



การประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีสายงานวิกฤติ ในการบริหารการก่อสร้าง
(กรณีศึกษาโรงแรมดราگونรีเวอร์) จังหวัดพิษณุโลก

CONSTRUCTION MANAGEMENT USING CRITICAL PATH METHOD
TECHNIQUE, A CASE STUDY OF DRAGON RIVER HOTEL,
PHITSANULOK

นางสาวนพมาศ คำเครื่อง รหัส 50382250
นางสาวผกาวรรณ รักประสงค์ รหัส 50382434

15519159
ร/ว.

2679ก
2553

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 10, ก.ค. 2554
เลขทะเบียน..... 15519159
เลขเรียกหนังสือ..... ม/ว.
มหาวิทยาลัยนเรศวร ๒179

๓ 2553

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2553

**ใบรับรองปริญญาโท**

ชื่อหัวข้อโครงการ การประยุกต์ใช้เทคนิค วิจัยงานวิกฤติ ในการบริหารการก่อสร้าง
(กรณีศึกษาโรงแรมตราก้อนริเวอร์) จังหวัด พิษณุโลก

ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวนพมาศ คำเครื่อง รหัส 50382250

นางสาวผกาพรรณ รักประสงค์ รหัส 50382434

ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์พิสุทธิ์ อภิษยกุล

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา 2553

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาบัตรฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

P. Prinyal ที่ปรึกษาโครงการ
(อาจารย์พิเศษ อภิษยกุล)

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์ พงษ์เจริญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ขวัญนิตี คำเมือง)

.....กรรมการ
(อาจารย์ศรีสัจจา วิทยศักดิ์)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีสายงานวิกฤติ (CPM) ในการบริหารการก่อสร้าง (กรณีศึกษาโรงแรมตราก้อนริเวอร์) จังหวัด พิชณุโลก			
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวนพมาศ	คำเครื่อง	รหัส	50382250
	นางสาวผกาพรรณ	รักประสงค์	รหัส	50382434
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์พิสุทธิ์	อภิขยกุล		
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ			
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ			
ปีการศึกษา	2553			

บทคัดย่อ

การควบคุมบริหารโครงการและการวางแผนโครงการมีเป้าหมายสูงสุด คือพยายามลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรให้มากที่สุดเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและประหยัดที่สุด ซึ่งเป็นเป้าหมายเดียวกันกับการบริหารอุตสาหกรรมทั่วไป โดยการบริหารงานจะให้ประสบผลสำเร็งนั้นต้องอาศัยเทคนิคต่างๆมากมาย และหนึ่งในเทคนิคที่มีการนำมาใช้งานวางแผนการบริหารโครงการกันแพร่หลายและประสบผลสำเร็จ คือ เทคนิค วิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM) เป็นวิธีที่คิดขึ้นเพื่อใช้งานเกี่ยวกับเวลาและมีวัตถุประสงค์ที่กำหนดเวลาสำหรับโครงการ โดยที่ CPM จะประมาณเวลาสำหรับการกระทำต่างๆที่มีสภาพแน่นอน ซึ่งวิธีนี้เป็นเทคนิคของ การกำหนดเวลาโครงการ

จากกรณีศึกษาข้างต้นจะพบว่าในอุตสาหกรรมต่างๆได้มีการนำเทคนิคการกำหนดเวลาโครงการหรือเทคนิค CPM เข้าไปใช้กันอย่างกว้างขวางและประสบผลสำเร็จ ในโครงการนี้ได้ทำการประยุกต์ใช้เทคนิค CPM เข้ามาใช้ในการบริหารการก่อสร้าง เนื่องจากเล็งเห็นถึงประโยชน์และประสิทธิภาพของเทคนิคดังกล่าวซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารการก่อสร้างได้ เพราะเป้าหมายของการบริหารการก่อสร้างคือพยายามลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรให้มากที่สุดเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและประหยัดที่สุด เมื่อมีการวางแผนและควบคุมเวลาในการก่อสร้างแล้วก็จะทำให้ทราบถึงงานที่ไม่จำเป็นหรืองานที่สามารถทำพร้อมกันได้เพื่อลดระยะเวลาของโครงการลงซึ่งก็หมายถึงการลดต้นทุนของโครงการลงด้วยและเมื่อโครงการเสร็จก่อนกำหนดเวลาซึ่งหมายถึงสามารถเพิ่มผลกำไรของโครงการขึ้นได้อีกด้วย และทำให้ทราบถึงงานในส่วนที่มีปัญหาทำให้เกิดงานที่ล่าช้าเพื่อแก้ไขและปรับปรุงให้งานสำเร็จตามแผนงานที่วางไว้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือของหลายๆฝ่ายโดยเฉพาะ อาจารย์พิสุทธิ อภิขยกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และวิธีแก้ปัญหา รวมถึงข้อคิดเห็นต่างๆตลอดจนความดูแลเอาใจใส่ ติดตามการดำเนินโครงการมาโดยตลอด และขอขอบคุณคณะอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่าน ที่ได้ให้วิชาความรู้ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

นอกจากนี้ ยังต้องขอขอบคุณ คุณพัฒนพงศ์ ศรีสุพรรณ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าไปเก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้ดำเนินโครงการใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้การดูแล อบรมสั่งสอนและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ตลอดจนการดำเนินโครงการจนสำเร็จการศึกษา



คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม
นพมาศ คำเครื่อง
ผกาวรรณ รักประสงค์
เมษายน 2554

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
สารบัญสัญลักษณ์และอักษรย่อ.....	ญ

บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน.....	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ.....	2
1.5 ขอบเขตการดำเนินโครงการ.....	2
1.5.1 ศึกษาการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง.....	2
1.5.2 เก็บข้อมูลการก่อสร้าง (ไม่รวมการตกแต่งภายในทั้งหมด).....	2
1.5.3 แต่งงานย่อยและเขียนแผนผังและวิเคราะห์ลำดับการทำงาน.....	3
1.5.4 กำหนดแผนควบคุมงานและแผนปฏิบัติงาน.....	3
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	3
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	3
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	4

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	5
2.1 การบริหารงานก่อสร้าง.....	5
2.1.1 เป้าหมายของการบริหารงานก่อสร้าง.....	5
2.1.2 วงจรชีวิตของโครงการ (Project life cycle).....	7
2.1.3 การจะบรรลุเป้าหมาย.....	8
2.2 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart).....	9
2.2.1 วิธีการในการจัดทำแผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิแกนต์.....	9
2.2.2 ข้อจำกัดของการใช้แผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิแกนต์.....	10
2.3 ความเป็นมาของ CPM.....	11
2.3.1 การใช้ CPM ในการบริหารงานก่อสร้าง.....	11

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.2 ผลงานวิจัยบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับ การใช้ CPM ในการบริหารงานก่อสร้าง.....	11
2.4 ขั้นตอนการปฏิบัติในการวางแผนและควบคุมโครงการด้วย CPM.....	13
2.4.1 ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนโครงการ (Project Planning).....	13
2.4.2 ขั้นตอนที่ 2 ประมาณเวลาและทรัพยากร (Time and Resource Estimation).....	14
2.4.3 ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดเวลางานโครงการ (Project Scheduling).....	14
2.4.4 ขั้นตอนที่ 4 การจัดสรรทรัพยากร (Resource Allocation).....	14
2.4.5 ขั้นตอนที่ 5 การควบคุมโครงการ (Project Control).....	14
2.5 องค์ประกอบของโครงข่าย.....	15
2.5.1 สัญลักษณ์และความหมายของคำที่ใช้ในการสร้างโครงข่ายของโครงการ.....	15
2.5.2 หลักในการสร้างผังลูกศร.....	16
2.5.3 การใช้กิจกรรมหุ่น หรืองานสมมติ.....	16
2.5.4 สายงานสายงานวิกฤติสายงานรองวิกฤติ และงานวิกฤติ.....	17
2.5.5 การกำหนดเวลางานโดยวิธีวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM).....	18
2.5.6 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณ.....	18
2.6 วิธีการคำนวณของ CPM.....	19
2.7 ประโยชน์ของ CPM.....	21
2.8 ข้อจำกัดของ CPM.....	22
2.9 เทคนิคการแตกโครงสร้างของ.....	22
2.10 หลักการของโปรแกรม Microsoft Office Project 2003.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....	25
3.1 กำหนดสถานที่ที่จะศึกษาปัญหา.....	25
3.2 ศึกษาโครงการก่อสร้างที่ต้องการวางแผนควบคุมโครงการ.....	25
3.3 จำแนกกิจกรรมที่จะต้องควบคุม ลำดับกิจกรรมที่จะดำเนินการก่อนหลัง.....	25
3.4 กำหนดเวลาที่จะใช้เพื่อดำเนินการในแต่ละกิจกรรม.....	25
3.5 ศึกษาหลักการของโปรแกรม Microsoft Office Project 2003.....	26
3.6 ศึกษาการใช้เทคนิค CPM เพื่อวางแผนและควบคุมโครงการ.....	26
3.7 การตรวจสอบและวิเคราะห์ผลของกิจกรรมและค่าใช้จ่ายทั้งโครงการ.....	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์.....	28
4.1 สถานที่ที่จะศึกษาปัญหา.....	28
4.2 ข้อมูลโครงการก่อสร้างที่ต้องการวางแผนควบคุมโครงการ.....	29
4.3 จำแนกกิจกรรมที่จะต้องควบคุม ลำดับกิจกรรมที่จะดำเนินการก่อนหลัง.....	31
4.4 กำหนดเวลาที่จะใช้เพื่อดำเนินการในแต่ละกิจกรรม.....	33
4.5 รายละเอียดของงานก่อสร้างจากโปรแกรม Microsoft Office Project 2003.....	35
4.6 การใช้เทคนิค CPM เพื่อวางแผนและควบคุมโครงการ.....	38
4.7 การตรวจสอบและวิเคราะห์ผลของกิจกรรม.....	44
4.7.1 การตรวจสอบและวิเคราะห์ผลของกิจกรรม.....	44
4.7.2 ค่าใช้จ่ายทั้งโครงการ.....	48
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	59
5.1 บทสรุปของโครงการ.....	59
5.2 ปัญหา.....	60
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	60
เอกสารอ้างอิง.....	61
ภาคผนวก ก	62
ภาคผนวก ข	66
ภาคผนวก ค	71
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ.....	79

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. 1 แผนการดำเนินงาน (Gantt Chart).....	4
4. 1 รายละเอียดของงานและระยะเวลาในการทำงานส่วนโรงแรม.....	33
4. 2 รายละเอียดของงานและระยะเวลาในการทำงานของระบบในโรงแรม.....	33
4. 3 รายละเอียดของงานและระยะเวลาในการทำงานของห้องอาหารในโรงแรม.....	34
4. 4 รายละเอียดของงานก่อสร้างโรงแรม.....	35
4. 5 รายละเอียดของงานวางระบบ.....	36
4. 6 รายละเอียดของงานห้องอาหาร.....	37
4. 7 แสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของโรงแรม.....	38
4. 8 แสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของระบบโรงแรม.....	39
4. 9 แสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของห้องอาหารในโรงแรม.....	40
4.10 แสดงหมายกำหนดการทำงานส่วนโรงแรม.....	41
4.11 แสดงหมายกำหนดการทำงานระบบของโรงแรม.....	42
4.12 แสดงหมายกำหนดการทำงานห้องอาหารของโรงแรม.....	43
4.13 สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมด.....	54
4.14 รายละเอียดของงานก่อสร้างโรงแรม.....	56
4.15 รายละเอียดของงานวางระบบ.....	57
4.16 รายละเอียดของงานห้องอาหาร.....	58
ก.1 งบประมาณโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์.....	63

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2. 1 ระดับความสามารถในการกำหนดต้นทุนโครงการ ในช่วงเวลาต่างๆ.....	6
2. 2 ปริมาณกิจกรรมในโครงการก่อสร้าง ตามระยะเวลาในวงจรชีวิตโครงการ.....	7
2. 3 แผนภูมิแกนต์.....	10
2. 4 ขั้นตอนการปฏิบัติในการวางแผนและควบคุมโครงการด้วย CPM.....	13
2. 5 รูปแบบของเหตุการณ์ต่างๆ.....	15
2. 6 กิจกรรมหุ่น.....	17
2. 7 เทคนิคการแตกโครงสร้างของงาน (Work Breakdown Structure – WBS).....	23
4. 1 ผังบุคลากร Dragon River Hotel.....	28
4. 2 แผนที่ Dragon River Hotel.....	28
4. 3 แพลนพื้นที่ชั้น 1	29
4. 4 แพลนพื้นที่ชั้น 2	29
4. 5 แพลนพื้นที่ชั้น 3	30
4. 6 แพลนพื้นที่ชั้น 4	30
4. 7 โครงข่ายงานก่อสร้างโรงแรมดราگونรีเวอร์.....	44
4. 8 โครงข่ายงานก่อสร้างโรงแรมดราгонรีเวอร์.....	45
4. 9 โครงข่ายงานระบบโรงแรมดราگونรีเวอร์.....	46
4.10 โครงข่ายงานงานห้องอาหารโรงแรมดราгонรีเวอร์.....	47
ข.1 เข้าโปรแกรม.....	67
ข.2 หน้าต่างของโปรแกรม.....	67
ข.3 ไปที่ Options เพื่อเพิ่มข้อมูลเข้าโปรแกรม.....	68
ข.4 เข้าไปที่คำสั่ง Task Information.....	68
ข.5 ส่วนต่างๆของTask Information.....	69
ข.6 เลือกการแสดง แผนภูมิแกนต์.....	74

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.7 จะได้ลักษณะการแสดงลำดับงานดังรูป.....	70
ค.1 ส่วนงานผนังห้องน้ำรอกปุกระเบื้องภายในห้องพัก.....	72
ค.2 ปุกระเบื้องห้องน้ำภายในห้องพัก.....	72
ค.3 งานต่อสายร้อยท่อภายในห้องพักรูปที่.....	72
ค.4 งานต่อสายร้อยท่อภายในโรงแรม.....	73
ค.5 งานต่อสายร้อยท่อบริเวณทางเดินภายในโรงแรม.....	73
ค.6 ตั้งฐานอ่างล้างหน้าในห้องพัก.....	73
ค.7 อ่างล้างหน้าในห้องพักรอติดตั้งอ่าง.....	74
ค.8 เตรียมงานฐานรากงานส่วนหน้าโรงแรม.....	74
ค.9 เตรียมงานฐานรากงานส่วนหน้าโรงแรม.....	74
ค.10 งานส่วนหน้าโรงแรม.....	75
ค.11 งานส่วนหน้าโรงแรม.....	75
ค.12 งานต่อเติมส่วนหน้าโรงแรม.....	75
ค.13 ภาพรวมด้านหน้าโรงแรม.....	76
ค.14 โครงสร้างส่วนหน้าและห้องอาหาร.....	76
ค.15 โครงสร้างโรงแรมที่ทำการปรับปรุงจากโครงสร้างเดิม.....	76
ค.16 งานหลังคาส่วนห้องอาหารของโรงแรม.....	77
ค.17 หลังคาใหม่.....	77
ค.18 ภายในห้องพักที่เดินสายร้อยท่อแล้ว.....	77
ค.19 งานประปาชั้นล่างสุด.....	78
ค.20 งานส่วนการเดินท่อประปา.....	78
ค.21 งานประปาแต่ละชั้นของโรงแรม.....	78

สารบัญสัญลักษณ์และอักษรย่อ

CPM	=	Critical Path Method
D_{ij}	=	ประมาณช่วงเวลาดำเนินงานโดยเฉลี่ยของงาน $i - j$
E_i, E_j	=	เวลาเกิดขึ้นได้เร็วสุดของเหตุการณ์ i หรือ j ใดๆ
ES_{ij}	=	เวลาเริ่มต้นเร็วสุดของงาน $i - j$
L_i, L_j	=	เวลาเกิดขึ้นได้ช้าสุดของเหตุการณ์ i หรือ j ใดๆ
LF_{ij}	=	เวลาแล้วเสร็จช้าสุดของงาน $i - j$
EF_{ij}	=	เวลาแล้วเสร็จเร็วสุดของงาน $i - j$
LS_{ij}	=	เวลาเริ่มต้นช้าสุดของงาน $i - j$
TF_{ij}	=	เวลายืดหยุ่นรวม (total float) ของงาน $i - j$
FF_{ij}	=	เวลายืดหยุ่นให้เปล่า (free float) ของงาน $i - j$
IF_{ij}	=	เวลายืดหยุ่นอิสระ (independent float) ของงาน $i - j$



