ชาลี ที่กรุณา รับเป็นกรรมการตรวจสอบงานนิพนธ์ และช่วยเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่ควรแก้ไขให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์

ขอขอบคุณ พิเชษฐ พิเชฐพงษ์ศรี ผู้ช่วยรองกรรมการผู้จัดการ (นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ ซิตี้) ผู้ช่วยผู้จัดการนิคมอุตสาหกรรม เกตเวย์ ซิตี้ (บำรุงรักษา) และ จำรัส วรรณวงษ์ ที่อำนวยความสะดวกในการเดินทางไปเรียนทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน

ขอขอบคุณ เศรษฐา รังษีสุริยะชัย วิศวกรโยธาชำนาญการ โครงการก่อสร้างทาง กลุ่มงานก่อสร้างและบูรณะทางโครงการขนาดใหญ่ สำนักก่อสร้างทางที่ 1 กรมทางหลวง ที่ให้คำแนะนำ แบ่งปันข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเรียน

ขอขอบคุณ ผู้บริหาร โครงการ วิศวกรโครงการ ที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามในการทำงานนิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ จารุรัศมี ชะอู่่ม น้องสาวที่คอยช่วยเหลือในการให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดเวลาในการทำงานนิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ส่งเสริมและให้การสนับสนุนทุนการศึกษา รวมถึงสมาชิกในครอบครัวที่เป็นกำลังใจ ให้ด้วยดีเสมอมา

ฉันทนรี ชะอู่่ม

56920926: สาขาวิชา: วิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและงานโครงสร้างพื้นฐาน; วศ.ม.

(วิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและงานโครงสร้างพื้นฐาน)

คำสำคัญ: บ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป/ การก่อสร้าง

ฉันทนรี ชะอ่อม: ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป (THE FACTORS THAT AFFECT THE DELAY OF PREFABRICATED HOMES CONSTRUCTION) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: อมรชัย ไชยงค์, Ph.D. 169 หน้า. พ.ศ. 2559.

ในปัจจุบัน โครงการก่อสร้างบ้านจัดสรรในประเทศไทยนิยมก่อสร้างด้วยวิธีการก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปแทนการก่อสร้างแบบหล่อในที่ ซึ่งมีข้อดีคือ ช่วยลดระยะเวลาในการก่อสร้างทำให้เสร็จเร็วขึ้น ใช้จำนวนแรงงานน้อยลง ลดปริมาณขยะบริเวณสถานที่ก่อสร้าง ไม่เสียพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุและแรงงานเพื่อดูแลรักษา แต่ถึงกระนั้นในหลาย ๆ โครงการกลับพบว่า การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปก็ยังคงมีความล่าช้าเกิดขึ้น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความล่าช้าที่เกิดขึ้นและวิธีการเร่งงานในแต่ละวิธีเพื่อนำเสนอวิธีการเร่งงานที่เหมาะสมกับความล่าช้าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างต่าง ๆ โดยการศึกษานี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งได้แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นคำถามปลายเปิด ใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์ในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปมากกว่า 10 ปี จำนวน 3 คน เพื่อนำคำตอบที่ได้มาทำเป็นตัวเล็อกของแบบสอบถามชุดที่ 2 โดยแบบสอบถามชุดที่ 2 นี้ใช้สอบถามกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์ในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป 2-10 ปี จำนวน 25 คน จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลก่อให้เกิดความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ การขาดแคลนแรงงาน วัสดุไม่เพียงพอ ส่งวัสดุไม่ทัน และปัญหาด้านการเงิน ส่วนหมวดงานที่มีการดำเนินการล่าช้ามากที่สุด 3 อันดับแรก คือ งานสถาปัตยกรรม ตกแต่ง งานโครงสร้างใต้ดิน และงานระบบไฟฟ้า วิธีการเร่งงานก่อสร้างที่นิยมเลือกใช้มากที่สุดคือ วิธีการปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหางานติดตั้ง และข้อดี-ข้อเสียของวิธีการเร่งงานก่อสร้างในแต่ละวิธีนั้นเป็นไปเพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จตามแผนงานที่กำหนด แต่จะมีผลกระทบกับจำนวนแรงงาน การบริหารวัสดุ และต้นทุนโครงการที่เพิ่มขึ้น

56920926: MAJOR: CONSTRUCTION AND INFRASTRUCTURE MANAGEMENT  
ENGINEERING; M. Eng. (CONSTRUCTION AND INFRASTRUCTURE  
MANAGEMENT ENGINEERING)

KEYWORDS: PREFABRICATED HOMES/ CONSTRUCTION

CHANANAREE CHA-UM: THE FACTORS THAT AFFECT THE DELAY OF  
PREFABRICATED HOMES CONSTRUCTION. ADVISORY COMMITTEE: AMORNCHAI  
JAIYONG, Ph.D. 169 P. 2016.

Building constructed by prefabrication system is popular for house development business in Thailand because of shortening period of construction and less labor required. It also reduces the waste management problems in surrounding area of construction. But there are many prefabricated house construction remain delay, therefore the purposes of this research are to examine the techniques of construction method, construction management, including the overall factors and problems affecting the functions of building constructed by prefabrication system and show to the appropriate techniques of construction method to solve the problems in construction process. The tools which used in this study is questionnaire. The questionnaire has divided into 2 parts. First part is open ended question for 3 civil engineers who have experience in prefabricated homes construction more than 10 years. Second part is close ended question for 25 civil engineers who have experience in prefabricated homes construction 2-10 years. Which all choice in each question in second part was taken from the answer of the open ended questions. The results indicated that most factors affecting the delay of prefabricated house construction are labor shortage, insufficient construction materials, delay shipping the construction materials and financial issues. The most work that affect to the delay of implementation are architecture, underground structure and electrical system. The most popular technique of construction method for speeding up work is improvement of installation of construction and all the techniques of construction method affect to the deadline of the task, number of labor, materials management and project cost might be increased.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	๓
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
แนวทางการดำเนินงาน.....	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป.....	3
ทฤษฎีการวิจัยเชิงคุณภาพ.....	46
วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ.....	48
โครงสร้างอุตสาหกรรมก่อสร้าง.....	48
การบริหารโครงการก่อสร้าง.....	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	61
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	67
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	67
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	68
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	73
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	76

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4	
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น.....	79
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด.....	84
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการปรับปรุงการทำงาน หรือ ปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง.....	97
ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ.....	105
ตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการเพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา.....	113
ตอนที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน.....	128
ตอนที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง.....	129
ตอนที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น.....	138
ตอนที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการเร่งงานใดที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด.....	147
5	
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	148
สรุปผลการวิจัย.....	148
ข้อเสนอแนะ.....	150
บรรณานุกรม.....	151
ภาคผนวก.....	153
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	154
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	169

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ.....	76
4-2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ.....	76
4-3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกอาชีพ.....	77
4-4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตำแหน่ง.....	77
4-5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ.....	78
4-6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะอาคารที่ดูแลรับผิดชอบ.....	78
4-7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานวางผัง.....	79
4-8 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานโครงสร้างใต้ดิน.....	80
4-9 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานโครงสร้างบนดิน.....	80
4-10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานสถาปัตยกรรมตกแต่ง.....	81
4-11 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานระบบไฟฟ้า.....	82
4-12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานระบบสุขาภิบาล.....	82
4-13 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างบ้าน จัดสรรระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น.....	83
4-14 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านขาดแคลนแรงงาน.....	85
4-15 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย.....	86
4-16 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านวัสดุไม่เพียงพอ/ส่งวัสดุไม่ทัน.....	87
4-17 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านขาดเครื่องมือ/เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน.....	88
4-18 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาด้านการเงิน.....	89
4-19 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาเรื่องแบบ/ Spec ไม่ลงตัว.....	90
4-20 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปฏิบัติงานผิดพลาด/คุณภาพไม่ได้.....	91
4-21 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงาน.....	92
4-22 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงาน.....	93
4-23 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาการเมือง/สังคม.....	94
4-24 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านอื่น ๆ.....	95



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-25 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น.....	96
4-26 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง ...	98
4-27 จำนวนและร้อยละของข้อดี ลดระยะเวลาก่อสร้างและต้นทุนก่อสร้าง Profit เพิ่มขึ้น...	98
4-28 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้วิธีการปฏิบัติงานและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะงานก่อสร้าง.....	99
4-29 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น.....	99
4-30 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น.....	100
4-31 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ช่วงแรกการทำงานเกิดความล่าช้า.....	100
4-32 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่....	101
4-33 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงานไม่ถูกวิธี.....	101
4-34 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน.....	102
4-35 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย อาจต้องใช้เวลาในการหาวิธีการเทคนิคก่อสร้างที่เหมาะสม.....	102
4-36 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของวิธีการปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางนิตติตั้ง.....	103
4-37 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของวิธีการปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางนิตติตั้ง.....	104
4-38 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น.....	105
4-39 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น.....	106
4-40 จำนวนและร้อยละของข้อดี แรงงานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้.....	106
4-41 จำนวนและร้อยละของข้อดี ลดความเสี่ยงได้ดีกว่าวิธีการแรงงานอื่น ๆ.....	107
4-42 จำนวนและร้อยละของข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น.....	107
4-43 จำนวนและร้อยละของข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น.....	108
4-44 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ค่าใช้จ่ายต้นทุนบานปลาย.....	108

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-45 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย คุณภาพของงานบางประเภทอาจลดลง .....	109
4-46 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องวางแผนการควบคุมการปฏิบัติงานให้รอบคอบและเหมาะสม.....	109
4-47 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เหมาะสม Profit ลดลง.....	110
4-48 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย แรงงานมีปัญหาสุขภาพ ศักยภาพการทำงานลดลง.....	110
4-49 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเพิ่มชั่วโมงการทำงานเพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ.....	111
4-50 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเพิ่มชั่วโมงการทำงานเพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ.....	112
4-51 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น.....	113
4-52 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงาน.....	114
4-53 จำนวนและร้อยละของข้อดี เร่งงานในส่วนที่ไม่เกิดขวางการทำงานอื่นได้.....	114
4-54 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้กิจกรรมของหมวดงานเพิ่มขึ้น.....	115
4-55 จำนวนและร้อยละของข้อดี คนกับงานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม งานเสร็จเร็วก่อนกำหนด.....	115
4-56 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น.....	116
4-57 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย การจัดการวัสดุและการควบคุมการทำงานของผู้รับเหมายุ่งยากขึ้น.....	116
4-58 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องกำหนดแผนงานและทำความเข้าใจงานให้ดีก่อนลงมือปฏิบัติ.....	117
4-59 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องหา ผู้รับเหมา ช่างที่มีความชำนาญเป็นมืออาชีพ.....	117
4-60 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย หากจัดคนมากกว่าปริมาณงาน อาจเกิดการแฝงของคนทำงาน.....	118
4-61 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเพิ่มจำนวนคนงานเพิ่มจำนวนผู้รับเหมา.....	119

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-62 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเพิ่มจำนวนคนงานเพิ่มจำนวนผู้รับเหมา.....	120
4-63 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น.....	121
4-64 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น.....	122
4-65 จำนวนและร้อยละของข้อดี การทำงานมีความปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น.....	122
4-66 จำนวนและร้อยละของข้อดี ลดเวลาการทำงานที่ใช้แทนคนได้.....	123
4-67 จำนวนและร้อยละของข้อดี ลดจำนวนคนงาน ลดค่าแรงงาน.....	123
4-68 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น.....	124
4-69 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษาค่าเช่าเครื่องจักร.....	124
4-70 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องหาผู้ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธี.....	125
4-71 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ค่าแรงเพิ่มขึ้นจากการจ้างผู้ชำนาญการใช้เครื่องจักร.....	125
4-72 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนอาจสูงขึ้นหากชั่วโมงการทำงานมากแต่งานเสร็จน้อย.....	126
4-73 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน.....	127
4-74 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน.....	128
4-75 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานไม่ขาดช่วงการทำงาน.....	129
4-76 จำนวนและร้อยละของข้อดี ไม่เสียพื้นที่จัดเก็บ.....	130
4-77 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานเสร็จตามแผนกำหนดการ.....	130
4-78 จำนวนและร้อยละของข้อดี ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาวัสดุ และหากคนเฝ้าวัสดุก่อสร้าง.....	131
4-79 จำนวนและร้อยละของข้อดี หากต้องการวัสดุสามารถจัดส่งได้ทันที.....	131

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-80 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ ในการลงวัสดุก่อสร้าง.....	132
4-81 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องการจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี และจัดคนคอย ตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย.....	133
4-82 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องตรวจสอบระยะเวลาการเก็บรักษา และอายุการใช้ งานของวัสดุก่อสร้าง.....	134
4-83 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องมีแรงงานพร้อม .....	134
4-84 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิด การรอนานและต้องหยุดงานอื่น.....	135
4-85 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุ ก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง.....	136
4-86 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุ ก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง.....	137
4-87 จำนวนและร้อยละของข้อดี สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้น .....	138
4-88 จำนวนและร้อยละของข้อดี สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้น .....	139
4-89 จำนวนและร้อยละของข้อดี ส่งเสริมผู้ดูแลงานนั้น ๆ ยินดีในการทำงานให้มี ประสิทธิภาพมากขึ้น.....	139
4-90 จำนวนและร้อยละของข้อดี ทำให้พนักงานที่ไม่ขยันมีความตั้งใจทำงานมากขึ้น.....	140
4-91 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น .....	140
4-92 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น.....	141
4-93 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สอดคล้องกับ งบประมาณที่กำหนด.....	141
4-94 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย แรงงานอาจหวังแต่เงินรางวัลพิเศษ หากไม่ได้อาจไม่ ยอมทำงาน.....	142
4-95 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย แรงงานอาจหวังแต่เงินรางวัลพิเศษ หากไม่ได้อาจไม่ ยอมทำงาน.....	143

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-96 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องมีการประเมินศักยภาพของแรงงานว่าคุ้มค่ากับที่ ควรให้เงินรางวัลไหม.....	144
4-97 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น.....	145
4-98 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น.....	146
4-99 จำนวนและร้อยละของวิธีการแรงงานใดที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด.....	147

## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ชั้นส่วนโครงสร้างระบบสำเร็จรูป.....	4
2-2 แผ่นพื้นท้องเรียบ.....	5
2-3 แผ่นพื้นแบบมีรูกลวง.....	5
2-4 คานรูปสี่เหลี่ยม.....	6
2-5 คานรูปตัว L หรือ T.....	6
2-6 คานรูปตัว T คู่.....	6
2-7 คานรูปตัว T เดี่ยว.....	7
2-8 ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป.....	7
2-9 บันไดสำเร็จรูป.....	8
2-10 ฐานรากสำเร็จรูป.....	8
2-11 บ่อพักคอนกรีตสำเร็จรูป ด้านข้างและบ่อพักคอนกรีตสำเร็จรูปด้านบน-ล่าง.....	8
2-12 ประเภทเสาคอนกรีต.....	9
2-13 ประกอบติดตั้งชั้นส่วนโครงสร้างให้ตั้งตรงได้ค้ำ โดยการทิ้งค้ำ.....	10
2-14 ประกอบติดตั้งชั้นส่วนโครงสร้างให้ได้ระยะในแนวค้ำ โดยตรวจสอบกับเส้นระดับ... ..	10
2-15 ประกอบติดตั้งชั้นส่วนโครงสร้างให้ได้ระดับในแนวราบ โดยตรวจสอบด้วยระดับน้ำ.....	11
2-16 ยึดรอยต่อระหว่างชั้นส่วน โครงสร้าง.....	11
2-17 ยกแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปด้วยรถเครน.....	12
2-18 การวัดขนาดฐานราก.....	12
2-19 การทำความสะอาดฐานราก.....	13
2-20 ตะแกรงเหล็กฐานรากที่ไม่มีสนิมเกาะ.....	13
2-21 การตัดหัวเข็ม.....	13
2-22 การรองพื้นด้วยทรายหยาบ.....	14
2-23 การรองพื้นด้วยคอนกรีตหยาบ.....	14
2-24 การตรวจสอบการเอียงของฐานรากด้วยระดับน้ำ.....	14
2-25 การชิงเอ็นแนวฐานราก.....	15
2-26 การตีเส้นอ้างอิงบนพื้นคอนกรีต.....	15

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-27 การวัดขนาด Dowel ของเสาต่อม่อ.....	16
2-28 รายละเอียด Dowel ของเสาต่อม่อ.....	16
2-29 การชิงเอ็นตรวจสอบระดับของเสาต่อม่อ.....	16
2-30 การวางแนวเสาต่อม่อ.....	17
2-31 รายละเอียดการจัดตำแหน่ง Dowel เสา ค้ำยันแผ่นเจาะรู.....	17
2-32 การวัดเสาต่อม่อค้ำยันไม้.....	18
2-33 ฐานรากที่เทคอนกรีตเรียบร้อยแล้ว.....	18
2-34 การขัดหยาบผิวบนของฐานราก.....	18
2-35 การวัดขนาดหน้าตัดและความยาวเสา.....	19
2-36 เหล็ก Dowel ของเสา.....	19
2-37 Plate ดินเสา.....	20
2-38 การขันน็อตตัวเมียเพื่อปรับระดับเสา.....	20
2-39 การตีเส้นระดับบนเสาเพื่อตรวจสอบระดับเสา.....	20
2-40 การตีเส้นบนฐานรากเพื่อวัด Center เสา.....	21
2-41 การวัดระยะจากผิวของเสาถึงแนวเส้นตั้ง.....	21
2-42 การค้ำยันเสา.....	22
2-43 การเข้าแบบรอยต่อเสา.....	22
2-44 เสาที่เทคอนกรีตรอยต่อเสาเรียบร้อยแล้ว.....	22
2-45 การวัดขนาดของคานและตำแหน่ง.....	23
2-46 ตำแหน่ง Socket ของคาน.....	23
2-47 การตรวจสอบระยะช่วงเสาที่จะติดตั้งคาน.....	23
2-48 การใช้ระดับน้ำตรวจสอบระดับคาน.....	24
2-49 การเชื่อมยึดเหล็กแกนคานขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ควบคุมงาน.....	24
2-50 การเชื่อมยึด Socket .....	24
2-51 การเชื่อมเหล็กคานเพื่อวางคาน.....	25
2-52 การใส่ Socket 3 เข้าไปในเสา.....	25

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-53 การวางคานบนเหล็กคาคัด.....	25
2-54 การวางคานบน Socket 3.....	26
2-55 การชิงเอ็นตรวจสอบแนวคาน.....	26
2-56 การเข้าแบบคานแนบสนิทเพื่อเทคอนกรีต.....	26
2-57 รอยต่อคานที่มีการจี้คอนกรีต.....	27
2-58 พื้นที่มีรอยร้าว.....	27
2-59 การวัดระยะคานเพื่อวางแผ่น.....	27
2-60 หลังคานที่มีเศษปูนทำให้พื้นที่วางลงไปไม่ได้ระดับ.....	28
2-61 การวางระดับน้ำบนแผ่นพื้น.....	28
2-62 การใช้แผ่นปรับระดับในการปรับระดับแผ่นพื้น.....	28
2-63 การวางตำแหน่งแผ่นพื้น.....	29
2-64 การวางแผ่นพื้นเข้ามุมเสา.....	29
2-65 การวางแผ่นพื้น Hollow core บริเวณมุมเสา.....	29
2-66 ระยั้งของพื้น Plank โดยทั่วไป.....	30
2-67 ระยั้งของพื้น Hollow core โดยทั่วไป.....	30
2-68 การเสริมคานค้ำยันชั่วคราว เมื่อแผ่นพื้นมีระยั้งไม่เพียงพอ.....	30
2-69 การค้ำยันใต้ท้องพื้น.....	31
2-70 แผ่นพื้นที่มีการเชื่อมเหล็ก Shear key .....	31
2-71 หัวคานที่มีการพับเหล็กกันร้าว.....	31
2-72 การวางเหล็กเสริม.....	32
2-73 การเทคอนกรีตทับหน้า.....	32
2-74 แผ่นพื้น Hollow core ที่มีการอุดรูด้วยโฟม.....	32
2-75 การขัดมันผิวคอนกรีต.....	33
2-76 ขอบถาดที่มีการแตกร้าวหรือบิ่น.....	33
2-77 การวางระยะคานที่จะวางพื้นถาดสำเร็จรูป.....	33
2-78 หลังคานที่มีเศษปูนทำให้ต้องสกัดออกก่อนวางพื้นถาด.....	34



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-79 การใช้ระดับน้ำตรวจสอบระดับของพื้นลาด.....	34
2-80 การชิงเอ็นตรวจสอบแนวของขอบพื้นลาดสำเร็จรูป.....	35
2-81 การเชื่อมยึดพื้นลาดสำเร็จรูป.....	35
2-82 การเทคอนกรีตใน Sleeve .....	36
2-83 การเทคอนกรีตในร่องรอยต่อ.....	36
2-84 การวัดขนาดลูกตั้งลูกนอนของบันได.....	36
2-85 การวัดระยะในแนวราบของคานรองรับ.....	37
2-86 การวัดระยะในแนวราบของคานรองรับ.....	37
2-87 หลังคานที่มีความเรียบร้อยพร้อมทำการติดตั้ง.....	37
2-88 การตรวจสอบระดับของบันไดด้วยระดับน้ำ.....	38
2-89 การตรวจสอบระดับของบันไดด้วยระดับน้ำ.....	38
2-90 การติดตั้งเพื่อตรวจสอบแนวของบันได.....	38
2-91 การเชื่อมยึดบันไดกับคาน.....	39
2-92 การเทคอนกรีตคูดรูป Shear key ของบันได.....	39
2-93 ตำแหน่งรอยต่อบันไดกับพื้นที่เทคอนกรีตโดยรอบ.....	39
2-94 การวัดขนาดและตำแหน่ง Plate ในชิ้นงาน.....	40
2-95 การตรวจสอบการบิดตัวของแผ่นผนัง.....	40
2-96 แผ่นผนังที่มีรอยร้าว.....	40
2-97 การใช้เหล็กค้ำยันผนังให้ตั้งฉากและตีเส้นอ้างอิงระดับบนแผ่นผนัง.....	41
2-98 แผ่นปรับระดับผนัง.....	41
2-99 การใช้รอกปรับระดับผนัง.....	41
2-100 การตรวจสอบแนวระดับผนัง.....	42
2-101 การตีเส้นแนวผนังบนพื้น.....	42
2-102 การตีเส้นแนวผนังบนคาน.....	42
2-103 แสดงการใช้เหล็กค้ำยันเพื่อปรับระดับผนัง.....	43
2-104 การใช้ลิ้มตอกปรับระดับผนัง.....	43

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-105 การตรวจสอบแนวตั้งของผนัง.....	43
2-106 การปรับแนวตั้งของผนังด้วยท่อเหล็กค้ำยัน.....	44
2-107 การปรับแนวตั้งของผนังด้วยท่อเหล็กค้ำยัน.....	44
2-108 การเชื่อมยึด Plate เหล็กของผนังที่มีรอยต่อเป็นแบบเชื่อมยึด.....	44
2-109 การเข้าแบบเทคอนกรีตรอยต่อผนัง.....	45
2-110 การอุดรอยต่อผนังด้วยวัสดุกันน้ำ.....	45
2-111 แหล่งอุตสาหกรรมก่อสร้าง.....	49
2-112 ตัวอย่างงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ.....	51
2-113 ตัวอย่างกลุ่มการทำงานในโครงการก่อสร้าง.....	53
2-114 งานหลักในการก่อสร้าง.....	55
2-115 งานหลักในการก่อสร้าง.....	60

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยการก่อสร้างของภาคเอกชนจะมีการแข่งขันกันมาก ส่งผลให้โครงการก่อสร้างส่วนใหญ่จำเป็นต้องแข่งขันกันก่อสร้างให้เสร็จเร็วเป็นรูปเป็นร่างก่อนรายอื่น เพื่อมีโอกาสทำการตลาดได้ก่อน เป็นต้น

ทางภาคเอกชนจึงได้เลือกหาวิธีการก่อสร้างที่ช่วยให้ดำเนินการก่อสร้างได้เร็วขึ้น ไม่ต้องใช้แรงงานมาก และงานออกมามีประสิทธิภาพ ก็คือ วิธีการก่อสร้างด้วยระบบสำเร็จรูป แต่วิธีการก่อสร้างด้วยระบบสำเร็จรูปนั้น ก็ยังมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้าได้เช่นกัน ดังนั้นทางผู้บริหารโครงการก่อสร้าง จึงจำเป็นต้องหาวิธีการเร่งงานก่อสร้างเพื่อให้โครงการเสร็จทันตามระยะเวลาที่กำหนดและงานที่ก่อสร้างออกมาถูกต้องตามแบบก่อสร้าง โดยวิธีการเร่งงานก่อสร้างสามารถใช้ได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้บริหาร โครงการแต่ละบุคคล และในแต่ละโครงการอาจเลือกวิธีการเร่งงานก่อสร้างในรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามประสบการณ์ และวิธีการที่เคยปฏิบัติมา ส่วนลักษณะอาคารที่นิยมก่อสร้างด้วยระบบสำเร็จรูปก็มีหลากหลาย เช่น คอนโดมิเนียม บ้านจัดสรร จำพวก ทาวน์เฮ้าส์ ทาวน์โฮม บ้านเดี่ยว บ้านแฝด เป็นต้น

อาคารก่อสร้างแนวสูง จะนิยมก่อสร้างในเขตเมืองที่มีประชากรหนาแน่น มีกำลังเงินซื้อได้ และอาคารก่อสร้างที่มีความสูงไม่มากนัก ส่วนมากก่อสร้างที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น โดยเฉพาะบ้านจัดสรร จะนิยมก่อสร้างในเขตเมือง ชานเมือง และพื้นที่ทั่วไปของประเทศไทยที่กำลังพัฒนาและพัฒนาแล้ว ซึ่งจะเห็นได้ว่าการก่อสร้างที่มีความสูงไม่มากนักเป็นที่กว้างขวาง

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารงานก่อสร้างไม่ให้เกิดความล่าช้า และสามารถเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาในโครงการก่อสร้างได้อย่างเหมาะสม

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป
2. เพื่อศึกษา ข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างในแต่ละวิธี
3. เพื่อนำเสนอวิธีการเร่งงานที่เหมาะสมกับความล่าช้าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างต่าง ๆ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ทราบหมวดงานที่มีการดำเนินการก่อสร้างล่าช้ากว่าแผนงานปกติ
2. ทราบปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้างระบบสำเร็จรูป
3. ทราบ ข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างในแต่ละวิธี
4. ทราบวิธีการเร่งงานที่เหมาะสมกับความล่าช้าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างต่าง ๆ

### ขอบเขตของการวิจัย

ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง วิศวกรโครงการ ที่มีประสบการณ์ 2-10 ปี ในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ความสูงไม่เกิน 4 ชั้น

### แนวทางการดำเนินงาน

1. ศึกษาหลักการทำงานวิจัย และคิดหัวข้องานวิจัย
2. ทบทวนงานวิจัยในอดีต 5 ปีย้อนหลังจากปัจจุบัน และทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. กำหนดแนวทางการศึกษา และกระบวนการวิจัย
4. เขียนร่างรายงานบทที่ 1-บทที่ 3
5. สอบโครงร่างงานนิพนธ์
6. จัดทำแบบสัมภาษณ์/ ออกสนามสัมภาษณ์
7. รวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูล
8. จัดทำรูปเล่ม
9. สอบงานนิพนธ์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ผู้วิจัยได้ศึกษาคำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย โดยนำเสนอเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

1. ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป (Prefabrication System)
2. ทฤษฎีการวิจัยเชิงคุณภาพและสถิติ
3. วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ
4. การบริหารโครงการก่อสร้าง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป (Fabrication System)

ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป คือ วิธีการก่อสร้างโดยผลิตส่วนประกอบ (Precast elements) ของอาคารสำเร็จรูปในโรงงาน แล้วนำมาประกอบติดตั้งเป็นอาคาร โดยอาศัยเครื่องมือ เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ในการยกประกอบ

##### 1. ประเภทของโครงสร้างสำเร็จรูป

เทอคธรรม ยอดพฤติกการณ์ (2555) โครงสร้างสำเร็จรูปในส่วนที่ขึ้นส่วนผลิตจากคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคอนกรีตอัดแรง สามารถแบ่งประเภทตามพฤติกรรมการรับน้ำหนักของโครงสร้างดังนี้

