

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

ผลการวิจัยนี้มาจากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานจริงของโครงการกรณีศึกษา ซึ่งประสบปัญหาการก่อสร้างล่าช้าไปจากแผนงานเริ่มต้นโครงการ และนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีลดเวลาของแผนงานที่ก่อสร้างจริง (Collapsed As - built Analysis) เพื่อหาน้ำหนักแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้า มีผลการวิจัยแบ่งออกตามหัวข้อ ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานโครงการกรณีศึกษา

เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานโครงการกรณีศึกษา อาคารปฏิบัติการและประลองรวมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ โดยศึกษาข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการก่อสร้าง สามารถสรุปข้อมูลตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1

ข้อมูลพื้นฐานโครงการกรณีศึกษา

หัวข้อ	รายละเอียด
ชื่อโครงการ	โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการและประลองรวมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
เจ้าของโครงการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สถานที่ตั้งโครงการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เลขที่ 1518 ถนนพิบูลสงคราม บางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800
วัตถุประสงค์ของโครงการ	- อาคารปฏิบัติการและประลองมีอายุการใช้งานมากกว่า 30 ปี ทำให้อาคารดังกล่าวมีสภาพชำรุดทรุดโทรมเป็นอย่างมาก - เพื่อรองรับการจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันสมัยได้มาตรฐานทางการศึกษา - เปิดหลักสูตรใหม่ในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ตามแผนพัฒนาศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554)
งบประมาณโครงการ	113,400,000 บาท

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หัวข้อ	รายละเอียด
ปีงบประมาณ	ปี 2551 ตั้งงบประมาณ 21,600,000 บาท ปี 2552 ผูกพันงบประมาณ 48,900,000 บาท ปี 2553 ผูกพันงบประมาณ 42,900,000 บาท รวมเงินค่าก่อสร้าง 113,400,000 บาท
การใช้จ่ายงบประมาณ	ดำเนินการ จำนวน 15 งวด
แผนระยะเวลาโครงการ	เมษายน 2551 – ธันวาคม 2552 รวม 640 วัน
ลักษณะการก่อสร้าง	อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 8 ชั้น มีพื้นที่ประมาณ 10,422 ตารางเมตร ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 ถนนทางเท้า ห้องเครื่องไฟฟ้า และพื้นที่ประลองวิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมเครื่องกล ชั้นลอย พื้นที่สำหรับการจัดทำกิจกรรม และห้องพักอาจารย์ ชั้นที่ 2 พื้นที่สำหรับการจัดการประลองวิศวกรรมเครื่องกล และปฏิบัติงานเครื่องกล ชั้นที่ 3 พื้นที่เอนกประสงค์ สำหรับจัดการประลองวิศวกรรมเครื่องกล และปฏิบัติงานเครื่องกล ชั้นที่ 4 พื้นที่ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ชั้นที่ 5 พื้นที่เอนกประสงค์ สำหรับจัดการประลองวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ชั้นที่ 6 พื้นที่เอนกประสงค์ สำหรับจัดการประลองวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ชั้นที่ 7 พื้นที่เอนกประสงค์ สำหรับจัดการประลองวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นที่ 8 ห้องประชุมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ความจุ 500 คน ชั้นดาดฟ้า ห้องควบคุมลิฟท์ บันได และถังน้ำ

ที่มา: ร่างประกาศ TOR มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551

ข้อมูลตามตารางข้างต้นเป็นข้อมูลที่สรุปจาก ร่างประกาศ TOR ของโครงการ ทัศนศึกษา ร่างประกาศ TOR (term of reference) เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาว่าจ้าง เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดขอบเขตและรายละเอียดของภารกิจที่ผู้จัดทำต้องการให้ผู้รับจ้างดำเนินการ รวมทั้งความรับผิดชอบอื่น ๆ ของผู้รับจ้างที่เกี่ยวข้องกับภารกิจนั้น ซึ่งที่ปรึกษาจะต้องทำและส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในเวลาที่ต่าง ๆ ตลอดช่วงเวลาของการดำเนินภารกิจ เพื่อใช้ในการการคัดเลือกที่ปรึกษาโครงการและผู้รับจ้างในงานก่อสร้าง และเพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพของผลงาน (ศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษา กระทรวงการคลัง, 2553)