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของโครงการ

การดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน หลายบริษัทยังคงเผชิญกับปัญหาทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะธุรกิจ อสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดการวางแผนการบริหารโครงการที่ดี จึงทำให้โครงการไม่ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การวางแผนโครงการ และการควบคุมโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ นั้นจะต้องอาศัยการจัดการการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสม และสมบูรณ์ที่สุด โดย ทรัพยากรในที่นี้ คือ บุคลากรรวมถึงความเชี่ยวชาญ ความสามารถ ความร่วมมือของทีมงาน อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจนข้อมูล ระบบงาน เทคนิค เงินทุน และ ทรัพยากรที่สำคัญที่สุดคือเวลา จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติโครงการ จำเป็นต้องกำหนดเป้าหมาย และ ระยะเวลาในการปฏิบัติให้ชัดเจน เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงาน องค์ประกอบจะมีความสัมพันธ์กัน อย่างใกล้ชิด และจะต้องถูก กำหนดอย่างรอบคอบในช่วงเวลาที่เหมาะสมด้วย เพราะการกำหนด คุณภาพงานที่สูง ย่อมต้องการต้นทุน และระยะเวลาที่มากตามไปด้วยในขณะที่การเร่งรัดงานก่อสร้าง มากเกินไป อาจมีผลต่อคุณภาพงานที่ต่ำลง รวมถึงต้นทุนที่สูงขึ้นด้วย

การควบคุมบริหารโครงการ และการวางแผนโครงการมีเป้าหมายสูงสุด คือ พยายามลดต้นทุน และเพิ่มผลกำไรให้มากที่สุดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และประหยัดที่สุด ซึ่งเป็นเป้าหมายเดียวกันกับ การ บริหารอุตสาหกรรมทั่วไป โดยการบริหารงานจะให้ประสบผลสำเร็จนั้นต้องอาศัยเทคนิคต่างๆ มากมาย และหนึ่งในเทคนิคที่มีการนำมาใช้งานวางแผนกา ารบริหารโครงการกันอย่างแพร่หลาย และ ประสบ ผลสำเร็จ คือ เทคนิค วิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM) เป็นวิธีที่คิดขึ้นเพื่อ ใช้งานเกี่ยวกับเวลา และมีวัตถุประสงค์ที่กำหนดเวลาสำหรับโครงการ โดยที่ CPM จะประมาณเวลา สำหรับการกระทำต่างๆที่มีสภาพแน่นอน ซึ่งวิธีนี้เป็นเทคนิคของ “การกำหนดเวลาโครงการ”

จากกรณีศึกษา บริษัท ไทยแลนด์ ฟอร์ด ซึ่งเป็นบริษัทที่ทำการผลิตชิ้นส่วนประกอบของรถยนต์ ได้นำเทคนิค CPM มาใช้ในการวางแผนการซ่อมบำรุงระบบเครนให้สามารถใช้งานได้อย่างสม่ำเสมอ พยายามมิให้การผลิตหยุดชะงัก เนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละชนิดที่ทำการผลิตอยู่ตามแผนกต่างๆ จะถูก เคลื่อนย้ายเพื่อทำการตรวจสอบ โดยการเคลื่อนย้ายจะใช้ระบบเครนเหนือหัว (Overhead crane) จากการวิเคราะห์ของฝ่ายซ่อมบำรุงพบว่า ควรนำเทคนิค CPM เข้ามาใช้ซึ่งผลคือควรจัดโปรแกรม ซ่อมบำรุงทุกๆ 4 เดือนซึ่งทำให้อัตราความขัดข้องของเครนเกิดขึ้นน้อยที่สุด และกรณีศึกษาบริษัท ตั้ง เชียะปิงโลหะกิจ จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาวิธีการทำงาน และเพิ่ม ประสิทธิภาพ การทำงานของกระบวนการผลิตแม่พิมพ์ รวมทั้งพัฒนาการวางแผนจัดลำดับกระบวนการ ผลิต ในการจัดทำได้ทำการศึกษาระบบกระบวนการผลิตในปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหาพร้อมทั้งสรุป แนวทางพัฒนาในการปรับปรุงการจัดลำดับกระบวนการผลิตดังนี้คือ การจัดลำดับ กระบวนการผลิต โดยวิธี CPM ผลที่ได้จากการศึกษากรณีศึกษานี้ พบว่าการทำงานในกระบวนการผลิตแม่พิมพ์สามารถ แทรกงานอื่นที่นอกเหนือ จากงานปัจจุบัน ได้ส่งผลให้เกิดการส่งงานล่าช้าน้อยลง และลดระยะเวลา ในการวางแผนกระบวนการผลิต สามารถใช้เป็นเครื่องมือกำหนดเวลาการทำงานของพนักงานใน กระบวนการผลิต และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการจัดลำดับกระบวนการผลิตใน กระบวนการผลิตแม่พิมพ์ในโรงงานต่อไป

จากกรณีศึกษาข้างต้นจะพบว่าในอุตสาหกรรมต่างๆได้มีการนำเทคนิคการกำหนดเวลาโครงการหรือเทคนิค CPM เข้าไปใช้กันอย่างกว้างขวาง และประสบผลสำเร็จ ในโครงการนี้ได้ทำการประยุกต์ใช้เทคนิค CPM เข้ามาใช้ในการบริหารการก่อสร้าง เนื่องจากเล็งเห็นถึงประโยชน์ และประสิทธิภาพของเทคนิคดังกล่าวซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารการก่อสร้างได้ เพราะเป้าหมายของการบริหารการก่อสร้าง คือพยายามลดต้นทุน และเพิ่มผลกำไรให้มากที่สุดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และประหยัดที่สุด เมื่อมีการวางแผน และควบคุมเวลาในการก่อสร้าง แล้วก็จะทำให้ทราบถึงงานที่ไม่จำเป็นหรืองานที่สามารถทำพร้อมกันได้เพื่อลดระยะเวลาของโครงการลงซึ่งก็หมายถึงการลดต้นทุนของโครงการลงด้วย และเมื่อโครงการเสร็จก่อนกำหนดเวลา ซึ่งหมายถึงสามารถเพิ่มผลกำไรของโครงการขึ้นได้อีกด้วย และทำให้ทราบถึงงานในส่วนที่มีปัญหาทำให้เกิดงานที่ล่าช้าเพื่อแก้ไขและปรับปรุงให้งานสำเร็จตามแผนงานที่วางไว้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 นำเทคนิคของ CPM มาใช้เพื่อกำหนด และสร้างแผนการบริหารการจัดการ โครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์โดยมีเครื่องมือช่วยคือโปรแกรม Microsoft Office Project 2003

1.2.2 สามารถแสดงงานย่อยต่าง ๆ ในโครงการก่อสร้าง โรงแรมตราก้อนริเวอร์ และ แผนงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนโครงการก่อสร้าง ทั้งด้านการบริหารงานก่อสร้าง และการควบคุมค่าใช้จ่าย

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

แผนควบคุมงาน และแผนปฏิบัติงานโครงการก่อสร้าง โรงแรมตราก้อนริเวอร์โดยแผนดังกล่าวผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

แผนควบคุมงาน และแผนปฏิบัติงานโครงการก่อสร้าง โรงแรมตราก้อนริเวอร์โดยที่ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้วสามารถนำไปใช้ได้จริงเพื่อให้เกิดประโยชน์ในโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์

1.5 ขอบเขตการทำโครงการ

1.5.1 ศึกษาการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง

กรณีศึกษาโรงแรมตราก้อนริเวอร์

1.5.2 เก็บข้อมูลการก่อสร้าง (ไม่รวมการตกแต่งภายในทั้งหมด)

1.5.2.1 ในส่วนตัวโรงแรม เก็บข้อมูลในส่วนการก่อสร้างภายในตัวอาคารเนื่องจากตัวโรงแรมใช้โครงสร้างเดิม จึงไม่ต้องเก็บข้อมูลในส่วนงานรากฐาน

1.5.2.2 ห้องอาหาร เป็นส่วนงานที่สร้างขึ้นใหม่นอกจากตัวโรงแรมเดิมจึงต้องเก็บข้อมูลตั้งแต่งานรากฐานจนถึงการก่อสร้างภายในตัวอาคารทั้งหมดยกเว้นการตกแต่งภายใน

1.5.3 แดกงานย่อย เขียนแผนผัง และวิเคราะห์ลำดับการทำงาน

1.5.3.1 ในส่วนตัวโรงแรม

1.5.3.2 ห้องอาหาร

1.5.4 กำหนดแผนควบคุมงาน และแผนปฏิบัติงาน

การกำหนดแผนควบคุมงาน และแผนปฏิบัติงาน โครงการก่อสร้าง โรงแรมดราگونรีเวอร์ และนำแผนดังกล่าวให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองความเป็นไปได้ของแผนควบคุมงานนี้

1.5.5 การกำหนดวันทำงานจากโปรแกรม Microsoft Office Project 2003

ในการกำหนดวันทำงาน จากโปรแกรม Microsoft Office Project 2003 ในแผนงานของโครงการก่อสร้างโรงแรม ได้กำหนดวันทำงานวันจันทร์ ถึง ศุกร์ และหยุดทุกวันเสาร์ อาทิตย์ แต่ไม่มีวันหยุด นักชัตฤกษ์

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

โรงแรมดราгонรีเวอร์ จังหวัด พิชณุโลก

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

เดือน สิงหาคม 2553 – เมษายน 2554



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 การบริหารงานก่อสร้าง

การบริหารงานก่อสร้าง คือ การใช้หลักการบริหารเพื่อทำให้งานก่อสร้าง สำเร็จตามเป้าหมาย การบริหารงานก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องใช้ผู้บริหารโครงการมืออาชีพ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการก่อสร้างมีข้อจำกัดด้านระยะเวลาดำเนินงาน งบประมาณที่จะใช้ และคุณภาพของผลงานที่ต้องการด้วย

การดำเนินงานโครงการก่อสร้าง จะมีผู้เข้ามาเกี่ยวข้องหลายฝ่าย ตั้งแต่เจ้าของงาน ผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างก่อสร้าง และผู้ควบคุมงานหรือผู้บริหารงานก่อสร้าง ดังนั้นในการดำเนินโครงการให้ ประสบความสำเร็จจึงต้องอาศัยการทำงานโดยมีทัศนคติที่ดีต่อกัน ซึ่งทำได้โดยพยายามให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ในโครงการก่อสร้างมีวัตถุประสงค์ร่วมกันคือ “ความสำเร็จของโครงการ”

2.1.1 เป้าหมายของการบริหารงานก่อสร้าง

จากการที่โครงการก่อสร้างจะประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ย่อมต้องการ การบริหารและการจัดการโครงการที่ดี ดังนั้น เราจึงอาจให้คำจำกัดความของการบริหารโครงการได้ ดังนี้

“การบริหารโครงการ” คือ “การจัดการ” การใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสม และสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

โดยทรัพยากรที่กล่าว หมายถึง บุคลากร รวมถึงความเชี่ยวชาญ ความสามารถ ความร่วมมือของทีมงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจนข้อมูล ระบบงาน เทคนิค เงินทุน และเวลา

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติโครงการ จึงจำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติ เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติรวมถึงใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการดำเนินงานด้วย โดยปกติแล้วเป้าหมาย ในการดำเนินโครงการมักกำหนดเป็น 3 องค์ประกอบหลักได้แก่

2.1.1.1 ต้นทุน คือมูลค่าของเงินที่สูญเสียไปในกระบวนการและไม่สามารถจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีก

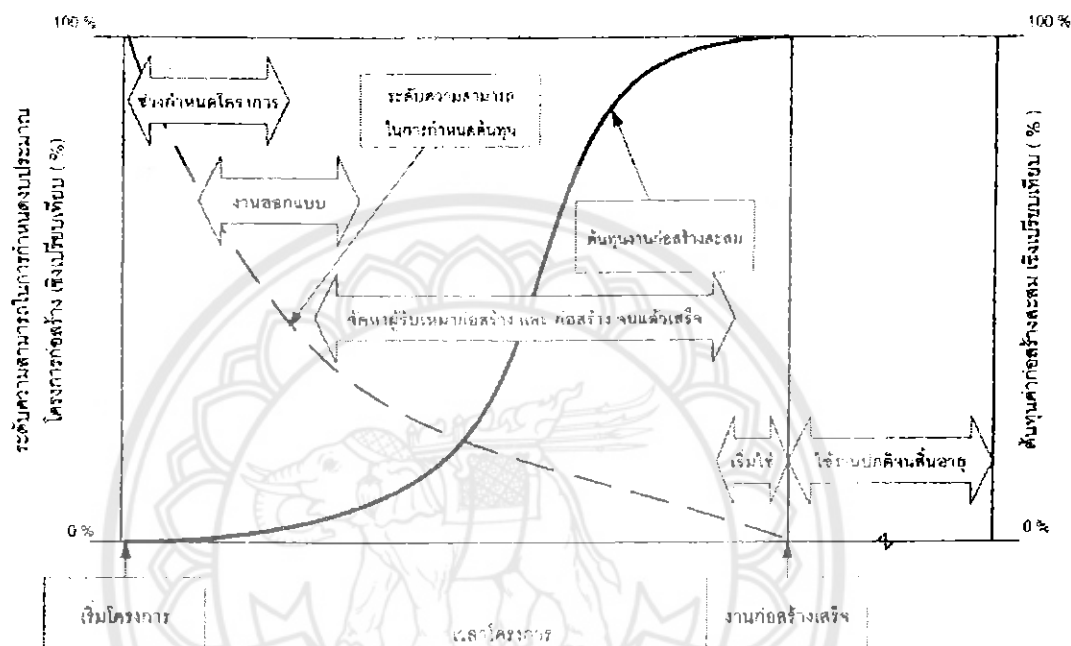
2.1.1.2 เวลา คือ ช่วงระยะเวลาความยาวนานที่มีอยู่ หรือเป็นอยู่ โดยนิยามกำหนดขึ้นเป็นคู่ คราว วัน เดือน ปี เป็นต้น.

2.1.1.3 คุณภาพ คือ การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามข้อกำหนดที่ต้องการ โดยสินค้าหรือบริการนั้นสร้างความพอใจ และมีต้นทุนการดำเนินงานที่เหมาะสม

ทั้ง 3 องค์ประกอบข้างต้น จะมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และจะต้องถูก กำหนดอย่างรอบคอบในช่วงเวลาที่เหมาะสมด้วย เช่นการกำหนดคุณภาพงานที่สูงย่อมต้องการต้นทุน และเวลาที่มาตามไปด้วยในขณะที่การเร่งรัดงานก่อสร้างมากเกินไป อาจมีผลต่อคุณภาพงานที่ต่ำลง รวมถึงต้นทุนที่สูงขึ้นด้วย

การให้เวลาในการศึกษารายละเอียดโครงการก่อสร้างตั้งแต่ช่วงเริ่มโครงการ เช่น ในขั้นตอนศึกษาความเป็นไปได้ และช่วงออกแบบขั้นต้น จะทำให้การกำหนดเป้าหมายด้านต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปได้ในการปฏิบัติ

รูปต่อไปนี้แสดงให้เห็นถึง ระดับความสามารถในการกำหนดต้นทุนก่อสร้าง โดยการปรับเปลี่ยนเป้าหมายการปฏิบัติด้านเวลาและคุณภาพ จะลดลงเรื่อยๆ เมื่อโครงการก่อสร้างได้ดำเนินไปแล้ว และจะเปลี่ยนแปลงได้ยากขึ้นจนถึงทำไม่ได้เลย เมื่อโครงการใกล้แล้วเสร็จ



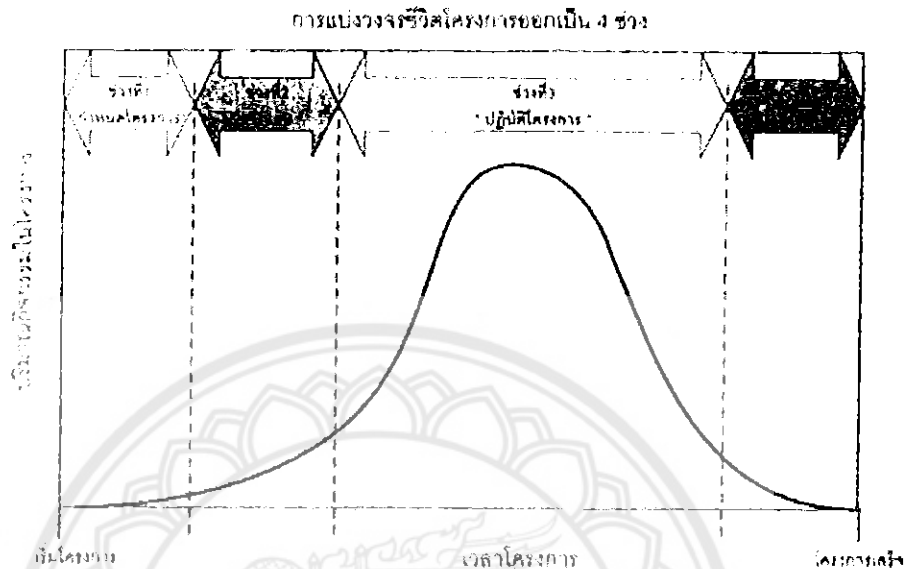
รูปที่ 2.1 ระดับความสามารถในการกำหนดต้นทุนโครงการ ในช่วงเวลาต่างๆระหว่างการดำเนินโครงการ

ที่มา: วิสูตร (2544)