##### 1.1 โครงสร้างสำเร็จรูปที่ขึ้นส่วนเป็นโครงสร้างในการรับน้ำหนักของอาคาร

ขึ้นส่วนโครงสร้างชนิดนี้ถูกออกแบบให้รับแรงทั้งหมดที่เกิดขึ้น เช่น น้ำหนักอาคาร แรงลม และแรงแผ่นดินไหว เป็นโครงสร้างที่มีผลต่อความมั่นคงของอาคาร สามารถแบ่งเป็นประเภทย่อย ๆ ตามลักษณะของขึ้นส่วนที่รับแรงภายในโครงสร้างได้ดังนี้

##### 1.1.1 โครงสร้างสำเร็จรูประบบเสาคาน (Skeleton-Frame structure)

เป็นโครงสร้างสำเร็จรูปที่ใช้ขึ้นส่วนเสาและคาน ในการถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานราก ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างขึ้นอยู่กับรอยต่อระหว่างเสาและคาน การวิเคราะห์โครงสร้างประเภทนี้ใช้สมมติฐานของการออกแบบโครงข้อแข็ง (Moment-Resisting frames)

##### 1.1.2 โครงสร้างสำเร็จรูประบบผนังรับแรง (Load bearing wall structure)

เป็นโครงสร้างสำเร็จรูปที่ใช้ผนังในการถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานรากแทนเสาและคาน ส่วนแรงด้านข้างจะถูกถ่ายจากพื้นเพื่อให้ผนังรับแรงเฉือนที่เกิดขึ้น การวิเคราะห์โครงสร้างประเภทนี้ ใช้สมมติฐานการออกแบบให้ผนังรับแรงเฉือน (Shear wall) ในบางครั้งการออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้เกิดความประหยัดและเหมาะสมกับการใช้งาน ผู้ออกแบบสามารถออกแบบผสม ผสานกัน ระหว่างโครงสร้างสำเร็จรูประบบเสาคานและ โครงสร้างสำเร็จรูประบบผนังรับแรงได้ แต่การวิเคราะห์โครงสร้างต้องวิเคราะห์อย่างละเอียดถูกต้อง อีกทั้งการก่อสร้างต้องเป็นไปตาม สมมติฐานที่ใช้ในการออกแบบ

1.2 โครงสร้างสำเร็จรูปที่ขึ้นส่วนไม่เป็นโครงสร้างในการรับน้ำหนักของอาคาร  
 ชั้นส่วนของโครงสร้างชนิดนี้ไม่มีส่วนในการถ่ายแรงลงสู่ฐานราก เป็นชั้นส่วน โครงสร้างที่ออกแบบมาเพื่อให้รับแรงที่เกิดจากการใช้งานของชั้นส่วนนั่นเอง เช่น แรงลมที่กระทำ ต่อชั้นส่วน ส่วนใหญ่ใช้แทนการก่ออิฐฉาบปูน พบมากในผนังภายนอกของอาคารสูง และผนัง ภายในที่ต้องการความรวดเร็วในการทำงาน

## 2. ชั้นส่วนโครงสร้างระบบสำเร็จรูป



ภาพที่ 2-1 ชั้นส่วนโครงสร้างระบบสำเร็จรูป (เทอดธรรม ยอดพฤติกานต์, 2555)

## 2.1 พื้นสำเร็จรูป

### 2.1.1 พื้นท้อเรียบ (Solid plank)

ทำจากปูนซีเมนต์ชนิดแข็งตัวเร็ว เสริมด้วยลวดเหล็กอัดแรงกำลังสูง ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นสำเร็จรูป ที่มีขนาด ความกว้าง 30-35 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร และมีช่วง ความยาว (span length) 1.0–4.5 เมตร ใช้โครงลวดเหล็กอัดแรงขนาด 4–5 มิลลิเมตร ฝังตามแนวยาวเป็น จำนวน 4–7 เส้น ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความยาว ของแผ่นพื้นสำเร็จรูป และการใช้งานว่าต้องการให้น้ำหนักได้มากน้อยเพียงใด



ภาพที่ 2-2 แผ่นพื้นท้อเรียบ (เทคธรรม ยอดพฤติกการณ, 2555)

### 2.1.2 แผ่นพื้นแบบมีรูกลวง (Hollow core)

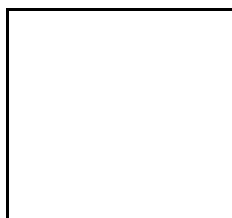
พื้นชนิดนี้จะมีช่วงความยาวที่ยาวกว่าพื้นท้อเรียบ โดยอาจมีช่วงพาดที่ยาวถึง 12 เมตร โดยไม่เกิดการแอ่นตัว และไม่ต้องใช้ไม้ค้ำยันชั่วคราว ในการก่อสร้าง มีขนาด และความหนา ให้เลือกมากกว่า สามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า มักใช้กับอาคารสำนักงาน อาคารขนาดใหญ่ หรืออาคารจอดรถมากกว่าการใช้ตามอาคารบ้านเรือนทั่วไป การเทคอนกรีตทับหน้านั้นอาจทำ หรือไม่ทำก็ได้ขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์ของการใช้งาน และเนื่องจากพื้นสำเร็จรูปชนิดนี้เป็นแบบกลวง ฉะนั้นช่องภายในที่กลวงยัง สามารถใช้ประโยชน์ในการเดินสายไฟ หรือ ท่อน้ำ ได้ อีกด้วย



ภาพที่ 2-3 แผ่นพื้นแบบมีรูกลวง (เทคธรรม ยอดพฤติกการณ, 2555)

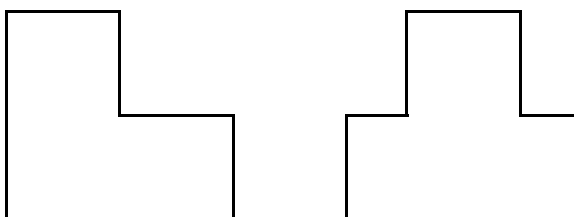
## 2.2 คานสำเร็จรูป

### 2.2.1 คานรูปสี่เหลี่ยม



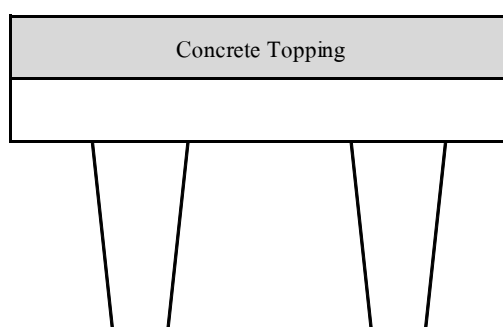
ภาพที่ 2-4 คานรูปสี่เหลี่ยม (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

### 2.2.2 คานรูปตัว L หรือ T



ภาพที่ 2-5 คานรูปตัว L หรือ T (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

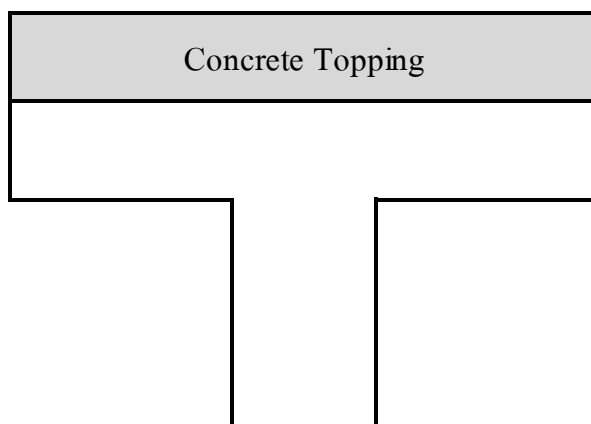
### 2.2.3 คานรูปตัว T คู่ เป็นรูปร่างรวมกันระหว่างพื้นและคาน



ภาพที่ 2-6 คานรูปตัว T คู่ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)



### 2.2.4 คานรูปตัว T ตัวเดี่ยว



ภาพที่ 2-7 คานรูปตัว T เดี่ยว (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

### 2.3 ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป

ผนังสำเร็จรูปโดยทั่วไปมีความหนาประมาณ 0–20 ซม. สามารถทำได้ทั้งแบบแผ่นเรียบตัน เจาะช่องประตูและหน้าต่าง ผิวเป็นลอน (Ribs) โปรงแสง ตกแต่งลายพื้นผิว ผนังประกบคู่ พร้อมฉนวนกันความร้อน และสลักลวดลาย และอื่น ๆ



ภาพที่ 2-8 ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 2.4 บันไดสำเร็จรูป



ภาพที่ 2-9 บันไดสำเร็จรูป (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 2.5 ฐานรากสำเร็จรูป



ภาพที่ 2-10 ฐานรากสำเร็จรูป (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 2.6 บ่อพักคอนกรีตสำเร็จรูป

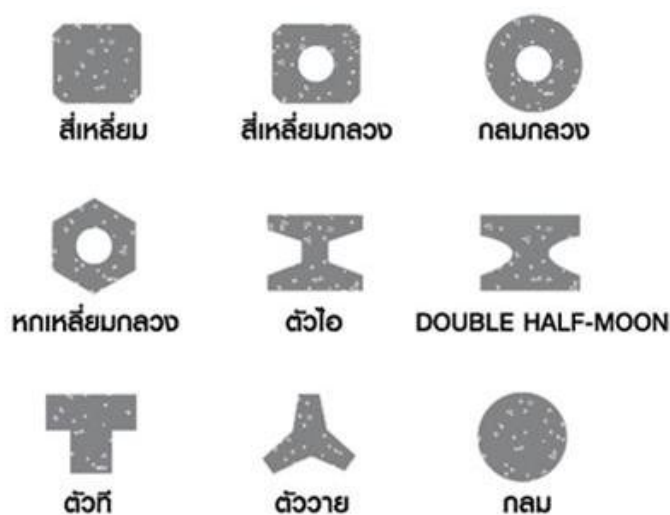


ภาพที่ 2-11 บ่อพักคอนกรีตสำเร็จรูป ด้านข้างและบ่อพักคอนกรีตสำเร็จรูปด้านบน-ล่าง  
(เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 2.7 เสาคอนกรีตสำเร็จรูป

ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัย ไม่ต่ำกว่า 350 กก./ ตร.ซม. ใช้ลวดเหล็กคุณภาพ ขนาด 4, 5 มม. หรือ 7 มม. กำลังดึงประลัยต่ำสุดของลวดเหล็กแรงดึงสูงไม่ต่ำกว่า 18,000 กก.ตร.ม. ลวดเหล็กแรงดึงสูงถูกดึงด้วยแรงไม่น้อยกว่า 74% ของแรงดึงประลัยต่ำสุดเพื่อใช้เป็นกำลังอัดแรงในชั้นแรก ใช้เหล็กข้ออ้อยเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ใช้วัสดุที่มีคุณภาพ และผ่านมาตรฐาน มอก. ทุกขั้นตอนการผลิต

ประเภทเสาคอนกรีตสามารถแบ่งแยกย่อย ออกไปได้อีก 9 แบบ ตามภาพที่ 2-12 แสดงประเภทเสาคอนกรีต



ภาพที่ 2-12 ประเภทเสาคอนกรีต (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 3. การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนโครงสร้างสำเร็จรูป

เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์ (2555) การประกอบติดตั้งโครงสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นขั้นตอนที่ควบคุมคุณภาพการทำงานได้ยากที่สุด เนื่องจากขึ้นอยู่กับคุณภาพของฝีมือแรงงาน ที่ทำการประกอบติดตั้ง และขึ้นอยู่กับความละเอียดของผู้ควบคุมงาน หากการติดตั้งไม่ได้มาตรฐาน จะส่งผลให้ความแข็งแรงของโครงสร้างลดลง ถึงแม้ว่าชิ้นส่วน โครงสร้างที่ผลิตออกมา จะมีคุณภาพดีเพียงใดก็ตาม หลักของการประกอบติดตั้งชิ้นส่วน โครงสร้างสำเร็จรูปมีดังนี้

3.1 ประกอบติดตั้งชิ้นส่วน โครงสร้างให้ตั้งตรงได้ดิ่ง โดยการตั้งดิ่งด้วยลูกดิ่ง ที่มีขนาดเหมาะสมกับความสูงของ โครงสร้างและสภาพแวดล้อมขณะที่ทำการตรวจสอบความดิ่งนั้น ไม่ควรใช้ระดับน้ำในการตรวจสอบความดิ่งเนื่องจากมีความละเอียดไม่เพียงพอในการทำงาน



ภาพที่ 2-13 ประกอบติดตั้งชิ้นส่วน โครงสร้างให้ตั้งตรงได้ดิ่ง โดยการตั้งดิ่ง  
(เทอดธรรม ยอดพฤติกกรม์, 2555)

3.2 ประกอบติดตั้งชิ้นส่วน โครงสร้างให้ได้ระยะในแนวดิ่ง โดยการตรวจสอบกับ เส้นระดับที่วางไว้ โดยทั่วไปหากทำการติดตั้งผนังหรือเสาชั้นล่างได้ถูกต้องตามแบบการติดตั้ง ชิ้นส่วนคานหรือพื้นที่วางบนผนังหรือเสาดังกล่าวจะได้ระยะในแนวดิ่งโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 2-14 ประกอบติดตั้งชิ้นส่วน โครงสร้างให้ได้ระยะในแนวดิ่ง โดยตรวจสอบกับเส้นระดับ  
(เทอดธรรม ยอดพฤติกกรม์, 2555)

3.3 ประกอบติดตั้งชิ้นส่วนโครงสร้างให้ได้ระดับในแนวราบ โดยการตรวจสอบด้วยระดับน้ำที่มีความยาวเหมาะสมกับความยาวของชิ้นส่วนโครงสร้างที่ทำการติดตั้ง



ภาพที่ 2-15 ประกอบติดตั้งชิ้นส่วนโครงสร้างให้ได้ระดับในแนวราบ โดยตรวจสอบด้วยระดับน้ำ (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

3.4 ยึดรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนโครงสร้างให้สมบูรณ์ตามแบบการติดตั้ง เพื่อให้เกิดการถ่ายแรงอย่างสมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 2-16 ยึดรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนโครงสร้าง (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

3.5 ห้ามไม่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการประกอบติดตั้งอยู่ในบริเวณที่ทำการประกอบติดตั้ง เนื่องจากหากเกิดความผิดพลาดระหว่างทำการติดตั้ง จะทำให้ลดความรุนแรงของความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินที่จะเกิดขึ้น



ภาพที่ 2-17 ยกแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปด้วยรถเครน (เทอดธรรม ยอดพฤติกาณ์, 2555)

#### 4. การประกอบติดตั้งฐานรากสำเร็จรูป

##### 4.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

##### 4.1.1 ตรวจสอบความกว้าง ความยาว ความสูงของฐานรากให้ตรง



ภาพที่ 2-18 การวัดขนาดฐานราก (เทอดธรรม ยอดพฤติกาณ์, 2555)

4.1.2 ตรวจสอบความสะอาดของผิวคอนกรีต โดยสังเกตไม่ให้มีเศษดินหรือเศษวัสดุติดอยู่ตามผิวของคอนกรีต หากผิวคอนกรีตสกปรกให้ทำความสะอาดด้วยการล้างน้ำจนผิวคอนกรีตมีความสะอาดเรียบร้อย





ภาพที่ 2-19 การทำความสะอาดฐานราก (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 4.1.3 ตรวจสอบเหล็กเสริมของฐานราก ต้องไม่มีสนิมเกาะจนถึงเนื้อเหล็ก



ภาพที่ 2-20 ตะแกรงเหล็กฐานรากที่ไม่มีสนิมเกาะ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 4.2 การติดตั้งฐานรากให้ได้ระดับ

##### 4.2.1 ทำการตอกเสาเข็มฐานรากลงไปในดินและตัดหัวเข็ม



ภาพที่ 2-21 การตัดหัวเข็ม (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 4.2.2 ปรับดินรอบด้านให้ได้ระดับ แล้วจึงรองพื้นด้วยทรายหยาบ



ภาพที่ 2-22 การรองพื้นด้วยทรายหยาบ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 4.2.3 เทคอนกรีตหยาบให้ได้ระดับ



ภาพที่ 2-23 การรองพื้นด้วยคอนกรีตหยาบ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 4.2.4 วางของคอนกรีตฐานรากบนพื้นคอนกรีตหยาบที่แข็งตัวแล้วจึงตรวจสอบความเอียงของฐานรากด้วยระดับน้ำ



ภาพที่ 2-24 การตรวจสอบการเอียงของฐานรากด้วยระดับน้ำ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



#### 4.3 การติดตั้งฐานรากให้ได้แนว

4.3.1 ตรวจสอบแนวฐานรากในแนวแกน X และแกน Y ด้วยการจิ้งเอ็นผ่าน Grid line ของเสาทั้งสองแนวหรือตรวจสอบแนวฐานราก ด้วยการใช้กล้องวัดมุมตีเส้นอ้างอิงบนพื้นคอนกรีตหยาบที่เทไว้แล้ว จึงวางฐานรากตรงตามตำแหน่งที่ต้องการ



ภาพที่ 2-25 การจิ้งเอ็นแนวฐานราก (เทอดธรรม ยอดพฤติกวณ, 2555)



ภาพที่ 2-26 การตีเส้นอ้างอิงบนพื้นคอนกรีต (เทอดธรรม ยอดพฤติกวณ, 2555)

### 5. การประกอบติดตั้งเสาตอม่อสำเร็จรูป

#### 5.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

ตรวจสอบขนาดของเหล็กเสริมและความยาวของเหล็กเสริมให้ตรงตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-27 การวัดขนาด Dowel ของเสาตอม่อ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

## 5.2 การติดตั้งเสาตอม่อให้ได้ระดับ

### 5.2.1 วางเหล็กเสาตอม่อบนเหล็กตะแกรงฐานราก



ภาพที่ 2-28 รายละเอียด Dowel ของเสาตอม่อ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

5.2.2 ตรวจสอบระดับของเสาตอม่อด้วยการยิงเอ็นอ้างอิงระดับโดยให้ปลายของเหล็ก Dowel ในช่วงที่มีเกลียวอยู่ในระดับตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-29 การยิงเอ็นตรวจสอบระดับของเสาตอม่อ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

### 5.3 การติดตั้งเสาตอม่อให้ได้แนว

5.3.1 ตรวจสอบแนวเสาตอม่อในแนวแกน X และแกน Y ด้วยการขึงเอ็นผ่าน Grid line ของเสาทั้งสองแนว



ภาพที่ 2-30 การวางแนวเสาตอม่อ (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)

5.3.2 จัดตำแหน่งเหล็ก Dowel ของเสาตอม่อด้วยแผ่นเหล็กเจาะรู เพื่อยึดให้เหล็ก Dowel ของเสาตอม่อตรงกับรูของ Plate ดินเสาของเสาที่อนบน



ภาพที่ 2-31 รายละเอียดการจัดตำแหน่ง Dowel เสา ด้วยแผ่นเจาะรู (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)

### 5.3.3 การวัดเสาคอม่อชั่วคราวด้วยไม้หน้าสาม



ภาพที่ 2-32 การวัดเสาคอม่อด้วยไม้ (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณ, 2555)

### 5.4 การเทคอนกรีตยึดเสาคอม่อกับฐานราก

5.4.1 เทคอนกรีตลงในฐานรากสำเร็จรูปเพื่อยึดส่วนของเสาคอม่อเข้ากับตัวของฐานราก โดยคอนกรีตที่ใช้ต้องมีกำลังอัดตามที่ระบุไว้ในแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-33 ฐานรากที่เทคอนกรีตเรียบร้อยแล้ว (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณ, 2555)

### 2. ขัดหยาบผิวบนของฐานรากเพื่อลดการแตกร้าวของผิวคอนกรีต



ภาพที่ 2-34 การขัดหยาบผิวบนของฐานราก (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณ, 2555)

## 6. การประกอบติดตั้งเสาสำเร็จรูป

### 6.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

#### 6.1.1 ตรวจสอบขนาดหน้าตัดและความยาวของเสาให้ตรงตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-35 การวัดขนาดหน้าตัดและความยาวเสา (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

6.1.2 ตรวจสอบเหล็ก Dowel ของเสาต้องอยู่ในสภาพดี ไม่คดงอ เกลียวที่ปลาย Dowel มีความสะอาด ไม่มีเศษวัสดุติดค้างอยู่ในเกลียวทำให้ไม่สามารถขันน็อตได้สะดวก



ภาพที่ 2-36 เหล็ก Dowel ของเสา (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



6.1.3 ตรวจสอบ Plate ดินเสาดังอยู่ในสภาพดี ไม่บิดเบี้ยว และมีรูเจาะที่ขนาดตามแบบติดตั้ง



ภาพที่ 2-37 Plate ดินเสา (เทศบาลนครขอนแก่น, 2555)

6.2 การติดตั้งเสาให้ไ้ระดับ

6.2.1 วางเสาโดยให้เหล็ก Dowel ของเสาตอม่อ หรือ Dowel ของเสาที่อนล่างเข้าไปในรูเจาะของ Plate ดินเสาที่อนบน แล้วจึงทำการปรับระดับเสาด้วยการขันน็อตตัวเมียที่รองรับได้เสา



ภาพที่ 2-38 การขันน็อตตัวเมียเพื่อปรับระดับเสา (เทศบาลนครขอนแก่น, 2555)

6.2.2 ตรวจสอบระดับของเสาด้วยกล้องระดับหรือการถ่ายระดับน้ำ โดยใช้สายยาง



ภาพที่ 2-39 การตีเส้นระดับบนเสาเพื่อตรวจสอบระดับเสา (เทศบาลนครขอนแก่น, 2555)

### 6.3 การติดตั้งเสาให้ได้แนว

6.3.1 ตรวจสอบหน้าเสาทั้งสองด้านให้ได้แนวตามแบบการติดตั้งโดยการตีเส้น Grid line บนฐานรากที่เทไว้ หรือตรวจสอบกับแนวการขึงเอ็นผ่านเส้น Grid line ที่อ้างอิง



ภาพที่ 2-40 การตีเส้นบนฐานรากเพื่อวัด Center เสา (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

### 6.4 การติดตั้งเสาให้ได้ตั้ง

6.4.1 ตรวจสอบความเอียงของเสาทั้งสองด้าน โดยใช้ลูกดิ่งที่ตั้งตั้งจากปลายเสา แล้วตรวจสอบความตั้งของเสา ด้วยการวัดระยะจากผิวของเสาถึงแนวเส้นตั้ง หากเสาได้ตั้ง ระยะห่างดังกล่าวต้องมีค่าเท่ากันตลอดความยาวเสา (หากหน้าเสามีความกว้าง 20 ซม. ควรตรวจสอบตั้งเสาที่มุมทั้งสองด้านเพื่อป้องกันการบิดของเสา)



ภาพที่ 2-41 การวัดระยะจากผิวของเสาถึงแนวเส้นตั้ง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

#### 6.4.2 ค้ำยันเสาชั่วคราว เพื่อให้ไม่ไห้เสาเกิดการขยับตัว จนเสาเอียงก่อนการเทคอนกรีตรอยต่อ



ภาพที่ 2-42 การค้ำยันเสา (เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)

#### 6.5 การเทคอนกรีตรอยต่อเสา

##### 6.5.1 เข้าแบบเสาโดยให้มีความกว้างเพียงพอต่อการเทคอนกรีตลงในรอยต่อเสา



ภาพที่ 2-43 การเข้าแบบรอยต่อเสา (เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)

##### 6.5.2 เทคอนกรีตลงไปในรอยต่อเสา โดยคอนกรีตที่ใช้ควรมีความเหมาะสมตามขนาด ความกว้างของรอยต่อ



ภาพที่ 2-44 เสาที่เทคอนกรีตรอยต่อเสาเรียบร้อยแล้ว (เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)



## 7. การประกอบติดตั้งคานสำเร็จรูป

### 7.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

7.1.1 ตรวจสอบขนาดของคาน และตำแหน่งของ Socket หรือ Plate ให้ถูกต้องตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-45 การวัดขนาดของคานและตำแหน่ง (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

7.1.2 ตรวจสอบความสะอาดภายใน Socket ของคาน และเสาที่จะทำการติดตั้งไม่ให้มีเศษวัสดุหรือดินเข้าไปอุด เพื่อที่จะได้ติดตั้งได้สะดวกรวดเร็ว



ภาพที่ 2-46 ตำแหน่ง Socket ของคาน (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

7.1.3 วัดระยะช่วงเสาที่จะทำการติดตั้งคานเพื่อให้แน่ใจว่าคานที่จะทำการติดตั้งสามารถยกลงในช่วงเสาได้พอดี



ภาพที่ 2-47 การตรวจสอบระยะช่วงเสาที่จะติดตั้งคาน (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

## 7.2 การติดตั้งคานให้ได้ระดับ

7.2.1 ตรวจสอบระดับในแนวราบของคาน โดยการวางระดับน้ำบนหลังคาน หรือใช้ระดับน้ำในสายยาง



ภาพที่ 2-48 การใช้ระดับน้ำตรวจสอบระดับคาน (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

7.2.2 เชื่อมยึดเหล็กแกนคานกับเหล็กเสา เพื่อให้คานเกิดการขยับตัวก่อนการเทคอนกรีตรอยต่อสำหรับคานสำเร็จรูปชนิดวางบนหัวเสา ส่วนคานสำเร็จรูปชนิด Socket joint จะเชื่อมยึด Socket หรือไม่เชื่อมยึดก็ได้ (การเชื่อมยึดจะทำให้การติดตั้งคานสำเร็จรูปรวดเร็วขึ้น เพราะคานจะไม่มีกรขยับตัวระหว่างการทำงาน)



ภาพที่ 2-49 การเชื่อมยึดเหล็กแกนคานขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ควบคุมงาน (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)



ภาพที่ 2-50 การเชื่อมยึด Socket (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

### 7.3 การติดตั้งคานให้ได้แนว

7.3.1 เชื่อมเหล็กคาคระหว่างเหล็ก Dowel ของเสาให้ได้ระดับในการที่จะวางคานสำหรับคานสำเร็จรูปชนิดวางบนหัวเสาหรือใส่ Socket ลงในช่องเสียบของเสา เพื่อวางคานสำหรับคานสำเร็จรูปชนิด Socket joint



ภาพที่ 2-51 การเชื่อมเหล็กคาคเพื่อวางคาน (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)



ภาพที่ 2-52 การใส่ Socket 3 เข้าไปในเสา (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)

7.3.2 วางคานบนเหล็กที่เชื่อมคาคไว้สำหรับคานสำเร็จรูปชนิดวางบนหัวเสาหรือวางคานบน Socket 3 ที่เสียบยื่นออกมาจากเสา สำหรับคานสำเร็จรูปชนิด Socket joint



ภาพที่ 2-53 การวางคานบนเหล็กคาครัด (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)



ภาพที่ 2-54 การวางคานบน Socket 3 (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)

7.3.3 ตรวจสอบแนวคานด้วยการขึงเอ็นผ่านหน้าเสาที่อยู่ทีปลายของคานทั้งสองด้าน



ภาพที่ 2-55 การขึงเอ็นตรวจสอบแนวคาน (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)

#### 7.4 การเทคอนกรีตรอยต่อคาน

7.4.1 เข้าแบบคานเพื่อเทคอนกรีตโดยให้แบบแนบสนิทกับคานสำเร็จรูปเพื่อไม่ให้คอนกรีตที่เทลงไปล้นออกมา



ภาพที่ 2-56 การเข้าแบบคานแนบสนิทเพื่อเทคอนกรีต (เทอดธรรม ยอดพฤติกัรณั, 2555)

7.4.2 เทคอนกรีตลงไปในรอยต่อคานและต้องจี้คอนกรีตให้แน่นตัว โดยคอนกรีตที่ใช้ควรมีความเหมาะสมตามขนาดความกว้างของรอยต่อ



ภาพที่ 2-57 รอยต่อคานที่มีการจี้คอนกรีต (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

## 8. การประกอบติดตั้งพื้นสำเร็จรูป

### 8.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

8.1.1 ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของแผ่นพื้นต้องไม่มีการแตกร้าว เนื่องจากแผ่นพื้นมักมีรอยแตกหรือร้าวระหว่างการกองเก็บ หากพบการแตกร้าวควรปรึกษา วิศวกรของโรงงานผู้ผลิต เพื่อหาวิธีการแก้ไขที่เหมาะสม



ภาพที่ 2-58 พื้นที่มีรอยร้าว (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

8.2.2 วัดระยะระหว่างคานที่รองรับแผ่นพื้นที่จะทำการติดตั้งเพื่อให้แน่ใจว่าแผ่นพื้นที่วางลงไปจะมีระยะนั่งของขอบแผ่นพื้นตามที่ออกแบบไว้



ภาพที่ 2-59 การวัดระยะคานเพื่อวางแผ่น (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

8.2.3 ตรวจสอบความสะอาดของหลังคานที่รองรับแผ่นพื้นที่จะทำการติดตั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าแผ่นพื้นที่จะวางลงไปจะได้ระดับแนบไปกับแนวคานดังกล่าว