1.1 แผนงานเริ่มโครงการกรณีศึกษา

หลังจากคัดเลือกที่ปรึกษาโครงการและผู้รับจ้างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ได้มีการเสนอปรับเปลี่ยนแผนระยะเวลาการก่อสร้างโครงการจากเดิมโดยผู้รับจ้าง เป็นเริ่มงานก่อสร้างช่วงระหว่างวันที่ 8 กันยายน 2551 - 25 ตุลาคม 2552 รวมระยะเวลา 412 วัน ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของงาน และที่ปรึกษาโครงการ โดยผู้รับจ้างได้เสนอแผนงานเริ่มโครงการ เพื่อแสดงรายการหมวดงานและระยะเวลาของแต่ละหมวดงาน

แผนงานเริ่มโครงการงานก่อสร้างโครงการกรณีศึกษานี้ แสดงด้วยรูปแบบของแผนงานแบบตารางเวลา พบว่ามีงานก่อสร้างทั้งหมด 8 หมวดงานหลักซึ่งในแต่ละหมวดงานหลักจะแตกเป็นหน่วยงานย่อย ๆ โดยในหมวดงานย่อยแต่ละงานจะมีความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันตามลำดับขั้นตอนและความสำคัญของงาน ซึ่งจะถูกรวบรวมโดยผู้รับจ้างได้แก่ 1) หมวดงานป้องกันดินและงานรื้อถอน 21 วัน 2) หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง 199 วัน ประกอบด้วย งานเสาเข็ม และงานโครงสร้างชั้น1 ถึงชั้นดาดฟ้า 3) งานโครงสร้างหลังคาและวัสดุผนังหลังคา 34 วัน ประกอบด้วย งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ และงานหลังคาโลหะ (metalsheet) 4) งานสถาปัตยกรรม 296 วัน ประกอบด้วย งานก่ออิฐฉาบปูน งานฉาบปูนผนัง และตกแต่งผนัง งานตกแต่งผิวพื้น งานฝ้าเพดาน งานระแนงอลูมิเนียม งานติดตั้งประตู - หน้าต่าง งานทาสี งานติดตั้งสุขภัณฑ์ และงานตกแต่งบันได 5) งานระบบไฟฟ้า 266 วัน ประกอบด้วย งานวางท่อเดินงานระบบ (raceway & conduit) งานระบบโทรศัพท์ (telephone system) งานระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (fire alarm system) งานติดตั้งบอร์ดควบคุมไฟ (main distribution board) งานเดินสายไฟ (cable) งานติดตั้งโคมไฟ และงานติดตั้งสวิตช์ไฟ - เต้ารับ 6) งานระบบประปาและท่อดับเพลิง 246 วัน ประกอบด้วย งานระบบท่อระบายน้ำทิ้ง งานระบบท่อน้ำดื่ม - สายฉีดน้ำดับเพลิง งานระบบท่อระบายอากาศ งานท่อน้ำประปา และงานระบบท่อระบายน้ำฝน 7) งานระบบปรับอากาศ 175 วัน ประกอบด้วย งานท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศ และงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 8) งานลิฟท์โดยสาร 42 วัน โดยงานแต่ละหมวดมีระยะเวลาแสดงตามแผนงานตารางเวลา ภาพที่ 4.1