เป็นที่น่าสังเกตได้ว่าในช่วงเริ่มต้นยังคงเปลี่ยนแปลงรูปแบบรายละเอียดต่างๆ ในโครงการก่อสร้างได้ เพราะยังไม่ค่อยมีการดำเนินกิจกรรมในโครงการ หากเมื่อเริ่มงานก่อสร้างไปแล้วปริมาณกิจกรรมต่างๆ ในโครงการจะเพิ่มมากขึ้นอย่างมาก และปริมาณกิจกรรมเหล่านี้จะลดลงเมื่อโครงการใกล้แล้วเสร็จ โดยรูปแบบการเพิ่มและลดของกิจกรรมนี้อาจ แสดงในช่วงต่างๆ ในโครงการซึ่งอาจเรียกได้ว่า “วงจรชีวิตของโครงการ”

2.1.2 วงจรชีวิตของโครงการ (Project life cycle)

จากที่โครงการก่อสร้างมีลักษณะชั่วคราว คือมีจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดที่ชัดเจน โดยแต่ละช่วงมีปริมาณกิจกรรมมากน้อยต่างกัน ดังแสดงในรูป ต่อไปนี้



รูปที่ 2.2 ปริมาณกิจกรรมในโครงการก่อสร้าง ตามระยะเวลาในวงจรชีวิตโครงการ
ที่มา: วิสูตร (2544)

จากรูป ข้างต้นวงจรชีวิตโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 4 ช่วงได้แก่

2.1.2.1 ช่วงที่ 1 : กำหนดโครงการ (Defining the project) ในช่วงนี้กิจกรรมที่เกิดขึ้นจะเป็นการเริ่มโครงการศึกษา และวิเคราะห์โครงการ เพื่อดูความเป็นไปได้ รวมถึงการประเมินแนวทางต่างๆ ในการดำเนินโครงการรวมถึงการจัดการจัดทำข้อเสนอโครงการ เพื่อรับการรับรองหรืออนุมัติ

2.1.2.2 ช่วงที่ 2 : วางแผน (Planning) หลังจากที่มีการตัดสินใจที่จะดำเนิน โครงการ แล้วทีมบริหารโครงการจะต้องทำงานหนักในขั้นตอนนี้ คือ การวางแผนปฏิบัติโครงการโดยครอบคลุมด้าน

- ก. เวลาของกิจกรรมต่างๆ และเวลาของโครงการ
- ข. ต้นทุน หรืองบประมาณ
- ค. คุณภาพ

ทั้งนี้ จะรวมถึงการจัดบุคลากรเพื่อรับผิดชอบงานต่างๆ ที่วางไว้ด้วย

2.1.2.3 ช่วงที่ 3 : ปฏิบัติโครงการ (Implementing) แผนที่ได้จัดทำอย่างดีถูกนำไปปฏิบัติเพื่อให้ได้ ผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยช่วงนี้จะประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลักได้แก่

- ก. การเริ่มปฏิบัติโครงการ
- ข. การติดตาม ตรวจสอบ และควบคุมการปฏิบัติงาน
- ค. การแก้ไขปัญหาต่างๆ ในการดำเนินงาน รวมถึงการแก้ไขข้อขัดแย้ง

ระหว่างกลุ่มผู้เกี่ยวข้องต่างๆระหว่างนั้นด้วย

2.1.2.4 ช่วงที่ 4 : ปิดโครงการ งานที่ทำในช่วงปิดโครงการ จะครอบคลุมตั้งแต่การส่งมอบและ การตรวจรับงานในบางกรณีอาจมีการฝึกอบรมการใช้งาน โดยมีคู่มือวิธีการใช้งานประกอบ ด้วย นอกจากนี้ผู้บริหารโครงการควรจัดทำรายงานปิดโครงการ เพื่อเป็นการบันทึกปัญหาต่างๆ ที่เกิด ขึ้น และแก้ไขระหว่างการปฏิบัติโครงการรวมถึงเทคโนโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ และอื่นๆ ที่คิดว่าจะมี ประโยชน์กับโครงการก่อสร้างต่อไปในอนาคต

ธุรกิจการก่อสร้าง เป็นภาคอุตสาหกรรมที่ให้ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติ ประมาณ สามถึงสี่แสนล้านบาทต่อปี ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรให้ความสนใจในการศึกษาและพัฒนา การดำเนินงานให้มีประสิทธิผลสูงขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้สามารถลดต้นทุนการดำเนินงานให้ต่ำลง รวมถึง เพิ่ม ความสามารถในการแข่งขันในระดับสากลได้ดีขึ้น

งานก่อสร้างอาจแบ่งเป็นประเภท ตามการใช้งานได้แก่ ประเภท ที่อยู่อาศัย ประเภท ธุรกิจการค้า ประเภทอุตสาหกรรม และประเภทงานสาธารณูปโภคพื้นฐาน โดยในแต่ละ ประเภทลักษณะการดำเนินงานแตกต่างกันไป ทั้งด้านงานออกแบบ งานก่อสร้าง เงินลงทุน และเวลา ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

2.1.3 การจะบรรลุเป้าหมาย

จะต้องมีหลักการพื้นฐานในการบริหารงานก่อสร้างซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยต้อง ลงมือทำ และแก้ไขไปจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

2.1.3.1 การวางแผนงาน คือ กระบวนการของ การพิจารณาตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำ อะไร อย่างไร มีการเลือกวัตถุประสงค์ นโยบาย โครงการ และวิธีปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น อย่างไร ซึ่งดำเนินการดังนี้

ก. การกำหนดแนวทางในการดำเนินงาน หรือ ปฏิบัติงานให้สอดคล้อง และ ตรงกับเป้าหมายของงานที่จะ ทำเพื่อให้ผู้ปฏิบัติทราบล่วงหน้าว่าจะทำอะไร อย่างไร เมื่อไร

ข. การคาดการณ์ถึงความต้องการทรัพยากร ด้านกำลังคน วัสดุ อุปกรณ์ และวางแผนให้การใช้ทรัพยากรเหล่านี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยอาศัยสถิติ และข้อมูล ที่เก็บรวบรวมไว้มาใช้ในการวางแผนงานให้ใช้งานได้ตามความเป็นจริง และอย่างได้ผล

ค. ผู้วางแผนงานจะต้องเข้าใจถึงเป้าหมายของงานอย่าง ชัดเจน จึงควรเป็นผู้ มีประสบการณ์ในการทำงานด้านนี้เป็นเวลานานพอสมควรในขั้นตอนนี้ควรวางแผน และจัดระบบงาน ของโครงการแล้วแยกย่อยเป็นแผนงานราย 3 เดือน แผนงานรายเดือน หรือรายสัปดาห์ต่อไป เพื่อให้ งานสามารถดำเนินไปได้อย่าง ต่อเนื่องและเสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด

2.1.3.2 การปฏิบัติงาน คือ การลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางเอาไว้ จึงถือว่าเป็นอีก ขั้นตอนหนึ่งของงานก่อสร้างที่มีความสำคัญ เพราะถ้าเกิดความผิดพลาดอาจมีผลกระทบต่อขั้นตอน อื่น ทำให้งานทั้งโครงการต้องล่าช้าซึ่งหมายถึงค่าใช้จ่ายและเวลาที่เพิ่มขึ้น

ในขั้นนี้จึงต้องมีการบันทึกข้อมูลของการทำงานไว้ทุกขั้นตอน ในรูปของ รายงานประจำวัน รายงานประจำสัปดาห์ และรายงานประจำเดือน นอกจากจะให้ผู้ เกี่ยวข้องได้เห็น ความก้าวหน้าของงานแล้ว ก็เพื่อประโยชน์ในการประเมินผลงาน เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา ในขณะที่ ปฏิบัติงานจะต้องมีการตรวจสอบการทำงานเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดจากรูปแบบรายการ อันเป็น เหตุให้อาการขาด

2.1.3.3 การประเมินผล คือ การพิจารณาเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทำงานจริงกับแผนงานที่วางไว้ว่าได้งานตามกำหนดเวลา หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามแผนงาน เช่น เกิดความล่าช้าก็ต้องวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดขึ้น และรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปหาแนว ทางแก้ไข และนำไปปรับปรุงแผนงาน ตัวอย่าง ในช่วงเทศกาลสงกรานต์คนงานส่วนใหญ่กลับภูมิลำเนาเดิม ทำให้งานในช่วงเวลาดังกล่าวเกิดการหยุดชะงักก็อาจหาวิธีแก้ปัญหาด้วยการเร่งรัดการทำงานโดยเพิ่มเวลาทำงานในแต่ละวัน เพิ่มจำนวนแรงงาน ใช้เครื่องทุ่นแรงเพื่อให้เกิดความรวดเร็ว เป็นต้น เมื่อปรับปรุงแผนใหม่แล้วก็นำไปปฏิบัติ และประเมินผลใหม่ ถ้าพบว่ายัง ไม่เป็นไปตามเป้าหมายหรือแผนที่วางไว้ก็นำผลการประเมินไปปรับปรุงแผนนำไปสู่การปฏิบัติต่อไปเป็นขั้นตอนตามแผนภูมิที่แสดงไว้ข้างต้น

2.2 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

การที่จะหาว่าโครงการแต่ละโครงการ (มีจำนวนงานไม่มากนัก) ควรจะแล้วเสร็จเมื่อใด สิ่งที่จะต้องทำในขั้นตอนแรกก็คือ การจัดทำตารางเวลา (Timetable) ของทุกๆกิจกรรม (Activity) ที่สร้างขึ้นเป็นงาน (task) หรือกล่าวได้ว่าต้องมีการจัดเตรียมแผนสำหรับการทำงานนั้น แต่เนื่องจากความซับซ้อน และการขยายตัวของการดำเนินงานที่นับวันจะเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ผู้บริหารต้องพัฒนาเทคนิคการบริหารให้มีประสิทธิภาพเพียงพอกับความซับซ้อนของงานในขณะนั้นและระบบการวางแผนที่เป็นรูปแบบครั้งแรกจากความพยายามของผู้บริหารก็คือ แผนภูมิแกนต์

แผนภูมิแท่งเป็นเครื่องมือนี้ได้มีการพัฒนาโดย Henry L. Gantt บางครั้งจึงเรียกรวมกันว่า Gantt Chart ลักษณะของแผนภูมิแกนต์ จะเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆ ในโครงการ กับเวลาที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรม การควบคุมโครงการโดยใช้แผนภูมิแกนต์ โดยการเปรียบเทียบสิ่งที่กำหนดไว้ในแผนภูมิแกนต์ กับการปฏิบัติจริงว่าสิ่งที่ปฏิบัติจริงเป็นอย่างไร สามารถทำได้เร็วกว่าที่กำหนดไว้หรือช้ากว่าที่กำหนดไว้ในแผนภูมิแกนต์ สามารถนำผลจากการเปรียบเทียบมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุว่าเกิดจากอะไรเพื่อหาวิธีการแก้ไขต่อไป ในการควบคุมโครงการขนาดเล็กโดยทั่วไปที่ไม่ซับซ้อนนิยมใช้แผนภูมิแท่งในการควบคุมโครงการ เนื่องจากเป็นแผนภูมิที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

2.2.1 วิธีการในการจัดทำแผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิแกนต์

ในการจัดทำแผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิแกนต์ ซึ่งมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนสามารถลำดับขั้นตอนของการทำดังนี้

2.2.1.1 ศึกษาโครงการที่ต้องการควบคุมให้เข้าใจโดยละเอียด โดยศึกษาเวลาของแต่ละงานที่มีอยู่ในโครงการที่ต้องการจะควบคุม

2.2.1.2 จำแนกกิจกรรมที่จะต้องควบคุมเป็นกิจกรรมย่อยโดยละเอียด โดยแบ่งเป็นกลุ่มงานให้เป็นส่วนๆ เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบ

2.2.1.3 ลำดับกิจกรรมที่จะดำเนินก่อน หลังจัดเรียงลำดับของงาน โดยดูจากความสัมพันธ์ของงานแต่ละงาน

2.2.1.4 กำหนดเวลาที่จะใช้เพื่อดำเนินการในแต่ละกิจกรรม กำหนดเวลาการทำงาน อาจจากการประมาณจากผู้เชี่ยวชาญ

2.2.1.5 จัดทำแผนภูมิโดยสร้างตาราง ซึ่งแกนอนจะแทนระยะเวลา ส่วนแกนต์จะแทนกิจกรรม

แผนภูมิแกนต์ จะแทนแกนของเวลาด้วยเส้นตามแนวนอน ความยาวของเส้นตามแนวนอนนี้จะบ่งชี้อัตราส่วนกับช่วงเวลาของงาน และเพื่อให้งานหลายๆงานสามารถนำมาแสดงบนแผนภูมิเดียวกันจึงกำหนดให้แกนของเวลาเริ่มต้นจากทางซ้ายไปทางขวา และรายการของงานจะแสดงจากบนมาล่าง

แผนภูมิของแกนต์ มีประโยชน์ในด้านการวางแผนและยังสามารถใช้แผนภูมิแกนต์รายงานให้เห็นถึงความก้าวหน้าของงานที่ทำได้จริงว่าก้าวหน้าไปเพียงไรเมื่อเทียบกับแผนที่ได้วางไว้ โดยเส้นที่แสดงให้เห็นถึง ความก้าวหน้าของงานที่ทำได้จริงจะเขียนเป็นเส้นในแนวนอนเหนือเส้นของแผน และขนานไปในแนวเดียวกับแผนความยาวของเส้น แสดงถึงปริมาณงานที่ทำได้จริง ถ้าผลงานที่ทำได้จริงไม่แล้วเสร็จตามแผนที่วางไว้ เส้นของผลงานจริงจะยังคงอยู่ทางด้านขวาของตัวชี้ แต่ถ้าผลงานที่ทำได้จริงสูงกว่าเป้าหมายตามแผนที่วางไว้ เส้นของผลงานก็จะข้ามเลยไปทางด้านขวาของตัวชี้



รูปที่ 2.3 แผนภูมิแกนต์
ที่มา: พิภพ (2541)

2.2.2 ข้อจำกัดของการใช้แผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิแกนต์

2.2.2.1 แผนภูมิแท่ง หรือแผนภูมิแกนต์ ไม่สามารถแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆ ได้เนื่องจากแผนภูมิแท่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมหนึ่งกับเวลาที่ใช้หรือเวลาที่จะทำกิจกรรมนั้น แต่ไม่แสดงความสัมพันธ์กับกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบในการดำเนินโครงการที่ต้องดำเนินกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้สัมพันธ์กัน

2.2.2.2 แผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิแกนต์ ไม่แสดงให้เห็นว่ามีกิจกรรมใดบ้าง ที่สามารถยอมให้ดำเนินการล่าช้าได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อกิจกรรมอื่นในการดำเนินโครงการ

2.2.2.3 แผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิแกนต์ ไม่บ่งบอกให้เห็นว่ากิจกรรมย่อยใดเป็นกิจกรรมวิกฤติ ซึ่งหมายถึงกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมอื่นๆ ถ้ากิจกรรมนั้นล่าช้าจะทำให้เวลาทั้งหมดของโครงการช้ากว่ากำหนดไปด้วย

2.2.2.4 แผนภูมิแท่ง หรือแผนภูมิแกนตั้งไม่สะดวก ในการปรับแก้หรือปรับปรุง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมในโครงการย่อย

2.2.2.5 แผนภูมิแท่ง หรือแผนภูมิแกนตั้งไม่เหมาะสมกับโครงการที่มีกิจกรรมมากมาย อาจจะทำให้เกิดความสับสนในการอ่านแผนภูมิ (พิภพ, 2541)

2.3 ความเป็นมาของวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM)

ระเบียบวิธีวิกฤติ (Critical Path Method : CPM) เป็นเทคนิคเชิงปริมาณด้านการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network analysis) ที่ใช้กันแพร่หลายในการวางแผนและควบคุมงานที่มีลักษณะเป็นงานโครงการ (งานที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด และสามารถกระจายเป็นงานย่อยที่มีความสัมพันธ์กันได้) ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารโครงการสามารถดำเนินโครงการให้สำเร็จตามเวลาและในงบประมาณที่กำหนด

CPM พัฒนาขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2500 โดเคลลี (J.E. Kelly) แห่งเรมิงตัน แรนต์ (Remington Rand) ร่วมกับวอล์กเกอร์ (M.R.Walker) แห่งบริษัทดูปองต์ (Dopont) เพื่อใช้ในโครงการก่อสร้างและซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานเคมี

2.3.1 การใช้ CPM ในการบริหารงานก่อสร้าง

ในปี ค.ศ. 1961 รูปแบบการกำหนดเวลาแบบ CPM ได้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในโครงการก่อสร้าง Perinea ประเทศ Canada ได้นำรูปแบบการกำหนดเวลาแบบ CPM มาใช้ในโครงการทำสะพาน Port-Mann ถึงแม้ว่าวิธีกำหนดเวลาแบบ CPM จะไม่นิยมใช้ในช่วงปี ค.ศ. 1960 แต่ในช่วงปี ค.ศ. 1961-1970 นักศึกษาจำนวนมากในภาควิชา Construction คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ศึกษาและพัฒนาในแง่การใช้งานของ CPM ต่อมาอีก ทำให้รูปแบบกำหนดเวลาแบบ CPM มีผู้นิยมนำไปใช้มากขึ้นแพร่หลายขึ้น และจำนวนมากประสบความสำเร็จในการใช้ทั้งนี้ก็ตามยังมีโครงการอีกจำนวนไม่น้อยที่ได้นำไปใช้แล้วไม่ประสบความสำเร็จ เท่าที่ควร