ภาพที่ 2-60 หลังคานที่มีเศษปูนทำให้พื้นที่วางลงไปไม่ได้ระดับ  
(เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

## 8.2 การติดตั้งแผ่นพื้นให้ได้ระดับ

### 8.2.1 ตรวจสอบระดับแผ่นพื้นด้วยระดับน้ำ



ภาพที่ 2-61 การวางระดับน้ำบนแผ่นพื้น (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

8.2.2 หากแผ่นพื้นที่วางลงไปไม่ได้ระดับ ให้ปรับระดับแผ่นพื้นด้วยแผ่นรองปรับระดับหรือใช้ท่อเหล็กค้ำยันในการปรับระดับ



ภาพที่ 2-62 การใช้แผ่นปรับระดับในการปรับระดับแผ่นพื้น (เทอดธรรม ยอดพฤติกัณณ์, 2555)

### 8.3 การติดตั้งแผ่นพื้นให้ได้นiveau

8.3.1 วัดระยะจากเสาเพื่อตีเส้นการวางตำแหน่งของแผ่นพื้นบนหลังคานตามแบบการติดตั้ง (การจัดระยะของแผ่นพื้นสำเร็จรูปชนิดกลวง ต้องมีความละเอียดแม่นยำสูงกว่าการจัดระยะของแผ่นพื้นสำเร็จรูปชนิดตันเนื่องจากเศษของแผ่นพื้นแผ่นสุดท้ายที่ติดกับเสาแผ่นพื้นสำเร็จรูปชนิดกลวงต้องถูกตัดออกมาจากโรงงาน)



ภาพที่ 2-63 การวางตำแหน่งแผ่นพื้น (เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)

8.3.2 วางแผ่นพื้นตามระยะที่ตีเส้นไว้ตามลำดับ จนถึงแผ่นพื้นแผ่นสุดท้ายให้ทำการกากบาทแผ่นพื้นเพื่อเข้ามุมเสา



ภาพที่ 2-64 การวางแผ่นพื้นเข้ามุมเสา (เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)



ภาพที่ 2-65 การวางแผ่นพื้น Hollow core บริเวณมุมเสา (เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)



8.3.3 ตรวจสอบระยาระยั้งของแผ่นพื้น ต้องมีระยาระยั้งเพียงพอตามที่ออกแบบไว้ หากระยาระยั้งดังกล่าวไม่เพียงพอต้องมีการเสริมคานรองรับชั่วคราวก่อนการเทคอนกรีตทับหน้า



ภาพที่ 2-66 ระยาระยั้งของพื้น Plank โดยทั่วไป (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ, 2555)



ภาพที่ 2-67 ระยาระยั้งของพื้น Hollow Core โดยทั่วไป (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ, 2555)



ภาพที่ 2-68 การเสริมคานค้ำยันชั่วคราว เมื่อแผ่นพื้นมีระยาระยั้งไม่เพียงพอ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ, 2555)



8.3.4 ค้ำยันชั่วคราวไว้ท้องพื้นเพื่อป้องกันการแอ่นตัวของพื้นในระหว่างการเทคอนกรีตทับหน้า (กรณีแผ่นพื้นมีความยาวมากจนทำให้เกิดการแอ่นตัว)



ภาพที่ 2-69 การค้ำยันใต้ท้องพื้น (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

#### 8.4 การเทคอนกรีตทับหน้า

8.4.1 เชื่อมเหล็ก Shear key ระหว่างแผ่นพื้นที่อยู่ติดกัน เพื่อให้การแอ่นตัวของแผ่นพื้นเป็นผืนเดียวกัน



ภาพที่ 2-70 แผ่นพื้นที่มีการเชื่อมเหล็ก Shear key (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

8.4.2 พับเหล็กกันร้าวที่บริเวณหัวคานให้อยู่ในส่วนของคอนกรีตที่จะเททับหน้า



ภาพที่ 2-71 หัวคานที่มีการพับเหล็กกันร้าว (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

#### 8.4.3 วางเหล็กเสริมและเหล็กตะแกรงตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-72 การวางเหล็กเสริม (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

8.4.4 เทคอนกรีตทับหน้าให้ได้ระดับตามแบบการติดตั้ง (สำหรับแผ่นพื้นสำเร็จรูปชนิดกลวง ต้องมีการอุดรูด้านข้างของแผ่นพื้นด้วยโฟม หรือคอนกรีตก่อนการเทคอนกรีตทับหน้า เพื่อไม่ให้คอนกรีตที่เทลงไปไหลเข้าไปในรูของแผ่นพื้น)



ภาพที่ 2-73 การเทคอนกรีตทับหน้า (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



ภาพที่ 2-74 แผ่นพื้น Hollow core ที่มีการอุดรูด้วยโฟม (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 8.4.5 ขัดหน้าผิวคอนกรีตตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-75 การขัดมันผิวคอนกรีต (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

### 9. การประกอบติดตั้งพื้นถาดชนิดมีขอบกันน้ำสำเร็จรูป

#### 9.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

9.1.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นส่วนไม่ให้มีรอยร้าวหรือการแตกบิ่นของขอบกันน้ำ หากพบความเสียหายให้แจ้งวิศวกรผู้ผลิตทันที



ภาพที่ 2-76 ขอบถาดที่มีการแตกร้าวหรือบิ่น (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

9.1.2 วัดระยะของคานที่รองรับพื้นถาดสำเร็จรูปทั้ง 4 ด้าน เพื่อให้แน่ใจว่าขอบถาดสามารถวางลงได้พอดีตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-77 การวางระยะคานที่จะวางพื้นถาดสำเร็จรูป (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

9.1.3 ตรวจสอบความสะอาดของหลังคานที่รองรับแผ่นพื้นถาดที่จะทำการติดตั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าแผ่นพื้นที่จะวางลงไปจะได้ระดับแนบไปกับแนวหลังคานดังกล่าว



ภาพที่ 2-78 หลังคานที่มีเศษปูนทำให้ต้องสกัดออกก่อนวางพื้นถาด  
(เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 9.2 การติดตั้งพื้นถาดให้ได้ระดับ

9.2.1 ตรวจสอบระดับของพื้นถาดด้วยระดับน้ำ หากพื้นถาดไม่ได้ระดับ ให้ทำการปรับระดับด้วยแผ่นปรับระดับหรือท่อเหล็กค้ำยันในการปรับระดับเช่นเดียวกันกับการติดตั้งพื้นสำเร็จรูป



ภาพที่ 2-79 การใช้ระดับน้ำตรวจสอบระดับของพื้นถาด (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

### 9.3 การติดตั้งพื้นลาดให้ได้แนว

9.3.1 จิ้งเอนผ่านหน้าเสาทั้ง 4 ด้านของพื้นลาดสำเร็จรูป โดยตรวจสอบให้แนวของผนังต้องอยู่ตรงกับขอบของพื้นลาด เพื่อให้ขอบของพื้นลาดยื่นล้ำออกมาเมื่อก่อนฉาบผนังในภายหลัง



ภาพที่ 2-80 การจิ้งเอนตรวจสอบแนวของขอบพื้นลาดสำเร็จรูป  
(เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)

### 9.4 การยึดแน่นรอยต่อพื้นลาด

9.4.1 เชื่อมยึด Plate ของพื้นลาดสำเร็จรูปเข้ากับ Plate ของคาน หากรอยต่อของชิ้นส่วนเป็นแบบการเชื่อมยึด โดยรอยเชื่อมต้องมีความสมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 2-81 การเชื่อมยึดพื้นลาดสำเร็จรูป (เทอดธรรม ขอดพฤติการณ, 2555)



9.4.2 เทคอนกรีตลงในรูที่มีเหล็กเสียบเพื่อยึดพื้นถาดและคานเข้าด้วยกันสำหรับ  
รอยต่อแบบ Shear key



ภาพที่ 2-82 การเทคอนกรีตใน Sleeve (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

9.4.3 เทคอนกรีตในร่องรอยต่อระหว่างขอบนอกของพื้นถาด และพื้นข้างเคียง  
โดยรอบ



ภาพที่ 2-83 การเทคอนกรีตในร่องรอยต่อ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 10. การประกอบติดตั้งบันไดสำเร็จรูป

### 10.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

10.1.1 ตรวจสอบขนาดของบันได ความสูงของลูกตั้ง ลูกนอนของขั้นบันไดและ  
ตำแหน่งของ Plate ที่ติดมากับบันไดให้ถูกต้องตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-84 การวัดขนาดลูกตั้งลูกนอนของบันได (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

10.1.2 วัดระยะในแนวราบและแนวตั้ง ระหว่างคานที่รองรับบันไดเพื่อให้แน่ใจว่าบันไดสามารถวางลงได้พอดีตามแบบการติดตั้ง



ภาพที่ 2-85 การวัดระยะในแนวราบของคานรองรับ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)



ภาพที่ 2-86 การวัดระยะในแนวราบของคานรองรับ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

10.1.3 ตรวจสอบความสะอาดของหลังคานที่รองรับบันไดที่จะทำการติดตั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าบันไดที่วางลงไปจะได้ระดับแนบไปกับแนวหลังคานดังกล่าว



ภาพที่ 2-87 หลังคานที่มีความเรียบร้อยพร้อมทำการติดตั้ง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

## 10.2 การติดตั้งบันไดให้ได้ระดับ

10.2.1 ตรวจสอบระดับบันไดที่ติดตั้งด้วยระดับน้ำ หากบันไดไม่ได้ระดับ ให้ทำการปรับระดับด้วยแผ่นปรับระดับหรือท่อเหล็กค้ำยันในการปรับระดับ เช่นเดียวกันกับการติดตั้งพื้นสำเร็จรูป



ภาพที่ 2-88 การตรวจสอบระดับของบันไดด้วยระดับน้ำ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



ภาพที่ 2-89 การตรวจสอบระดับของบันไดด้วยระดับน้ำ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 10.3 การติดตั้งบันไดให้ได้แนว

10.3.1 ตรวจสอบแนวการติดตั้งของบันได โดยการตั้งค้ำตามแนวคานด้านบนบนเส้นแนวตั้งดังกล่าวต้องตรงกับแนวขอบด้านข้างของบันได



ภาพที่ 2-90 การตั้งค้ำเพื่อตรวจสอบแนวของบันได (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



#### 10.4 การยึดแน่นรอยต่อบันได

10.4.1 เชื่อมยึด Plate ของบันไดสำเร็จรูปเข้ากับ Plate ของคาน หากรอยต่อของชิ้นส่วนเป็นแบบการเชื่อมยึด โดยรอยเชื่อมต้องมีความสมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 2-91 การเชื่อมยึดบันไดกับคาน (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

10.4.2 เทคอนกรีตในรูของคอนกรีตที่มีเหล็กเสียบเพื่อยึดพื้นบันไดและคานเข้าด้วยกันสำหรับรอยต่อแบบ Shear key



ภาพที่ 2-92 การเทคอนกรีตอุดรู Shear key ของบันได (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

10.4.3 เทคอนกรีตในร่องรอยต่อระหว่างขอบนอกของบันได และพื้นข้างเคียงโดยรอบ



ภาพที่ 2-93 ตำแหน่งรอยต่อบันไดกับพื้นที่เทคอนกรีตโดยรอบ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

## 11. การประกอบติดตั้งผนังสำเร็จรูป

### 11.1 การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

#### 11.1.1 ตรวจสอบขนาดของผนังและตำแหน่ง Plate ให้ตรงตามแบบผลิต



ภาพที่ 2-94 การวัดขนาดและตำแหน่ง Plate ในชั้นงาน (เทคธรรม ยอดพฤติกาณ์, 2555)

11.1.2 ตรวจสอบการบิดตัวของผนัง 1 ซม. แล้ววัดความสูงของเส้นเอ็นถึงผิวของแผ่นผนัง ตลอดแนวเส้นเอ็นต้องมีค่าใกล้เคียงกัน (ผนังอาจมีการบิดตัวเนื่องจากการกองเก็บที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน)



ภาพที่ 2-95 การตรวจสอบการบิดตัวของแผ่นผนัง (เทคธรรม ยอดพฤติกาณ์, 2555)

#### 11.1.3 ตรวจสอบสภาพของผนังต้องไม่มีรอยร้าว หุยกอยู่ในสภาพดีไม่บิดงอ



ภาพที่ 2-96 แผ่นผนังที่มีรอยร้าว (เทคธรรม ยอดพฤติกาณ์, 2555)

## 11.2 การติดตั้งผนังให้ได้ระดับ

11.2.1 ใช้เหล็กค้ำยันผนังให้ตั้งฉากและตีเส้นอ้างอิงบนผนังเพื่อใช้ตรวจสอบระดับเมื่อทำการติดตั้งผนัง



ภาพที่ 2-97 การใช้เหล็กค้ำยันผนังให้ตั้งฉากและตีเส้นอ้างอิงระดับบนแผ่นผนัง  
(เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

11.2.2 สำหรับผนังภายในให้ปรับระดับด้วยแผ่นปรับระดับรองใต้ฐานของผนัง  
ที่ทำการติดตั้ง



ภาพที่ 2-98 แผ่นปรับระดับผนัง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

11.2.3 สำหรับผนังภายนอกให้ปรับระดับด้วยชровокที่หัวแขนผนังเมื่อทำการยก  
ติดตั้ง



ภาพที่ 2-99 การใช้ชровокปรับระดับผนัง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

11.2.4 ตรวจสอบระดับขอบด้านบนของผนังทุกครั้งเมื่อติดตั้งผนังแล้วเสร็จ เพื่อให้แน่ใจว่าชิ้นส่วน โครงสร้างที่จะวางบนผนังจะมีระดับการติดตั้งที่ถูกต้อง



ภาพที่ 2-100 การตรวจสอบแนวระดับผนัง (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

### 11.3 การติดตั้งผนังให้ได้แนว

11.3.1 สำหรับผนังภายในให้ตีเส้นผนังตามความหนาของผนังที่จะติดตั้ง แล้วจึงติดตั้งผนังให้อยู่ในแนวเส้นดังกล่าว และสำหรับผนังภายนอกให้ตีเส้นอ้างอิงแนวผนัง เพื่อเป็นเส้น



ภาพที่ 2-101 การตีเส้นแนวผนังบนพื้น (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



ภาพที่ 2-102 การตีเส้นแนวผนังบนคาน (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

11.3.2 สำหรับภายในให้ปรับแนวผนังด้วยท่อเหล็กค้ำยันที่สามารถปรับระยะได้ (Push pull pop) สำหรับผนังภายนอกให้ใช้ลิ้มตอกเพื่อปรับแนวผนังให้ได้แนวที่ต้องการ



ภาพที่ 2-103 การใช้เหล็กค้ำยันเพื่อปรับระยะผนัง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)



ภาพที่ 2-104 การใช้ลิ้มตอกปรับระยะผนัง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

#### 11.4 การติดตั้งผนังให้ได้ตั้ง

11.4.1 ตรวจสอบตั้งของผนังด้วยการทิ้งดิ่งที่ปลายของผนังทั้ง 2 ด้าน ห้ามใช้ระดับน้ำในการตรวจสอบตั้งของผนังเด็ดขาด



ภาพที่ 2-105 การตรวจสอบแนวตั้งของผนัง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

#### 11.4.2 ปรับแก้ผนังให้ได้ดังด้วยการใช้ท่อเหล็กค้ำยันที่สามารถปรับระยะได้

(Push pull pop)



ภาพที่ 2-106 การปรับแนวตั้งของผนังด้วยท่อเหล็กค้ำยัน (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



ภาพที่ 2-107 การปรับแนวตั้งของผนังด้วยท่อเหล็กค้ำยัน (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 11.5 การยึดแน่นรอยต่อผนัง

11.5.1 สำหรับผนังที่มีรอยต่อเป็นแบบเชื่อมยึด ให้เชื่อมยึด Plate เหล็กของผนังเข้ากับ Plate เหล็กของผนังหรือ โครงสร้างที่ใช้ยึดผนังนั้น และสำหรับผนังที่มีรอยต่อแบบเทคอนกรีตยึดแน่น ให้ผูกเหล็กเข้าแบบเทคอนกรีตรอยต่อด้านข้างที่ต่อกับแผ่นผนังหรือ โครงสร้างข้างเคียงให้เรียบร้อย



ภาพที่ 2-108 การเชื่อมยึด Plate เหล็กของผนังที่มีรอยต่อเป็นแบบเชื่อมยึด (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)



11.5.2 สำหรับผนังรับแรงให้เทคอนกรีตรอยต่อในส่วนที่เหลือที่ไม่ใช่รอยต่อยึดแน่นทั้งหมด เช่น รอยต่อระหว่างพื้นกับผนัง รอยต่อชนระหว่างผนังกับผนัง



ภาพที่ 2-109 การเข้าแบบเทคอนกรีตรอยต่อผนัง (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

11.5.3 สำหรับผนังภายนอกที่ไม่รับแรงให้อูครอยต่อผนังด้วยวัสดุที่กันน้ำ และสามารถยืดหยุ่นได้ เช่น โพลียูรีเทน ซิลิโคน เป็นต้น



ภาพที่ 2-110 การอูครอยต่อผนังด้วยวัสดุกันน้ำ (เทอดธรรม ยอดพฤติกการณ์, 2555)

## ทฤษฎีการวิจัยเชิงคุณภาพ

### 1. คำนิยาม การวิจัยเชิงคุณภาพ

จารุวัจน์ ซาฟีอีย์ (2550) กล่าวว่า “คุณภาพ (Qualitative)” ก็คือ คุณภาพ ไม่ใช่เน้นที่ปริมาณ แต่เนื่องจาก คำว่า คุณภาพเมื่อนำไปใช้ในบริบทที่แตกต่างกัน ความหมายมันก็เปลี่ยนไปด้วยเช่นกัน ดังนั้นนักวิชาการทางด้านวิจัยเชิงคุณภาพจึงยังไม่สามารถตกลงกันได้ว่าจะไรคือสาระสำคัญของการวิจัยเชิงคุณภาพ เนื่องจากการวิจัยเชิงคุณภาพมีความหลากหลายมาก สำหรับเนลสันและคณะ (1992) ให้คำนิยามไว้ว่า การวิจัยเชิงคุณภาพเป็นการวิจัยร่วมสาขา (Interdisciplinary) เป็นการวิจัยที่ตัดข้ามหมวดวิชา (Crosscuts) ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศาสตร์กายภาพ การวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลายสิ่งหลายอย่างในเวลาเดียวกัน มีจุดสนใจที่หลากหลายกระบวนทัศน์ (Multimethod value) แม้ว่าบางท่านผูกพันกับความเข้าใจในเชิงตีความประสบการณ์ของมนุษย์ และสำหรับทางด้าน Denzin and Lindcoin (1998) ให้ความหมายไว้ว่า การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นสาขาของการศึกษาค้นคว้าในตัวของมันเอง ตัดไข่วิชาและแขนงของสาขาวิชาต่าง ๆ และเนื้อหาสาระ การวิจัยเชิงคุณภาพแวดล้อมไปด้วยห่อหุ้มวลศัพท์ แนวคิด และข้อสมมุติต่าง ๆ สิ่งเหล่านั้นยังรวมถึงประเพณีนิยมที่เกี่ยวข้องกับปฏิธานนิยม หลังปฏิธานนิยม และความหลากหลายของทัศนคติ

วิจัย (ตามแนวคิดทางวิชาการ) เป็นการพินิจพิจารณา จัดหมวดหมู่ ทุกแง่ทุกมุมข้อมูล (ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา ปัญหาที่ต้องการคำตอบ หรือความคิดที่เหมาะสม) ที่เก็บรวบรวมมาอย่างรอบด้าน (จากแหล่งที่ครอบคลุม หรือตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรได้ จนเชื่อได้ว่า ข้อมูลที่ได้มา) ครบถ้วน แล้วจึงตัดสินใจ ลงสรุปตามข้อมูลที่ปรากฏมากหรือบ่อยที่สุดตามลำดับ พร้อมกับมีเหตุผล หรือคำตอบรองรับการตัดสินใจสรุปนั้นไว้ด้วย (ตามแนวปฏิบัติ) เป็นการหาแนวทางแก้ปัญหา/ หาความรู้/ ทดสอบความคิด ที่ตั้งไว้ว่า

### 2. ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงคุณภาพ

2.1 เน้นการมองปรากฏการณ์ให้เห็นภาพรวม โดยมองจากหลายแง่มุม และหลายทฤษฎี ไม่ยึดเอาทฤษฎีหรือหลักการใดหลักการหนึ่งมาเป็นตัวตัดสิน และจะต้องไม่มองปรากฏการณ์เป็นด้านเดียว แต่ต้องมองให้เต็มรูปแบบภาพรวม

2.2 เป็นการศึกษาติดตามระยะยาวและเจาะลึก เพื่อให้เข้าใจความเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์สังคมซึ่งมีความเป็นพลวัต



2.3 ศึกษาปรากฏการณ์ตามสภาพแวดล้อมธรรมชาติ คือ การวิจัยเชิงคุณภาพต้องศึกษาสิ่งดังกล่าวในสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง ไม่ใช่เป็นการทดลอง หรือสมมุติเหตุการณ์ขึ้น แต่จะต้องอยู่ในเหตุการณ์จริง สถานการณ์จริง ๆ

2.4 คำนึงความเป็นมนุษย์ของผู้ถูกวิจัย โดยผู้วิจัยต้องเข้าไปในฐานะที่เหมาะสม และกลมกลืนกับผู้ถูกวิจัย และให้ผู้ถูกวิจัยเป็นตัวของเขาเองมากที่สุด

2.5 ใช้การพรรณนาและการวิเคราะห์แบบอุปนัย คือ ในการทำการศึกษาเพื่อให้เห็นภาพรวม ผู้วิจัยจะต้องให้รายละเอียดเกี่ยวกับสภาพทั่วไปโดยนำเสนอในรูปแบบของการพรรณนา เช่น ที่ ๆ ทำการศึกษานั้นมีลักษณะภูมิประเทศเป็นอย่างไร ประชาชนใช้ชีวิตกันอย่างไร และในการวิเคราะห์ผู้วิจัยจะต้องใช้วิธีการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Induction) เป็นสำคัญ คือ นำข้อมูลเชิงรูปธรรมย่อย ๆ หลาย ๆ กรณี มาสรุปเป็นข้อสรุปเชิงนามธรรม โดยพิจารณาจากลักษณะร่วมที่พบในการวิจัย เน้นอนครับการวิจัยเชิงคุณภาพไม่เน้นตัวเลขครับ

2.6 เน้นปัจจัยหรือตัวแปรด้านความรู้สึนึกคิด จิตใจ ความหมาย เป็นสำคัญ

3. ข้อดีของการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้

3.1 ได้ศึกษาถึงตัวแปรต่าง ๆ ชัดเจนกว่าการทำแบบการทดลอง

3.2 สามารถอธิบายถึงความจริงที่เกิดขึ้นได้ (Real world situation)

3.3 ใช้ง่ายและสามารถปรับเข้าไปร่วมกับสถานการณ์อื่นได้

4. ข้อเสียของการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้

4.1 ไม่สามารถบอกความเข้าใจอย่างลึกซึ้งที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุหรือกระบวนการศึกษาที่ไปไม่ถึงได้

4.2 อาจเกิดความลำเอียงในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

4.3 อาจเกิดความลำเอียงของผู้วิจัยเอง

4.4 อาจเกิดความลำเอียงเรื่องเวลาเก็บข้อมูล

5. หลักการทำวิจัย ดังนี้

5.1 มีจุดหมาย/ เป้าหมายที่ชัดเจน (มาจากปัญหา และสาเหตุของปัญหา)

5.2 หา/ คิดวิธีการ ที่จะบรรลุจุดหมาย/ เป้าหมาย

5.3 ปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนด บันทึกข้อมูล ทั้งการปฏิบัติ สิ่งที่ใช้ในการปฏิบัติ

พร้อมทั้งผล

5.4 เปรียบเทียบผลกับจุดหมาย/ เป้าหมาย

5.5 สรุปได้ว่าอย่างไร

5.6 ตรวจสอบผลอีกสักสองสามครั้งให้มั่นใจ การวิจัยก็สิ้นสุดลง

5.7 จะรายงานผลหรือไม่ ถ้าจะรายงานก็เขียนรายงาน หรือ ถ้าไม่รายงานผล ก็เก็บเรื่องไว้เขียนทีหลังได้

## วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ

### คำนำ

ในการทำการก่อสร้างโครงการหนึ่ง ๆ มักเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้หลาย ๆ ด้านด้วยกัน หนึ่งในองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ เทคโนโลยีก่อสร้างซึ่งมักเกี่ยวข้องกับวิธีและขั้นตอนในการก่อสร้าง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนสิ่งที่ทางสถาปนิกและวิศวกรเขียนอยู่ในแบบ และรายการก่อสร้างให้เกิดเป็นสิ่งปลูกสร้างขึ้นมา

ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทางผู้ที่จะทำการก่อสร้างโครงการเรียนรู้ถึงเทคโนโลยีก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาต่อไปนี้จะสามารถอธิบายถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ที่ต้องการศึกษาได้คุ้นเคยกับงานก่อสร้าง

## โครงสร้างอุตสาหกรรมก่อสร้าง

1. แหล่งที่มาของงานก่อสร้าง สามารถแบ่งใหญ่ได้ 3 แหล่ง ได้แก่

1.1 ภาคเอกชน แบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่

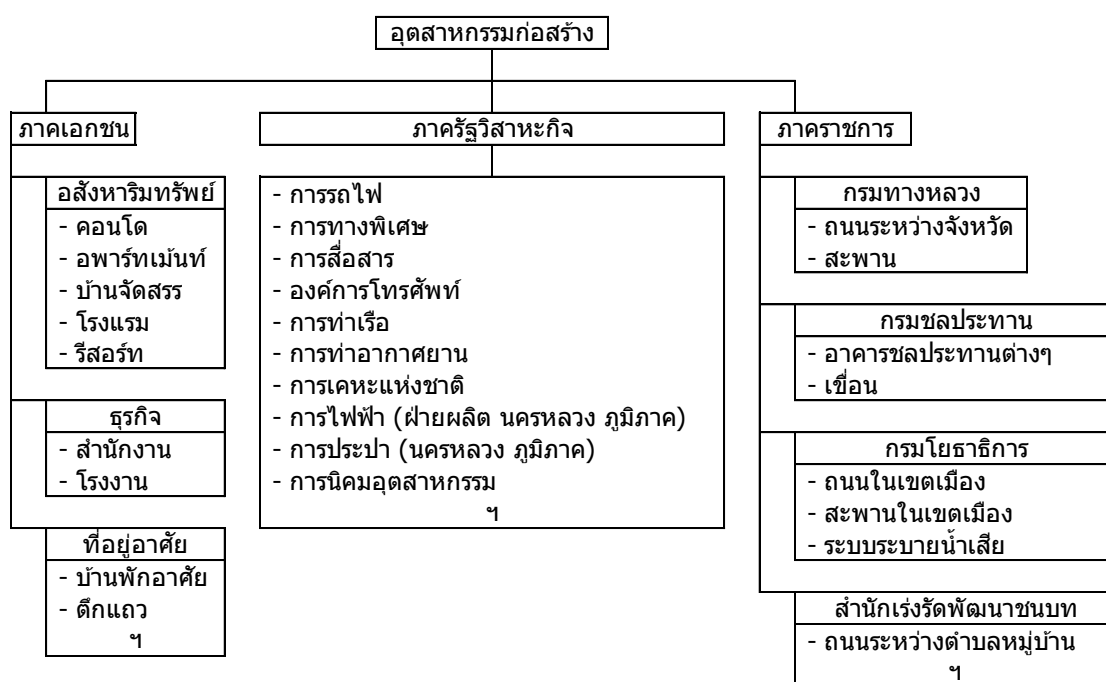
1.1.1 งานที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ มักเกี่ยวข้องกับการลงทุนทางด้านธุรกิจมีการวิเคราะห์กำไรขาดทุน โดยที่งานก่อสร้างบางอย่างจำเป็นของการทำธุรกิจเช่น การสร้างโรงงานหรืออาคารสำนักงานเพื่อเป็นที่ดำเนินธุรกิจ ในขณะที่งานบางอย่างเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นการสร้างเพื่อขายหรือเพื่อบริการ เช่น โรงงาน คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ บ้านจัดสรร โรงแรม รีสอร์ท ฯ

1.1.2 ไม่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ ได้แก่ การก่อสร้างที่พักอาศัย