ภาพที่ 4.1
แผนงานเริ่มโครงการนิศึกษา

ลำดับ	หมวดงาน	กุมภาพันธ์ 2551	มีนาคม 2551	พฤษภาคม 2551	มิถุนายน 2551	กรกฎาคม 2551	สิงหาคม 2551	กันยายน 2551	ตุลาคม 2551	พฤศจิกายน 2551	ธันวาคม 2551	มกราคม 2552	กุมภาพันธ์ 2552	มีนาคม 2552	เมษายน 2552	พฤษภาคม 2552	มิถุนายน 2552	กรกฎาคม 2552	สิงหาคม 2552	กันยายน 2552	ตุลาคม 2552	พฤศจิกายน 2552	ธันวาคม 2552	มกราคม 2553	กุมภาพันธ์ 2553	มีนาคม 2553
1	งานป้องกัน และงานรื้อถอน																									
2	งานเสาเข็ม																									
3	งานโครงสร้างชั้น 1-4																									
4	งานโครงสร้างชั้น 5-8																									
5	งานโครงสร้างชั้นเดคฟ้า																									
6	งานโครงสร้างหลังคา และวัสดุผนังหลังคา																									
7	งานหลังคา Metal Sheet																									
8	งานสถาปัตยกรรม																									
9	งานก่ออิฐฉาบปูน																									
10	งานฉาบปูนผนัง และตกแต่งผนัง																									
11	งานฝ้าเพดาน																									
12	งานระแนงทองเหลือง																									
13	งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง																									
14	งานทาสี																									
15	งานติดตั้งสุขภัณฑ์																									
16	งานตกแต่งภายใน																									
17	งานระบบไฟฟ้า																									
18	Receway & Conduit																									
19	Telephone system																									
20	Fire Alarm system																									
20	Main Distribution Board (MDB+PP+LP)																									
21	Cable																									
22	โคมไฟ																									
23	สวิตช์ ไฟ และเต้ารับ																									
24	งานระบบประปา และท่อดับเพลิง																									
25	งานระบบท่อระบายน้ำทั้ง																									
26	งานระบบท่อน้ำและสายลัดน้ำดับเพลิง																									
26	งานระบบท่อระบายอากาศ																									
27	งานท่อน้ำประปา																									
28	งานระบบท่อระบายน้ำฝน																									
28	งานระบบปรับอากาศ																									
29	งานท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศ																									
30	งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ																									
31	งานฉัฟฟ้า ใต้ยถสาร																									