2.3.2 ผลงานวิจัยบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ CPM ในการบริหารงานก่อสร้าง

นับแต่ปี ค.ศ.1961 การกำหนดเวลาแบบ CPM ถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้าง และทำให้มีผู้นำไปใช้มากขึ้น แต่ก็มีทั้งที่ประสบความสำเร็จ และไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงมีนักวิจัยได้หันมาศึกษา และค้นคว้าเกี่ยวกับ สาเหตุที่ทำให้รูปแบบนี้ใช้ในบางโครงการแล้วไม่ประสบความสำเร็จ ตัวอย่างผลงานวิจัยที่จะกล่าวถึง เช่น ในปี ค.ศ.1997 อาจารย์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยคูเวต ชื่อ Nubile A.Kartam ได้ศึกษาถึง CPM ในการนำไปใช้ร่วมกับฐานข้อมูล เมื่อนำไปใช้ในเรื่องความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในโครงการก่อสร้าง โดยลักษณะของ CPM จะถูกนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลพื้นฐาน ในกรณีนี้ CPM จะแสดง Nobel ของกิจกรรมอย่างชัดเจน เมื่อถึงเวลาหรือก่อนเวลาจะถึงกิจกรรมนั้นๆ แผนภูมิก็จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ ขึ้นมาเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานในการเตรียมการล่วงหน้าได้ ทำให้ลดอุบัติเหตุและส่งเสริมให้สุขภาพดี จากผลงานวิจัยนี้จะเห็นลักษณะพิเศษของ CPM ที่เพิ่มขึ้นมา นั่นคือการเชื่อมโยงกับข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งในที่นี้คือ ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพ แต่หากได้นำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลพื้นฐานอื่น ๆ ก็เป็นไปได้

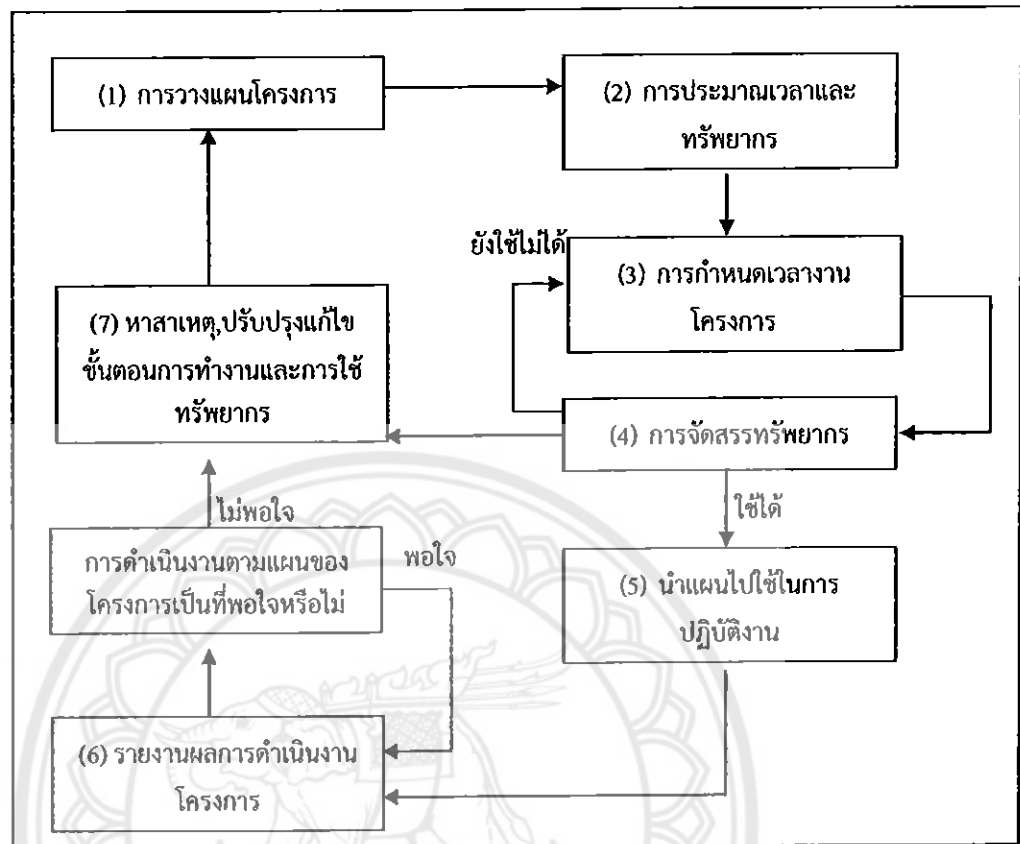
ผลงานวิจัยที่กล่าวถึงอีก คือ ในปี ค.ศ.1995 อาจารย์ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยมิชิแกน คือ Robert B.Harris และ Photos G.Ioannov ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ CPM

ในแง่ของการทำกิจกรรมซ้ำๆ จากหน่วยหนึ่งไปอีกหน่วยหนึ่งเนื่องจาก CPM ทำแบบนี้ไม่ได้ดีนัก เพราะเป็นวิธีที่จัดทรัพยากร และขบวนไปตามโครงข่ายวิธีที่ทำแบบนี้ได้คือ Repetitive Scheduling Method (RSM) เป็นการประยุกต์ใช้วิธีวิกฤติ และรวมการใช้ทรัพยากร อย่างต่อเนื่อง วิธีนี้จะอธิบาย ในรูปแบบเชิงเส้นที่แสดงการซ้ำของกิจกรรม จากผลงานวิจัยนี้จะเห็นได้ว่ามีผู้พยายาม ค้นคว้าวิจัยถึง ข้อเสียของ CPM และพัฒนา CPM ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในที่นี้เป็น การแก้ส่วนเสียของ CPM ในเรื่องการทำซ้ำของกิจกรรมจากหน่วยหนึ่งไปหน่วยหนึ่ง

ผลงานวิจัยอีกหนึ่งที่กล่าวถึงคือ Optimazation of Resource Allocation and Leveling Using Genetic Algorithms โดย Tarek Hegazy อาจารย์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย Waterloo ประเทศ Canada ได้กล่าวถึง Resource Allocation และ Leveling ในแง่ ของทั้ง 2 วิธีเป็นเทคนิคเสริมสำหรับ CPM ในงานวิจัยจะ เสนอวิธีเพิ่มประสิทธิภาพในการทำ Resource Allocation และ Leveling ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องทำให้เสริม วิธีแบบ CPM ให้ดียิ่งขึ้นไปอีก งานวิจัยล่าสุดที่น่าสนใจอีกอย่างโดย Hyun Jeong Choo , Iris D.Tommelein , Glenn Ballard and Todd R.Zabelle ทั้งหมดเป็นนักศึกษาปริญญาเอกและอาจารย์ภาควิชาการจัดการงานก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย (Berkeley) ได้ทำงานวิจัยเปรียบเทียบกับวิธี CPM เรียกวิธีนี้ว่า Work Plan เป็นลักษณะคล้ายฐานข้อมูล เมื่อต้องการอยากรู้ก็ใส่ข้อมูลลงไปแล้ว Work Plan จะประมวลผลเป็นคำตอบออกมา ซึ่งวิธี CPM นั้นจะต้องอ่านแผนภูมิแล้วประเมินจากประสบการณ์ ว่าควรหรือไม่ควรอย่างไร จากงานวิจัยนี้จะเห็นได้ว่ามีผู้พยายามนำลักษณะของ CPM ที่ต้อง ใช้วิจารณ์ และประสบการณ์ในการแปลความหมายของแผนภูมิมา ทำให้ ชัดเจนยิ่งขึ้นง่ายขึ้น และสะดวกขึ้น

Hossam EL.Bibany อาจารย์คณะสถาปัตยกรรม Penn State University ได้ทำการ วิจัยเกี่ยวกับ CPM อย่างหนึ่งโดยการใช้ Parametric Model มา Integrated กับ CPM ทำให้ สามารถสำรวจการใช้ทรัพยากรได้อย่าง หลากหลาย จะเห็นได้ว่างานวิจัยเป็นการสร้างเสริม CPM ให้ มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกงานวิจัยโดย Simon M.Abouirizk และ Rod J.Wales อาจารย์คณะ วิศวกรรมศาสตร์แห่ง University of Alberta ประเทศ Canada ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรวม Discrete/continuous Simulation เข้าด้วยกัน โดยการนำโครงการที่ใช้วิธี CPM มาแปลงเข้าสู่ Simulation Model และรวมเข้ากับ Continuous Luanne Weather Model อาจจะกล่าว ได้ว่า ผลจากการวิจัยนี้ จะมีความถูกต้องมากกว่าวิธีแบบ Monte Carlo ด้วย

2.4 ขั้นตอนการปฏิบัติในการวางแผนและควบคุมโครงการด้วย CPM



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการปฏิบัติในการวางแผนและควบคุมโครงการด้วย CPM
ที่มา: พิกพ (2541)

2.4.1 ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาถึงรายละเอียดเกี่ยวกับงานต่างๆ ที่สร้างขึ้นเป็นโครงการ ซึ่งเริ่มตั้งแต่ การเก็บข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ใน การวางแผนโครงการ เช่น การแยกงาน โครงการ ออกเป็นงาน หรือกิจกรรมย่อยๆ เพื่อจะได้ทราบว่าโครงการนั้นประกอบไปด้วยงานใดบ้าง และแต่ละงานนั้นมีลำดับขั้นตอน และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร สำหรับในขั้นของการวางแผนโครงการนี้ความสัมพันธ์ และลำดับขั้นตอนของงานต่างๆภายในโครงการจะต้องถูกแสดงออกอย่างชัดเจนในรูปของไดอะแกรมโครงข่าย (network diagram)

ในขั้นของการวางแผนโครงการ นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของเทคนิค CPM ในขั้นนี้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือและประสานงานของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ดังนั้นผู้มีส่วนร่วมในการวางแผนโครงการทุกคนจึงจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ CPM และยังต้องมีความรู้ และประสบการณ์เกี่ยวกับโครงการที่กำลังวางแผนเป็นอย่างดี มิฉะนั้นข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนอาจจะผิดไปจากข้อเท็จจริง การแยกงานในโครงการออกเป็นงานย่อยๆ รวมทั้งการกำหนดขั้นตอนและความสัมพันธ์ระหว่างงานย่อยจำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และความชำนาญในงานนั้นโดยเฉพาะ และหลังจากที่แยกขั้นตอนของงานในโครงการได้ชัดเจนแล้วก็ผูกความสัมพันธ์ของงานตามลำดับก่อนหลังให้เป็นโครงข่ายของโครงการซึ่งมองดูแล้วเข้าใจง่ายในสายตาของผู้ร่วมงานทุกๆ คน ทั้งหมดที่กล่าวมานี้จัดอยู่ในขั้นของการวางแผนโครงการ

2.4.2 ขั้นตอนที่ 2 ประมาณเวลาและทรัพยากร (Time and Resource Estimation)

ภายหลังจากที่โครงข่ายของโครงการได้ถูกสร้างขึ้นมาแล้วขั้นต่อไปจะเกี่ยวข้องกับเวลาที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานแต่ละงาน ซึ่งต้องประมาณออกมา ให้ได้ก่อนที่จะเริ่มขั้นตอนอื่นต่อไป การประมาณเวลาจำเป็นต้องอาศัยสมมติฐานเกี่ยวกับกำลังคน และความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่มีอยู่ และข้อสมมติฐานอื่นๆที่อาจถูกกำหนดขึ้น ในขั้นตอนของการวางแผนโครงการในขั้นที่ 1 การจัดกำลังคน การเลือกคนให้เหมาะสมกับงาน การเลือกชนิด และกำหนดจำนวนเครื่องจักร เครื่องมือเครื่องใช้ รวมทั้งวัสดุที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการจัดอยู่ในขั้นตอนที่ 2

2.4.3 ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดเวลางานโครงการ (Project Scheduling)

ภายหลังจากการประมาณเวลา และทรัพยากรการปฏิบัติงานของแต่ละงานการคำนวณเพื่อกำหนดเวลางานโครงการก็เริ่มดำเนินการได้ โดยแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เรียกว่าการคำนวณแบบไปข้างหน้า (forward pass computations) ซึ่งทำให้ทราบกำหนดเวลาที่คาดว่าจะงานแต่ละงานจะเริ่มต้น และแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด ส่วนที่ 2 เรียกว่าการคำนวณ แบบย้อนกลับ (backward pass computation) การคำนวณในส่วนนี้จะทำให้ทราบกำหนดเวลาที่คาดว่าจะงานแต่ละงานจะเริ่มต้น และแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด และผลที่ได้จากการคำนวณดังกล่าวทำให้สามารถกำหนดได้ว่าสายงานใดเป็นสายงานวิกฤติของโครงข่าย และทำให้สามารถคำนวณหาเวลาของความยืดหยุ่น (float และ slack) ที่เกิดขึ้นในแต่ละสายงานที่ไม่ใช่เป็นสายงานวิกฤติ

2.4.4 ขั้นตอนที่ 4 การจัดสรรทรัพยากร (Resource Allocation)

การทำงานแต่ละงานในโครงการจะสามารถดำเนินไปได้ตามกำหนดเวลาที่คำนวณได้ในขั้นตอนที่ 3 นั้นจะต้องอยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่าจะสามารถจัดกำลังคน เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้กับงานเหล่านั้นได้อย่างเพียงพอกับความต้องการในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งในขั้นตอนที่ 3 ยังไม่ได้พิจารณาถึงข้อสมมติฐานเหล่านี้

จากที่กล่าวมาข้างต้นชี้ให้เห็นว่าการที่จะกำหนดเวลางานแต่ละงานของโครงการที่เป็นไปได้จะต้องพิจารณาถึงจำนวนทรัพยากร ประกอบไปด้วย ดังนั้น ในขั้นตอนการกำหนดเวลางานโครงการ จึงอาจจะต้องทำย้อนกลับกลับไปกลับมาหลายเที่ยวระหว่างขั้นตอนที่ 4 กลับไปขั้นตอนที่ 3 จนกว่าจะได้กำหนดเวลางานที่สอดคล้องกับจำนวนทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดหรือที่สามารถจัดหาได้ และในบางครั้งเพื่อให้เกิดความเหมาะสมระหว่างการกำหนดเวลางาน และจำนวนทรัพยากรที่มีอยู่ จึงอาจจะต้องทำการวางแผนใหม่ทั้งหมด ซึ่งนั่นหมายถึงต้องย้อนกลับไป เริ่มต้นวางแผนโครงการในขั้นตอนที่ 1 ใหม่ ลักษณะเช่นนี้แสดงให้เห็นโดยเส้นลูกศรจากกรอบที่ 4 ไปยังกรอบที่ 7 ดังนั้นในการวางแผนโครงการจนเป็นที่ยอมรับ สามารถนำไปดำเนินการได้นั้นอาจจะต้องทำขั้นตอนที่ 3 และขั้นตอนที่ 4 หลายเที่ยว หรือบางทีอาจจะต้องทำซ้ำขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ใหม่หลายครั้ง

2.4.5 ขั้นตอนที่ 5 การควบคุมโครงการ (Project Control)

เมื่อขั้นตอนการวางแผนด้วยโครงข่าย และการกำหนดเวลางานของโครงการได้ถูกปรับปรุงเป็นที่พอใจแล้ว จึงทำให้ทราบว่าโครงการจะแล้วเสร็จในวันใด หลังจากนั้นแผนของโครงการก็จะถูกนำไปดำเนินการ เพื่อจัดเตรียมให้เป็นรูปแบบที่หน่วยงานต่างๆ เข้าใจ และสามารถปฏิบัติตามได้ตามปกติของการดำเนินงานโครงการ โดยทั่วๆ ไปมักจะใช้เวลาดำเนินการเป็นเดือน ปี หรืออาจหลาย

ปี ในระหว่างการดำเนินการโครงการอยู่นั้นย่อมมีข้อมูลใหม่เกิดขึ้น ข้อมูลเดิมอาจเปลี่ยนแปลงไป หรืออาจมี อุปสรรคที่ไม่ได้คาดคิดเกิดขึ้น จึงต้องมีการควบคุม และติดตามผลความก้าวหน้าของโครงการ เพื่อนำมาเทียบกับแผน และกำหนดเวลาที่ได้วางไว้ ดังแสดงในกรอบที่ 6 การควบคุมทำได้ โดยการมอบหมายงาน และกำหนดตารางเวลาการทำงานให้กับพนักงาน และเครื่องจักร ให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้ และหาสาเหตุที่ทำให้งานล่าช้าพร้อมทั้งแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแผนการทำงาน และการกำหนดเวลาของงานต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับ สภาพความเป็นจริงที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจจะนำไปสู่การแก้ไขโครงข่าย การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานหรือแก้ไขความสัมพันธ์ระหว่างงานต่างๆ ในโครงการตามข้อมูลที่รับมาใหม่ดังแสดงในกรอบที่ 7