1.2 ภาครัฐวิสาหกิจ การดำเนินงานจะคล้ายกับธุรกิจของเอกชน แต่การลงทุนมาจากรัฐบาลส่วนหนึ่งส่วนที่เหลื่อมมาจากการหารายได้จากการขายบริการ งานก่อสร้างในส่วนรัฐวิสาหกิจมักเป็นการก่อสร้างโครงการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหน่วยงานนั้น ๆ เช่น งานก่อสร้างของการทางพิเศษ ได้แก่การสร้างทางด่วน เพื่อให้บริการ รายได้มาจากการเก็บเงินค่าผ่านทาง การท่าเรือ ได้แก่ การก่อสร้างท่าเทียบเรือรายได้มาจากการเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าเช่าคลังเก็บสินค้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้แก่ การก่อสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้า และระบบจ่ายไฟฟ้า รายได้

มาจากการขายไฟฟ้า การประปา ได้แก่ การก่อสร้างโรงกรองน้ำ การวางท่อเมนประปาโดยมีรายได้มาจากการขายน้ำประปา ฯ

1.3 ภาครัฐราชการ งานก่อสร้างในส่วนของทางราชการมักเป็นการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภค ไม่ใช่เป็นการแสวงหากำไร ตัวอย่างของหน่วยงานราชการ เช่น กรมทางหลวง ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน สะพาน กรมชลประทานทำการก่อสร้างเกี่ยวกับเขื่อนเพื่อการชลประทาน คลองส่งน้ำและ โครงสร้างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชลประทาน กรมโยธาธิการก่อสร้างถนน สะพาน ระบบระบายน้ำทิ้ง ในเขตเมือง ฯ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้างมาจากงบประมาณแผ่นดิน ดังภาพแสดงตัวอย่างของแหล่งที่มาของโครงการก่อสร้างในภาคต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ 2-111 แหล่งอุตสาหกรรมก่อสร้าง (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

## 2. ชนิดของงานก่อสร้าง

งานก่อสร้างโดยทั่วไป หมายถึง งานวิศวกรรมโยธาครอบคลุมงานก่อสร้าง ตั้งแต่งานก่อสร้างขนาดเล็กไปจนถึงงานก่อสร้างขนาดใหญ่ งานก่อสร้างสามารถแบ่งออกตามประเภทงานได้ดังนี้

2.1 งานอาคาร หมายถึง งานก่อสร้างที่ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้  
ฐานราก เสา คาน พื้น กำแพง ประตู หน้าต่าง หลังคา รวมไปถึง งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบประปา ระบบสุขาภิบาล ระบบการตกแต่งภายใน ลิฟต์ และอุปกรณ์อาคารอื่น ๆ ตัวอย่างงานอาคาร เช่น งานก่อสร้างบ้าน ที่ทำการ ศูนย์การค้า โรงแรม แฟลต โรงเรียน โรงงาน งานอาคารแบ่งเป็นประเภทย่อย ๆ ได้ดังนี้

2.1.1 อาคารสูง หมายถึง อาคารที่สูงที่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษในการก่อสร้าง เช่น บันจัน ลิฟต์ นั่งร้านสำหรับแบบหล่อคอนกรีต เป็นต้น

2.1.2 อาคารสำเร็จรูป หมายถึง อาคารที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ซึ่งอาจทำจากคอนกรีตหรือเหล็ก โดยทั่วไปจะทำจากโรงงาน การประกอบอาคารมักจะใช้ เครื่องจักรขนาดใหญ่ในการยกติดตั้ง

2.1.3 บ้านพักอาศัย อาคารประเภทนี้เป็นงานขนาดเล็กและเบา โดยทั่วไปจะมีความสูง 1 ถึง 2 ชั้น

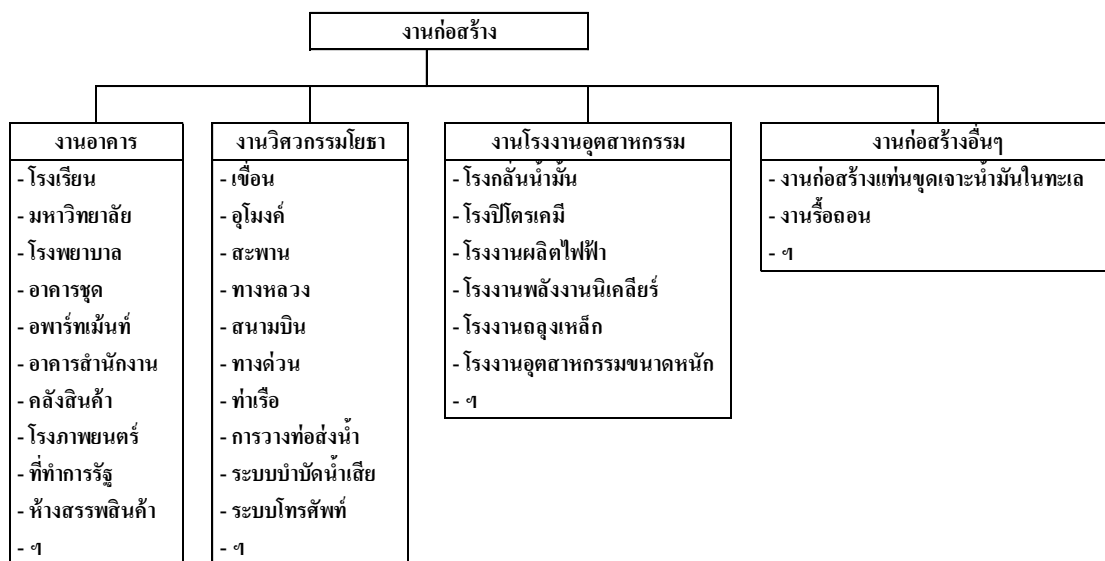
2.1.4 อาคารที่พักพิงชั่วคราว ได้แก่ ที่พักคนงานหรือสถานที่ทำการชั่วคราว เพื่อการบริหารโครงการ

2.1.5 อาคารชุด ได้แก่ คอนโดมิเนียม

2.1.6 บ้านจัดสรร ได้แก่ ทาวน์เฮ้าส์ ทาวน์โฮม บ้านเดี่ยว บ้านแฝด

## 3. งานวิศวกรรมโยธา (Civil engineering work)

ได้แก่ งานถนน ทางหลวง สะพาน งานวางท่อประปา งานฐานราก งานอาคารใต้ดิน งานเขื่อน งานระบบน้ำเสีย งานก่อสร้างท่าเทียบเรือ สนามบิน ๆ ลักษณะงานโยธาที่น่าสังเกตคือ เป็นงานที่ต้องใช้เครื่องจักรหนัก เป็นปัจจัยหลักในการทำงาน มีปริมาณงานมาก และขอบเขตพื้นที่ปฏิบัติงานกว้าง หรือลึก หรือทั้งกว้างและลึก ลักษณะของแรงหรือพลังงานในรูปแรงอัด แรงล้น สะเทือน แรงเหวี่ยง แรงดัน แรงกระแทก แรงกระทบ ๆ



ภาพที่ 2-112 ตัวอย่างงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

#### 4. ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง

โดยทั่วไปแล้ว ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ๆ ซึ่งมีหน้าที่หลัก ๆ ดังต่อไปนี้

##### 4.1 เจ้าของ

เป็นผู้ที่ทำให้เกิดงานหรือโครงการขึ้น และเป็นผู้ที่จ่ายเงินให้แก่ผู้ออกแบบและผู้รับเหมา ก่อสร้าง หน้าที่หลัก ๆ ของเจ้าของงานพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.1.1 รับผิดชอบในการระบุรายละเอียดและข้อกำหนดต่าง ๆ ให้แก่โครงการ เช่น ความต้องการในการใช้อาคาร ปริมาณน้ำมันดิบต่อวันที่จะต้องกลั่น ปริมาณก๊าซที่จะต้องส่งตามท่อในหนึ่งชั่วโมง ปริมาณเหล็กเส้นที่จะต้องผลิตต่อวัน

4.1.2 กำหนดว่าจะเกี่ยวข้องกับโครงการในระดับใด เช่น กระบวนการตรวจทาน (Review process) รายละเอียดของรายงานต่าง ๆ ที่ต้องการ (Required reports) ระดับต่าง ๆ ที่จะอนุมัติ (Levels of approval)

4.1.3 รับผิดชอบในการกำหนดปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกับต้นทุนโดยรวมการจ่ายค่าใช้จ่าย ต่าง ๆ กำหนดเวลาของงานหลัก (Major milestones) และวันสิ้นสุดโครงการ

## 4.2 ผู้ออกแบบ

ประกอบด้วย สถาปนิก และวิศวกรด้านต่าง ๆ เป็นผู้ที่แปลความต้องการของเจ้าของให้อยู่ในรูปของแบบรูปและรายการข้อกำหนด เพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถทำการก่อสร้างได้ตามที่เจ้าของต้องการ โดยทั่วไปมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

4.2.1 รับผิดชอบในการคำนวณออกแบบทางเลือกต่าง ๆ

4.2.2 จัดทำแบบรูป และรายการข้อกำหนดตามความต้องการของเจ้าของ การออกแบบต้องทำตามบทบัญญัติ ข้อกำหนด และมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การออกแบบต้องมีกำหนดเวลาที่สอดคล้องกับกำหนดเวลาหลักของเจ้าของ และกำหนดเวลาในการก่อสร้างของผู้รับเหมา

4.2.3 ตรวจสอบก่อสร้างเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม

4.2.4 ตรวจสอบรายละเอียดก่อสร้าง (Shop drawing)

4.2.5 ประมาณราคาก่อสร้างคร่าว ๆ ให้เจ้าของงาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ

4.2.6 ให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหาใด ๆ ขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

4.2.7 กลั่นกรองการขออนุมัติใช้วัสดุจากผู้รับเหมา

การออกแบบจะมีผลกระทบต่อคุณภาพและราคาก่อสร้างอย่างมาก ดังนั้นผู้ออกแบบต้องทำงานประสานกับฝ่ายเจ้าของงานอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะสามารถออกแบบให้ตรงกับความต้องการของทางเจ้าของงานให้มากที่สุด

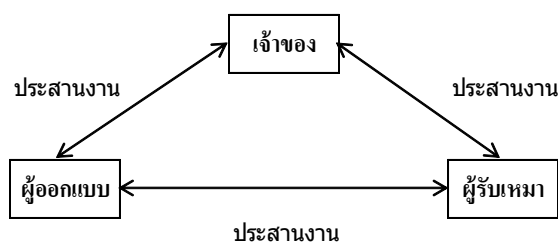
## 4.3 ผู้รับเหมาก่อสร้าง

4.3.1 มีหน้าที่ทำงานให้เป็นไปตามเอกสารสัญญาซึ่งประกอบไปด้วย แบบรูป รายการข้อกำหนด ขอบเขตงาน และเงื่อนไขสัญญาอื่น ๆ ขั้นตอนก่อสร้างเป็นขั้นตอนที่สำคัญค่อนข้างมากเพราะมีผลต่องบประมาณ ระยะเวลาก่อสร้าง ที่อาจจะบานปลายได้ อีกทั้งการใช้งานโครงการและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษามีผล อย่างมากจากคุณภาพของงานที่ทำในระหว่างการก่อสร้าง

4.3.2 ผู้รับเหมาต้องประมาณราคาโครงการให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

4.3.3 จัดทำกำหนดเวลาทำงานให้เป็นไปได้

4.3.4 จัดระบบที่ใช้สำหรับควบคุมต้นทุน คุณภาพงาน และกำหนดเวลาที่มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2-113 ตัวอย่างกลุ่มการทำงานในโครงการก่อสร้าง (เทอดธรรม ยอดพฤติกกรม์, 2555)

นอกเหนือจาก 3 กลุ่มหลัก ๆ นี้ ในการทำงานโครงการก่อสร้างอาจมีกลุ่มหรือตัวแทน ในการดูแลงานให้แก่เจ้าของโครงการ สำหรับในกรณีที่ทางเจ้าของโครงการไม่ค่อยมีเวลา หรือ ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการโครงการก่อสร้างหรือการควบคุมงานก่อสร้าง กลุ่มต่าง ๆ และหน้าที่ของกลุ่มต่าง ๆ พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

#### 4.4 ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง

ผู้บริหารโครงการก่อสร้างเป็นหน่วยงานขนาดย่อม มีวิศวกรหรือสถาปนิก เศรษฐกร ผู้ประมาณราคา ช่างเขียนแบบ ฯ ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้กับเจ้าของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยทั่วไปมีหน้าที่ช่วยเจ้าของงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.4.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทั้งทางด้านเทคนิควิศวกรรมและทางด้านการเงิน

4.4.2 คัดเลือกผู้ออกแบบโครงการ

4.4.3 ทำการประมาณราคาอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การประมาณอย่างหยาบจนถึงการประมาณราคาอย่างละเอียด

4.4.4 ให้คำปรึกษาแก่ผู้ออกแบบในฐานะที่ปรึกษาของเจ้าของโครงการ

4.4.5 ควบคุมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง กำหนดเวลาก่อสร้าง ให้เป็นไปตามที่กำหนด

4.4.6 ทำการคัดเลือกผู้รับเหมาขั้นแรก (Pre-qualification)

4.4.7 ร่างเอกสารประกวดราคาและเอกสารประกอบสัญญา

4.4.8 ดำเนินการประกวดราคา ตีอรองราคา และการเซนต์สัญญา

4.4.9 ควบคุมงานก่อสร้าง (ขึ้นอยู่กับข้อตกลงกับทางเจ้าของงาน)

4.4.10 เป็นผู้ประสานงานของทุกฝ่าย รับและจ่ายเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างที่ตนรับผิดชอบอยู่

จะเห็นได้ว่าผู้บริหารโครงการมีหน้าที่เกือบทุกชนิดยกเว้นการออกแบบและการแก้ไขแบบเท่านั้น ดังนั้นผู้บริหารโครงการมีส่วนที่จะทำให้ค่าก่อสร้างถูกหรือแพงและดีหรือไม่ดี

#### 4.5 ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อดูว่างานนั้นเป็นไปตามแบบรูป และข้อกำหนดตามสัญญาข้อตกลงการว่าจ้างระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง เป็นผู้ที่คุ้มครองผลประโยชน์ของเจ้าของงาน ขอบเขตหน้าที่ และความรับผิดชอบมักเน้นทางด้านเทคนิค วิศวกรรม ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

4.5.1 เป็นตัวแทนเจ้าของงานทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของงานจากผู้รับเหมา ในระหว่างการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบรูปและข้อกำหนดในรายการก่อสร้างและเงื่อนไขใด ๆ ที่ระบุไว้ในสัญญาก่อสร้าง

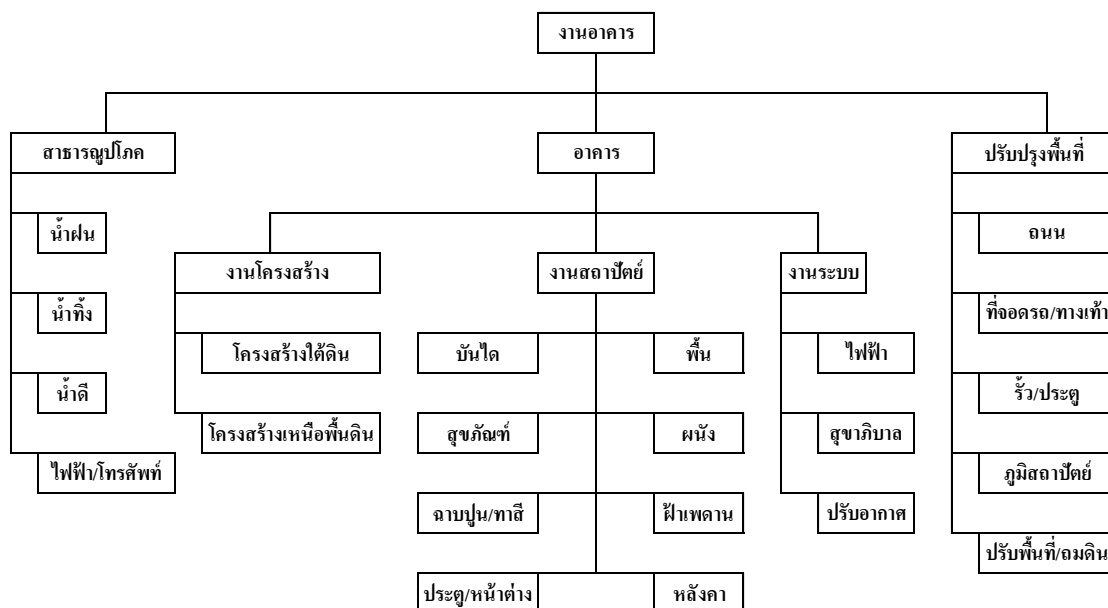
4.5.2 ควบคุมคุณภาพของงานในองค์กรของตัวเองให้เป็นไปตามข้อกำหนด และมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

4.5.3 ป้องกันความวิบัติทางธุรกิจอันอาจเกิดจากความผิดพลาดในการทำงาน ที่ทำให้ต้องสูญเสียทรัพย์สิน

4.5.4 ป้องกันความวิบัติอันอาจจะเกิดแก่ชีวิตและทรัพย์สินที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากความผิดพลาด ประมาท ความเข้าใจผิด หรือความไม่รับผิดชอบของผู้ทำงาน

4.5.5 เป็นผู้ที่ทำให้งานสำเร็จได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยและได้มาตรฐาน อย่างไรก็ตาม ขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายมักจะขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของแต่ละกลุ่มหลัก ทั้งนี้ในการทำงานแต่ละโครงการควรมี การระบุหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายให้ชัดเจน เพื่อหลีกเลี่ยงการทำงานที่ซ้ำซ้อน หรืองาน ที่ไม่มีคนทำ (สำหรับการกำหนดขอบเขตและหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างสามารถ ดูได้จาก หนังสือ ขอบเขตและหน้าที่การให้บริการวิชาชีพ การบริหารงานก่อสร้าง ว.ส.ท. 2540)





ภาพที่ 2-114 งานหลักในการก่อสร้าง (เทอดธรรม ยอดพฤติกาณณ์, 2555)

## 5. งานหลัก ๆ ในการก่อสร้างอาคาร

ในการทำการก่อสร้างอาคารพอจะแบ่งงานเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่

5.1 งานสาขารูปโภค ได้แก่ ระบบระบายน้ำฝนในบริเวณก่อสร้าง ระบบระบายน้ำทิ้ง ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ภายนอกอาคาร ๆ และงานปรับปรุงพื้นที่ สำหรับงานสาขารูปโภค

5.2 งานปรับปรุงพื้นที่ ได้แก่ ถนนภายในโครงการ ที่จอดรถและทางเท้า รั้ว และประตู งานภูมิสถาปัตย์ งานปรับพื้นที่ เป็นต้นมักจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ขนาดและชนิดของโครงการ สำหรับงานอาคารโดยทั่วไปแล้วจะมีองค์ประกอบของงานที่คล้าย ๆ กัน

5.3 งานอาคาร แบ่งเป็นงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบภายในอาคาร โดยที่แต่ละงานสามารถแบ่งเป็นงานย่อย ๆ ได้ดังต่อไปนี้

### 5.3.1 งานโครงสร้าง

5.3.1.1 งานโครงสร้างใต้ดิน ประกอบด้วย งานดิน (Earth work) ได้แก่ งานขุด งานถม ระบบป้องกันดินพัง งานเสาเสาเข็ม (Piling work) ได้แก่ เข็มคอนกรีต เข็มเหล็ก เข็มไม้ เข็มพีค Slurry wall และงานฐานรากอาคาร เป็นต้น

5.3.1.2 งานโครงสร้างเหนือพื้นดิน (Super structure work) ได้ประกอบด้วย การก่อสร้าง เสา คาน พื้น หลังคา ผนัง บันได เป็นต้น

### 5.3.2 งานสถาปัตยกรรม

5.3.2.1 งานหลังคา (Roofing) เช่น กระเบื้องลอนคู่ กระเบื้องมอร์เนียร์ กระเบื้องดินเผา หลังคาสังกะสี แผ่นโลหะ กระเบื้องลูกฟูก เป็นต้น

5.3.2.2 งานฝ้าเพดาน (Ceiling) เช่น ฝ้า ยิปซัม ระแนงไม้ ระแนงอลูมิเนียม กระเบื้องกระดาด

5.3.2.3 งานตกแต่งพื้น (Floor) เช่น พื้น หินขัด ปาร์เก้ กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องยาง หินอ่อน บัวผนัง พื้นขัดมัน พื้นขัดหยาบ เป็นต้น

5.3.2.4 งานผนัง (Wall) เช่น คอนกรีต อิฐ โครงคร่าวกับยิปซัมบอร์ด ผนังไม้ หินอ่อน กระเบื้องเคลือบ Wall paper เป็นต้น

5.3.2.5 งานประตู หน้าต่าง (Doors & Windows) เช่น หน้าต่าง ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง เป็นต้น

5.3.2.6 บันได (Stair) ประกอบด้วย ราวบันไดไม้ เหล็ก ลูกกรงไม้ เหล็ก กระจก บันได ฯ

5.3.2.7 สุขภัณฑ์ (Sanitary wares) ได้แก่ ชักโครก โถปัสสาวะ ที่ใส่กระดาด ชำระ ที่ใส่สบู่ ราวแขวนผ้า สักบัว สายยางชำระ อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ เป็นต้น

### 5.3.3 งานระบบภายในอาคาร

5.3.3.1 งานระบบสุขาภิบาล (Sanitary works) ได้แก่ การเดินท่อชนิดต่าง ๆ เช่น ท่อเหล็ก ท่อ PVC ปัมพ์น้ำ แทงค์น้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

5.3.3.2 งานวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical works) ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ ระบบทำน้ำร้อน น้ำเย็น ลิฟต์ บันไดเลื่อน เป็นต้น

5.3.3.3 งานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical work) ประกอบด้วย ระบบควบคุม ระบบแสงสว่าง ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบสื่อสารในอาคาร ระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ เป็นต้น

## 6. วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคาร

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารพอจะจำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท ได้แก่

6.1 วัสดุพื้นฐาน (Basic Materials) ได้แก่ วัสดุที่เป็นฐานในการผลิตวัสดุอื่น ๆ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง เช่น เหล็ก อลูมิเนียม ไม้ กรวด หิน ทราชซีเมนต์ พลาสติก กระจก เป็นต้น

6.2 วัสดุผลิตภัณฑ์ ได้แก่ วัสดุที่ผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเพื่อใช้ในการก่อสร้าง เช่น คอนกรีตสำเร็จรูป อิฐ เหล็กรูปพรรณ เหล็กเสริมคอนกรีต ลวดเหล็ก

อัดแรง ไม้แปรรูป ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ ชิ้นส่วนสำเร็จรูปหลังคา ผนังภายใน อาคาร วงกบประตู หน้าต่าง วัสดุงานตกแต่งพื้น ผนัง ฝ้าเพดาน หลังคา เป็นต้น

#### 7. เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

7.1 งานดิน ได้แก่ รถแทรกเตอร์ (Tractors) รถตัก (Loader), Power shovel, ปั่นจั่นแบบขุดลาก (Drag line), ปั่นจั่นขุดแบบกาทอย (Clamp shell), รถขุด (Back hoe), รถบรรทุก (Truck), รถเกลี่ยดิน (Grader) เป็นต้น

7.2 งานขนส่งในงานก่อสร้าง เช่น รถเข็น รถขน-เทวัสดุ รถยก รถบรรทุก รอก สายพานลำเลียง ปั่นจั่น เป็นต้น

7.3 งานคอนกรีต เช่น โรงผสมคอนกรีต โมผสมคอนกรีต รถคอนกรีตผสมเสร็จ รถขนเทวัสดุ สายพานลำเลียง ถังหัวคอนกรีต ถังพักคอนกรีต รางเทคอนกรีต เครื่องสูบลูกคอนกรีต เครื่องสั่นคอนกรีต เครื่องยิงคอนกรีต แบบเลื่อน แบบไต่ เป็นต้น

7.4 งานไม้ เช่น เลื่อย สับ สะหวานเจาะรู เครื่องไสไม้ เป็นต้น

7.5 งานโลหะ เช่น เลื่อย สว่าน เครื่องเชื่อม เป็นต้น

#### 8. วิธีการก่อสร้าง

ในการก่อสร้างอาคารสามารถแบ่งวิธีการก่อสร้างได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

##### 8.1 การก่อสร้างอาคารโดยทั่วไป

การก่อสร้างโดยทั่วไป ใช้วิธีการก่อสร้างที่ธรรมดาไม่ได้ใช้เทคนิคพิเศษ

ในการก่อสร้างโดยทั่วไปมักประกอบด้วยงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

8.1.1 การวางผัง ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

8.1.2 งานโครงสร้างใต้ดิน ได้แก่ งานเสาเข็ม และ ฐานราก

8.1.3 โครงสร้างเหนือพื้นดิน ได้แก่ การก่อสร้าง เสา คาน พื้น บันได ผนัง หลังคา

8.1.4 งานตกแต่งอาคาร พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน หลังคา การติดตั้งประตู-หน้าต่าง

อุปกรณ์อาคารต่าง ๆ

8.1.5 งานระบบอาคาร เช่น ระบบงานวิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล สุขาภิบาล

8.1.6 งานที่เกี่ยวกับสาธารณูปโภคภายนอกอาคาร

ในการก่อสร้างจริงในสนามควรต้องมีการประสานกันของงานแต่ละระบบ สำหรับรายละเอียดของขั้นตอนการก่อสร้างจะกล่าวภายหลัง

## 8.2 งานก่อสร้างที่มีลักษณะพิเศษ

ในการทำงานก่อสร้างบางครั้งมีการคิดเทคนิคใหม่ ๆ เพื่อให้งานก่อสร้างทำได้เร็วขึ้น ลดค่าใช้จ่าย หรือสามารถควบคุมคุณภาพได้ดีขึ้น เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคาร เช่น

8.2.1 งานก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูปขนาดใหญ่ เป็นวิธีการก่อสร้างที่จะหล่อชิ้นส่วนของอาคารก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เป็นเทคนิคที่ช่วยให้งานก่อสร้างประหยัดและเสร็จเร็วขึ้น แต่มีข้อจำกัด คือ ขนาดของชิ้นส่วนจะถูกจำกัดด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการขนส่งและติดตั้งรอยต่อของชิ้นส่วนจะต้องถูกออกแบบมาเป็นอย่างดีเพื่อให้สามารถถ่ายแรงระหว่างชิ้นส่วนเพื่อให้ได้ระบบโครงสร้างที่สมบูรณ์

8.2.2 งานระบบอัดแรง (Prestress) เป็นระบบที่ใส่แรงเข้าไปในโครงสร้างก่อนเพื่อต้านทานน้ำหนักบรรทุกที่จะเกิดขึ้น มี 2 ระบบ คือ ระบบอัดแรงก่อนและระบบอัดแรงทีหลัง

8.2.3 แบบเลื่อน (Slip form) เป็นระบบแบบหล่อที่จะเลื่อนไปขณะเทคอนกรีต เหมาะสำหรับโครงสร้างที่มีขนาดสม่ำเสมอ มี 2 ระบบ คือ 1) แบบเลื่อนในแนวราบใช้กับงานก่อสร้างถนนคอนกรีต และ 2) แบบเลื่อนในแนวตั้งใช้ก่อสร้าง ปล่องลิฟต์ ไซโล ปล่องควัน ฯ

8.2.4 Heavy lifting เป็นการก่อสร้างโดยประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ในสถานที่ก่อสร้างแล้วใช้แม่แรงยกชิ้นส่วนขึ้นไปประกอบเป็น โครงสร้างที่สมบูรณ์

8.2.5 Gunite/ Shotcrete เป็นการใช้อุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายปืนฉีดน้ำ ฉีดพ่นคอนกรีตไปบนที่รองรับ วิธีการก่อสร้างแบบนี้มักใช้กับการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตบาง อย่างเช่น หลังคาโครงสร้างเปลือกบาง โดยคอนกรีตจะถูกพ่นไปบนเหล็กเสริมที่มีลวดตะแกรงผูกอยู่เพื่อเป็นตัวยึดคอนกรีต หรือใช้กับการซ่อมแซมคอนกรีตที่เป็นโพรง เพราะการอัดฉีดเข้าไปด้วยแรงดันสูงจะทำให้คอนกรีตที่พ่นลงไปมีเนื้อแน่น

8.2.6 Pumpcrete เป็นการเทคอนกรีตโดยใช้ปั๊ม เหมาะสำหรับการทำงานคอนกรีตที่มีปริมาณมาก เพราะอัตราการเทจะเร็วมากทำให้งานก่อสร้างเสร็จเร็ว หรือใช้เทคอนกรีตที่อยู่ในที่สูงหรือไกลจากที่เทมาก

8.2.7 Tremie เป็นวิธีการเทคอนกรีตใต้น้ำโดยใช้ท่อเหล็กที่จมอยู่ในคอนกรีตที่เทตลอดเวลาเป็นตัวดันคอนกรีตที่เทไปก่อนแล้วขึ้นข้างบน ทำให้คอนกรีตส่วนที่เททีหลังไม่สัมผัสกับน้ำ