แผนงานเริ่มต้นโครงการ

วันแล้วเสร็จโครงการก่อสร้าง
ตามแผนเริ่มโครงการ

1.2 แผนงานก่อสร้างจริงโครงการกรณีศึกษา

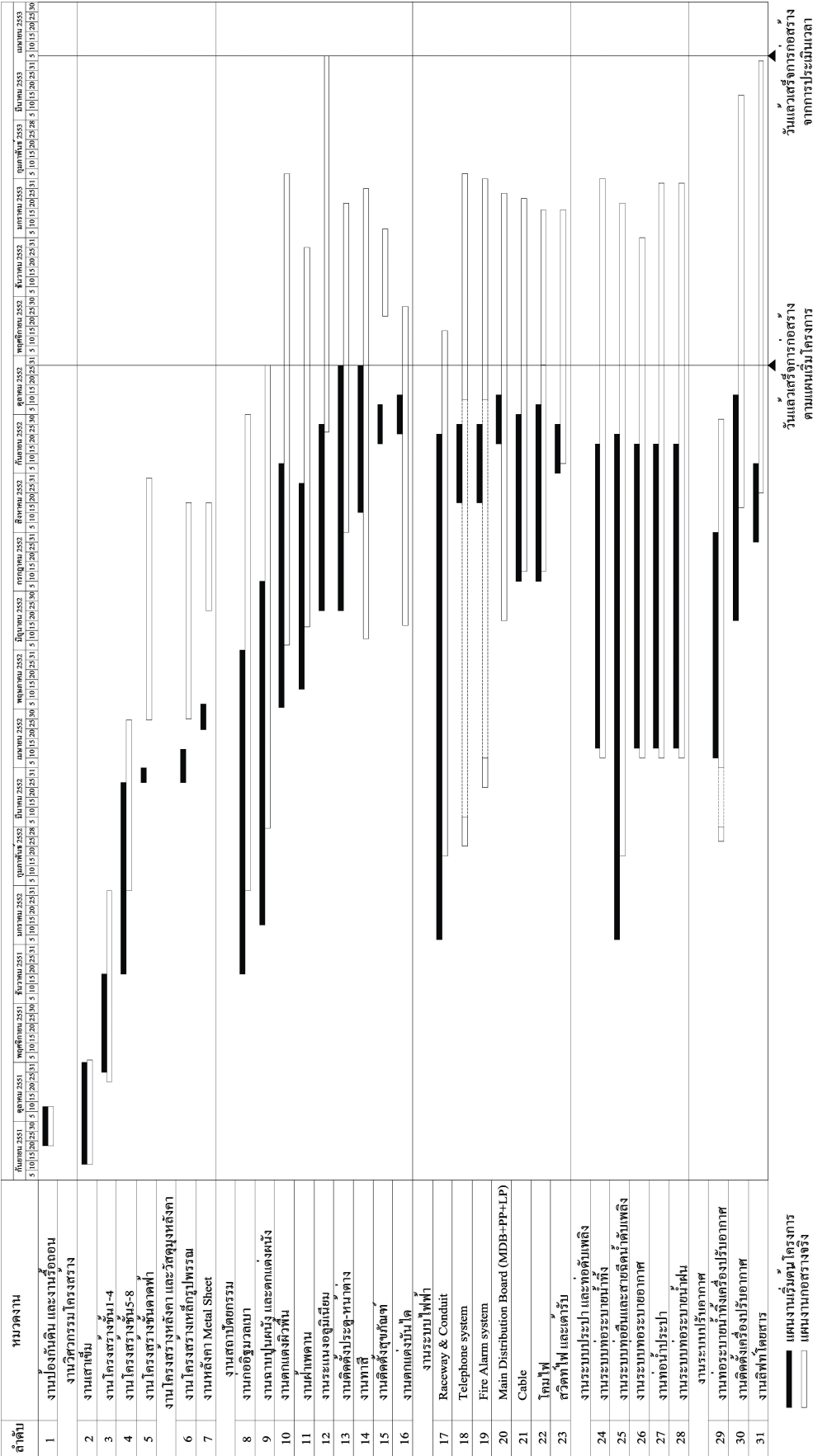
ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นก่อสร้างโครงการจนถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2552 ซึ่งผ่านกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จตามแผนเริ่มโครงการแล้ว 2 เดือน พบว่างานก่อสร้างในบางหมวดงานยังไม่แล้วเสร็จ ตามภาพที่ 4.2 แสดงแผนงานก่อสร้างจริงของโครงการกรณีศึกษา ผู้วิจัยใช้การประเมินหมวดงานที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จด้วยการหาประสิทธิภาพ (efficiency) ในการทำงานของผู้รับจ้างในแต่ละหมวดที่ผ่านมา โดยถือว่าเวลาที่เหลืออยู่ผู้รับจ้างจะใช้ประสิทธิภาพในการก่อสร้างอย่างคงที่ ตัวอย่างเช่น งานตกแต่งผิวพื้น ใช้เวลา 205 วันในการทำงาน 80% ดังนั้น วันแล้วเสร็จของงานสำหรับงานดังกล่าวจึงเท่ากับ $(100\% / 80\%) \times 205 = 256.25$ วัน หรือประมาณ 257 วัน ตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