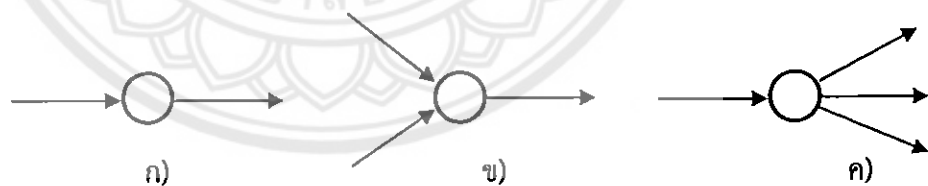
2.5 องค์ประกอบของโครงข่าย

2.5.1 สัญลักษณ์และความหมายของคำที่ใช้ในการสร้างโครงข่ายของโครงการ

————> คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคำว่า “กิจกรรม” หรือ “งาน” (activity) หมายถึง การกระทำใดๆที่เป็นส่วนหนึ่งของงานในโครงการ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เวลา และทรัพยากรจำนวนหนึ่ง นอกจากนั้นต้องมีจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของกิจกรรมหรืองานนั้นๆ โดยทั่วไปจะใช้แทนสัญลักษณ์ของกิจกรรม หรืองานด้วยเส้นลูกศร (arrows) ปกติชี้องาน และระยะเวลาที่ใช้ตลอดจนทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้จะเขียนอยู่บนตัวลูกศร

.....> คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคำว่า “กิจกรรมหุ่น” หรือ “งานสมมติ” (dummy activity) หมายถึง กิจกรรมที่ไม่ต้องใช้เวลาและทรัพยากรแต่อย่างใด หรืองานที่ใช้เวลาทำงานเป็นศูนย์งานสมมติจะถูกนำมาใช้เพื่อทำให้ขั้นตอนการทำงานซึ่งเขียนแทนด้วยโครงข่ายถูกต้องตามความเป็นจริง โดยทั่วไปงานสมมติจะถูกแทนด้วยเส้นประลูกศร(dashed-line arrows)

○ คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคำว่า “เหตุการณ์” (event) หมายถึง เหตุการณ์ที่แสดงจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดของโครงการใดๆ เหตุการณ์เปรียบเสมือนจุดเชื่อมของงานต่างๆ



ก) เรียกว่า เหตุการณ์ธรรมดา

ข) เรียกว่าเหตุการณ์รวม

ค) เรียกว่าเหตุการณ์กระจาย

รูปที่ 2.5 รูปแบบของเหตุการณ์ต่างๆ

ที่มา: พิกพ (2541)

ถ้าเป็นเหตุการณ์ดังรูป (merg event) และถ้าเป็น (burst event) ในการกล่าวถึงสัญลักษณ์เหล่านี้ต่อไปจะใช้คำรวมๆ แทนว่า เหตุการณ์หรือโนด (node)

จากคำจำกัดความของคำที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่าโครงข่ายของโครงการมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ โหนด (node) เส้นลูกศร (line arrows) และเส้นประลูกศร (dashed-line arrows) ทั้ง 3 ส่วนนี้จะถูกใช้แสดงความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ภายในโครงการ

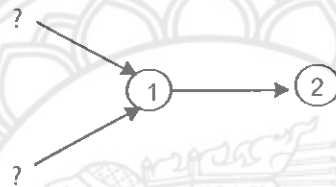
2.5.2 หลักในการสร้างผังลูกศร

2.5.2.1 กฎข้อ 1 แต่ละกิจกรรมใช้แทนด้วยลูกศรเพียงงานเดียวเท่านั้นในงานข่าย

2.5.2.2 กฎข้อ 2 กิจกรรม 2 กิจกรรมที่เริ่มต้นจากที่เดียวกันจะลงท้ายด้วยเหตุการณ์ปลายอันเดียวกันไม่ได้

2.5.2.3 กฎข้อ 3 เพื่อให้แน่ใจถึงการคาบเกี่ยวที่ถูกต้อง ควรจะตรวจสอบคำถามต่อไปนี้ว่าแต่ละกิจกรรมอยู่ในงานข่ายที่ถูกต้อง (นราศรี, 2538)

กิจกรรมอะไรที่ต้องเสร็จขึ้นที่ก่อนกิจกรรมอื่นเริ่มต้นได้



กิจกรรมอะไรที่ต้องตามกิจกรรมนั้น



กิจกรรมอะไรที่ต้องปรากฏพร้อมกับกิจกรรมนั้น

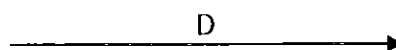


2.5.3 การใช้กิจกรรมหุ่น หรืองานสมมติ

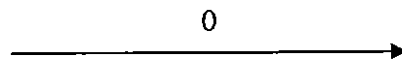
2.5.3.1 โดยทั่วไปการใช้เส้นประลูกศรแทนกิจกรรมหุ่น มีดังนี้



2.5.3.2 แต่อาจใช้สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นลูกศร แล้วเขียนตัวอักษร D (dummy) บนตัวลูกศร เพื่อแทนความหมายว่าเป็นกิจกรรมหุ่น ดังนี้

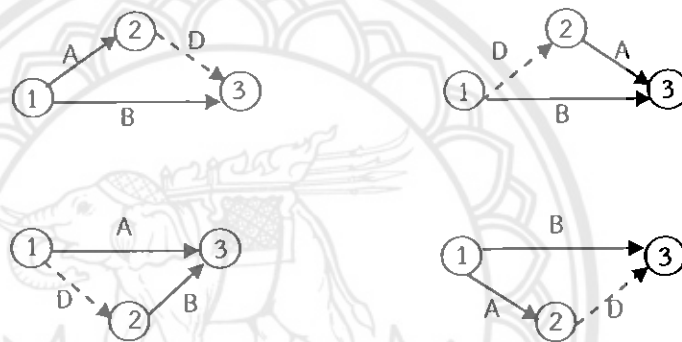


2.5.3.3 หรือเขียนหมายเลข 0 บนตัวลูกศร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาทำงานและทรัพยากรเป็น 0 ดังนี้



สำหรับสัญลักษณ์ 2 ตัวสุดท้ายที่ใช้แทนกิจกรรมหุ่นที่กล่าวถึงนี้ไม่มีผู้นิยมใช้กัน เพราะทำให้สับสนและเข้าใจผิดได้ ส่วนมากจึงใช้เส้นประลูกศรแทน

การที่ต้องใช้งานสมมติเพิ่มเข้ามาในโครงข่ายก็เพื่อจัดความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ให้ต่อเนื่องกันอย่างสมเหตุสมผล ไม่ซับซ้อน และเพื่อป้องกันการตีความหมายของโครงข่ายได้หลายความหมายอย่างไรก็ตามควรพยายามหลีกเลี่ยงการใช้งานสมมติโดยไม่จำเป็น เพราะจะทำให้โครงข่ายดูยุ่งยากขึ้นแล้ว อาจจะทำให้เกิดความสับสนและเข้าใจผิดได้อีกด้วย



รูปที่ 2.6 กิจกรรมหุ่น

เห็นได้ในรูป กิจกรรม หุ่น จึงมีประโยชน์ในการสร้างสัมพันธ์ภาพที่เป็นไปได้ในผังลูกศร มิฉะนั้นจะแสดงให้เห็นกฎวิธีไม่ได้ (กัลยา, 2533)

2.5.4 สายงานสายงานวิกฤติสายงานรองวิกฤติ และงานวิกฤติ

2.5.4.1 สายงาน (Path) คืองานที่กระทำ ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ตั้งแต่ เริ่มต้นโครงการจนกระทั่งถึงงานสุดท้าย ซึ่งเป็นงานสิ้นสุดโครงการ โดยโครงการหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วยสายงานหลายสายงานด้วยกัน

2.5.4.2 สายงานวิกฤติ (Critical Paths) สำหรับสายงานวิกฤติพิจารณาได้จากสายงานที่มีเวลารวมยาวนานมากที่สุด

2.5.4.3 สายงานรองวิกฤติ (Subcritical Paths) เมื่อใดที่ สายงานวิกฤติของโครงการได้ถูกปรับปรุงให้เสร็จเร็วขึ้น จนกระทั่งทำให้สายงานอื่นในโครงการเปลี่ยนมาเป็นสายงานวิกฤติ เรียกสายงานที่เปลี่ยนมาเป็นสายงานวิกฤตินี้ว่า สายงานรองวิกฤติ

2.5.4.4 งานวิกฤติ (Critical Activities) คืองานที่มีเวลาเหลือเป็นศูนย์จะเรียกว่า งานวิกฤติ การหาเวลาเหลือของงานต่างๆ จะพิจารณาจากเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดของงานนั้น (จะเป็นระยะเวลาสูงสุดที่สามารถทำงานนั้นได้) กับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานนั้นจริงๆ ดังนั้น งานวิกฤติจะเป็นงานที่กำหนดการเริ่มต้นและสิ้นสุดโดยเหตุการณ์วิกฤติ

2.5.5 การกำหนดเวลางานโดยวิธีวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM)

ในการกำหนดเวลาให้กับงานแต่ละงานในโครงการตามวิธีของ CPM นั้นในขั้นแรกเกี่ยวข้องกับการคำนวณแบบไปข้างหน้า (forward pass computations) หลังจากนั้นเป็นขั้นตอนของการคำนวณแบบย้อนกลับ (backward pass computation) ในขั้นของการคำนวณแบบไปข้างหน้า ทำให้สามารถคำนวณหาเวลาที่คาดว่าจะ (expected) งานแต่ละงานจะเริ่มต้นได้เร็วที่สุด และแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด ตลอดจนเวลาที่แต่ละเหตุการณ์ในโครงการเกิดขึ้นได้เร็วที่สุด “คาดว่าจะ” (expected) ก็เพื่อบอกให้ทราบว่าเวลาเหล่านี้เป็นการประมาณเวลาโดยเฉลี่ยที่จะเกิดขึ้น (average occurrence times) สำหรับเวลาจริงนั้นจะรู้ได้ก็ต่อเมื่องานต่างๆ ได้เสร็จสิ้นไปแล้ว ซึ่งอาจจะแตกต่างไปจากเวลาที่ได้ออกไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะความเบี่ยงเบน (deviation) ของเวลาปฏิบัติงานจริงและเวลาปฏิบัติงานที่ได้ประมาณเอาไว้

การคำนวณแบบย้อนกลับทำให้สามารถคำนวณหาเวลาที่คาดว่าจะงานแต่ละงานจะเริ่มต้นได้ช้าที่สุด และแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด ตลอดจนเวลาที่คาดว่าจะแต่ละเหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ช้าที่สุด และภายหลังจากการคำนวณแบบไปข้างหน้า และแบบย้อนกลับได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว สามารถพิจารณาได้ว่า โครงการจะแล้วเสร็จเมื่อใด และงานใดบ้างที่เป็นงานวิกฤติของโครงการ สำหรับงานที่ไม่ใช่งานวิกฤติสามารถคำนวณได้ว่างานดังกล่าวมีความยืดหยุ่นเพียงไร

2.5.6 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณ

D_{ij}	=	ประมาณช่วงเวลาดำเนินงานโดยเฉลี่ยของงาน i - j
E_i, E_j	=	เวลาเกิดขึ้นได้เร็วที่สุดของเหตุการณ์ i หรือ j ใดๆ
ES_{ij}	=	เวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดของงาน i - j
L_i, L_j	=	เวลาเกิดขึ้นได้ช้าที่สุดของเหตุการณ์ i หรือ j ใดๆ
LF_{ij}	=	เวลาแล้วเสร็จช้าที่สุดของงาน i - j
EF_{ij}	=	เวลาแล้วเสร็จเร็วที่สุดของงาน i - j
LS_{ij}	=	เวลาเริ่มต้นช้าที่สุดของงาน i - j
TF_{ij}	=	เวลายืดหยุ่นรวม (total float) ของงาน i - j
FF_{ij}	=	เวลายืดหยุ่นให้เปล่า (free float) ของงาน i - j
IF_{ij}	=	เวลายืดหยุ่นอิสระ (independent float) ของงาน i - j

2.6 วิธีการคำนวณของวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM)

2.6.1 Critical path method (CPM) มีส่วนซึ่งใช้ในการกำหนดทางงานวิกฤติ 2 ส่วนคือ

2.6.1.1 ส่วนที่เป็นการกำหนดเวลาไปข้างหน้า (forward pass) คือส่วนการกำหนดจากเวลาเริ่มต้นไปถึงเวลาสิ้นสุดของโครงการ โดยคิดหาผลลัพธ์ของเวลาเริ่มต้นเร็วสุดของ node ทุก node ในโครงข่ายของโครงการซึ่งใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม, □ แทนความหมายของการเริ่มต้นเร็วสุดของของแต่ละ node จะคำนวณได้จากสมการที่ 2.1

$$ES_j = \text{Max}\{ES_i + D_{ij}\} \quad (2.1)$$

ES_j = เวลาเริ่มต้นเร็วสุดของ node j

ES_i = เวลาเริ่มต้นเร็วสุดของ node i ใดๆ

D_{ij} = เวลาทำงานของงาน i-j สำหรับ i ใด

ดังนั้นเวลาเริ่มต้นเร็วสุดของ node ใดๆ จึงหมายถึงค่าสูงสุดคิดจากงานหลายๆงาน งานที่ร่วมใช้ node j เดียวกันโดยคิดรวมเวลาตั้งแต่เริ่มต้นของโครงการ

2.6.1.2 ส่วนที่เป็นการกำหนดเวลาย้อนหลัง (backward pass) คือส่วนการกำหนดเวลาจากเวลาสิ้นสุดของโครงการไล่กลับมาถึงเวลาเริ่มต้น ใช้สัญลักษณ์สามเหลี่ยม △ แทนความหมายเวลาเสร็จสิ้นล่าช้าสุดของแต่ละ node จะคำนวณได้จากสมการที่ 2.2

$$LF_i = \text{Min}\{LF_j - D_{ij}\} \quad (2.2)$$

LF_i = เวลาสิ้นสุดล่าช้าสุดของ node i

LF_j = เวลาสิ้นสุดล่าช้าสุดของ node j ใดๆ

เวลาสิ้นสุดล่าช้าสุดของ node ใดๆ จะหมายถึงค่าเวลาน้อยที่สุดคิดจากงานหลายๆงานที่ออกจาก node i เดียวกันโดยคิดลดเวลาตั้งแต่เวลาสิ้นสุดของโครงการจากส่วนของ forward pass และ backward pass เราหาทางวิกฤติได้ โดยพิจารณา node ใดๆซึ่งมีค่า $ES_i = LF_i$ ก่อนและเรียก node i นั้นๆว่า จุดยอดวิกฤติ โดยพิจารณาจากงานที่มีค่าผลต่างระหว่างจุดยอดวิกฤติที่หัวลูกศรและท้ายลูกศรเท่ากับเวลาที่ใช้ทำงานนั้นจริงๆ (วิจิตรและคณะ, 2530)

2.6.2 การพิจารณาสายงานวิกฤติ จากการคำนวณ forward pass และ backward pass ทำให้สามารถกำหนดเวลาในงานแต่ละงานได้ละเอียดยิ่งขึ้น เช่น เวลาเริ่มต้นเร็วสุด เวลาเริ่มต้นช้าสุด และเวลาที่ยอมให้แล้วเสร็จช้าสุดของแต่ละงาน

จากผลที่คำนวณได้สามารถพิจารณาทงานวิกฤติได้โดยพิจารณาจากกฎเกณฑ์ 2 ข้อด้วยกันคือ

2.6.2.1 พิจารณาค่า E (การคำนวณ forward pass) และ L (การคำนวณ backward pass) ของเหตุการณ์ใดๆ ถ้าเป็นเหตุการณ์ที่อยู่ในสายงานวิกฤติ จะต้องมามีค่า $E=L$ และเหตุการณ์ที่อยู่ในสายงานวิกฤตินั้น เรียกว่า จุดยอดวิกฤติ (critical node)

2.6.2.2 พิจารณาผลต่างของเวลาระหว่างจุดยอดวิกฤติที่หัวลูกศร และท้ายลูกศรของงาน ต้องมีค่าเท่ากับเวลาที่ใช้ทำงานนั้น (D_{ij})

ในการพิจารณาว่างานใดเป็นงานวิกฤติหรือไม่ ถ้าตรวจสอบงานแล้วไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ทั้งสองข้อนี้แสดงว่างานที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นไม่ใช่เป็นงานที่อยู่ในสายงานวิกฤติ

2.6.3 การกำหนดหา ความยืดหยุ่นของงาน งานวิกฤติเป็นงานของโครงการซึ่ง ไม่สามารถจะเลื่อนระยะเวลาการทำงานไม่ว่าจะเป็น เวลาเริ่มต้นหรือสิ้นสุด พิจารณาได้จากจุดยอดวิกฤติ ซึ่งมีค่าเวลาเริ่มต้นของงานที่จะทำงานเท่ากับเวลาสิ้นสุดของงานที่ทำมาแล้วคือ $ES_i = LF_j$ สายงานซึ่งเป็นงานวิกฤติจึงไม่มีความยืดหยุ่นหมายความว่าไม่มีเวลาที่เหลือพอที่จะขยับเวลาเริ่มต้นหรือเวลาสิ้นสุดให้เปลี่ยนแปลงเป็นอื่นได้ความยืดหยุ่นของ งาน (Float) เป็นเวลาส่วนของสายงานซึ่ง ไม่ใช่สายงานวิกฤติ และสามารถให้ช้า หรือเร็วขึ้นได้ในขอบ เขตของเวลาที่เป็นไปได้ ความยืดหยุ่นของงานจึงมีประโยชน์ในการอธิบายถึงความคล่องตัวของ การวางแผนในสายงานที่ไม่ใช่สายงานวิกฤติ ชนิดของความยืดหยุ่นของงาน พอสรุปได้ 3 อย่าง คือ