8.2.8 Top-down construction เป็นการก่อสร้างโครงสร้างอาคารที่แบ่งระบบโครงสร้างเป็น 2 ส่วน ส่วนที่เหนือดินและส่วนที่อยู่ใต้ดิน โดยการก่อสร้างจะทำการก่อสร้างไป

เกือบพร้อม ๆ กัน เหมาะสำหรับการก่อสร้างในสถานที่แคบแต่ต้องการความรวดเร็ว โครงสร้างใต้ดินจะเป็นผนังกันดินไปในตัว (Diaphragm wall)

8.2.9 การก่อสร้างสลับชั้น เป็นการก่อสร้างโครงสร้างอาคารสูงโดยทำงานโครงสร้างชั้นเว้นชั้นหรือชั้นเว้นสองชั้น หลังจากที่โครงสร้างพื้นชั้นที่ทำไปแล้วสามารถรับน้ำหนักได้ด้วยตัวเอง และถอดค้ำยันออกแล้ว จึงทำการก่อสร้างโครงสร้างของพื้นชั้นที่เว้นไว้ วิธีนี้เป็นเทคนิคในการเร่งงานก่อสร้างชนิดหนึ่งเพราะสามารถทำงานขนานกันไปพร้อม ๆ กัน ทำให้สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างได้ แต่มีข้อระวังคือ รอยต่อของเสากับโครงสร้างพื้นที่เว้นไว้ต้องออกแบบและก่อสร้างให้สามารถถ่ายแรงระหว่างกันได้

## การบริหารโครงการก่อสร้าง

### 1. การเร่งโครงการ

กิจกรรมวิกฤต คือ กิจกรรมที่สำคัญ ถ้ากิจกรรมวิกฤต เสร็จช้ากว่าที่กำหนดไว้ โครงการก็เสร็จช้าไปด้วย ดังนั้นการควบคุมกิจกรรมวิกฤตจึงมีผลต่อกำหนดการแล้วเสร็จของโครงการด้วย

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องเร่งโครงการให้เสร็จเร็วขึ้น สามารถทำได้โดยการเร่งให้กิจกรรมวิกฤต เสร็จเร็วกว่ากำหนด ซึ่งจะทำได้โดยการเพิ่มทรัพยากร เช่น คนงาน เวลา หรือเครื่องมือในการดำเนินการ แต่ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นกว่าการทำงานตามปกติ

ในโครงการหนึ่ง ๆ จะมีกิจกรรมวิกฤต มากกว่า 1 กิจกรรม ซึ่งในแต่ละกิจกรรม จะมีวิธีการดำเนินงานที่ต่างกัน ใช้ทรัพยากรที่ต่างกัน จึงทำให้เสียค่าใช้จ่ายแตกต่างกันไป ดังนั้นเมื่อจำเป็นต้องมีการเร่งโครงการเกิดขึ้น ผู้บริหารควรที่จะวิเคราะห์ให้ได้ว่า ควรเร่งกิจกรรมใดบ้าง จึงจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีที่สุด และเสียค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด

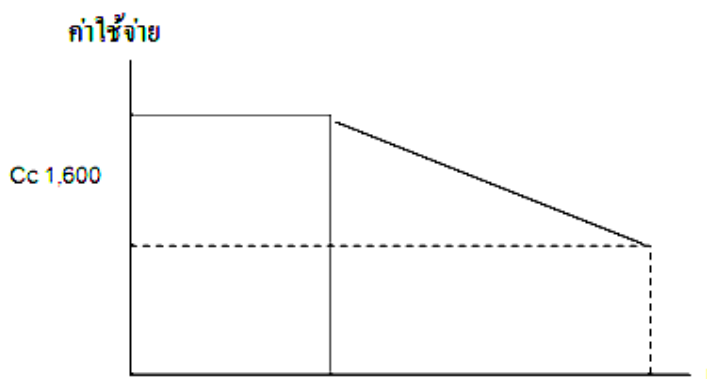
1.1 การเร่งโครงการ เป็นการวิเคราะห์ที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าใช้จ่าย (Time-cost tradeoffs) จึงจำเป็นต้องมีข้อมูลต่อไปนี้

1.1.1 เวลาดำเนินงานตามปกติ (Normal time,  $T_n$ ) คือ เวลาที่ประมาณไว้ในขั้นตอนการวางแผน

1.1.2 เวลาดำเนินการอย่างเร่งรัด (Crash time,  $T_c$ ) คือ ระยะเวลาสั้นที่สุดที่จะเร่งกิจกรรมนั้น ๆ เช่น กิจกรรม A โดยปกติใช้เวลาดำเนินการ 5 วัน แต่สามารถเร่งให้เสร็จได้โดยใช้เวลา 2 วัน เป็นต้น

1.1.3 ค่าใช้จ่ายปกติ (Normal cost,  $C_n$ ) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมมีการดำเนินงานตามปกติ

1.1.4 ค่าใช้จ่ายเร่งรัด (Crash cost,  $C_c$ ) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อเร่งกิจกรรมนั้น ๆ ให้เสร็จโดยเร็วที่สุด เช่น กิจกรรม A ใช้ค่าใช้จ่าย 1000 บาทในการทำให้เสร็จ 5 วัน ถ้าต้องการเร่งงานให้เสร็จใน 2 วัน อาจต้องมีการจ้างคนงานเพิ่มขึ้น มีการใช้เครื่องมือเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเป็น 1,600 บาท เป็นต้น



ภาพที่ 2-115 งานหลักในการก่อสร้าง (เทอดธรรม ยอดพฤติการณ์, 2555)

ในการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเร่งงาน จะทำการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเร่งงานต่อหนึ่งหน่วยเวลา (Crash cost per time period) ดังนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเร่งงานหนึ่งหน่วยเวลา} = \frac{C_c - C_n}{T_n - T_c}$$

ค่าใช้จ่ายในการเร่งงาน 1 วัน สำหรับกิจกรรม

$$A = \frac{1600 - 1000}{5 - 2} = 200 \text{ บาท}$$

## 2. ขั้นตอนในการเร่งโครงการ

### 2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการเร่งโครงการ

### 2.2 คำนวณเวลาแล้วเสร็จตามปกติของโครงการ ระบุเส้นทางวิกฤต และกิจกรรม

วิกฤต

2.3 เร่งกิจกรรมที่มีค่าใช้จ่ายในการเร่งงานต่อหน่วยต่ำที่สุด ในกรณีที่มีเส้นทางวิกฤตมากกว่า 1 เส้นทาง ให้เลือกกิจกรรมวิกฤตที่มีค่าใช้จ่ายในการเร่งงานต่ำที่สุดในแต่ละเส้นทาง และเร่งกิจกรรมเหล่านั้นให้เสร็จเร็วขึ้นเท่า ๆ กัน

2.4 กำหนดเวลาแล้วเสร็จของโครงการ ถ้าโครงการยังไม่เสร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ให้กลับไปทำขั้นตอนที่ 3 ถ้าเป็นไปตามเป้าหมายให้ทำขั้นตอนต่อไป

2.5 ตรวจสอบแผนงานการเร่งโครงการเพื่อปรับปรุงการกำหนดงาน ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงไปได้บางส่วน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัศววัฒน์ ตรีจักรพงศ์ (2553) ได้ศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพของการก่อสร้างอาคารด้วยระบบผนังภายนอกอาคารสำเร็จรูป

การศึกษานี้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการก่อสร้างอาคารด้วยระบบผนังภายนอกอาคารสำเร็จรูป โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงเทคนิคการก่อสร้างผนังภายนอกอาคารจากการก่ออิฐฉาบปูนเป็นระบบผนังภายนอกอาคารสำเร็จรูปในโครงการก่อสร้างจริง ซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงโครงการ ในกิจกรรมก่อสร้างที่จะทำให้งานล่าช้า (ดำเนินการก่อสร้างและสรุปผลการเปลี่ยนแปลง)

วิธีดำเนินการศึกษาได้ทำการศึกษาจากการเปลี่ยนแปลงเทคนิคการก่อสร้างในโครงการก่อสร้างจริงในช่วงการวางแผนงานก่อสร้างและวิเคราะห์ความเสี่ยงโครงการโดยระบุความเสี่ยงที่จะทำให้โครงการก่อสร้างล่าช้าจากกิจกรรมก่อสร้างในหมวดงานหลัก 3 หมวด คือ งานโครงสร้าง งานระบบ และงานสถาปัตยกรรม โดยวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงในการจัดทำกิจกรรมก่อสร้างทั้งการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จากนั้นเป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง ทำการจัดลำดับความสำคัญความเสี่ยงและวางแผนตอบสนองความเสี่ยง บริหารความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองความเสี่ยง ปรับปรุงแผนงานก่อสร้างอย่างละเอียด การเตรียมงานเบื้องต้น โดยควบคุมความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลง และดำเนินการก่อสร้างโดยการเปลี่ยนแปลงเทคนิคการก่อสร้าง ติดตามและประเมินผลแต่ละช่วงของการก่อสร้างจากภาพถ่ายและข้อมูลการก่อสร้าง

ผลของการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงเทคนิคการก่อสร้างผนังภายนอกอาคารจากการก่ออิฐฉาบปูนเป็นระบบผนังภายนอกอาคารสำเร็จรูปในโครงการที่ทำการศึกษามีสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการก่อสร้างช่วยลดการทำงานชั่วคราวในที่สูงและที่เสี่ยงภัย ลดปริมาณขยะ

จากการก่อสร้าง ลดปัญหาหารแก้ไขผลงานก่อสร้างเนื่องจากพนักงานนอกที่ไม่ได้มาตรฐาน ลดความเสี่ยง โครงการก่อสร้างล่าช้าและสามารถนำขั้นตอนในการเปลี่ยนแปลงเทคนิคการก่อสร้าง ดังกล่าวมารวบรวมเพิ่มเติมข้อเสนอแนะจัดทำคู่มือการเปลี่ยนแปลงการก่อสร้างจากระบบปกติ พนักงานนอกอาคารสำเร็จรูปสำหรับโครงการก่อสร้างโครงการอื่น ๆ เพื่อลดความเสี่ยงโครงการก่อสร้างล่าช้า และเพิ่มประสิทธิภาพของการก่อสร้างได้

ศศิพร สายสุทธิ (2553) ได้ศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของธุรกิจก่อสร้าง และการวิเคราะห์ ธุรกิจ เพื่อวางแผนพัฒนาองค์กรเพื่อรองรับการแข่งขันในอนาคต กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด พรพิมล ฮาร์ดแวร์

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการวางแผนการดำเนินงานก่อสร้างในโครงการปรับปรุง ท่อเมนส่งน้ำประปา ให้การก่อสร้างดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต จึงได้นำเสนอแนวทางในการจัดการ การก่อสร้างในโครงการปรับปรุงท่อเมนส่งน้ำประปาให้ได้มาตรฐาน และคุณภาพ ใช้ทรัพยากร ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการใช้หลักการของลีน คอนสตรัคชัน (Lean construction) เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินโครงการ หลักการที่สำคัญคือการวางแผนเพื่อป้องกันการผิดพลาด ลดการสูญเสียในกระบวนการก่อสร้าง โดยจะดำเนินการวางแผนการปฏิบัติการก่อสร้าง ศึกษาการใช้วัสดุก่อสร้าง และการใช้แรงงานในการก่อสร้าง เพื่อที่จะลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับทางโครงการทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ มีมาตรฐานที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยลด ขั้นตอนที่ไม่จำเป็น และใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่กำหนด และควบคุมระยะเวลาและแรงงาน ในการก่อสร้าง ซึ่งจะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า เมื่อมีการวางแผนใน การดำเนินการก่อสร้าง จะช่วยลดปัญหา ที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่าง การก่อสร้าง และจากการวางแผนการก่อสร้าง การวางแผนขั้นตอน การทำงาน จะช่วยลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน และสามารถลดระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้าง ลงได้ 29 วัน จากการวางแผนการใช้วัสดุ ในการวางแผนการใช้วัสดุหลักของทาง โครงการ พบว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของวัสดุลงได้

สืบตระกูล สมบัติทิพย์ (2554) ได้ศึกษาเรื่องการบริหารจัดการของอาคารที่ก่อสร้างด้วย ชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเทคนิควิธีการก่อสร้าง การบริหารงาน เพื่อศึกษา ถึงปัจจัยรวมทั้งปัญหาต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการทำงานของอาคารที่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปในการก่อสร้าง สำหรับขอบเขตการศึกษา จะศึกษาโครงการก่อสร้างที่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปในการทำงานทั้งหมด 10 บริษัทด้วยกัน โดยศึกษาเอกสารงานวิจัย ออกสำรวจโครงการก่อสร้างและสัมภาษณ์วิศวกรของ



บริษัทต่าง ๆ ในเรื่องการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป การบริหารงานก่อสร้าง ซึ่งต้องมีการควบคุมคุณภาพ ระยะเวลา เงินทุน การจัดการแรงงาน วัสดุ เครื่องจักร การขนส่ง รวมไปถึงศึกษาการผลิตของฝ่ายโรงงานที่ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของฝ่ายติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูปด้วย

จากการศึกษาในส่วนการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่าการควบคุมงานของวิศวกรจะเป็นปัจจัยหลักที่จะทำให้งานออกมามีประสิทธิภาพ ปัจจัยรองลงมาคือฝีมือและประสบการณ์ของแรงงาน โดยการบริหารจัดการด้วยวิธี Critical path method นั้นช่วยให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด ทั้งเครื่องจักร ปริมาณแรงงาน รวมทั้งประหยัดเวลาในการก่อสร้าง

ในส่วนของโรงงานผลิตพบว่า การควบคุมงานของวิศวกรนั้นมีส่วนสำคัญมากเนื่องจากแรงงานส่วนใหญ่ยังมีประสบการณ์ไม่มากนัก การทำงานที่ผิดพลาดจากโรงงานซึ่งมีปัญหาคือ 1) การส่งชิ้นส่วนผิด 2) การผลิตชิ้นส่วนผิดขนาด 3) การฝังจุดเชื่อมรอยต่อที่ผิด 4) ชิ้นส่วนเสียหายระหว่างการขนส่ง โดยทั้ง 4 ปัญหาคือจะส่งผลโดยตรงต่อฝ่ายติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป ทั้งนี้ทางวิศวกรและผู้ควบคุมงานทั้งฝ่ายติดตั้งและฝ่ายผลิตควรตระหนักและระมัดระวังถึงปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นกับการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปในการก่อสร้างและควรบริหารจัดการปัจจัยต่าง ๆ ให้ดี เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาที่จะนำไปสู่การก่อสร้างที่ล่าช้าและด้อยประสิทธิภาพได้

ศุภกริช เขาแก้ว, ดำรงสิน พิษณุพันธ์ และวิธวัฒน์ ลีลาวานิชย์ (2554) ได้ศึกษาเรื่องทัศนคติของผู้บริหาร โครงการที่มีต่อวิธีการแรงงานในโครงการก่อสร้าง โดยผู้ทำการวิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล ปัจจัยที่ทำให้งานเกิดความล่าช้า ข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการแรงงานในแต่ละวิธี วิธีการแรงงานที่ผู้บริหาร โครงการเลือกใช้ในการแรงงานเมื่อเกิดความล่าช้าในงานก่อสร้าง และใช้แบบสอบถามกับผู้บริหาร โครงการ 4 คน ที่มีประสบการณ์ 10 ปี ขึ้นไป จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ทำให้งานล่าช้า ได้แก่ปัจจัยภายนอกที่ไม่อาจควบคุมได้ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ การคัดค้านต่อต้านจากชุมชน ปัญหาตลาดขาดแคลนวัสดุ และปัจจัยภายใน เช่น ขาดแคลนแรงงาน เงินทุนไม่เพียงพอ การควบคุมงานผิดพลาด ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควบคุมได้ ซึ่งผู้บริหาร โครงการส่วนมากเลือกใช้วิธีการเพิ่มคนงาน หรือ ผู้รับเหมารายย่อย เพื่อเร่งงานให้แล้วเสร็จทันตามกำหนด ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมอาจจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาด้านการก่อสร้างต่อไป

ธนันท์ ขุบอุปการและทีม (2555) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบต้นทุนรวม และระยะเวลาในกระบวนการก่อสร้างแบบหล่อในที่และแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปในอาคารพาณิชย์ขนาดเล็ก โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาศึกษาโดยวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนรวม

และระยะเวลาของกระบวนการก่อสร้างแบบหล่อสำเร็จและแบบหล่อในที่ของอาคารพาณิชย์ ขนาดเล็กที่มีพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 300 ตร.ม. ของบริษัท เอ็มอีซี อินคัสตรี จำกัด ปีพ.ศ. 2553 ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนวัสดุการก่อสร้างและชิ้นส่วนต่าง ๆ ต้นทุนการขนส่ง ต้นทุนการติดตั้ง โครงสร้างและชิ้นส่วนสำเร็จรูป ต้นทุนค่าแรงงาน และต้นทุนการจัดเก็บ รวมถึงระยะเวลา การก่อสร้าง

จากผลการศึกษาพบว่า การก่อสร้างโดยใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปใช้ระยะเวลาในการก่อสร้าง 73 วัน ลดลงจากแบบหล่อในที่ ซึ่งใช้ระยะเวลาในการก่อสร้าง 106 วัน สามารถลดระยะเวลา จากเดิม 31% และต้นทุนรวมลดลง 1% จากกระบวนการหล่อแบบเดิม

สุริยา อุ่มน้อย (2555) ได้ศึกษาเรื่องกลยุทธ์การบริหารโครงการในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ เพื่อการแข่งขันอย่างยั่งยืน กรณีศึกษากลุ่มบริษัท เจ้าพระยามหานคร จำกัด (มหาชน)

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้างโครงการคอนโดมิเนียม ขององค์กรนั้นมีหลายปัจจัยด้วยกัน ซึ่งปัจจัยที่ 1 เกิดจากการขาดแคลนแรงงานของผู้รับเหมารายย่อยในแต่ละกิจกรรม ปัจจัยที่ 2 คือ ปัจจัยจากการบริหารวัสดุก่อสร้างที่ไม่สอดคล้องหรือเพียงพอ ต่อการใช้งาน ปัจจัยที่ 3 เกิดจากการบริหาร Cash flow ที่ไม่ทันต่อการเบิกจ่าย และปัจจัยที่ 4 นั้น เกิดจากผู้รับเหมารายย่อยขาดทักษะทางด้านฝีมือแรงงาน ซึ่งในแต่ละปัจจัยนั้นมีหลายสาเหตุ ที่เป็นต้นเหตุให้งานก่อสร้างล่าช้า ผู้ศึกษาจึงเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา ระยะเวลาไว้ 4 ด้าน ได้แก่ พัฒนาระบบการก่อสร้างให้แล้วเสร็จทันตามกำหนดเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า พัฒนาฝีมือแรงงานทักษะบุคลากรต่อเนื่องให้ สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการแก้ไขงาน สนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นในการก่อสร้างให้เพียงพอ และทันต่อความต้องการ ใช้งาน และบริหารเงินทุนหมุนเวียนให้เกิดสภาพคล่องที่เหมาะสมต่อการสนับสนุนงานก่อสร้าง ซึ่งสามารถเลือกใช้กลยุทธ์เพิ่มทักษะ ให้กับพนักงานและผู้รับเหมา พัฒนาระบบการเบิก-จ่าย พัฒนาระบบการจัดซื้อที่มี ประสิทธิภาพ พัฒนาระบบ CRM สำหรับ Supplier ปรับปรุงระบบ การบริหาร Cash flow เพิ่มผลผลิตการก่อสร้าง เพิ่มประสิทธิภาพการก่อสร้าง พัฒนาระบบ การควบคุมและตรวจสอบคุณภาพ เพิ่มประสิทธิภาพการส่งมอบ สร้างความพึงพอใจลูกค้า ปรับปรุง ประสิทธิภาพเครื่องมือเครื่องจักร ลดอัตราการลาออกของพนักงาน และกลยุทธ์พัฒนา เทคโนโลยีในการทำงาน สำหรับนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาในแต่ละด้านตามลำดับความสำคัญ

วุฒิพงศ์ อ่อนศรีสมบัติ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคาร ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นร่วมของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 กลุ่ม เกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้า 5 อันดับแรก คือ 1) การที่มีแรงงานก่อสร้างไม่เพียงพอ 2) การขาดสภาพคล่องทางการเงินของผู้รับเหมา 3) การจ่ายเงินงวดไม่เป็นไปตามกำหนด 4) ผู้ควบคุมงานมีจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ 5) การออกคำสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง และรายละเอียดกำหนดการต่าง ๆ โดยความคิดเห็นต่อปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้า จำแนกออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) สาเหตุของความล่าช้าประเภทต้องชดเชย 2) สาเหตุของความล่าช้าประเภทยอมรับได้ 3) สาเหตุของความล่าช้าประเภทยอมรับไม่ได้ในด้านผลกระทบที่มีต่อโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และในด้านระดับความถี่ที่มีต่อโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับที่เกิดขึ้นบางโครงการ

จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามสรุปได้ว่า ความคิดเห็นร่วมกันของผู้ตอบแบบสอบถาม มีความคิดเห็นที่ตรงกัน คือ การที่มีแรงงานก่อสร้างไม่เพียงพอ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคารในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด จัดเป็นสาเหตุความล่าช้าประเภทยอมรับไม่ได้ จะเห็นได้ว่า โครงการก่อสร้างอาคารในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบสาเหตุในเรื่องนี้มากที่สุด ซึ่งต้องใช้ เวลาในการติดต่อประสานงาน และจัดหาคนงาน เพื่อให้เพียงพอกับงานก่อสร้างแต่ละ โครงการ ซึ่งเจ้าของงานควรที่จะเพิ่มเวลาการทำงานในช่วงเวลากลางคืน จัดหาผู้รับเหมาย่อยที่มีศักยภาพในการทำงาน จัดหาแรงงานต่างด้าว ที่ถูกต้องตามกฎหมายมาทำงานทดแทนแรงงานที่ไม่เพียงพอ จัดหาเครื่องจักรกลมาทดแทนแรงงานที่ไม่เพียงพอ ที่สามารถทำงานทดแทนแรงงานได้ เช่น เครื่องพ่นปูนฉาบ เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานไม่จำเป็นต้องขยายเวลาในการก่อสร้างให้กับผู้รับเหมา และ ไม่ต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากความล่าช้าในประเภทนี้ ซึ่งผู้รับเหมาต้องมีการวางแผนในด้านแรงงาน ให้มีความเหมาะสมกับลักษณะงาน โดยแรงงานมีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะขับเคลื่อนให้งานสำเร็จตามแผนงานที่ได้วางไว้ หากมีแรงงานก่อสร้างไม่เพียงพอก็จะทำให้งานเกิดความล่าช้าได้ การขาดสภาพคล่องทางการเงินของผู้รับเหมา เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคารในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระดับรองลงมาจากการที่มีแรงงานก่อสร้างไม่เพียงพอ จัดเป็นสาเหตุความล่าช้าประเภทยอมรับไม่ได้ ซึ่งเจ้าของงานไม่จำเป็นต้องขยายเวลาในการก่อสร้างให้กับผู้รับเหมา และ ไม่ต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากความล่าช้า ในประเภทนี้ จะเห็นได้ว่าการขาดสภาพคล่องทางการเงินของผู้รับเหมา มีความสำคัญมากเช่นกัน เนื่องจากในการเข้าร่วมคัดเลือกประมูลงานของผู้รับเหมาในงานก่อสร้างอาคาร มีหลักเกณฑ์

ในการพิจารณา คุณสมบัติของผู้รับเหมาที่ดีแต่บริษัทที่มีคุณสมบัติเข้าหลักเกณฑ์เมื่อประมูลได้งานมาแล้ว ก็อาจเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดทางด้านการเงินของบริษัทขึ้นได้ ทำให้บริษัทขาดสภาพคล่องทางการเงิน ทำให้การดำเนินการก่อสร้างของผู้รับเหมาเกิดปัญหาไม่มีเงินทุนหมุนเวียนในโครงการ ส่งผลกระทบตามมา คือ ด้านการจัดซื้อวัสดุ ค่าจ้างแรงงาน ค่าบำรุงรักษาเครื่องมือ ฯลฯ ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้างตามมา การจ่ายเงินงวดไม่เป็นไปตามกำหนด เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคาร ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จัดเป็นสาเหตุความล่าช้าประเภทต้องชดเชย ซึ่งเจ้าของงานควรจัดการประชุมกับเจ้าของโครงการและชี้แจงปัญหาของการจ่ายเงินงวดไม่เป็นไปตามกำหนด และจัดทำหนังสือสัญญาการจ่ายเงินงวดค่าจ้างให้ชัดเจน ผู้ควบคุมงานมีจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคารในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จัดเป็นสาเหตุความล่าช้าประเภทต้องชดเชย ซึ่งเจ้าของงานควรที่จะจัดประชุมวางแผน ในแต่ละโครงการควรมีบุคลากรที่เชี่ยวชาญทางการก่อสร้างด้านใดบ้าง ซึ่งผู้รับเหมาต้องมีการวางแผนในด้านสรรหาบุคลากรให้มีความเหมาะสมกับลักษณะงาน โดยบุคลากรมีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะขับเคลื่อนให้งานสำเร็จตามแผนงานที่ได้วางไว้ หากมีบุคลากรในการวางแผนการก่อสร้างไม่เพียงพอจะทำให้งานเกิดความล่าช้าได้เช่นกัน การออกคำสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง และรายละเอียดกำหนดการต่าง ๆ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคารในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จัดเป็นสาเหตุความล่าช้าประเภทต้องชดเชย ซึ่งเจ้าของงานต้องขยายเวลาในการก่อสร้างให้กับผู้รับเหมา และต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายสำหรับปัญหาที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าสาเหตุเกิดจากเจ้าของงานหรือผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการ ออกคำสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งผู้รับเหมาต้องรอแบบที่จะใช้ก่อสร้าง หรือต้องทำการประเมินราคาเป็นงานเพิ่ม เพื่อให้ทางเจ้าของงานหรือผู้ควบคุมงานและบริหารโครงการอนุมัติ ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการดำเนินการจึงทำให้เกิดความล่าช้ากับโครงการได้

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้างระบบสำเร็จรูป รวมถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่ผู้บริหารโครงการนิยมเลือกใช้ในการเร่งงานก่อสร้างระบบสำเร็จรูป และเพื่อให้ทราบถึงข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานในแต่ละวิธี โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลในปี 2558 ในบริษัท ฯ พัฒนาอสังหาริมทรัพย์แห่งหนึ่ง มีจำนวนผู้บริหารโครงการก่อสร้าง วิศวกรโครงการ ก่อสร้างบ้านจัดสรร สูงไม่เกิน 4 ชั้น ที่มีประสบการณ์ 2-10 ปี จำนวน 25 ราย โดยผู้บริหารโครงการก่อสร้างมี 14 คน และวิศวกรโครงการมี 11 คน

เมื่อทราบขนาดตัวอย่างที่แน่นอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามหลักการแปรผันร่วมกันระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสุ่มตัวอย่างตามสูตรของ Taro Yamane โดยกำหนดความเชื่อมั่น 95% และความผิดพลาดไม่เกิน 5% ดังนี้

$$n = N / (1 + N (E)^2)$$

เมื่อ  $n$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$N$  = ขนาดของประชากร

$E$  = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง

ซึ่งสามารถแทนค่าในสูตรได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{25}{1 + (25 \times 0.0025)} \\
 &= 23.53 \approx 24
 \end{aligned}$$

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ โดยรูปแบบของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีจำนวน 2 รูปแบบ ดังนี้

1.1 เป็นคำถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประสบการณ์ในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป ไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 3 คน ตอบแบบสอบถาม

1.2 เป็นคำถามปลายปิด เป็นการสรุปข้อมูลจากแบบสอบถามรูปแบบที่ 1 มาเป็นตัวเลือกในแต่ละข้อย่อยของแบบสอบถามรูปแบบที่ 2 ซึ่งรายละเอียดของแบบสอบถามรูปแบบที่ 2 จะแบ่งเป็น 5 ส่วน และใช้หลักการวิจัยเชิงสถิติในการประมวลผลวิเคราะห์ของคำตอบที่ได้ดังนี้

1.2.1 ส่วนที่ 1 คำถามเพื่อจำแนกคุณสมบัติของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อคัดเลือกให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีตำแหน่งอะไร และมีประสบการณ์ในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูปจำนวนกี่ชิ้น กี่ปี