การประเมินงานหาวันแล้วเสร็จของหมวดงานที่ยังไม่แล้วเสร็จ

หมวดงาน	ประสิทธิภาพในการทำงาน		ประเมินหาวันแล้วเสร็จของงาน	
	% ปริมาณงาน	ใช้เวลา/วัน	% ปริมาณงาน	ใช้เวลา/วัน
งานตกแต่งผิวพื้น	80	205	100	257
งานระแนงอลูมิเนียม	50	96	100	192
งานติดตั้งประตู - หน้าต่าง	90	147	100	164
งานทาสี	90	203	100	226
งานติดตั้งสุขภัณฑ์	90	35	100	39
งานระบบสายโทรศัพท์	90	308	100	343
งานระบบสัญญาณอัคคีภัย	90	280	100	312
งานติดตั้งเมนบอร์ดไฟฟ้า	90	193	100	215
งานติดตั้งสายไฟ	90	173	100	193
งานติดตั้งคอมไฟ	90	173	100	193
งานติดตั้งสวิทช์ไฟและเต้ารับ	90	111	100	124
งานระบบท่อน้ำทิ้ง	90	264	100	294
งานระบบท่อน้ำดื่มและสายฉีดน้ำดับเพลิง	95	252	100	266
งานระบบท่อระบายอากาศ	90	264	100	294
งานท่อน้ำประปา	90	264	100	294
งานระบบท่อระบายน้ำฝน	90	264	100	294
งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	90	134	100	149
งานลิฟท์โดยสาร	60	127	100	212

ภาพที่ 4.3
แผนงานก่อสร้างจริงโครงการกรณีศึกษาเพิ่มเติมการประเมินเวลาแล้วเสร็จ



จากภาพที่ 4.3 แสดงแผนงานก่อสร้างจริงใหม่ที่เพิ่มเติมการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของผู้รับจ้างจนได้จุดแล้วเสร็จของแต่ละหมวดงานแล้ว พบว่าโครงการกรณีศึกษานี้จะใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างแล้วเสร็จโครงการในวันที่ 3 เมษายน 2553 คิดเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 561 วัน ซึ่งมากกว่ากว่าแผนเริ่มต้นโครงการ 149 วัน (แผนงานเริ่มโครงการกำหนดให้การก่อสร้างแล้วเสร็จภายในระยะเวลา 412 วัน)

1.3 รายงานการปฏิบัติงานก่อสร้างโครงการกรณีศึกษา

นอกเหนือจากแผนงานเริ่มโครงการและแผนงานก่อสร้างจริงแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเอกสารตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานก่อสร้างของโครงการกรณีศึกษาประกอบด้วย รายงานการปฏิบัติงานก่อสร้างประจำเดือน เป็นบันทึกสรุปการทำงานก่อสร้างในแต่ละเดือนของภายในองค์กร จัดทำโดยฝ่ายที่ปรึกษาโครงการโดยในรายงานจะมีเนื้อหาแบ่งเป็นหมวดหมู่ ประกอบด้วย 1) รายละเอียดโครงการ 2) ความก้าวหน้าโครงการ 3) ปัญหาอุปสรรคในการก่อสร้างและวิธีการแก้ไข 4) รายการเบิกจ่ายเงิน 5) รายงานประจำวัน 6) เอกสารขออนุมัติประจำเดือน 7) รายชื่อบริษัทควบคุมงาน 8) บันทึกทำงานของผู้รับจ้าง และ 9) บันทึกสภาพอากาศรายวัน โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษารายงานการปฏิบัติงานก่อสร้างโครงการกรณีศึกษาสรุปได้ตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