2.6.3.1 Total Float (TF_{ij}) หมายถึง เวลาที่ยอมให้งานล่าช้าออกไปได้โดยไม่มีผลกระทบต่อเวลาแล้วเสร็จของโครงการ แต่ถ้าเวลายืดหยุ่นรวมของงานใดได้ถูกใช้ไปจนหมดแล้วจะทำให้ค่าเวลายืดหยุ่นทุกประเภทของงานที่อยู่ถัดไปมีค่าเวลายืดหยุ่นเป็น 0

2.6.3.2 Free Float (FF_{ij}) หมายถึง เวลาของงานที่สามารถให้ล่าช้าออกไปได้โดยไม่กระทบกระเทือนกับเวลาเริ่มต้นเร็วสุดของงานแต่ละงานที่อยู่ถัดไป

2.6.3.3 Independent Float (IF_{ij}) หมายถึง เวลายืดหยุ่นที่แสดงให้เห็นว่างานที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นสามารถให้ล่าช้าออกไปได้ โดยไม่มีผลกระทบต่องานที่อยู่ก่อน หน้า และที่อยู่ถัดไปก่อนที่จะกำหนดหาความยืดหยุ่นของงานแต่ละชนิดเราต้องสามารถกำหนดหาเวลาเริ่มต้นล่าสุด และเวลาสิ้นสุดเร็วสุดสำหรับงาน i-j ใดๆ

$$LS_{ij} = LF_j - D_{ij} \quad (2.3)$$

$$EF_{ij} = ES_i - D_{ij} \quad (2.4)$$

LS_{ij} = เวลาเริ่มต้นล่าสุดของงาน i-j

EF_{ij} = เวลาสิ้นสุดเร็วสุดของงาน i-j

หาค่าเวลาเริ่มต้น และสิ้นสุดจากสูตรที่ได้ total float หาได้จากผลต่างของเวลาสิ้นสุดกับเวลาเริ่มต้นเร็วสุดของงานทางลบด้วยเวลาของงาน เขียนได้เป็นสมการที่ 2.5 ดังนี้

$$TF_{ij} = (LF_j - ES_i) - D_{ij} \quad (2.5)$$

free float หาได้จากผลต่างของเวลาเริ่มต้นเร็วสุดของงาน i-j กับงาน j-k ลบด้วยเวลาของงาน i-j เป็นสมการที่ 2.6 ได้ดังนี้

$$FF_{ij} = (ES_j - ES_i) - D_{ij} \quad (2.6)$$

independent float หาได้จากผลต่างของเวลาเริ่มต้นเร็วสุดของงาน ต่อไปกับเวลาสิ้นสุดล่าช้าสุดของงานก่อนลบด้วยเวลาของงาน เขียนได้เป็นสมการที่ 2.7 ดังนี้

$$IF = (ES_{jk} - LS_{hi}) - D_{ij} \quad (2.7)$$

2.7 ประโยชน์ของวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM)

2.7.1 ขั้นตอนการวางแผนโดยใช้ CPM ผู้วางแผน และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ มีเวลาในการคาดคะเนถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน และหาทางแก้ไขปัญหานั้นไว้ล่วงหน้าตลอดจนมีเวลารวบรวมข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนและบันทึกไว้ในรูปขอโครงข่าย

2.7.2 บันทึกข้อมูล และแผนการต่างๆ ไว้ในรูปของโครงข่ายแล้ว ผู้วางแผนงาน และผู้เกี่ยวข้องไม่จำเป็นต้องจดจำ และกังวลใจเกี่ยวกับการวางแผนอีกอาจใช้เวลา เพื่อการปรับปรุงแก้ไขโครงข่ายให้ดียิ่งขึ้น

2.7.3 ทำให้สามารถทราบจำนวน และชนิดของทรัพยากรต่างๆ ที่ต้องการใช้ตามระยะเวลา ตั้งแต่เริ่มโครงการ จนเสร็จสิ้นโครงการ ทำให้ผู้รับผิดชอบโครงการสามารถทราบว่าทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่จะเพียงพอต่อการดำเนินงานหรือไม่

2.7.4 CPM มีระบบควบคุม และติดตามผล อย่างมีประสิทธิภาพทุกครั้งที่มีการปรับปรุงแก้ไข ก็จะทราบได้ทันทีว่าโครงการจะเสร็จตามกำหนดหรือไม่ หรือว่าจะเสร็จเร็วขึ้นหรือช้าไปจากกำหนดเดิมกี่วัน

2.7.5 โครงการใหญ่ๆ ที่มีจำนวนงานย่อยมากๆ หลังจากทำการเขียนโครงข่าย และคำนวณวันที่แล้วเสร็จของโครงการแล้ว ทำให้ทราบสายงานวิกฤติของโครงข่ายซึ่งเป็นหัวใจของ CPM เมื่อทราบสายงานวิกฤติแล้วก็จะทราบว่า งานวิกฤติประกอบด้วยงานใดบ้าง

2.7.6 เมื่อโครงการเสร็จ จึสิ้น แล้วทำให้สามารถทราบสถิติของงานแต่ละงาน เกี่ยวกับจำนวนทรัพยากรต่าง ๆ เวลาที่ใช้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการวางแผนโครงการอื่น ๆ ต่อไป

2.8 ข้อจำกัดของวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Path Method, CPM)

2.8.1 เนื่องจาก CPM ต้องอาศัยการเขียน โครงข่ายในการวางแผนโครงการ ซึ่งการเขียนโครงข่ายให้ถูกต้องนั้นเป็นเรื่องยุ่งยาก และใช้เวลามาก การกำหนดลำดับของงาน และเวลาที่ใช้ในแต่ละงานในโครงการมัก จะเกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายและเสมอ ๆ

2.8.2 การประมาณเวลาที่ใช้ในการทำงานนั้นเป็นเรื่องยุ่งยาก ผู้บริหารโครงการจำเป็นต้องแบ่งระบบออกเป็นส่วนย่อยๆ แล้วประมาณเวลาของการทำงานของแต่ละส่วนย่อย ๆ นั้น ซึ่งการแบ่งระบบออกเป็นส่วนย่อยๆ นั้นก็เป็นงานที่ลำบาก ถ้าขาดประสบการณ์ และการประมาณการ ในลักษณะคน - วัน เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ยากสำหรับผู้บริหารโครงการ

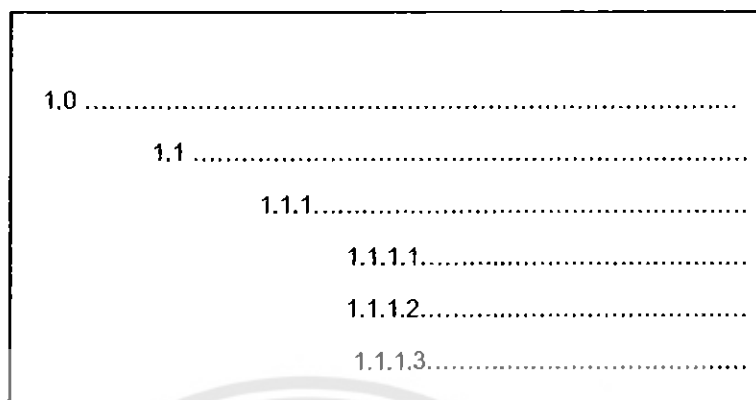
2.8.3 ในขั้นตอนของการกำหนดเวลางาน ในโครงการจะพบว่างานที่ไม่ใช่งานวิกฤติอาจกลายมาเป็นงานวิกฤติในขั้น ของการดำเนินการของโครงการได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผลของความไม่แน่นอนของสถานการณ์ทำให้ข้อมูลที่ได้มาเดิมเปลี่ยนแปลงไป เช่น ทำให้เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานต้องล่าช้าออกไป จำนวนทรัพยากรไม่เป็นไปตามที่คาดไว้ เป็นต้น

2.8.4 ในการวิเคราะห์โครงข่ายของการทำงาน มักจะสมมติว่าทรัพยากรที่เป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินงานโครงการ มีอยู่อย่างพร้อมเพรียงตลอดเวลา แต่ในทางปฏิบัติ และความเป็นจริงจำนวนทรัพยากร มักไม่สอดคล้องกับความต้องการที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ทำให้ขณะดำเนินการมักเกิดปัญหาขึ้นอยู่เสมอ จึงต้องอาศัยการควบคุม และติดตามผลงานของผู้ควบคุมโครงการ จะต้องคอยปรับจำนวนทรัพยากรให้เพียงพอต่อความต้องการของโครงการเสมอ

2.9 เทคนิคการแตกโครงสร้างของงาน (Work Breakdown Structure – WBS)

โครงสร้างของงานนี้เป็นเครื่องมือหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้ในกา รวางแผนโครงการ หลักของการวางแผนโครงการด้วยการแตกโครงสร้างของงานนั้นมีหัวใจหลักอยู่ที่ การแตกกระจายงานต่างๆ ออกเป็นงานย่อยๆ ในระดับต่างๆ ที่ลึกลงไป โดยเริ่มจากการพิจารณาถึงงานทั้งหมดที่ต้องดำเนินโครงการ และ กระจายงานทั้งหมดนั้นออกเป็นกลุ่มงานต่างๆ กระจายกลุ่มงานดังกล่าวถือว่าเป็นการกระจายงานในระดับที่ 1 (Level 1) หลังจากนั้นจึงจำแนกงานย่อยๆ ของแต่ละกลุ่มงานออกมาให้เกิดความชัดเจนในงานมากขึ้น และกระทำเช่นนี้ในระดับที่ลึกลงไปจนกว่าการกระจายงานนั้นจะได้งานที่มีขอบเขตงานที่ชัดเจนมากที่สุดการกระจายงานในแต่ละชั้นจะจัดเป็น 1 ระดับการแตกโครงสร้างของงานจะมีระดับขึ้นอยู่กัขนาด ขอบเขตความรับผิดชอบ ตลอดจนความซับซ้อนของโครงการ ในแต่ละกลุ่มงานจะต้องมีผู้จัดการในแต่ละกลุ่มงานหรือที่เรียกว่าผู้จัดการกลุ่มงาน (Work Package Manager) ผู้จัดการในแต่ละกลุ่มงานจะมีหน้าที่รับผิดชอบต่อวัตถุประสงค์เฉพาะด้านของงาน (Specific Objectives) โดยวัตถุประสงค์เฉพาะด้านนั้นจะต้องสามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐานในการประเมินผลการปฏิบัติงานได้ นอกจากนั้นผู้จัดการกลุ่มงานยังเป็นผู้ที่รับผิดชอบในการกำหนดขอบเขตของงานแต่ละงานที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน ซึ่งรวมถึงการกำหนดคุณสมบัติของผู้ดำรงตำแหน่งในแต่ละงาน การกำหนดจุดของเวลาที่ควรติดตามและตรวจสอบการปฏิบัติงานโครงการ การกำหนดจำนวนงบประมาณในแต่ละช่วงของงาน ผู้จัดการกลุ่มงานนี้เป็นทั้งผู้จัดการกลุ่มงานในโครงการและผู้จัดการตามสายงานในขณะเดียวกัน จะต้องสามารถบริหารทั้งงานภายในโครงการและงานตามสายงานได้บรรลุเป้าหมาย ตามระยะเวลา และงบประมาณที่กำหนด นอกจากนี้เพื่อให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของงานต่างๆ ของโครงการการแตกกระจายในแต่ละระดับอาจถูกกำหนดด้วยตัวเลขของงาน

กำกับหน้าเนื่องานแต่ละงานอย่างเป็นลำดับเพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงของงานโครงการทั้งหมดในภาพรวม ดังตัวอย่างต่อไปนี้



รูปที่ 2.7 เทคนิคการแตกโครงสร้างของงาน (Work Breakdown Structure – WBS)
ที่มา: วิสูตร (2544)

เครื่องมือการแตกโครงสร้างของงานตามที่ได้กล่าวข้างต้นอยู่บนพื้นฐานความคิดในเรื่องการวางแผนโครงการด้วยการแตกกระจายในระดับต่างๆ จนเกิดความชัดเจนในงานมากที่สุดซึ่งเป็นแนวความคิดในยุคต้นๆ ของแนวคิดเรื่องการวางแผนโครงการ (วิสูตร, 2544)

2.10 หลักการของโปรแกรม Microsoft Office Project 2003

Microsoft Office Project 2003 มีความสามารถในการจัดการบริหารโครงการต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องของการจัดการขั้นตอนลำดับการทำงาน เวลาการทำงาน ทรัพยากรที่ใช้เกี่ยวข้องกับงาน รวมไปถึงการเงินต่างๆ ทำให้การจัดการบริหารโครงการขนาดเล็กไปจนถึง โครงการขนาดใหญ่ หรือโครงการที่มีความสลับซับซ้อนมากๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ

2.10.1 ความสามารถในการจัดการ เวลาในโครงการ เราสามารถกำหนดเวลาในการทำงานได้อย่างถูกต้องโดย Microsoft Office Project 2003 สามารถคำนวณระยะเวลาต่างๆ ได้อย่างแม่นยำ ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนถึงวันสิ้นสุด โดยมีความสัมพันธ์กันทั้งโครงการ เราสามารถที่จะเปลี่ยน หรือแก้ไขตรงจุดไหนก็ได้โดยง่าย

2.10.2 ความสามารถในการ จัดการทรัพยากร ทรัพยากรถือ เป็นสิ่งสำคัญของ โครงการ ทรัพยากรอาจเป็นแรงงาน(คน)หรือทรัพยากรสิ่งของ โดยที่เราสามารถใช้ Microsoft Office Project 2003 ในการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมจะคอยจัดการให้ว่าทรัพยากรนี้มีผลกับเวลา หรือค่าใช้จ่ายอย่างไร ช่วยให้เรวางแผนที่จะใช้ทรัพยากรต่อไป

2.10.3 ความสามารถในการจัดการค่าใช้จ่ายต่างๆ การจัดทำโครงการขึ้นมานั้น ย่อมต้องมีค่าใช้จ่ายมาเกี่ยวข้องแน่นอน และถ้าเป็นโครงการขนาดใหญ่ย่อมต้องเกิดความซับซ้อนมาก Microsoft Office Project 2003 สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายภายในโครงการได้อย่างแม่นยำ และมีความสัมพันธ์กันทั้งโครงการ เราสามารถที่จะรู้ถึงค่าใช้จ่ายในเวลานั้น ค่าใช้จ่ายรวม ซึ่งทำให้เรา รู้ว่า ในขั้นตอนนั้นๆ ใช้เงินไปเท่าไร และควรบริหารเงินอย่างไรต่อไป

2.10.4 การติดตาม และการตรวจสอบความก้าวหน้า ของงานในการบริหารโครงการ นั้นผู้
บริหารจะต้องมีการกำหนดเวลาว่า โครงการจะเสร็จเมื่อไหร่ จึงจำเป็นต้องมีจุดเปรียบเทียบในการ
บริหาร ซึ่งจุดเปรียบเทียบ บ คือ จุดที่เรากำหนดเพื่อให้โครงการของเราสำเร็จ เพื่อให้ทราบว่า
โครงการมีความคืบหน้า หรือล่าช้าอย่างไร (ณาดยา, 2548)



บทที่ 3
วิธีการดำเนินโครงการ

15519159

ม/ว.