1.2.2 ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อที่ 1 บังคับที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด โดยแบบสอบถามมีตัวชี้วัด วัดความคิดเห็นโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลเป็นอัตราภาคส่วน (Interval scale) มี 6 ระดับดังนี้

ระดับ 1 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง มากที่สุด

ระดับ 2 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง มาก

ระดับ 3 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง ปานกลาง

ระดับ 4 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง น้อย

ระดับ 5 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง น้อยมาก

ระดับ 6 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง น้อยที่สุด

การแปลผลการวิจัยของลักษณะแบบสอบถามที่ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภท  
อัตราภาคชั้น (Interval scale) ผู้วิจัยใช้เกณฑ์เกณฑ์เฉลี่ยในการอภิปรายผลโดยการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างอัตราภาค} &= \frac{(\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด})}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{(6 - 5)}{6} = 0.833 \end{aligned}$$

$$\text{เกณฑ์การประเมิน} = \text{ระดับคะแนน} + 0.833$$

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

ระดับ 1 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.83 หมายความว่า เสร็จเร็วมากที่สุด

ระดับ 2 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.84–2.67 หมายความว่า เสร็จเร็วมาก

ระดับ 3 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.68–3.50 หมายความว่า เสร็จเร็วปานกลาง

ระดับ 4 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51–4.33 หมายความว่า เสร็จเร็วน้อย

ระดับ 5 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.33–5.16 หมายความว่า เสร็จเร็วน้อยที่สุด

ระดับ 6 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 5.17–6.00 หมายความว่า เสร็จเร็วน้อยมากที่สุด

1.2.3 ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อที่ 2 ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงาน  
ปกติที่กำหนดโดยแบบสอบถามมีตัวชี้วัด วัดความคิดเห็น โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลเป็นอัตราภาค  
ชั้น (Interval scale) มี 10 ระดับดังนี้

ระดับ 1 หมายความว่า เสร็จเร็วมากที่สุด

ระดับ 2 หมายความว่า เสร็จเร็วมาก

ระดับ 3 หมายความว่า เสร็จเร็วปานกลาง

ระดับ 4 หมายความว่า เสร็จเร็วน้อย

ระดับ 5 หมายความว่า เสร็จเร็วน้อยที่สุด

ระดับ 6 หมายความว่า ล่าช้า น้อยที่สุด

ระดับ 7 หมายความว่า ล่าช้า น้อย

ระดับ 8 หมายความว่า ล่าช้าปานกลาง

ระดับ 9 หมายความว่า ล่าช้ามาก

ระดับ 10 หมายความว่า ล่าช้ามากที่สุด

การแปลผลการวิจัยของลักษณะแบบสอบถามที่ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภท  
 อัตรากาชั้น (Interval scale) ผู้วิจัยใช้เกณฑ์เกณฑ์เฉลี่ยในการอภิปรายผลโดยการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างอัตรากาชั้น} &= \frac{(\text{คะแนนสูงสุด}-\text{คะแนนต่ำสุด})}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{(10-1)}{10} = 0.9 \end{aligned}$$

$$\text{เกณฑ์การประเมิน} = \text{ระดับคะแนน} + 0.9$$

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

ระดับ 1 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.90 หมายความว่า เสร็จเร็วมากที่สุด

ระดับ 2 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.91–2.80 หมายความว่า เสร็จเร็วมาก

ระดับ 3 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.81–3.70 หมายความว่า เสร็จเร็วปานกลาง

ระดับ 4 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.71–4.60 หมายความว่า เสร็จเร็วหน่อย

ระดับ 5 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.61–5.50 หมายความว่า เสร็จเร็วหน่อยที่สุด

ระดับ 6 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 5.51–6.40 หมายความว่า ล่าช้าหน่อยที่สุด

ระดับ 7 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 6.41–7.30 หมายความว่า ล่าช้าหน่อย

ระดับ 8 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 7.31–8.20 หมายความว่า ล่าช้าปานกลาง

ระดับ 9 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 8.21–9.10 หมายความว่า ล่าช้ามาก

ระดับ 10 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 9.11–10 หมายความว่า ล่าช้ามากที่สุด

1.2.4 ส่วนที่ 4 แบบสอบถามข้อที่ 3 วิเคราะห์ผลลัพธ์ข้อดี-ข้อเสีย ที่เป็นปัจจัย  
 ในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการแรงงาน ซึ่งแบ่งเป็น 6 ข้อย่อย โดยแบบสอบถามมีตัวชี้วัด วัดความ  
 คิดเห็น โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลเป็นอัตรากาชั้น (Interval scale) มี 5 ระดับดังนี้

ระดับ 1 หมายความว่า ให้ความสำคัญน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายความว่า ให้ความสำคัญน้อย

ระดับ 3 หมายความว่า ให้ความสำคัญปานกลาง

ระดับ 4 หมายความว่า ให้ความสำคัญมาก

ระดับ 5 หมายความว่า ให้ความสำคัญมากที่สุด



การแปลผลการวิจัยของลักษณะแบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) ผู้วิจัยใช้เกณฑ์เกณฑ์เฉลี่ยในการอภิปรายผลโดยการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างอัตราภาค} &= \frac{(\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด})}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{(5 - 4)}{5} = 0.8 \end{aligned}$$

เกณฑ์การประเมิน = ระดับคะแนน + 0.8

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

ระดับ 1 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.80 หมายความว่า ให้ความสำคัญน้อยที่สุด

ระดับ 2 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81–2.60 หมายความว่า ให้ความสำคัญน้อย

ระดับ 3 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61–3.40 หมายความว่า ให้ความสำคัญปานกลาง

ระดับ 4 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41–4.20 หมายความว่า ให้ความสำคัญมาก

ระดับ 5 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21–5.00 หมายความว่า ให้ความสำคัญมากที่สุด

1.2.5 ส่วนที่ 5 แบบสอบถามข้อที่ 4 ถามถึงการเลือกวิธีการแรงงาน เพื่อใช้แรงงาน และแก้ไขปัญหาทางด้านค่าจ้างภายในโครงการที่ผู้ตอบแบบสอบถามรับผิดชอบ โดยให้เลือกวิธีการแรงงานที่สำคัญที่สุดเพียงข้อเดียว

## 2. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎีและรายละเอียดต่าง ๆ จากหนังสือ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างระบบสำเร็จรูป

2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ โดยศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่องแนวทางการบริหารงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป โดยวิธีแรงงาน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา

2.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบโครงสร้างแบบสอบถาม ความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้และปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างเครื่องมือวิจัยด้านการศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระและมาตรวัด

ในข้อคำถามให้เกิดความครอบคลุมและครบถ้วนในประเด็นที่ศึกษาวิจัยโดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item-Objective congruence index) กำหนดให้เลือกตอบ 3 ช่อง คือ

สอดคล้อง (+1) หมายถึง เห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกับตัวชี้วัด

ไม่แน่ใจ (0) หมายถึง ไม่สามารถสรุปได้ว่าข้อคำถามสอดคล้องกับตัวชี้วัด

ไม่สอดคล้อง (-1) หมายถึง เห็นว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแทนค่าสูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

### 3. เกณฑ์การพิจารณา

ถ้าค่า IOC ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการวิจัยถ้าค่า IOC ได้น้อยกว่า 0.50 แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายการวิจัย

### 4. จากการนำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

ประกอบด้วย ดร. อมรชัย ไชยงค์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีชัย สำราญวานิช, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร ชาลี พบว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของข้อคำถามทุกข้อได้ค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามทุกข้อสามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายของงานวิจัย

5. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความสมบูรณ์อีกครั้งและนำไปทดลอง (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างทดลองที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 10 คน แล้วนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับคะแนนรวมของทุกคำถาม (Corrected item total correlation) ตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับว่าเป็นข้อคำถามที่ดี และคัดเลือกมาเป็นข้อคำถามของแบบสอบถามได้ สรุปค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคในส่วนต่าง ๆ ของแบบสอบถาม

6. นำข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความสมบูรณ์อีกครั้ง เพื่อนำไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่ผู้วิจัยได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาตามกรอบแนวคิดการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยอย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

#### 1. แบบสอบถามรูปแบบที่ 1 (ปลายเปิด)

1.1 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามให้ผู้บริหารโครงการ วิศวกรโครงการ ก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป ที่มีประสบการณ์ 10 ปีขึ้นไป จำนวน 3 ท่าน

1.2 จัดเก็บแบบสอบถาม ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้รับ

1.3 ทำการวิเคราะห์คำตอบ

1.4 นำคำตอบที่ได้มาจัดทำเป็นตัวเลือก 5 ข้อย่อย (ข้อดี-ข้อเสีย) ลงในแบบสอบถามรูปแบบที่ 2 ส่วนที่ 4

#### 2. แบบสอบถามรูปแบบที่ 2 (ปลายปิด)

2.1 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามให้ผู้บริหารโครงการ วิศวกรโครงการ บ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป จำนวน 25 ชุด

2.2 เก็บแบบสอบถามให้ได้อย่างน้อย 24 ชุด ตามทฤษฎีการคำนวณขนาดตัวอย่างของ Taro Yamane

2.3 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้รับ

2.4 นำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการวิจัยเชิงสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผล หาผลลัพธ์ที่ได้จากคำตอบของแบบสอบถาม

## การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบสอบถามรูปแบบที่ 1 ใช้ทฤษฎีการวิจัยเชิงคุณภาพ ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในลักษณะการบรรยาย โดยผู้ทำการวิจัยจะทำการวิเคราะห์เนื้อหาจากคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์ในการบริหารงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป 10 ปีขึ้นไป ส่งผลให้คำตอบที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด

แบบสอบถามรูปแบบที่ 2 ใช้ทฤษฎีการวิจัยเชิงสถิติ ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในลักษณะการเลือกตอบจากตัวเลือกที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาบันทึกลงในโปรแกรม SPSS เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล และประมวลผลของคำตอบ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยเรื่องแนวทางการบริหารงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามหัวข้อดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ด้านปัจจัยส่วนบุคคล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูปที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางานติดตั้ง
5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ
6. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการเพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา
7. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน
8. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง
9. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น
10. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการเร่งงานใดที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด

## ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4-1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ชาย	25	100
หญิง	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชาย จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และเป็นเพศหญิง จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0

ตารางที่ 4-2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
21-30	10	40
31-40	14	56
41-50	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56 และกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือกลุ่มอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 4

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกอาชีพ

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
วิศวกรโยธา	25	100
อื่น ๆ	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีอาชีพวิศวกรโยธา จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4-4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตำแหน่ง

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง	11	44
วิศวกรโครงการก่อสร้าง	13	52
ผู้อำนวยการโครงการก่อสร้าง	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นวิศวกรโครงการก่อสร้าง มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52 และกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือตำแหน่งผู้อำนวยการโครงการก่อสร้าง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4

ตารางที่ 4-5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับภาคี	25	100
ระดับสามัญ	0	0
ระดับวุฒิ	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับภาคี มีจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4-6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะอาการที่ดูแลรับผิดชอบ

ลักษณะอาการที่ดูแลรับผิดชอบ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
แนวคิ่ง	0	0
แนวราบ	25	100
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีลักษณะอาการที่ดูแลรับผิดชอบ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100



## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความสำคัญ 6 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ดังนี้

- ระดับ 6 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง มากที่สุด
- ระดับ 5 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง มาก
- ระดับ 4 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง ปานกลาง
- ระดับ 3 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง น้อย
- ระดับ 2 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง น้อยมาก
- ระดับ 1 หมายความว่า มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้ง น้อยที่สุด

ตารางที่ 4-7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานวางผัง

งานวางผัง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 6	7	28
ระดับ 5	1	4
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	13	52
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-7 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างานวางผังมีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งน้อยที่สุด จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52

ตารางที่ 4-8 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงาน โครงสร้างใต้ดิน

งานโครงสร้างใต้ดิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 6	3	12
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	7	28
ระดับ 3	2	8
ระดับ 2	7	28
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-8 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างาน โครงสร้างใต้ดินมีการดำเนินการ  
ล่าช้าบ่อยครั้งน้อยมาก จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28 และ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างาน  
โครงสร้างใต้ดินมีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งปานกลาง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28

ตารางที่ 4-9 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงาน โครงสร้างบนดิน

งานโครงสร้างบนดิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 6	1	4
ระดับ 5	5	20
ระดับ 4	6	24
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-9 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างานโครงสร้างบนดิน มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งน้อยมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24 และ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ คิดว่างานโครงสร้างบนดินมีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งน้อย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างานโครงสร้างบนดินมีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4-10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานสถาปัตยกรรมตกแต่ง

งานสถาปัตยกรรมตกแต่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 6	11	44
ระดับ 5	5	20
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	1	4
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	7	28
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-10 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างานสถาปัตยกรรมตกแต่ง มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งมากที่สุด จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44

ตารางที่ 4-11 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานระบบไฟฟ้า

งานระบบไฟฟ้า	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 6	3	12
ระดับ 5	5	20
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	8	32
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-11 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างานระบบไฟฟ้ามีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งน้อยมาก จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามงานระบบสุขาภิบาล

งานระบบสุขาภิบาล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 6	0	0
ระดับ 5	5	20
ระดับ 4	6	24
ระดับ 3	9	36
ระดับ 2	4	16
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-12 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่างานระบบสุขาภิบาลมีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งน้อยมาก จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4-13 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างบ้าน  
จัดสรร ระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น

งานที่มีการดำเนินการล่าช้า	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
1. งานวางผัง	2.92	2.24	น้อย	6
2. งานโครงสร้างใต้ดิน	3.52	1.56	ปานกลาง	2
3. งานโครงสร้างบนดิน	3.44	1.29	น้อย	4
4. งานสถาปัตยกรรมตกแต่ง	4.42	2.16	มาก	1
5. งานระบบไฟฟ้า	3.52	1.53	ปานกลาง	2
6. งานระบบสุขาภิบาล	3.40	1.12	น้อย	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.49</b>		<b>น้อย</b>	

จากตารางที่ 4-13 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่างานที่มีการดำเนินการล่าช้า  
บ่อยครั้ง โดยพบว่าอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{x}=3.49$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับน้อย 3  
ด้าน โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. งานสถาปัตยกรรมตกแต่ง ( $\bar{x}=4.42$ )
2. งานโครงสร้างใต้ดิน ( $\bar{x}=3.52$ )
3. งานระบบไฟฟ้า ( $\bar{x}=3.52$ )
4. งานโครงสร้างบนดิน ( $\bar{x}=3.44$ )
5. งานระบบสุขาภิบาล ( $\bar{x}=3.40$ )
6. งานวางผัง ( $\bar{x}=2.92$ )

จากตารางที่ 4-13 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่างานที่มีการดำเนินการล่าช้า  
บ่อยครั้งมากที่สุด คือ งานสถาปัตยกรรมตกแต่ง รองลงมาคือ งานโครงสร้างใต้ดิน และงานระบบ  
ไฟฟ้า ส่วนงานที่มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งน้อยที่สุด งานวางผัง

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลงานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความล่าช้า 10 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล โดยการไล่ระดับจาก 1-10 โดยระดับ 10 คือ ส่งผลให้งานล่าช้ามากที่สุด และระดับ 1 คือ ส่งผลให้งานเสร็จเร็วมากที่สุด

ระดับ 1 หมายความว่า เสร็จเร็วมากที่สุด

ระดับ 2 หมายความว่า เสร็จเร็วมาก

ระดับ 3 หมายความว่า เสร็จเร็วปานกลาง

ระดับ 4 หมายความว่า เสร็จเร็วน้อย

ระดับ 5 หมายความว่า เสร็จเร็วน้อยที่สุด

ระดับ 6 หมายความว่า ล่าช้าเล็กน้อยที่สุด

ระดับ 7 หมายความว่า ล่าช้าน้อย

ระดับ 8 หมายความว่า ล่าช้าปานกลาง

ระดับ 9 หมายความว่า ล่าช้ามาก

ระดับ 10 หมายความว่า ล่าช้ามากที่สุด

ตารางที่ 4-14 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านขาดแคลนแรงงาน

ขาดแคลนแรงงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	18	72
ระดับ 9	1	4
ระดับ 8	3	12
ระดับ 7	0	0
ระดับ 6	0	0
ระดับ 5	0	0
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	1	4
ระดับ 2	1	4
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-14 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านขาดแคลนแรงงานส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติอยู่ที่ระดับ 10 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 72

ตารางที่ 4-15 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย

สภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	2	8
ระดับ 9	1	4
ระดับ 8	1	4
ระดับ 7	3	12
ระดับ 6	1	4
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	7	28
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-15 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านขาดแคลนแรงงานส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 3 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 72



ตารางที่ 4-16 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านวัสดุไม่เพียงพอ/ ส่งวัสดุไม่ทัน

วัสดุไม่เพียงพอ/ ส่งวัสดุไม่ทัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	0	0
ระดับ 9	6	24
ระดับ 8	6	24
ระดับ 7	5	20
ระดับ 6	3	12
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	2	8
ระดับ 3	1	4
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-16 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านวัสดุไม่เพียงพอ/ ส่งวัสดุไม่ทันส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 8 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24 และระดับที่ 9 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4-17 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านขนาดเครื่องมือ/ เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน

ขนาดเครื่องมือ/ เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	0	0
ระดับ 9	3	12
ระดับ 8	2	8
ระดับ 7	4	16
ระดับ 6	5	20
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-17 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านขนาดเครื่องมือ/ เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งานส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 4 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และระดับที่ 6 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ตารางที่ 4-18 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาทางการเงิน

ปัญหาทางการเงิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	2	8
ระดับ 9	6	24
ระดับ 8	1	4
ระดับ 7	5	20
ระดับ 6	1	4
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-18 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านปัญหาทางการเงินส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 9 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4-19 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาเรื่องแบบ/ Spec ไม่ลงตัว

ปัญหาเรื่องแบบ/ Spec ไม่ลงตัว	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	0	0
ระดับ 9	2	8
ระดับ 8	5	20
ระดับ 7	2	8
ระดับ 6	6	24
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	3	12
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-19 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านปัญหาด้านการเงินส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 6 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4-20 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปฏิบัติงานผิดพลาด/คุณภาพไม่ได้

ปฏิบัติงานผิดพลาด/คุณภาพไม่ได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	1	4
ระดับ 9	0	0
ระดับ 8	5	20
ระดับ 7	4	16
ระดับ 6	6	24
ระดับ 5	5	20
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	0	0
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-20 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านปฏิบัติงานผิดพลาด/คุณภาพไม่ได้ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 6 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4-21 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงาน

ปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	2	8
ระดับ 9	3	12
ระดับ 8	2	8
ระดับ 7	2	8
ระดับ 6	3	12
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-21 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงานส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 4 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ตารางที่ 4-22 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงาน

ปัญหาการบริหารจัดการ/ เทคนิคการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	2	8
ระดับ 9	3	12
ระดับ 8	2	8
ระดับ 7	2	8
ระดับ 6	3	12
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-22 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงานส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 4 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ตารางที่ 4-23 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านปัญหาการเมือง/ สังคม

ปัญหาการเมือง/ สังคม	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	0	0
ระดับ 9	3	12
ระดับ 8	0	0
ระดับ 7	0	0
ระดับ 6	0	0
ระดับ 5	1	4
ระดับ 4	0	0
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	18	72
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-23 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านปัญหาการเมือง/ สังคม ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 2 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 72



ตารางที่ 4-24 จำนวนและร้อยละปัจจัยด้านอื่น ๆ

อื่น ๆ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 10	0	0
ระดับ 9	3	12
ระดับ 8	0	0
ระดับ 7	0	0
ระดับ 6	0	0
ระดับ 5	1	4
ระดับ 4	0	0
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	18	72
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-24 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัจจัยด้านอื่นส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่ระดับที่ 1 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4-25 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้า  
ในงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น

ปัจจัยที่ส่งผลให้ดำเนินการล่าช้า	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
1. ขาดแคลนแรงงาน	8.88	2.33	ล่าช้ามาก	1
2. สภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย	5.00	2.40	เสร็จเร็ววันน้อยที่สุด	8
3. วัสดุไม่เพียงพอ ส่งวัสดุไม่ทัน	7.04	1.77	ล่าช้าน้อย	2
4. ขาดเครื่องมือ/ เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน	5.80	1.91	ล่าช้าน้อยที่สุด	6
5. ปัญหาด้านการเงิน	6.32	2.64	ล่าช้าน้อยที่สุด	3
6. ปัญหาเรื่องแบบ/ Spec ไม่ลงตัว	5.96	1.86	ล่าช้าน้อยที่สุด	5
7. การปฏิบัติงานผิดพลาด/ คุณภาพไม่ได้	6.20	1.58	ล่าช้าน้อยที่สุด	4
8. ปัญหาการบริหารจัดการ/ เทคนิคการทำงาน	5.72	2.49	ล่าช้าน้อยที่สุด	7
9. ปัญหาการเมือง/ สังคม	3.08	2.33	เสร็จเร็วปานกลาง	9
10. อื่น ๆ	1.00	0.00	เสร็จเร็วมากที่สุด	10
โดยภาพรวม	5.50		ล่าช้าน้อยที่สุด	

จากตารางที่ 4-25 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้า  
ในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น โดยพบว่าอยู่ในระดับ 6  
มีความล่าช้าน้อยที่สุด ( $\bar{x}=5.50$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับล่าช้าน้อยที่สุด 5 ด้าน  
โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. ขาดแคลนแรงงาน ( $\bar{x}=8.88$ )
2. วัสดุไม่เพียงพอ ส่งวัสดุไม่ทัน ( $\bar{x}=7.04$ )
3. ปัญหาด้านการเงิน ( $\bar{x}=6.32$ )
4. การปฏิบัติงานผิดพลาด/ คุณภาพไม่ได้ ( $\bar{x}=6.20$ )
5. ปัญหาเรื่องแบบ/ Spec ไม่ลงตัว ( $\bar{x}=5.96$ )
6. ขาดเครื่องมือ/ เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน ( $\bar{x}=5.80$ )
7. ปัญหาการบริหารจัดการ/ เทคนิคการทำงาน ( $\bar{x}=5.72$ )

8. สภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย ( $\bar{x}=5.00$ )

9. ปัญหาการเมือง/ สังคม ( $\bar{x}=3.08$ )

10. อื่น ๆ ( $\bar{x}=1.00$ )

จากตารางที่ 4-25 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น มากที่สุดคือ การขาดแคลนแรงงาน รองลงมาคือ วัสดุไม่เพียงพอ ส่งวัสดุไม่ทัน และ ปัญหาด้านการเงิน ส่วนปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้าน้อยที่สุด คือ ปัญหาการเมือง/ สังคม

#### ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการปรับปรุงการทำงาน หรือ ปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความสำคัญ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล ดังนี้

ระดับ 5 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มาก

ระดับ 3 หมายความว่า ให้ความสำคัญ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อย

ระดับ 1 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อยที่สุด

ตารางที่ 4-26 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง

ข้อดี งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	15	60
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-26 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานเป็นไปตามแผนงาน และเสร็จตามแผนการก่อสร้างมีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ตารางที่ 4-27 จำนวนและร้อยละของข้อดี ระยะเวลาก่อสร้างและต้นทุนก่อสร้าง Profit เพิ่มขึ้น

ข้อดี ระยะเวลาก่อสร้างและต้นทุนก่อสร้าง Profit เพิ่มขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	3	12
ระดับ 3	7	28
ระดับ 2	7	28
ระดับ 1	4	16
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-27 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ระยะเวลาก่อสร้างและ ต้นทุนก่อสร้าง Profit เพิ่มขึ้นมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28 และมีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28

ตารางที่ 4-28 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้วิธีการปฏิบัติงานและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะงานก่อสร้าง

ข้อดี ได้วิธีการปฏิบัติงานและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะงานก่อสร้าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	8	32
ระดับ 1	7	28
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-28 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ได้วิธีการปฏิบัติงานและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะงานก่อสร้างมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-29 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น

ข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	11	44
ระดับ 3	7	28
ระดับ 2	4	16
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-29 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้นมีละมีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44

ตารางที่ 4-30 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น

ข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	11	44
ระดับ 3	7	28
ระดับ 2	4	16
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-30 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้นมีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44

ตารางที่ 4-31 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ช่วงแรกการทำงานเกิดความล่าช้า

ข้อเสีย ช่วงแรกการทำงานเกิดความล่าช้า	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	9	36
ระดับ 3	2	8
ระดับ 2	5	20
ระดับ 1	7	28
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-31 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ช่วงแรกการทำงานเกิดความล่าช้ามีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4-32 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่

ข้อเสีย แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	8	32
ระดับ 4	2	8
ระดับ 3	7	28
ระดับ 2	4	16
ระดับ 1	4	16
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-32 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-33 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงานไม่ถูกวิธี

ข้อเสีย แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	6	24
ระดับ 4	2	8
ระดับ 3	7	28
ระดับ 2	7	28
ระดับ 1	3	12
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-33 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงานไม่ถูกวิธีมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28 และมีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 28

ตารางที่ 4-34 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน

ข้อเสีย ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	7	28
ระดับ 4	8	32
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-34 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงาน ไม่ถูกวิธีมีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-35 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย อาจต้องใช้เวลาในการหาวิธีการเทคนิคก่อสร้างที่เหมาะสม

ข้อเสีย อาจต้องใช้เวลาในการหาวิธีการเทคนิคก่อสร้างที่เหมาะสม	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	5	20
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	11	44
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-35 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงาน ไม่ถูกวิธีมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44



ตารางที่ 4-36 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของวิธีการปรับปรุงปัญหา  
ในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหางานติดตั้ง

การปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหางานติดตั้ง	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อดี</b>				
1. งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง	4.24	1.20	มากที่สุด	1
2. ระยะเวลาก่อสร้างและต้นทุนก่อสร้าง Profit เพิ่มขึ้น	2.84	1.31	ปานกลาง	3
3. ได้วิธีการปฏิบัติงานและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะงาน ก่อสร้าง	2.44	1.29	น้อย	4
4. งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น	3.36	0.99	มาก	2
5. ไม่มีการแก้ไขงานภายหลัง	2.12	1.30	น้อย	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-36 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อดี ของวิธีการปรับปรุงปัญหา  
ในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหางานติดตั้ง โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง  
( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง ( $\bar{x}=4.24$ )
2. งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น ( $\bar{x}=3.36$ )
3. ได้วิธีการปฏิบัติงานและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะงานก่อสร้าง ( $\bar{x}=2.84$ )
4. ระยะเวลาก่อสร้างและต้นทุนก่อสร้าง Profit เพิ่มขึ้น ( $\bar{x}=2.44$ )
5. ไม่มีการแก้ไขงานภายหลัง ( $\bar{x}=2.12$ )

จากตารางที่ 4-36 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อดีของวิธีการปรับปรุงปัญหา  
ในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหางานติดตั้ง คือ งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง  
เป็นหลัก พิจารณารองลงมา คือ งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น

ตารางที่ 4-37 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของวิธีการปรับปรุงปัญหา  
ในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางเทคนิค

การปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางเทคนิค	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อเสีย</b>				
1. ช่วงแรกการทำงานเกิดความล่าช้า	2.76	1.42	ปานกลาง	4
2. แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่	3.24	1.48	ปานกลาง	2
3. เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงานไม่ถูกวิธี	3.04	1.37	ปานกลาง	3
4. ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน	3.64	1.15	มาก	1
5. อาจต้องใช้เวลาในการหาวิธีการเทคนิคก่อสร้างที่เหมาะสม	2.32	1.41	น้อย	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-37 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อเสีย ของวิธีการปรับปรุงปัญหา  
ในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางเทคนิค โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง  
( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน ( $\bar{x}=3.64$ )
2. แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่ ( $\bar{x}=3.24$ )
3. เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงานไม่ถูกวิธี ( $\bar{x}=3.04$ )
4. ช่วงแรกการทำงานเกิดความล่าช้า ( $\bar{x}=2.76$ )
5. อาจต้องใช้เวลาในการหาวิธีการเทคนิคก่อสร้างที่เหมาะสม ( $\bar{x}=2.32$ )

จากตารางที่ 4-37 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อเสียของวิธีการปรับปรุงปัญหา  
ในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางเทคนิคที่ควรระวังและอาจเกิดขึ้นได้มากที่สุด คือ ต้นทุน  
อาจเพิ่มขึ้น หากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน และแรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจ  
วิธีการทำงานใหม่

**ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการ  
เพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ**

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความสำคัญ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผล  
ข้อมูล ดังนี้