การศึกษารายงานการปฏิบัติงานก่อสร้างโครงการกรณีศึกษา

ข้อมูล	เนื้อหา
รายละเอียดโครงการ	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ
ความก้าวหน้าโครงการ	บันทึกปริมาณงานในแต่ละหมวดงาน ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของแต่ละหมวดงาน และลำดับขั้นตอนในการทำงาน
อุปสรรคในการก่อสร้างและวิธีการแก้ไข	บันทึกอุปสรรค และปัจจัยที่ส่งผลให้การก่อสร้างล่าช้าในแต่ละวัน
รายการเบิกจ่ายเงิน	บันทึกวันและจำนวนที่ฝ่ายผู้ว่าจ้างส่งมอบค่าจ้างงานให้กับผู้รับจ้าง
รายงานประจำวัน	เรื่องทั่วไปเกี่ยวกับการทำงานก่อสร้าง
เอกสารขออนุมัติประจำเดือน	เอกสารที่ทางผู้รับจ้างต้องยื่นเสนอให้กับผู้ว่าจ้างอนุมัติ เช่น การขออนุมัติใช้เครื่องจักรในการทำงาน การขออนุมัติใช้วัสดุ เป็นต้น
บันทึกทำงานของผู้ว่าจ้าง	ชั่วโมงในการทำงานของแรงงานก่อสร้าง - ผู้ว่าจ้าง และวันหยุดต่าง ๆ
บันทึกสภาพอากาศรายวัน	บันทึกสภาพอากาศที่มีผลต่อการทำงานของผู้ว่าจ้าง เช่น ฝนตก เป็นต้น

2. ความล่าช้าในการก่อสร้างโครงการกรณีศึกษา

วิเคราะห์ความล่าช้าในการก่อสร้างโครงการกรณีศึกษาตามระเบียบวิธีการวิจัย โดยแบ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง

เมื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลรายงานการปฏิบัติงานก่อสร้างโครงการกรณีศึกษา ตลอดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มโครงการจนแล้วเสร็จ พบปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในแต่ ละหมวดงานทั้งหมด 7 ปัจจัย ประกอบด้วย 1) ผู้รับจ้างไม่ทำงานตามแผน 2) ผู้รับจ้างขาดการ ถอดแบบเพื่อทำงาน 3) การวางแผนไม่รัดกุม 4) ขาดแคลนวัสดุหรือเครื่องจักร 5) การเปลี่ยนแปลง 6) การเริ่มงานล่าช้า และ 7) สภาพภูมิอากาศ โดยแจกแจงจำนวนวันของแต่ละปัจจัยที่พบในแต่ ละหมวดงาน แสดงในแผนงานตารางเวลา ตามภาพที่ 4.4

2.2 วิเคราะห์ปัจจัยโดยลดเวลาแผนงานก่อสร้างจริง

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้างโดยการลดเวลาของแผนงาน ก่อสร้างจริง จะทำให้ทราบว่าแต่ละปัจจัยส่งผลต่อความล่าช้าของโครงการโดยรวมเป็นอย่างไร เป็นวิเคราะห์โดยคำนึงถึงวิถีวิกฤตของงานซึ่งจะทำให้เกิดความยุ่งเหยิงมากขึ้น ในการพิจารณา ความรับผิดชอบต่อความล่าช้า การชดเชยและค่าปรับ

ในการวิเคราะห์โดยการลดเวลาของแผนงานก่อสร้างจริง จะต้องสร้างแผนงาน ก่อสร้างจริงแจกแจงปัจจัยที่ส่งผลต่อความล่าช้าในการก่อสร้าง ตามภาพที่ 4.4 ที่ได้จากการ วิเคราะห์ในหัวข้อที่ผ่านมาแล้ว หลังจากนั้นวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และวิถีวิกฤติของแต่ละ หมวดงานจากแผนงานก่อสร้างจริงและรายงานการปฏิบัติงานก่อสร้าง เพื่อนำมาเป็นตัวกำหนด ในการลดเวลาของแผนงานก่อสร้างจริง ตามภาพที่ 4.5 ทำการลดเวลาออกทีละปัจจัยจะได้ แผนงานใหม่เรียกว่า แผนงานก่อสร้างจริงถูกลดเวลา นำแผนงานก่อสร้างจริงถูกลดเวลาไปหา ผลต่างกับแผนงานก่อสร้างจริงจะได้ระยะเวลาที่ปัจจัยที่ถูกลดเวลาไปนั้นส่งผลกระทบต่อความ ล่าช้าทั้งโครงการ

แผนงานด้านสร้างเสริมสุขภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อความล้มเหลวในการก่อสร้างโครงการโรคเอดส์