๒๖/๗/๖๗

๒๕๕๓

3.1 กำหนดสถานที่ที่จะศึกษาปัญหา

โรงแรมตราก้อนริเวอร์ จังหวัด พิษณุโลก

3.2 ศึกษาโครงการก่อสร้างที่ต้องการวางแผนควบคุมโครงการ

3.2.1 ในส่วนตัวโรงแรม เก็บข้อมูลในส่วนการก่อสร้างภายในตัวอาคารเนื่องจากตัวโรงแรม ใช้โครงสร้างเดิม จึงไม่ต้องเก็บข้อมูลในส่วนงานรากฐาน

3.2.2 ห้องอาหาร เป็นส่วนงานที่สร้างขึ้นใหม่นอกเหนือจากตัวโรงแรมเดิมจึงต้องเก็บข้อมูลตั้งแต่งานรากฐานจนถึงการก่อสร้างภายในตัวอาคารทั้งหมดยกเว้นการตกแต่งภายใน

3.3 จำแนกกิจกรรมที่จะต้องควบคุม ลำดับกิจกรรมที่จะดำเนินการก่อนหลัง

โดยใช้เทคนิคการแตกโครงสร้างของงาน (Work Breakdown Structure – WBS) ภาพรวมของการแต่งงาน WBS เป็นการวิเคราะห์ว่ามีอะไรบ้างที่ต้องทำ โดยทั่วไปควรจะทำโดยทีมบริหารโครงการ มีการช่วยกันดูว่าแผนที่วิเคราะห์มาเนื้องานครอบคลุมหมดทุกอย่างหรือยังในโครงการ ซึ่งจะช่วยกำหนดขอบเขตของโครงการได้ เช่น ถ้าต้องส่งมอบอะไรบางอย่างก็เขียนออกมาเป็นหัวข้อหลัก ๆ แล้วในแต่ละส่วนหลักเราต้องทำอะไรบ้าง ก็ ทำการแตกลงไปอีก เป็นระดับที่หนึ่งระดับที่สองจนกว่าจะหมด WBS ที่เสร็จแล้วอาจจะทำออกมาเป็นรูปของตารางเป็น หมวด เป็นกลุ่มงาน มีรายละเอียดงานของแต่ละหมวด ซึ่งจะสามารถกำหนดงบประมาณประมาณงาน หรือจำนวนคน วัสดุ เครื่องจักรที่ใช้ลงไป การทำ WBS สิ่งที่จะได้คือ โอกาสที่งานหลุดจะน้อยลง เพราะถ้าเขียน กลุ่มงาน กลุ่มก้อนใหญ่ๆ ได้หมด ก็จะทำให้โอกาสพลัดน้อยลง

3.4 กำหนดเวลาที่จะใช้เพื่อดำเนินการในแต่ละกิจกรรม

การกำหนดเวลาเป็นขั้นตอนหนึ่งในการบริหารโครงการซึ่งการกำหนดเวลานั้นสามารถจำแนกออกได้เป็นแบบโครงข่าย และไม่เป็นแบบโครงข่าย การวางแผนงานแผนงานที่ใช้วางแผนงานก่อสร้าง อาจใช้การวางแผนแบบโครงข่าย และไม่เป็นแบบโครงข่ายหรือแบบใดก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสมของงาน ซึ่งในการกำหนดการ หรือกำหนดตารางเวลาจะเป็นการที่แสดงลำดับ และความสัมพันธ์ของกิจกรรม ต่างๆที่จะทำให้งานสำเร็จไปได้ จะช่วยให้ทราบล่วงหน้าว่าจะ เผชิญอย่างไร และปัญหาที่จะเกิดขึ้นมีอะไรบ้าง ซึ่งจะได้ทำการหาวิธีแก้ไขไว้ล่วงหน้า เพื่อให้งานดำเนินไปให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งผู้ดำเนินงานก่อนที่จะกำหนดแผนดำเนินงานขั้นนั้น ส่วนมากจะเริ่มการกำหนดวันเริ่ม และสิ้นสุดโครงการซึ่งจะต้องอาศัยผู้ที่มีประสบการณ์อย่างมากในการกำหนด การกำหนดลำดับขั้นของการโครงการ การจัดสรรคนงาน การจัดสรรวัสดุ การวางแผนค่าเสีย การวางแผนเกี่ยวกับการจัดการโครงการ และการทำตารางกำหนดเวลาทำงาน

สาเหตุที่ต้องมีการกำหนดเวลาทำงานเพื่อแสดงเวลาเสร็จสิ้นของโครงการ

3.4.1 แสดงเวลาเริ่มต้น และสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรม เพื่อใช้ในการควบคุมงานให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้ และเพื่อกำหนดระยะเวลาการทำงาน

3.7 การตรวจสอบ และวิเคราะห์ผลของกิจกรรม และค่าใช้จ่ายทั้งโครงการ

ตรวจสอบระยะเวลา จากการดำเนินการด้วยวิธี CPM เพื่อหาเส้นทางวิกฤติของงาน เพราะเส้นทางที่การดำเนินโครงการ ใช้ระยะเวลามากที่สุดที่โครงการจะแล้วเสร็จ ซึ่งในการดำเนินงาน อาจจะมีหลาย ๆ เส้นทางที่ดำเนินไปพร้อมกันได้ หรือต้องรอกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้แล้วเสร็จก่อน จึงมีการดำเนินกิจกรรมที่มีอยู่หลายสายการดำเนินงาน ผู้บริหารโครงการสามารถที่จะเร่งกิจกรรมในเส้นทางวิกฤตเส้นใดก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาหาค่าประโยชน์สูงสุดที่จะเกิดขึ้นในการเร่งกิจกรรมทั้งด้านค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นหรือองค์ประกอบด้านอื่น ๆ รวมไปถึงความต้องการของเจ้าของโครงการอีกด้วย

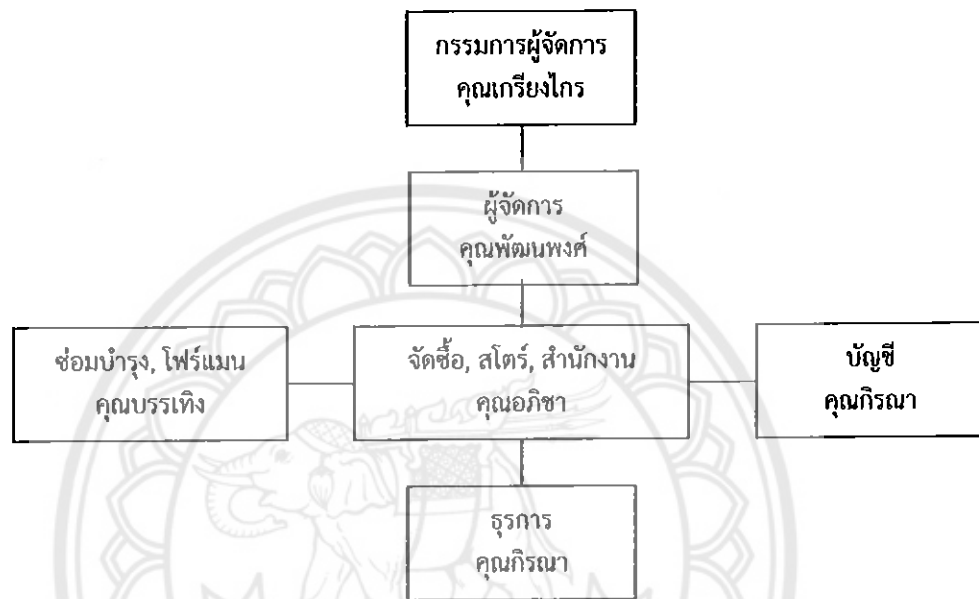


บทที่ 4

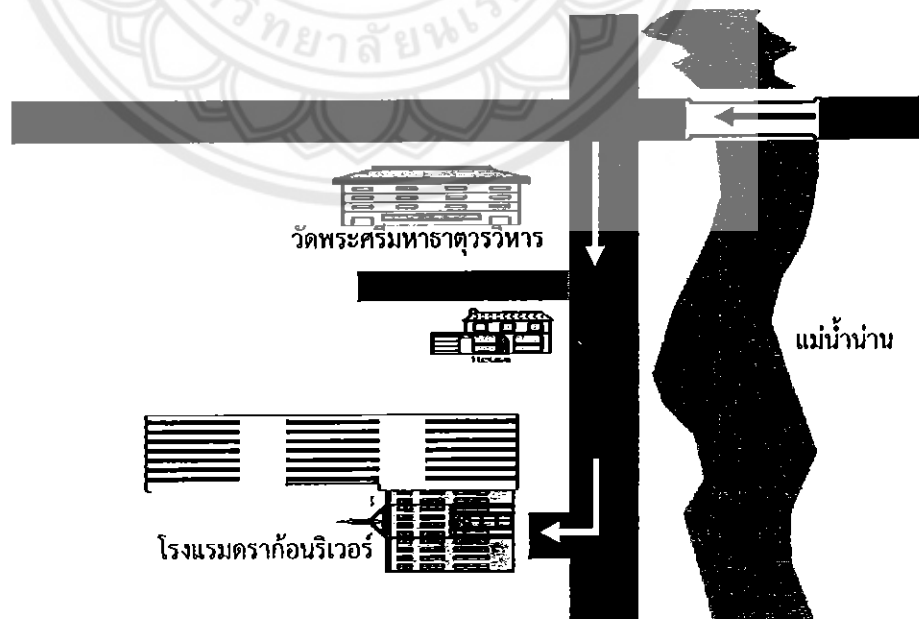
ผลการทดลองและการวิเคราะห์

4.1 สถานที่ที่จะศึกษาปัญหา

โรงแรมดราگونรีเวอร์ จังหวัด พิชณุโลก โดยมีผังองค์กรดังนี้



รูปที่ 4.1 ผังบุคลากร Dragon River Hotel



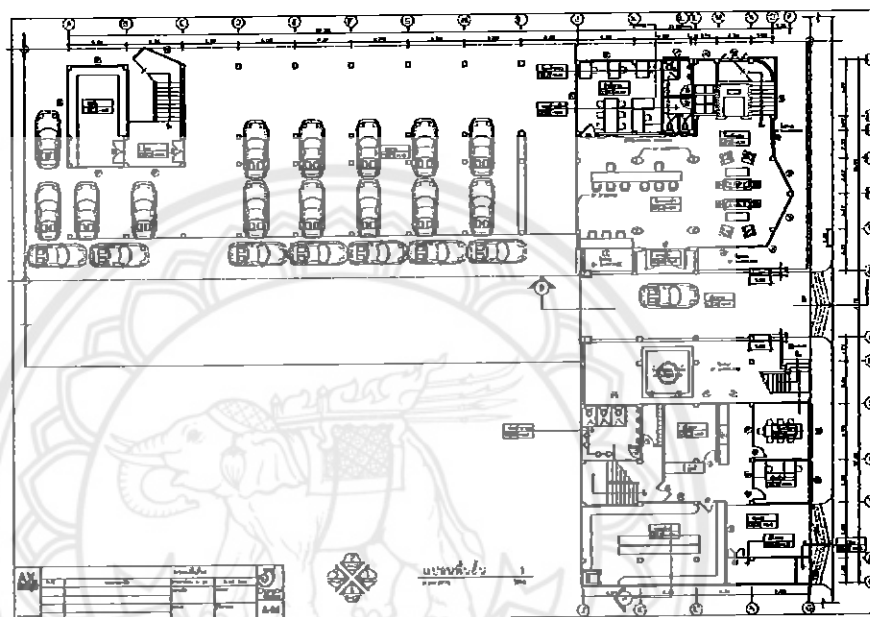
รูปที่ 4.2 แผนที่ Dragon River Hotel

4.2 ข้อมูลโครงการก่อสร้างที่ต้องการวางแผนควบคุมโครงการ

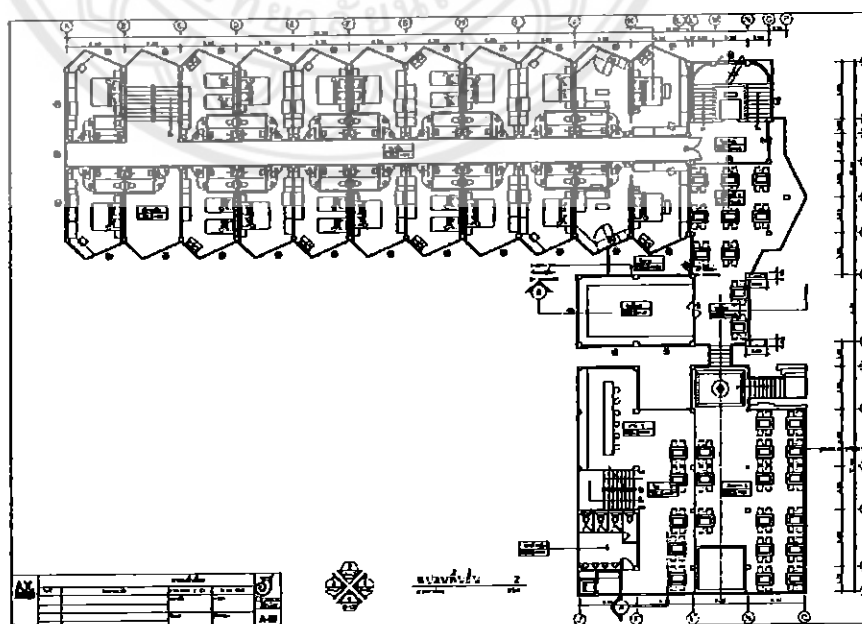
4.2.1 ส่วนตัวโรงแรม โดยโครงสร้างส่วนห้องพักเป็นโครงสร้างเดิมจึงมีการดำเนินการปรับปรุงและซ่อมแซมจากโครงสร้างเดิมโดยทำจากชั้นสี่ลงมาถึงชั้นล่างสุด

4.2.2 ห้องอาหาร ในส่วนของห้องอาหาร และส่วนหน้าของโรงแรม จะมีการต่อเติมโครงสร้างเพิ่มขึ้น จึงมีการดำเนินการตั้งแต่เคลียพื้นที่และงานฐานรากในส่วนนี้

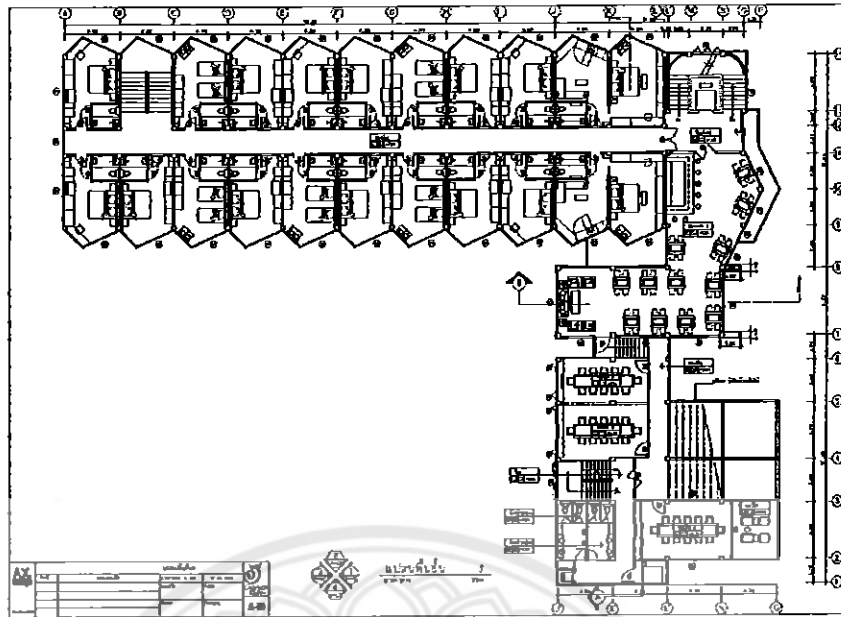
4.2.3 กำหนดโครงการก่อสร้างตั้งแต่ เดือนมีนาคม 2553 - เดือนพฤษภาคม 2554



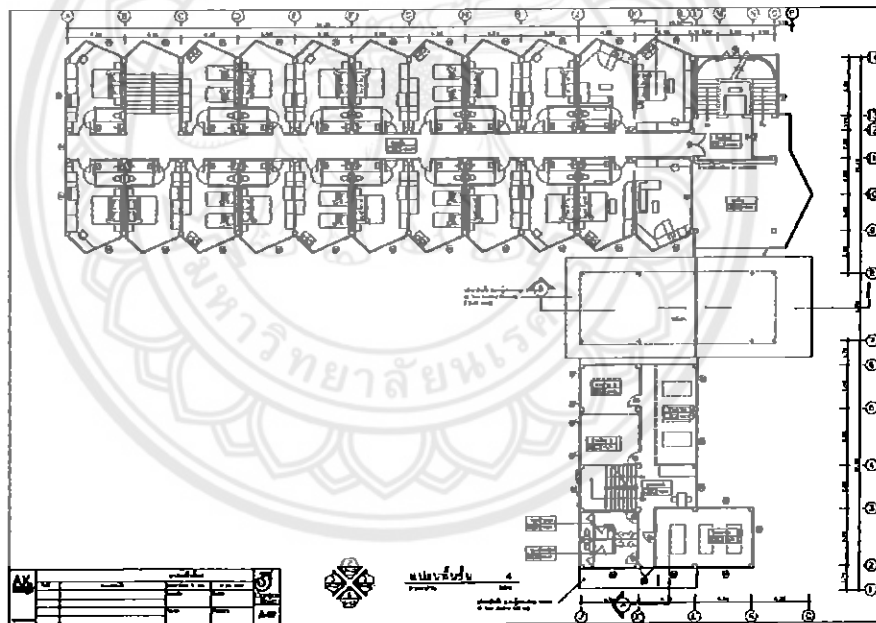
รูปที่ 4.3 แพลนพื้นที่ชั้น 1



รูปที่ 4.4 แพลนพื้นที่ชั้น 2



รูปที่ 4.5 แปลนพื้นชั้น 3



รูปที่ 4.6 แปลนพื้นชั้น 4

4.3 จำแนกกิจกรรมที่จะต้องควบคุม ลำดับกิจกรรมที่จะดำเนินการก่อนหลัง

การจำแนกกิจกรรมที่จะต้องควบคุม โดยใช้เทคนิคการแตกโครงสร้างของงาน (Work Breakdown Structure – WBS) โดยการกระจายงานต่างๆออกเป็นงานย่อยๆ ในระดับต่างๆ ที่สีกกลงไป โดยเริ่มจากการพิจารณาถึงงานทั้งหมดที่ต้องดำเนินโครงการ และกระจายงานทั้งหมดนั้นออกเป็นกลุ่มงานต่างๆหลังจากนั้นจึงจำแนกงานย่อยๆ ของแต่ละกลุ่มงานออกมาให้เกิดความชัดเจนในงานมากขึ้น และกระทำเช่นนี้ในระดับที่สีกกลงไปจนกว่าการกระจายงานนั้นจะได้งานที่มีขอบเขตงานที่ชัดเจนมากที่สุด กิจกรรมที่จะต้องควบคุมจำแนกได้เป็น 7 ส่วนใหญ่ ดังนี้