- ระดับ 5 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มากที่สุด
- ระดับ 4 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มาก
- ระดับ 3 หมายความว่า ให้ความสำคัญ ปานกลาง
- ระดับ 2 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อย
- ระดับ 1 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อยที่สุด

ตารางที่ 4-38 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น

ข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	7	28
ระดับ 3	10	40
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-38 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น  
มีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-39 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น

ข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	12	48
ระดับ 3	8	32
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-39 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น มีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48

ตารางที่ 4-40 จำนวนและร้อยละของข้อดี เργานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้

ข้อดี เργานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	15	60
ระดับ 4	2	8
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	1	4
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-40 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี เργานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ตารางที่ 4-41 จำนวนและร้อยละของข้อดี ลดความเสี่ยงได้ดีกว่าวิธีการแรงงานอื่น ๆ

ข้อดี แรงงานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	0	0
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	1	4
ระดับ 2	14	56
ระดับ 1	6	24
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-41 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ลดความเสี่ยงได้ดีกว่าวิธีการแรงงานอื่น ๆ มีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56

ตารางที่ 4-42 จำนวนและร้อยละของข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น

ข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	0	0
ระดับ 3	0	0
ระดับ 2	5	20
ระดับ 1	17	68
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-42 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น มีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 68

ตารางที่ 4-43 จำนวนและร้อยละของข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น

ข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	0	0
ระดับ 3	0	0
ระดับ 2	5	20
ระดับ 1	17	68
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-43 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น มีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 68

ตารางที่ 4-44 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ค่าใช้จ่ายต้นทุนบานปลาย

ข้อเสีย ค่าใช้จ่ายต้นทุนบานปลาย	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	8	32
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	4	16
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-44 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ค่าใช้จ่ายต้นทุนบานปลาย มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-45 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย คุณภาพของงานบางประเภทอาจลดลง

ข้อเสีย คุณภาพของงานบางประเภทอาจลดลง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	8	32
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	8	32
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-45 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย คุณภาพของงานบางประเภท อาจลดลงมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และระดับ 5 จำนวน 8 คน คิดเป็น ร้อยละ 32

ตารางที่ 4-46 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องวางแผนการควบคุมการปฏิบัติงานให้รอบคอบ และเหมาะสม

ข้อเสีย ต้องวางแผนการควบคุมการปฏิบัติงานให้รอบคอบ และเหมาะสม	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	8	32
ระดับ 3	9	36
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-46 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องวางแผนการควบคุม การปฏิบัติงานให้รอบคอบและเหมาะสมมีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4-47 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เหมาะสม

Profit ลดลง

ข้อเสีย ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เหมาะสม Profit ลดลง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	7	28
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	10	40
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-47 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้น หากวิธีการทำงานไม่เหมาะสม Profit ลดลงมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-48 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย แรงงานมีปัญหาสุขภาพ ศักยภาพการทำงานลดลง

ข้อเสีย แรงงานมีปัญหาสุขภาพ ศักยภาพการทำงานลดลง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	1	4
ระดับ 1	18	72
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-48 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย แรงงานมีปัญหาสุขภาพ ศักยภาพการทำงานลดลงมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 72



ตารางที่ 4-49 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเพิ่มชั่วโมงการทำงานเพิ่ม  
การทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ

การเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อดี</b>				
1. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	3.40	1.04	ปานกลาง	3
2. งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น	3.64	0.81	มาก	2
3. เร่งงานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้	4.16	1.17	มาก	1
4. ลดความเสี่ยงได้ดีกว่าวิธีการเร่งงานอื่น ๆ	2.12	0.97	น้อย	4
5. คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น	1.68	0.26	น้อยที่สุด	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-49 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อดี ของการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. เร่งงานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้ ( $\bar{x}=4.24$ )
2. งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น ( $\bar{x}=3.36$ )
3. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{x}=2.84$ )
4. ลดความเสี่ยงได้ดีกว่าวิธีการเร่งงานอื่น ๆ ( $\bar{x}=2.44$ )
5. คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น ( $\bar{x}=2.12$ )

จากตารางที่ 4-49 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อดีของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ คือ สามารถเร่งงานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้ เป็นหลัก พิจารณารองลงมา คือ สามารถเร่งงานก่อสร้างให้เสร็จเร็วขึ้น

ตารางที่ 4-50 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน  
เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ

การเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ ข้อเสีย	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
1. ค่าใช้จ่ายต้นทุนอาจบานปลาย	3.36	1.47	มาก	2
2. คุณภาพของงานบางประเภทอาจลดลง	3.44	1.36	มาก	1
3. ต้องวางแผนการควบคุมการปฏิบัติงานให้รอบคอบและ เหมาะสม	3.28	1.10	ปานกลาง	3
4. ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เหมาะสม Profit ลดลง	3.20	1.15	ปานกลาง	4
5. แรงงานมีปัญหาสุขภาพ ศักยภาพการทำงานลดลง	1.72	1.31	น้อยที่สุด	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-50 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อเสีย ของการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน  
เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญ  
ปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายต้นทุนอาจบานปลาย ( $\bar{x}=3.44$ )
2. แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่ ( $\bar{x}=3.36$ )
3. ต้องวางแผนการควบคุมการปฏิบัติงานให้รอบคอบและเหมาะสม ( $\bar{x}=3.28$ )
4. ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เหมาะสม Profit ลดลง ( $\bar{x}=3.20$ )
5. แรงงานมีปัญหาสุขภาพ ศักยภาพการทำงานลดลง ( $\bar{x}=1.72$ )

จากตารางที่ 4-50 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อเสียของวิธีการเร่งงานก่อสร้าง  
โดยใช้วิธีการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ ที่ควรระวังและอาจ  
เกิดขึ้นได้มากที่สุด คือ ค่าใช้จ่ายต้นทุนอาจบานปลาย และแรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการ  
ทำงานใหม่

**ตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการ  
เพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา**

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความสำคัญ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผล  
ข้อมูล ดังนี้

ระดับ 5 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มาก

ระดับ 3 หมายความว่า ให้ความสำคัญ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อย

ระดับ 1 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อยที่สุด

ตารางที่ 4-51 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น

ข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	10	40
ระดับ 4	7	28
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	4	16
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-51 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น  
มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-52 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงาน

ข้อดี งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	12	48
ระดับ 4	8	32
ระดับ 3	2	8
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-52 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงานมีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48

ตารางที่ 4-53 จำนวนและร้อยละของข้อดี เรงงานในส่วนที่ไม่กีดขวางการทำงานอื่นได้

ข้อดี เรงงานในส่วนที่ไม่กีดขวางการทำงานอื่นได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	0	0
ระดับ 4	6	24
ระดับ 3	10	40
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	3	12
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-53 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี เรงงานในส่วนที่ไม่กีดขวางการทำงานอื่นได้มีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-54 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้กิจกรรมของหมวดงานเพิ่มขึ้น

ข้อดี ได้กิจกรรมของหมวดงานเพิ่มขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	0	0
ระดับ 4	3	12
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	14	56
ระดับ 1	4	16
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-54 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ได้กิจกรรมของหมวดงานเพิ่มขึ้นมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56

ตารางที่ 4-55 จำนวนและร้อยละของข้อดี คนกับงานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม งานเสร็จเร็ว  
ก่อนกำหนด

ข้อดี คนกับงานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม งานเสร็จเร็ว ก่อนกำหนด	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	5	20
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	14	56
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-55 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี คนกับงานสัมพันธ์กัน  
อย่างเหมาะสม งานเสร็จเร็วก่อนกำหนดมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56

ตารางที่ 4-56 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	12	48
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	3	12
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-56 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48

ตารางที่ 4-57 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย การจัดการวัสดุและการควบคุมการทำงานของผู้รับเหมาผู้ยกขึ้น

ข้อเสีย การจัดการวัสดุและการควบคุมการทำงานของ ผู้รับเหมาผู้ยกขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	9	36
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	6	24
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-57 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย การจัดการวัสดุและควบคุมการทำงานของผู้รับเหมาผู้ยกขึ้น มีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4-58 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องกำหนดแผนงานและทำความเข้าใจงานให้ดี ก่อนลงมือปฏิบัติ

ข้อเสีย ต้องกำหนดแผนงานและทำความเข้าใจงานให้ดี ก่อนลงมือปฏิบัติ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	8	32
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	3	12
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-58 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องกำหนดแผนงานและทำความเข้าใจงานให้ดีก่อนลงมือปฏิบัติมีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-59 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องหา ผู้รับเหมา ช่างที่มีความชำนาญเป็นมืออาชีพ

ข้อเสีย ต้องหาผู้รับเหมา ช่างที่มีความชำนาญเป็นมืออาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	5	20
ระดับ 2	11	44
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-59 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องหาผู้รับเหมาช่างที่มีความชำนาญเป็นมืออาชีพมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44

ตารางที่ 4-60 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย หากจัดคนมากกว่าปริมาณงาน อาจเกิดการแฝง  
ของการทำงาน

ข้อเสีย หากจัดคนมากกว่าปริมาณงาน อาจเกิดการแฝง ของการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	3	12
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	12	48
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-60 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย หากจัดคนมากกว่าปริมาณงาน อาจเกิดการแฝงของการทำงานมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48



ตารางที่ 4-61 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเพิ่มจำนวนคนงาน  
เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา

การเพิ่มจำนวนคนงานเพิ่มจำนวนผู้รับเหมา	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อดี</b>				
1. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	3.76	1.42	มาก	2
2. งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงาน	4.16	1.03	มาก	1
3. เร่งงานในส่วนที่ไม่กีดขวางการทำงานอื่นได้	2.76	0.97	ปานกลาง	3
4. ได้กิจกรรมของหมวดงานเพิ่มขึ้น	2.24	0.88	น้อย	4
5. คนกับงานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม งานเสร็จเร็วก่อนกำหนด	2.08	0.28	น้อย	5
<b>โดยภาพรวม</b>		<b>3.00</b>	<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-61 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อดี ของการเพิ่มจำนวนคนงาน  
เพิ่มจำนวนผู้รับเหมาโดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ )  
โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงาน ( $\bar{x}=4.16$ )
2. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{x}=3.76$ )
3. เร่งงานในส่วนที่ไม่กีดขวางการทำงานอื่นได้ ( $\bar{x}=2.76$ )
4. ได้กิจกรรมของหมวดงานเพิ่มขึ้น ( $\bar{x}=2.24$ )
5. คนกับงานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม งานเสร็จเร็วก่อนกำหนด ( $\bar{x}=2.08$ )

จากตารางที่ 4-61 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อดีของการเพิ่มจำนวนคนงาน  
เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา คือ งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงาน เป็นหลัก พิจารณารองลงมา  
คือ ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 4-62 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเพิ่มจำนวนคนงาน  
เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา

การเพิ่มจำนวนคนงานเพิ่มจำนวนผู้รับเหมา	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อเสีย</b>				
1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น	3.76	1.48	มาก	1
2. การจัดการวัสดุและการควบคุมการทำงานของผู้รับเหมา ยุ่งยากขึ้น	2.96	1.34	มาก	2
3. ต้องกำหนดแผนงานและทำความเข้าใจงานให้ดีก่อนลง มือปฏิบัติ	2.96	1.21	ปานกลาง	2
4. ต้องหาผู้รับเหมา ช่างที่มีความชำนาญเป็นมืออาชีพ	2.96	1.21	ปานกลาง	2
5. หากจัดคนมากกว่าปริมาณงานอาจเกิดการแฝงของคน ว่างงาน	2.36	1.58	น้อยที่สุด	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-62 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อเสีย ของการเพิ่มจำนวนคนงาน  
เพิ่มจำนวนผู้รับเหมาโดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ )  
โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{x}=3.76$ )
2. การจัดการวัสดุและการควบคุมการทำงานของผู้รับเหมายุ่งยากขึ้น ( $\bar{x}=2.96$ )
3. ต้องกำหนดแผนงานและทำความเข้าใจงานให้ดีก่อนลงมือปฏิบัติ ( $\bar{x}=2.96$ )
4. ต้องหาผู้รับเหมา ช่างที่มีความชำนาญเป็นมืออาชีพ ( $\bar{x}=2.96$ )
5. หากจัดคนมากกว่าปริมาณงานอาจเกิดการแฝงของคนว่างงาน ( $\bar{x}=2.36$ )

จากตารางที่ 4-62 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อเสียของการเพิ่มจำนวนคนงาน  
เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา ที่ควรระวังและอาจเกิดขึ้นได้มากที่สุด คือ ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น การจัดการวัสดุ  
และการควบคุมการทำงานของผู้รับเหมายุ่งยากขึ้น

**ตอนที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการ  
เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพ  
สูงขึ้นพร้อมใช้งาน**

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความสำคัญ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปรผล  
ข้อมูล ดังนี้

ระดับ 5 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มาก

ระดับ 3 หมายความว่า ให้ความสำคัญ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อย

ระดับ 1 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อยที่สุด

ตารางที่ 4-63 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น

ข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	6	24
ระดับ 4	9	36
ระดับ 3	5	20
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-63 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น  
มีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4-64 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น

ข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	8	32
ระดับ 4	7	28
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	5	20
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-64 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-65 จำนวนและร้อยละของข้อดี การทำงานมีความปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น

ข้อดี การทำงานมีความปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	4	16
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	8	32
ระดับ 2	3	12
ระดับ 1	9	36
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-65 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี การทำงานมีความปลอดภัย และสะดวกมากขึ้นมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4-66 จำนวนและร้อยละของข้อดี สดเวลาการทำงานที่ใช้แทนคนได้

ข้อดี สดเวลาการทำงานที่ใช้แทนคนได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	5	20
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	5	20
ระดับ 2	10	40
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-66 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี สดเวลาการทำงานที่ใช้แทนคนได้มีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-67 จำนวนและร้อยละของข้อดี สดจำนวนคนงาน สดค่าแรงงาน

ข้อดี สดจำนวนคนงาน สดค่าแรงงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	3	12
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	4	16
ระดับ 1	13	52
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-67 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี สดจำนวนคนงาน สดค่าแรงงานมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52

ตารางที่ 4-68 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	15	60
ระดับ 4	4	16
ระดับ 3	2	8
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-68 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ตารางที่ 4-69 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษา ค่าเช่าเครื่องจักร

ข้อเสีย ต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษา ค่าเช่าเครื่องจักร	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	4	20
ระดับ 4	13	52
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	4	16
ระดับ 1	0	0
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-69 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษา ค่าเช่าเครื่องจักรมีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52

ตารางที่ 4-70 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องการผู้ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องจักรอย่าง  
ถูกวิธี

ข้อเสีย ต้องการผู้ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธี	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	1	4
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	10	40
ระดับ 1	3	12
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-70 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องการผู้ที่มีความชำนาญ  
ในการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธีมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-71 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ค่าแรงเพิ่มขึ้นจากการจ้างผู้ชำนาญการใช้เครื่องจักร

ข้อเสีย ค่าแรงเพิ่มขึ้นจากการจ้างผู้ชำนาญการใช้เครื่องจักร	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	1	4
ระดับ 4	2	8
ระดับ 3	8	32
ระดับ 2	8	32
ระดับ 1	6	24
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-71 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ค่าแรงเพิ่มขึ้นจากการจ้าง  
ผู้ชำนาญการใช้เครื่องจักรมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และระดับ 3  
จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-72 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนอาจสูงขึ้นหากชั่วโมงการทำงานมากแต่งาน  
เสร็จน้อย

ข้อเสีย ต้นทุนอาจสูงขึ้นหากชั่วโมงการทำงานมากแต่งาน เสร็จน้อย	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	1	4
ระดับ 1	14	56
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-72 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้นทุนอาจสูงขึ้นหากชั่วโมง  
การทำงานมากแต่งานเสร็จน้อยมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56



ตารางที่ 4-73 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์  
เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน

การเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักร ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อดี</b>				
1. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	3.56	1.23	มาก	2
2. งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น	3.64	1.25	มาก	1
3. การทำงานมีความปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น	2.52	1.45	ปานกลาง	4
4. ลดเวลาการทำงานที่ใช้แทนคนได้	3.20	1.19	ปานกลาง	3
5. ลดจำนวนคนงาน ลดค่าแรงงาน	2.08	1.38	น้อย	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-73 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อดี ของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์  
เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน โดยภาพรวมพบว่า  
อยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น ( $\bar{x}=3.64$ )
2. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{x}=3.56$ )
3. ลดเวลาการทำงานที่ใช้แทนคนได้ ( $\bar{x}=3.20$ )
4. การทำงานมีความปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น ( $\bar{x}=2.52$ )
5. ลดจำนวนคนงาน ลดค่าแรงงาน ( $\bar{x}=2.08$ )

จากตารางที่ 4-73 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อดีของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์  
เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน คือ งานก่อสร้างเสร็จ  
เร็วขึ้น เป็นหลัก พิจารณารองลงมา คือ ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 4-74 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน

การเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้ มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อเสีย</b>				
1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น	4.12	1.33	มาก	1
2. ต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษา ค่าเช่า เครื่องจักร	3.76	0.97	มาก	2
3. ต้องหาผู้ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธี	2.64	1.08	ปานกลาง	3
4. ค่าแรงเพิ่มขึ้นจากการจ้างผู้ชำนาญการใช้เครื่องจักร	2.36	1.08	น้อย	4
5. ต้นทุนอาจสูงขึ้นหากชั่วโมงการทำงานมากแต่งานเสร็จ น้อย	2.12	1.45	น้อย	5
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-74 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อดี ของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน โดยภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{x}=4.12$ )
2. ต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษา ค่าเช่าเครื่องจักร ( $\bar{x}=3.76$ )
3. ต้องหาผู้ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธี ( $\bar{x}=2.64$ )
4. ค่าแรงเพิ่มขึ้นจากการจ้างผู้ชำนาญการใช้เครื่องจักร ( $\bar{x}=2.36$ )
5. ต้นทุนอาจสูงขึ้นหากชั่วโมงการทำงานมากแต่งานเสร็จน้อย ( $\bar{x}=2.12$ )

จากตารางที่ 4-74 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อเสียของการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน ที่ควรระวัง และอาจเกิดขึ้นได้มากที่สุด คือ ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น และต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่า บำรุงรักษา ค่าเช่าเครื่องจักร

**ตอนที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีเร่ง  
อัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงาน  
ก่อสร้าง**

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความสำคัญ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปรผล  
ข้อมูล ดังนี้

ระดับ 5 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มาก

ระดับ 3 หมายความว่า ให้ความสำคัญ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อย

ระดับ 1 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อยที่สุด

ตารางที่ 4-75 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานไม่ขาดช่วงการทำงาน

ข้อดี งานไม่ขาดช่วงการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	10	40
ระดับ 4	7	28
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	4	16
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-75 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานไม่ขาดช่วงการทำงาน  
มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-76 จำนวนและร้อยละของข้อดี ไม่เสียพื้นที่จัดเก็บ

ข้อดี ไม่เสียพื้นที่จัดเก็บ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	7	28
ระดับ 1	8	32
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-76 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ไม่เสียพื้นที่จัดเก็บ มีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-77 จำนวนและร้อยละของข้อดี งานเสร็จตามแผนกำหนดการ

ข้อดี งานเสร็จตามแผนกำหนดการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	10	40
ระดับ 4	6	24
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-77 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี งานเสร็จตามแผนกำหนดการ มีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-78 จำนวนและร้อยละของข้อดี ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาวัสดุ และหาค้นฝ้าวัสดุ  
ก่อสร้าง

ข้อดี ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาวัสดุ และหาค้นฝ้า วัสดุก่อสร้าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	2	8
ระดับ 3	3	12
ระดับ 2	11	44
ระดับ 1	7	28
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-78 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการดูแล  
รักษาวัสดุ และหาค้นฝ้าวัสดุก่อสร้างมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44

ตารางที่ 4-79 จำนวนและร้อยละของข้อดี หากต้องการวัสดุสามารถจัดส่งได้ทันที

ข้อดี หากต้องการวัสดุสามารถจัดส่งได้ทันที	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	1	4
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	10	40
ระดับ 2	1	4
ระดับ 1	8	32
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-79 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี หากต้องการวัสดุสามารถ  
จัดส่งได้ทันทีที่มีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-80 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้าง

ข้อเสีย ต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	6	24
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	4	16
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-80 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้างมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24 และระดับ 5 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4-81 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องการจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี และจัดคนคอย  
ตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย

ข้อเสีย ต้องการจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี และจัดคนคอย ตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	6	24
ระดับ 4	8	32
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	3	12
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-81 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องการจัดการดูแลรักษา  
วัสดุให้ดี และจัดคนคอยตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหายมีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 8 คน คิดเป็น  
ร้อยละ 32

ตารางที่ 4-82 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องตรวจสอบระยะเวลาการเก็บรักษา และอายุการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง

ข้อเสีย ต้องตรวจสอบระยะเวลาการเก็บรักษา และอายุการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	6	24
ระดับ 3	8	32
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-82 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องตรวจสอบระยะเวลาการเก็บรักษา และอายุการใช้งานของวัสดุก่อสร้างมีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-83 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องมีแรงงานพร้อม

ข้อเสีย ต้องมีแรงงานพร้อม	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	2	8
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	10	40
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-83 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องมีแรงงานพร้อมมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40



ตารางที่ 4-84 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดการรอนานและต้องหยุดงานอื่น

ข้อเสีย ต้องวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดการรอนานและต้องหยุดงานอื่น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	8	32
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	5	20
ระดับ 2	5	20
ระดับ 1	6	24
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-84 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดการรอนานและต้องหยุดงานอื่นมีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-85 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุ  
ก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง

การเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอใน การใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อดี</b>				
1. งานไม่ขาดช่วงการทำงาน	3.84	1.25	มาก	2
2. ไม่เสียพื้นที่จัดเก็บ	2.44	1.36	ปานกลาง	4
3. งานเสร็จตามแผนกำหนดการ	3.88	1.17	มาก	1
4. ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาวัสดุ และหาคนเฝ้าวัสดุก่อสร้าง	2.24	1.20	น้อย	5
5. หากต้องการวัสดุสามารถจัดส่งได้ทันที	2.60	1.26	ปานกลาง	3
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-85 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อดี การเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. งานเสร็จตามแผนกำหนดการ ( $\bar{x}=3.88$ )
2. งานไม่ขาดช่วงการทำงาน ( $\bar{x}=3.84$ )
3. หากต้องการวัสดุสามารถจัดส่งได้ทันที ( $\bar{x}=2.60$ )
4. ไม่เสียพื้นที่จัดเก็บ ( $\bar{x}=2.44$ )
5. ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาวัสดุ และหาคนเฝ้าวัสดุก่อสร้าง ( $\bar{x}=2.24$ )

จากตารางที่ 4-85 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อดีของการเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง คือ งานเสร็จตามแผนกำหนดการ เป็นหลัก พิจารณารองลงมา คือ งานไม่ขาดช่วงการทำงาน

ตารางที่ 4-86 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุ  
ก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง

การเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อเสีย</b>				
1. ต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้าง	3.12	1.45	ปานกลาง	2
2. ต้องจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี และจัดคนคอยตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย	3.48	1.29	มาก	1
3. ต้องตรวจสอบระยะเวลาการเก็บรักษา และอายุการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง	3.08	1.51	ปานกลาง	3
4. ต้องมีแรงงานพร้อม	2.32	1.41	น้อย	5
5. ต้องวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดการรอนานและต้องหยุดงานอื่น	3.00	1.61	ปานกลาง	4
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-86 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อเสีย การเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุ  
ก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับ 3  
ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. ต้องจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี และจัดคนคอยตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย ( $\bar{x}=3.48$ )
2. ต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้าง  
( $\bar{x}=3.12$ )
3. ต้องตรวจสอบระยะเวลาการเก็บรักษา และอายุการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง ( $\bar{x}=3.08$ )
4. ต้องวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดการรอนานและต้องหยุดงานอื่น  
( $\bar{x}=3.00$ )
5. ต้องมีแรงงานพร้อม ( $\bar{x}=2.32$ )

จากตารางที่ 4-86 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อเสียการเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุ ก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง ที่ควรระวังและอาจเกิดขึ้นได้มากที่สุด คือ ต้องจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี และจัดคนคอยตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย และต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้าง

### ตอนที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น

ข้อคำถามเป็นการลำดับค่าความสำคัญ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปรผล ข้อมูล ดังนี้

ระดับ 5 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายความว่า ให้ความสำคัญ มาก

ระดับ 3 หมายความว่า ให้ความสำคัญ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อย

ระดับ 1 หมายความว่า ให้ความสำคัญ น้อยที่สุด

ตารางที่ 4-87 จำนวนและร้อยละของข้อดี สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้น

ข้อดี สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	17	68
ระดับ 4	3	12
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	0	0
ระดับ 1	1	4
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-87 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้นมีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 68

ตารางที่ 4-88 จำนวนและร้อยละของข้อดี เกิดการแข่งขันในการทำงาน

ข้อดี เกิดการแข่งขันในการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	13	52
ระดับ 3	7	28
ระดับ 2	1	4
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-88 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี เกิดการแข่งขันในการทำงาน มีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52

ตารางที่ 4-89 จำนวนและร้อยละของข้อดี ส่งเสริมผู้ดูแลงานนั้น ๆ ยินดีในการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อดี ส่งเสริมผู้ดูแลงานนั้น ๆ ยินดีในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	1	4
ระดับ 4	6	24
ระดับ 3	11	44
ระดับ 2	5	20
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-89 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ส่งเสริมผู้ดูแลงานนั้น ๆ ยินดีในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นมีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44

ตารางที่ 4-90 จำนวนและร้อยละของข้อดี ทำให้พนักงานที่ไม่ขยันมีความตั้งใจทำงานมากขึ้น

ข้อดี ทำให้พนักงานที่ไม่ขยันมีความตั้งใจทำงานมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	0	0
ระดับ 3	1	4
ระดับ 2	13	52
ระดับ 1	8	32
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-90 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ทำให้พนักงานที่ไม่ขยันมีความตั้งใจทำงานมากขึ้นมีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52

ตารางที่ 4-91 จำนวนและร้อยละของข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น

ข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	3	12
ระดับ 3	2	8
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	12	48
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-91 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้นมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48

ตารางที่ 4-92 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสีย ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	6	24
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	4	16
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	4	16
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-92 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อดี ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น มีความสำคัญระดับ 2 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24 และระดับ 5 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4-93 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สมดุลกับงบประมาณที่กำหนด

ข้อเสีย ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สมดุลกับงบประมาณที่กำหนด	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	6	24
ระดับ 4	8	32
ระดับ 3	6	24
ระดับ 2	2	8
ระดับ 1	3	12
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-93 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สมดุลกับงบประมาณที่กำหนดมีความสำคัญระดับ 4 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ตารางที่ 4-94 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย แรงงานอาจหวังแต่เงินรางวัลพิเศษ หากไม่ได้  
อาจไม่ยอมทำงาน

ข้อเสีย แรงงานอาจหวังแต่เงินรางวัลพิเศษ หากไม่ได้ อาจไม่ยอมทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	3	12
ระดับ 4	6	24
ระดับ 3	8	32
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	2	8
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-94 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย แรงงานอาจหวังแต่เงิน  
รางวัลพิเศษ หากไม่ได้อาจไม่ยอมทำงานมีความสำคัญระดับ 3 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32



ตารางที่ 4-95 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย งานอาจไม่ได้คุณภาพ เพราะเร่งแค่ทำงานให้เสร็จ และได้ปริมาณมาก

ข้อเสีย งานอาจไม่ได้คุณภาพ เพราะเร่งแค่ทำงานให้เสร็จ และได้ปริมาณมาก	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	2	8
ระดับ 4	5	20
ระดับ 3	2	8
ระดับ 2	6	24
ระดับ 1	10	40
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-95 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย งานอาจไม่ได้คุณภาพ เพราะเร่งแค่ทำงานให้เสร็จ และได้ปริมาณมากมีความสำคัญระดับ 1 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4-96 จำนวนและร้อยละของข้อเสีย ต้องมีการประเมินศักยภาพของแรงงานว่าคุ้มค่า  
กับที่ควรให้เงินรางวัลไหม

ข้อเสีย ต้องมีการประเมินศักยภาพของแรงงานว่าคุ้มค่ากับ ที่ควรให้เงินรางวัลไหม	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ระดับ 5	8	32
ระดับ 4	1	4
ระดับ 3	5	20
ระดับ 2	5	20
ระดับ 1	6	24
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-96 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าข้อเสีย ต้องมีการประเมินศักยภาพ  
ของแรงงานว่าคุ้มค่ากับที่ควรให้เงินรางวัลไหมมีความสำคัญระดับ 5 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ  
32

ตารางที่ 4-97 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อดี ของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น

การใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อดี</b>				
1. สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น	4.40	1.04	มากที่สุด	1
2. เกิดการแข่งขันในการทำงาน	3.48	1.03	มาก	2
3. ส่งเสริมผู้ที่ดูแลงานนั้น ๆ ยินดีในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	2.96	0.98	ปานกลาง	3
4. ทำให้พนักงานที่ไม่ขยันมีความตั้งใจทำงานมากขึ้น	2.08	1.22	น้อย	4
5. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น	2.08	1.35	น้อย	4
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-97 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อดี ของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น โดยภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น ( $\bar{x}=4.40$ )
2. เกิดการแข่งขันในการทำงาน ( $\bar{x}=3.48$ )
3. ส่งเสริมผู้ที่ดูแลงานนั้น ๆ ยินดีในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ( $\bar{x}=2.96$ )
4. ทำให้พนักงานที่ไม่ขยันมีความตั้งใจทำงานมากขึ้น ( $\bar{x}=2.08$ )
4. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{x}=2.08$ )

จากตารางที่ 4-97 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อดีของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น คือ สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น เป็นหลัก พิจารณารองลงมา คือ เกิดการแข่งขันในการทำงาน

ตารางที่ 4-98 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลลัพธ์ข้อเสีย ของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น

การใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น	$\bar{x}$	SD	ความหมาย	อันดับ
<b>ข้อเสีย</b>				
1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น	3.12	1.48	ปานกลาง	2
2. ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สอดคล้องกับงบประมาณที่กำหนด	3.48	1.34	มาก	1
3. แรงงานอาจหวังแต่เงินรางวัลพิเศษ หากไม่ได้อาจไม่ยอมทำงาน	3.08	1.21	ปานกลาง	3
4. งานอาจไม่ได้คุณภาพ เพราะเร่งแค่ทำงานให้เสร็จและได้ปริมาณมาก	2.32	1.21	น้อย	5
5. ต้องมีการประเมินศักยภาพของแรงงานว่าคุ้มค่ากับที่ควรให้เงินรางวัลไหม	3.00	1.58	ปานกลาง	4
<b>โดยภาพรวม</b>	<b>3.00</b>		<b>ปานกลาง</b>	

จากตารางที่ 4-98 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าข้อเสีย ของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น โดยภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับ 3 ให้ความสำคัญปานกลาง ( $\bar{x}=3.00$ ) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

1. ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สอดคล้องกับงบประมาณที่กำหนด ( $\bar{x}=3.48$ )
2. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น ( $\bar{x}=3.12$ )
3. แรงงานอาจหวังแต่เงินรางวัลพิเศษ หากไม่ได้อาจไม่ยอมทำงาน ( $\bar{x}=3.08$ )
4. ต้องมีการประเมินศักยภาพของแรงงานว่าคุ้มค่ากับที่ควรให้เงินรางวัลไหม ( $\bar{x}=3.00$ )
5. งานอาจไม่ได้คุณภาพ เพราะเร่งแค่ทำงานให้เสร็จและได้ปริมาณมาก ( $\bar{x}=2.32$ )

จากตารางที่ 4-98 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่า ข้อเสียของการใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น ที่ควรระวังและอาจเกิดขึ้นได้มากที่สุด คือ ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สอดคล้องกับงบประมาณที่กำหนด และต้นทุนเพิ่มมากขึ้น

### ตอนที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการเร่งงานใดที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด

ตารางที่ 4-99 จำนวนและร้อยละของวิธีการเร่งงานใดที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด

วิธีการเร่งงานและวิธีแก้ไขปัญหาในงานที่ล่าช้าภายในโครงการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1. ปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหางานติดตั้ง	9	36
2. เพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ	3	12
3. เพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา	4	16
4. เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน	1	4
5. เร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นหรือเตรียมวัสดุให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง	2	8
6. ใช้หลักการจูงใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น	6	24
<b>รวม</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4-99 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าวิธีการเร่งงานใดที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด คือ วิธีที่ 1 ปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหางานติดตั้ง มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36 และวิธีการเร่งงานใดที่นิยมเลือกใช้น้อยที่สุด คือวิธีที่ 4 เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้าง ในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล 2) ความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างอาคารชุดและบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น 3) ปัจจัยที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด 4) ข้อดี-ข้อเสียของวิธีการเร่งงานก่อสร้างในแต่ละวิธี 5) วิธีการเร่งงานก่อสร้างที่ผู้บริหาร โครงการนิยมเลือกใช้ โดยทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

##### ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคล

จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบทั้งหมดเป็นเพศชาย ร้อยละ 100, มีช่วงอายุตั้งแต่ 31-40 ปี มากที่สุด ร้อยละ 56 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 21-30 ปี ร้อยละ 40 และช่วงอายุ 41-50 ปี มีน้อยที่สุด ร้อยละ 4, มีอาชีพเป็นวิศวกรโยธา ร้อยละ 100, มีตำแหน่งเป็นวิศวกรโครงการก่อสร้าง มากที่สุด ร้อยละ 52 รองลงมาคือ ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง ร้อยละ 44 และน้อยที่สุดคือผู้อำนวยการโครงการก่อสร้าง ร้อยละ 4, มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับภาคี ร้อยละ 100, ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดดูแลรับผิดชอบงานก่อสร้างอาคารบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป ความสูงไม่เกิน 4 ชั้น ร้อยละ 100

ส่วนที่ 2 ข้อมูลหมวดงานก่อสร้างที่มีความล่าช้าในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป ที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ให้คำตอบว่างานสถาปัตยกรรมตกแต่ง มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งมากที่สุด รองลงมาคือ งานโครงสร้างได้ดิน และงานระบบไฟฟ้า ส่วนงานวางผังมีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งมากที่สุด

##### ส่วนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ให้คำตอบว่าปัจจัยที่ส่งผลให้งานล่าช้ามากที่สุด 3 อันดับแรก คือ 1) ขาดแคลนแรงงาน 2) วัสดุไม่เพียงพอ ส่งวัสดุไม่ทัน 3) ปัญหาด้านการเงิน และปัจจัยที่ส่งผลให้งานล่าช้าที่สุดคือ ปัญหาการเมือง สังคม

#### ส่วนที่ 4 ข้อมูล ข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการเร่งงานก่อสร้างในแต่ละวิธี

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ให้คำตอบว่าวิธีการปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางงานติดตั้ง ข้อดี คือ งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง รองลงมา คือ งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น ส่วนข้อเสีย คือ ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน และแรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่ วิธีการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ ข้อดีคือสามารถเร่งงานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้ รองลงมา คือ สามารถเร่งงานก่อสร้างให้เสร็จเร็วขึ้น ส่วนข้อเสีย คือ ค่าใช้จ่ายต้นทุนอาจบานปลาย และแรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่ วิธีการเพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา ข้อดีคืองานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนด รองลงมา คือ ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น ส่วนข้อเสียคือต้นทุนเพิ่มมากขึ้น และการจัดการวัสดุ การควบคุมการทำงานของผู้รับเหมายุ่งยาก วิธีการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน ข้อดี คือ งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น รองลงมา คือ ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น ส่วนข้อเสีย คือ ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น และต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษา ค่าเช่าเครื่องจักร วิธีเร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง ข้อดี คือ งานเสร็จตามแผนกำหนดการ รองลงมา คือ งานไม่ขาดช่วงการทำงาน ส่วนข้อเสีย คือ ต้องจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี มีคนคอยตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย และต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ รวมถึงพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้าง วิธีใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น ข้อดี คือ สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น รองลงมา คือ เกิดการแข่งขันในการทำงาน ส่วนข้อเสีย คือ ต้องควบคุมจำนวนคน ปริมาณงานให้สอดคล้องกับงบประมาณที่กำหนด และวิธีการนี้ส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

#### ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการเร่งงานใดที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม นิยมเลือกใช้วิธีที่ 1 คือ วิธีการปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางงานติดตั้ง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36 และวิธีการเร่งงานที่นิยมเลือกใช้น้อยที่สุด คือ วิธีที่ 4 เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 4

## ข้อเสนอแนะ

1. การจัดอันดับหมวดงานที่มีความล่าช้ามากที่สุด-น้อยที่สุด นั้น เพื่อแสดงให้เห็นผู้บริหารโครงการ วิศวกร ได้ระวังและเตรียมการบริหารงานก่อสร้างให้รัดกุมมากยิ่งขึ้น
2. ข้อดี-ข้อเสีย ในการเลือกวิธีเร่งงานก่อสร้างที่ผู้วิจัยทำสรุปมานี้ สามารถเป็นแนวทางช่วยในการตัดสินใจให้แก่ผู้บริหารโครงการ วิศวกรได้เร็วยิ่งขึ้น
3. การเลือกวิธีเร่งงานก่อสร้างในแต่ละวิธีที่เสนอมา อาจขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัดของผู้บริหารโครงการ และทีมงานก่อสร้าง รวมถึงความเหมาะสมของโครงการก่อสร้างนั้น ๆ
4. วิธีการเร่งงานก่อสร้างโดยใช้วิธีการปรับปรุงปัญหาในงานก่อสร้างเพื่อแก้ปัญหาทางานติดขัด เป็นวิธีที่นิยมเลือกใช้มากที่สุด ซึ่งผู้บริหารโครงการ วิศวกรต้องมีประสบการณ์ มีความชำนาญในงานก่อสร้าง ถึงจะเลือกวิธีการปรับปรุงการทำงานได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นทุกโครงการก่อสร้างควรมีบุคลากรที่มีความชำนาญประจำไว้ในแต่ละโครงการ
5. จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลก่อให้เกิดความล่าช้าในการบริหารงานก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป และสอดคล้องกับงานวิจัยของท่านอื่น ๆ ที่กล่าวไปแล้วนั้น คือ การขาดแคลนแรงงาน ไม่ว่าจะเป็นวิศวกรหรือแรงงานที่มีความชำนาญในงานก่อสร้างระบบสำเร็จรูป ซึ่งในการศึกษาครั้งต่อไปอาจทำการศึกษาโดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกลุ่มแรงงาน วิศวกร เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยใดที่ทำให้อาชีพนี้ยังคงขาดแคลน และทางองค์กร บริษัทก่อสร้างมีวิธีรับมือกับสถานการณ์นี้อย่างไรเพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินไปได้



## บรรณานุกรม

- ชิ้นส่วนโครงสร้างสำเร็จรูป. (2559). ชิ้นส่วนโครงสร้างสำเร็จรูป. เข้าถึงได้จาก <http://www.hbaan.com/precast.html>
- จาร์วจันท์ ซาฟีอีย์. (2550). อะไรคือวิจัยเชิงคุณภาพ. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/105696?locale=th>
- เทอดธรรม ยอดพุดติการณ. (2555). การก่อสร้างโดยใช้ระบบโครงสร้างคอนกรีตสำเร็จรูป. เชียงใหม่: สุนทรฟิล์ม.
- ธนันท์ หุบอุปการ และลักณ์สิริ ตรีรานูรัตน์. (2555). การเปรียบเทียบต้นทุนรวมและระยะเวลาในกระบวนการก่อสร้างแบบหล่อในที่และแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปในอาคารพาณิชย์ขนาดเล็ก. ใน การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2555. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. (ม.ป.ป.). การเร่งโครงการ. เข้าถึงได้จาก [http://www.psr.u.ac.th/download/pm/PM/PERT-\\_CPM.doc](http://www.psr.u.ac.th/download/pm/PM/PERT-_CPM.doc)
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (ม.ป.ป.). วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ. เข้าถึงได้จาก <http://pirun.ku.ac.th/~fengstc/chapter1.html>
- วุฒิพงษ์ อ่อนศรีสมบัติ. (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคาร ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ศศิพร สายสุทธิ. (2553). การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของธุรกิจก่อสร้างและการวิเคราะห์ธุรกิจเพื่อวางแผนพัฒนาองค์กรเพื่อรองรับการแข่งขันในอนาคต กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด พรพิมล ฮาร์ดแวร์. วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- ศุภกริช เขาแก้ว, ดำรงสิน พิชญ์พันธ์ และวิวัฒน์ ลีลาวานิชย์. (2554). ทักษะคติของผู้บริหารโครงการที่มีต่อวิธีการแรงงานในโครงการก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สืบตระกูล สมบัติทิพย์. (2554). การบริหารจัดการของอาคารที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุริยา อุ่มน้อย. (2555). กลยุทธ์การบริหารโครงการในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการแข่งขันอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา กลุ่มบริษัท เจ้าพระยามหานคร จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประกอบการ, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

อัศววัฒน์ ตรีจักรพงศ์. (2553). การเพิ่มประสิทธิภาพของการก่อสร้างอาคารด้วยระบบผนังภายนอกอาคารสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโครงการก่อสร้าง, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Prefabrication. (2015). *Prefabrication*. Retrieved from

<https://sites.google.com/site/3whatgroup/prefabrication>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

## แบบสอบถาม

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป

### คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการทำวิจัยของนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้วิจัยขอทราบข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าของงานก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป” ซึ่งคำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย เพื่อให้ได้ผลวิจัยออกมาตรงตามความเป็นจริง จึงขอความกรุณาท่านตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนและตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล
- ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับสถิติงานที่มีการดำเนินงานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด
- ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลให้การดำเนินงานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด
- ตอนที่ 4 เป็นคำถามเกี่ยวกับวิธีการเร่งงานในแต่ละด้าน (ข้อดี – ข้อเสีย)
- ตอนที่ 5 เป็นคำถามเกี่ยวกับวิธีการเร่งงานและแก้ไขปัญหางานที่ดำเนินการล่าช้าที่ผู้บริหารโครงการนิยมเลือกใช้

ขอขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการให้ข้อมูล  
นางสาว ฉันทนรี ชะอ่อม  
นักศึกษานิเทศศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการงานก่อสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

## แบบสอบถาม (ปลายเปิด)

### ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

#### แบบสอบถาม

วันที่ ..... / ..... / .....

#### ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ ..... นามสกุล .....

สาขาการศึกษา .....

อายุ ..... ปี อาชีพ ..... ตำแหน่ง .....

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัติวิศวกร

1. ระดับภาคี   
2. ระดับสามัญ   
3. ระดับวุฒิ

ประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างระบบสำเร็จรูป ..... ปี

ลักษณะอาคารที่ดูแลรับผิดชอบ (เลือกได้ 1 ลักษณะอาคารเท่านั้น/ 1 ชุดแบบสอบถาม)

- 1 แนวตั้ง  จำนวน ..... ชั้น  
2 แนวราบ  จำนวน ..... ชั้น

หมายเหตุ : สามารถทำแบบสอบถามได้ 2 ชุด หากมีประสบการณ์ทั้งแนวตั้งและแนวราบ

แบบสอบถามนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทัศนคติของผู้บริหารโครงการ  
ที่มีต่อวิธีการแรงงานในโครงการก่อสร้างอาคารชุดและบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป

## ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับสถิติงานที่มีการดำเนินงานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด

งานใดบ้างที่มีการดำเนินการล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด ( เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ )

และงานใดที่มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งที่สุด ( มากสุดไปหาน้อยสุด 7 --> 1 )

- 1 งานวางแผน  เช่นงาน .....

เพราะ .....

.....

- 2 งานโครงสร้างใต้ดิน  เช่นงาน .....

เพราะ .....

.....

- 3 งานโครงสร้างบนดิน  เช่นงาน .....

เพราะ .....

.....

- 4 งานสถาปัตยกรรมตกแต่ง  เช่นงาน .....

เพราะ .....

.....

- 5 งานระบบไฟฟ้า  เช่นงาน .....

เพราะ .....

.....

- 6 งานระบบสุขาภิบาล  เช่นงาน .....

เพราะ .....

.....

- 7 อื่นๆ ระบุ .....  เช่นงาน .....

เพราะ .....

.....

ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลให้การดำเนินงานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด

ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด ( มากสุดไปหาน้อยสุด 10 --> 1 )

- |    |   |                          |
|----|---|--------------------------|
| 1  | ขาดแคลนแรงงาน                           | <input type="checkbox"/> |
| 2  | สภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย              | <input type="checkbox"/> |
| 3  | วัสดุไม่เพียงพอ ส่งวัสดุไม่ทัน          | <input type="checkbox"/> |
| 4  | ขาดเครื่องมือ/เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน | <input type="checkbox"/> |
| 5  | ปัญหาด้านการเงิน                        | <input type="checkbox"/> |
| 6  | ปัญหาเรื่องแบบ/Specไม่ลงตัว             | <input type="checkbox"/> |
| 7  | การปฏิบัติงานผิดพลาด/คุณภาพไม่ได้       | <input type="checkbox"/> |
| 8  | ปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงาน     | <input type="checkbox"/> |
| 9  | ปัญหาการเมือง/สังคม                     | <input type="checkbox"/> |
| 10 | อื่นๆ ระบุ .....                        | <input type="checkbox"/> |



ตอนที่ 4 เป็นคำถามเกี่ยวกับวิธีการแรงงานในแต่ละด้าน (ข้อดี – ข้อเสีย)

1 ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือ ปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง

**ข้อดี**


**ข้อเสีย**


2 เพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ

**ข้อดี**


**ข้อเสีย**


3 เพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา

**ข้อดี**


**ข้อเสีย**


4 เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน

**ข้อดี**


**ข้อเสีย**


5 เร่งการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นหรือเตรียมวัสดุให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง

**ข้อดี**


**ข้อเสีย**


6 ใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น

**ข้อดี**


**ข้อเสีย**


7 วิธีอื่นๆ ระบุ .....

**ข้อดี**


**ข้อเสีย**


ตอนที่ 5 เป็นคำถามเกี่ยวกับวิธีการแรงงานและแก้ไขปัญหาทางานที่ดำเนินการล่าช้าที่  
ผู้บริหารโครงการนิยมเลือกใช้

ท่านจะเลือกวิธีการแรงงานใด เพื่อใช้แรงงานและแก้ไขปัญหาทางานที่ล่าช้าภายในโครงการที่  
ท่านรับผิดชอบดูแล (เลือกได้มากกว่า 1 วิธี) เพราะเหตุใด

ตอบ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แบบสอบถาม (ปลายปิด)

### ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

#### แบบสอบถาม

วันที่ ..... / ..... / .....

#### ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ ..... นามสกุล .....

สาขาการศึกษา .....

อายุ ..... ปี อาชีพ ..... ตำแหน่ง .....

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัติวิศวกร

1. ระดับภาคี   
 2. ระดับสามัญ   
 3. ระดับวุฒิ

ประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างระบบสำเร็จรูป ..... ปี

ลักษณะอาคารที่ดูแลรับผิดชอบ (เลือกได้ 1 ลักษณะอาคารเท่านั้น/ 1 ชุดแบบสอบถาม)

- 1 แนวตั้ง  จำนวน ..... ชั้น  
 2 แนวราบ  จำนวน ..... ชั้น

หมายเหตุ : สามารถทำแบบสอบถามได้ 2 ชุด หากมีประสบการณ์ทั้งแนวตั้งและแนวราบ

แบบสอบถามนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารงานก่อสร้าง  
 ในโครงการก่อสร้างอาคารชุดและบ้านจัดสรร ระบบสำเร็จรูป

## ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับสถิติงานที่มีการดำเนินการล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด

จงเรียงลำดับงานที่มีการดำเนินการล่าช้าบ่อยครั้งที่สุดไปหางานที่ดำเนินการล่าช้าน้อยสุด ( 6 --> 1 )

- |   |                      |                          |
|---|----------------------|--------------------------|
| 1 | งานวางผัง            | <input type="checkbox"/> |
| 2 | งานโครงสร้างใต้ดิน   | <input type="checkbox"/> |
| 3 | งานโครงสร้างบนดิน    | <input type="checkbox"/> |
| 4 | งานสถาปัตยกรรมตกแต่ง | <input type="checkbox"/> |
| 5 | งานระบบไฟฟ้า         | <input type="checkbox"/> |
| 6 | งานระบบสุขาภิบาล     | <input type="checkbox"/> |

## ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด

ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้งานล่าช้ากว่าแผนงานปกติที่กำหนด ( มากสุดไปหาน้อยสุด 10 --> 1 )

- |    |   |                          |
|----|---|--------------------------|
| 1  | ขาดแคลนแรงงาน                           | <input type="checkbox"/> |
| 2  | สภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย              | <input type="checkbox"/> |
| 3  | วัสดุไม่เพียงพอ วัสดุไม่ทัน             | <input type="checkbox"/> |
| 4  | ขาดเครื่องมือ/เครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน | <input type="checkbox"/> |
| 5  | ปัญหาด้านการเงิน                        | <input type="checkbox"/> |
| 6  | ปัญหาเรื่องแบบ/Specไม่ลงตัว             | <input type="checkbox"/> |
| 7  | การปฏิบัติงานผิดพลาด/คุณภาพไม่ได้       | <input type="checkbox"/> |
| 8  | ปัญหาการบริหารจัดการ/เทคนิคการทำงาน     | <input type="checkbox"/> |
| 9  | ปัญหาการเมือง/สังคม                     | <input type="checkbox"/> |
| 10 | อื่นๆ ระบุ .....                        | <input type="checkbox"/> |

#### ตอนที่ 4 เป็นคำถามเกี่ยวกับวิธีการแรงงานในแต่ละด้าน (ข้อดี – ข้อเสีย)

จงลำดับการให้ความสำคัญของผลวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ ข้อดี-ข้อเสีย ที่เป็นปัจจัยในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการแรงงานในแต่ละวิธีต่อไปนี้ (ไม่สามารถให้คะแนนซ้ำกันได้)

1	ให้ความสำคัญมากที่สุด	5	คะแนน
2	ให้ความสำคัญมาก	4	คะแนน
3	ให้ความสำคัญปานกลาง	3	คะแนน
4	ให้ความสำคัญน้อย	2	คะแนน
5	ให้ความสำคัญน้อยมากที่สุด	1	คะแนน

##### 1 ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือ ปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง

<u>ข้อดี</u>	5	4	3	2	1
1. งานเป็นไปตามแผนงานและเสร็จตามแผนการก่อสร้าง					
2. ลดระยะเวลาก่อสร้างและต้นทุนก่อสร้าง Profit เพิ่มขึ้น					
3. ได้วิธีการปฏิบัติงานและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะงานก่อสร้าง					
4. งานมีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น					
5. ไม่มีการแก้ไขงานภายหลัง					

<u>ข้อเสีย</u>	5	4	3	2	1
1. ช่วงแรกการทำงานเกิดความล่าช้า					
2. แรงงานต้องใช้เวลาทำความเข้าใจวิธีการทำงานใหม่					
3. เกิดความเสี่ยงหากเลือกวิธีการปฏิบัติงานไม่ถูกวิธี					
4. ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เป็นไปตามที่วางแผน					
5. อาจต้องใช้เวลาในการหาวิธีการเทคนิคก่อสร้างที่เหมาะสม					

## 2 เพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ

<u>ข้อดี</u>	5	4	3	2	1
1. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น					
2. งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น					
3. เปรื่องงานที่ต้องการให้แล้วเสร็จตามแผนที่กำหนดได้					
4. ลดความเสี่ยงได้ดีกว่าวิธีการเร่งงานอื่นๆ					
5. คนงานมีรายได้เพิ่มขึ้น					

<u>ข้อเสีย</u>	5	4	3	2	1
1. ค่าใช้จ่ายต้นทุนอาจบานปลาย					
2. คุณภาพของงานบางประเภทอาจลดลง					
3. ต้องวางแผนการควบคุมการปฏิบัติงานให้รอบคอบและเหมาะสม					
4. ต้นทุนอาจเพิ่มขึ้นหากวิธีการทำงานไม่เหมาะสม Profit ลดลง					
5. แรงงานมีปัญหาสุขภาพ ศักยภาพการทำงานลดลง					

## 3 เพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา

<u>ข้อดี</u>	5	4	3	2	1
1. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น					
2. งานก่อสร้างเสร็จตามแผนกำหนดงาน					
3. เปรื่องงานในส่วนที่ไม่กีดขวางการทำงานอื่นได้					
4. ได้กิจกรรมของหมวดงานเพิ่มขึ้น					
5. คนกับงานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม งานเสร็จเร็วก่อนกำหนด					

<u>ข้อเสีย</u>	5	4	3	2	1
1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น					
2. การจัดการวัสดุและการควบคุมการทำงานของ ผรม.ยุ่งยากขึ้น					
3. ต้องกำหนดแผนงานและทำความเข้าใจงานให้ดีก่อนลงมือปฏิบัติ					
4. ต้องหา ผรม. ช่างที่มีความชำนาญเป็นมืออาชีพ					
5. หากจัดคนมากกว่าปริมาณงาน อาจเกิดการแฝงของคนว่างงาน					



## 4 เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน

<u>ข้อดี</u>	5	4	3	2	1
1. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น					
2. งานก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น					
3. การทำงานมีความปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น					
4. ลดเวลาการทำงานที่ใช้แทนคนได้					
5. ลดจำนวนคนงาน ลดค่าแรงงาน					

<u>ข้อเสีย</u>	5	4	3	2	1
1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น					
2. ต้องคิดความคุ้มค่าการทำงานเทียบค่าบำรุงรักษา ค่าเช่าเครื่องจักร					
3. ต้องหาผู้ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธี					
4. ค่าแรงเพิ่มขึ้นจากการจ้างผู้ชำนาญการใช้เครื่องจักร					
5. ต้นทุนอาจสูงขึ้นหากชั่วโมงการทำงานมากแต่งานเสร็จน้อย					

## 5 เร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง

<u>ข้อดี</u>	5	4	3	2	1
1. งานไม่ขาดช่วงการทำงาน					
2. ไม่เสียพื้นที่จัดเก็บ					
3. งานเสร็จตามแผนกำหนดการ					
4. ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาวัสดุ และหาคนเฝ้าวัสดุก่อสร้าง					
5. หากต้องการวัสดุสามารถจัดส่งได้ทันที					

<u>ข้อเสีย</u>	5	4	3	2	1
1. ต้องบริหารจัดการคมนาคมภายในโครงการ และพื้นที่ในการลงวัสดุก่อสร้าง					
2. ต้องจัดการดูแลรักษาวัสดุให้ดี และจัดคนคอยตรวจสอบวัสดุไม่ให้เสียหาย					
3. ต้องตรวจสอบระยะเวลาการเก็บรักษา และอายุการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง					
4. ต้องมีแรงงานพร้อม					
5. ต้องวางแผนการทำงานให้รอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดการรองานและต้องหยุดงานอื่น					

6 ใช้หลักการจูงใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น

<u>ข้อดี</u>	5	4	3	2	1
1. สร้างแรงจูงใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น					
2. เกิดการแข่งขันในการทำงาน					
3. ส่งเสริมผู้ที่ดูแลงานนั้นๆ ยินดีในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น					
4. ทำให้พนักงานที่ไม่ขยันมีความตั้งใจทำงานมากขึ้น					
5. ได้ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น					

<u>ข้อเสีย</u>	5	4	3	2	1
1. ต้นทุนเพิ่มมากขึ้น					
2. ต้องควบคุมจำนวนคนและปริมาณงานให้สมดุลกับงบประมาณที่กำหนด					
3. แรงงานอาจหวังแต่เงินรางวัลพิเศษ หากไม่ได้อาจไม่ยอมทำงาน					
4. งานอาจไม่ได้คุณภาพ เพราะเร่งแต่ทำงานให้เสร็จและได้ปริมาณมาก					
5. ต้องมีการประเมินศักยภาพของแรงงานว่าคุ้มค่ากับที่ควรให้เงินรางวัลไหม					

### ตอนที่ 5 เป็นคำถามเกี่ยวกับวิธีการเร่งงานและแก้ไขปัญหางานที่ดำเนินการล่าช้าที่ ผู้บริหารโครงการนิยมเลือกใช้

ท่านจะเลือกวิธีการเร่งงานใด เพื่อใช้เร่งงานและแก้ไขปัญหางานที่ล่าช้าภายในโครงการ

ที่ท่านรับผิดชอบดูแล ( เลือกได้เพียง 1 วิธี )

- 1 ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือ ปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง
- 2 เพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ
- 3 เพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับเหมา
- 4 เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นพร้อมใช้งาน
- 5 เร่งอัตราการจัดส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้นหรือเตรียมวัสดุให้เพียงพอในการใช้งานช่วงเร่งงานก่อสร้าง
- 6 ใช้หลักการจูงใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินรางวัล ให้โบนัส ให้ค่าโอทีเพิ่มขึ้น