4.3.1 ส่วนงานออกแบบ โดยการออกแบบในส่วนหน้าของโรงแรมซึ่งก็คือ ส่วนห้องอาหารของโรงแรมนั่นเอง

4.3.2 ส่วนงานเคลียร์พื้นที่ คือ เดิมโรงแรมแห่งนี้ คือ อพาร์ทเมนต์ สำหรับให้เช่าอาศัย แต่ได้ปรับเปลี่ยนกิจการมาเป็นโรงแรมจึงต้องมีการเคลียร์พื้นที่นำเอาเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่ไม่เกี่ยวข้องออกเพื่อความสะดวกในการทำงาน

4.3.3 ส่วนงานโครงสร้าง คือ ตัวโรงแรมจะใช้โครงสร้างเดิม แต่ได้มีการต่อเติมส่วนหน้าขึ้นมา เพื่อใช้เป็นส่วนของห้องอาหารโรงแรม กิจกรรมในส่วนนี้จะแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ

4.3.3.1 งานรากฐาน และเสาเข็ม

ก. งานรากฐาน

- ก. 1 ทราย
- ก. 2 หิน
- ก. 3 ปูนซีเมนต์สูง
- ก. 4 คอนกรีตโครงสร้าง
- ก. 5 พื้นสำเร็จรูป
- ก. 6 เหล็กเสริมคอนกรีต
- ก. 7 นั่งร้าน

ข. งานเสาเข็ม

- ข. 1 งานลวดผูกเหล็กตะปู
- ข. 2 เหล็กรูปพรรณ

4.3.3.2 งานปรับปรุงหลังคาเก่า เนื่องจากหลังคาเก่าเกิดการชำรุด และ ไม่แข็งแรงจึงต้องมีการซ่อมแซมและเปลี่ยนใหม่

4.3.3.3 งานสร้างหลังคาใหม่ สร้างหลังคาใหม่ในส่วนของโครงสร้างต่อเติม

4.3.4 ส่วนงานสาธารณูปโภค

4.3.4.1 งานระบบประปา ระบบไฟฟ้า มีการวางระบบโดยเริ่มจาก

- ก. ประปาและไฟฟ้า ชั้น 4
- ข. ประปาและไฟฟ้าชั้น 3
- ค. ประปาและไฟฟ้าชั้น 2 ลงมาตามลำดับ

4.3.4.2 ระบบระบายน้ำฝน

4.3.4.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า จะนำเข้ามาติดตั้งก็ต่อเมื่องานโครงสร้าง และงานอื่นๆเสร็จเรียบร้อยแล้ว

4.3.4.4 ลิฟต์ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ก. ลิฟต์โดยสาร

ข. ลิฟต์สำหรับใช้ส่งอาหารภายในโรงแรม

4.3.4.5 สุขภัณฑ์ คือ สุขภัณฑ์ทั้งหมดที่ใช้ในห้องน้ำจะมีการนำมาติดตั้งที่ต่อเมื่องานปรับปรุงภายในห้องน้ำทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยแล้วเพื่อป้องกันความเสียหาย

4.3.5 ส่วนงานตกแต่ง

4.3.5.1 งานฝ้าเพดาน มีการปรับปรุงซ่อมแซมฝ้าเพดานใหม่ทั้งหมดโดยเริ่มจาก

ก. ฝ้าเพดานชั้น 4

ข. ฝ้าเพดาน 3

ค. ฝ้าเพดาน 2 ลงมาตามลำดับ

4.3.5.2 งานซ่อมขัดพื้นหินอ่อน มีการขัด และซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดของพื้นหินอ่อนทั้งภายในห้องพัก และบริเวณทางเดินทั้งหมดโดยจะทำหลังจากทาสีภายใน และภายนอกเสร็จเรียบร้อยแล้ว

4.3.5.3 งานสีภายใน ทำหลังจากงานวางระบบทั้งหมดเสร็จ ซึ่งอาจทำไปพร้อมกับสีภายนอก

4.3.5.4 งานสีภายนอก ทำหลังจากงานวางระบบทั้งหมดเสร็จ ซึ่งอาจทำไปพร้อมกับสีภายใน

4.3.5.5 งานเฟอร์นิเจอร์ จะมีการนำเฟอร์นิเจอร์เข้ามาติดตั้งที่ต่อเมื่องานทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยแล้วหรือก็คือจะนำเฟอร์นิเจอร์เข้ามาตกแต่งเป็นครั้งสุดท้ายนั่นเอง

4.3.6 ส่วนงานค่าแรง คือ ค่าแรงในส่วนงานโครงสร้าง และระบบทั้งหมด

4.3.6.1 ค่าแรงระบบประปาสุขาภิบาล

4.3.6.2 ค่าแรงฝ้าเพดาน

4.3.6.3 ค่าแรงงานระบบไฟฟ้า

4.3.6.4 ค่าแรงเครื่องปรับอากาศ

4.3.6.5 ค่าแรงสีภายใน

4.3.6.6 ค่าแรงสีภายนอก

4.3.6.7 ค่าแรงห้องน้ำ

4.3.7 ค่าดำเนินการ ได้แก่

4.3.7.1 ค่าใช้จ่ายสำนักงาน

4.3.7.2 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

4.3.7.3 ค่าไฟ

4.3.7.4 ค่าน้ำประปา

4.3.7.5 ค่าโทรศัพท์

4.3.7.6 ค่าขนส่ง

4.3.7.7 เงินเดือน

4.4 กำหนดเวลาที่จะใช้เพื่อดำเนินการในแต่ละกิจกรรม

การดำเนินกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม จะต้องมีการกำหนดเวลาของงานนั้นๆว่ามีการปฏิบัติงานเป็นเวลาเท่าไร เพื่อความสะดวกในการทำงานในส่วนต่างๆของโรงแรมและนำระยะเวลาที่ได้ไปคำนวณเวลาแล้วเสร็จของโครงการดังแสดงรายละเอียดของงานในตารางที่ 4.1 ต่อไป

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของงาน และระยะเวลาในการทำงานส่วนโรงแรม

กิจกรรม/งาน	ระยะการดำเนินงาน(วัน)
ออกแบบ	66
เคลียพื้นที่	52
วางระบบ	145
ทาสีภายใน	90
ทาสีภายนอก	90
ขัดพื้นหินอ่อนในและนอกห้อง	60
ตกแต่ง	56

ตารางแสดง ระยะเวลาดำเนินงาน แต่ละกลุ่มงานของโครงการ ระยะเวลาที่ได้ นำไปคำนวณเวลาแล้วเสร็จของโครงการจากเทคนิค CPM

ในการดำเนินกิจกรรมส่วนงานของระบบในโรงแรมจะดำเนินกิจกรรมทั้งในส่วนของการประปา ห้องน้ำ ไฟฟ้า ฝ้าเพดานจากชั้นที่ 4 ไหลลงมาตามลำดับดังแสดงรายละเอียด และระยะเวลา ของกิจกรรมในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดของงาน และระยะเวลาในการทำงานของระบบในโรงแรม

กิจกรรม/งาน	ระยะการดำเนินงาน(วัน)
ประปา (ชั้น4)	20
ห้องน้ำ (ชั้น4)	30
ไฟฟ้า (ชั้น4)	20
ฝ้าเพดาน (ชั้น4)	15
ประปา (ชั้น3)	20
ห้องน้ำ (ชั้น3)	30
ไฟฟ้า (ชั้น3)	20
ฝ้าเพดาน (ชั้น3)	15
ประปา (ชั้น2)	20
ห้องน้ำ (ชั้น2)	30
ไฟฟ้า (ชั้น2)	20
ฝ้าเพดาน (ชั้น2)	15

รายละเอียดของงาน และระยะเวลาในการทำงานของห้องอาหารในโรงแรมจะเริ่มตั้งแต่งานออกแบบตลอดจนงานโครงสร้างและงานระบบทั้งหมดจนไปถึงงานตกแต่ง และติดตั้งสุขภัณฑ์ซึ่งจะแสดงรายละเอียดและระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงรายละเอียดของงาน และระยะเวลาในการทำงานของห้องอาหารในโรงแรม

กิจกรรม/งาน	ระยะการดำเนินงาน(วัน)
ออกแบบ	66
เคลียพื้นที่	52
โครงสร้างส่วนต่อเติม	70
วางระบบ	145
ทาสีภายใน	90
ประตุน้ำต่าง	43
ลิฟต์	22
ทาสีภายนอก	90
ติดหลอดไฟ	60
ติดตั้งสุขภัณฑ์	60
ติดแอร์	60
เฟอร์นิเจอร์	60
เครื่องครัว	30
ติดม่าน	60

ตารางแสดงระยะเวลาดำเนินงาน แต่ละกลุ่มงานของโครงการ ระยะเวลาที่ได้ นำไปคำนวณเวลาแล้วเสร็จของโครงการจากเทคนิค CPM

4.5 รายละเอียดของงานก่อสร้างจากโปรแกรม Microsoft Office Project 2003

ในการใช้โปรแกรม Microsoft Office Project 2003 ช่วยในการกำหนดวันทำงาน และวันสิ้นสุดงานในโปรแกรม จะช่วยในการคำนวณระยะเวลาการดำเนินงานของแต่ละงาน ซึ่งจำนวนวันที่ได้นั้นสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค CPM ต่อไปซึ่งจากตารางที่ 4.4 ได้แสดงกำหนดงานในส่วนงานโรงแรม

ลำดับ ที่	รายละเอียดของงาน	เวลาเริ่ม ตารางที่ 4.4	ระยะเวลาดำเนินงาน(วัน)									
			240	300	360	420	480					
1	ออกแบบ	66	1/10/52	31/12/52								
2	เตรียมพื้นที่	52	1/1/53	15/3/53								
3	วางระบบ	145	15/3/53	1/10/53								
4	พาสี	90	4/10/53	31/12/53								
5	จัดพื้นที่นอนในและนอกห้อง	43	3/1/54	28/2/54								
6	ตกแต่ง	56	15/3/54	31/5/54								

ในการใช้โปรแกรม Microsoft Office Project 2003 ช่วยในการกำหนดวันทำงาน และวันสิ้นสุดงาน ในโปรแกรมจะช่วยในการคำนวณระยะเวลาการดำเนินงานของแต่ละงานซึ่งจำนวนวันที่ได้นั้นสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค CPM ต่อไปซึ่งจากตารางที่ 4.5 ได้แสดงกำหนดงานในส่วนงานวางระบบ

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดของงานวางระบบ

ลำดับ ที่	รายละเอียดของงาน	เวลา (วัน)	เริ่มงาน	เสร็จงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน				
					30	60	90	120	150
1	งานวางระบบ	145	15/3/53	29/10/53					
2	ประปา(ชั้น4)	20	15/3/53	30/4/53					
3	ห้องน้ำ(ชั้น4)	30	10/5/53	18/6/53					
4	ไฟฟ้า(ชั้น4)	20	28/6/53	23/7/53					
5	ผ้าเช็ดหน้า(ชั้น4)	15	2/8/53	20/8/53					
6	ประปา(ชั้น3)	20	10/5/53	4/6/53					
7	ห้องน้ำ(ชั้น3)	30	14/6/53	23/7/53					
8	ไฟฟ้า(ชั้น3)	20	2/8/53	21/8/53					
9	ผ้าเช็ดหน้า(ชั้น3)	15	6/9/53	24/9/53					
10	ประปา(ชั้น2)	20	14/6/53	9/7/53					
11	ห้องน้ำ(ชั้น2)	30	2/8/53	10/9/53					
12	ไฟฟ้า(ชั้น2)	15	6/9/53	24/9/53					
13	ผ้าเช็ดหน้า(ชั้น2)	20	4/10/53	29/10/53					

4.6 การใช้เทคนิค CPM เพื่อวางแผน และควบคุมโครงการ

ตารางต่อไปนี้จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละงานที่จะบอก ถึง ลำดับการดำเนินงานของแต่ละงานของส่วนงานโรงแรมที่จะดำเนินการในโครงการ ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของโรงแรม

กิจกรรม	รายละเอียด	ระยะเวลาดำเนินงาน(วัน)	ทำก่อน	ทำหลัง	ทำพร้อมกัน
A	ออกแบบ	66	-	B	-
B	เคลียพื้นที่	52	A	C _{A4}	-
C _{A4}	ประปา (ชั้น4)	20	B	C _{B4} , C _{A3}	-
C _{B4}	ห้องน้ำ (ชั้น4)	30	C _{A4}	C _{C4}	C _{A3}
C _{C4}	ไฟฟ้า (ชั้น4)	20	C _{B4}	C _{D4}	-
C _{D4}	ฝ้าเพดาน (ชั้น4)	15	C _{C4}	D	-
C _{A3}	ประปา (ชั้น3)	20	C _{A4}	C _{B3} , C _{A2}	-
C _{B3}	ห้องน้ำ (ชั้น3)	30	C _{A3}	C _{C3}	C _{A2}
C _{C3}	ไฟฟ้า (ชั้น3)	20	C _{B3}	C _{D3}	-
C _{D3}	ฝ้าเพดาน (ชั้น3)	15	C _{C3}	D	-
C _{A2}	ประปา (ชั้น2)	20	C _{A3}	C _{B2}	-
C _{B2}	ห้องน้ำ (ชั้น2)	30	C _{A2}	C _{C2}	-
C _{C2}	ไฟฟ้า (ชั้น2)	20	C _{B2}	C _{D2}	-
C _{D2}	ฝ้าเพดาน (ชั้น2)	15	C _{C2}	D	-
D _{in}	ทาสีภายใน	90	C _{D4} , C _{D3} , C _{D2}	E	D _{out}
D _{out}	ทาสีภายนอก	90	C _{D4} , C _{D3} , C _{D2}	F	-
E	ขัดพื้น หินอ่อนในและนอกห้อง	60	D	F	-
F	ตกแต่ง	56	E	-	

ตารางแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ ในกลุ่มงาน ตามที่กำหนด จากตารางจะบอกได้ว่างานใดเริ่มก่อน - หลัง งานใดดำเนินไปพร้อมกันได้ หรือต้องรอกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้แล้วเสร็จก่อน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โครงข่าย CPM

ตารางต่อไปนี้จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละงานที่จะบอกถึง ลำดับการดำเนินงานของแต่ละงานของส่วนงานวางระบบที่จะดำเนินการในโครงการ ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของระบบในโรงแรม

กิจกรรม	รายละเอียด	ระยะการดำเนินงาน (วัน)	ทำก่อน	ทำหลัง	ทำ พร้อมกัน
C _{A4}	ประปา (ชั้น4)	20	-	C _{B4} , C _{A3}	-
C _{B4}	ห้องน้ำ (ชั้น4)	30	C _{A4}	C _{C4}	C _{A3}
C _{C4}	ไฟฟ้า (ชั้น4)	20	C _{B4}	C _{D4}	-
C _{D4}	ผ้าเช็ดาน (ชั้น4)	15	C _{C4}	-	-
C _{A3}	ประปา (ชั้น3)	20	C _{A4}	C _{B3} , C _{A2}	-
C _{B3}	ห้องน้ำ (ชั้น3)	30	C _{A3}	C _{C3}	C _{A2}
C _{C3}	ไฟฟ้า (ชั้น3)	20	C _{B3}	C _{D3}	-
C _{D3}	ผ้าเช็ดาน (ชั้น3)	15	C _{C3}	-	-
C _{A2}	ประปา (ชั้น2)	20	C _{A3}	C _{B2}	-
C _{B2}	ห้องน้ำ (ชั้น2)	30	C _{A2}	C _{C2}	-
C _{C2}	ไฟฟ้า (ชั้น2)	20	C _{B2}	C _{D2}	-
C _{D2}	ผ้าเช็ดาน (ชั้น2)	15	C _{C2}	-	-

ตารางแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ ในกลุ่มงาน ตามที่กำหนด จ ากตารางจะบอกได้ว่างานใดเริ่มก่อน - หลัง งานใดดำเนินไปพร้อมกันได้ หรือต้องรอกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้แล้วเสร็จก่อน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โครงข่าย CPM

ตารางต่อไปนี้จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละงานที่จะบอกถึง ลำดับการดำเนินงานของแต่ละงานของส่วนงานห้องอาหารที่จะดำเนินการในโครงการ ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของห้องอาหารในโรงแรม

กิจกรรม	รายละเอียด	ระยะการดำเนินงาน (วัน)	ทำก่อน	ทำหลัง	ทำ พร้อมกัน
A	ออกแบบ	66	-	B	-
B	เคลียร์พื้นที่	52	A	C	-
C	โครงสร้างส่วนต่อเติม	70	B	D	-
D	วางระบบ	145	C	E,F	-
E	ทาสีภายใน	90	D	H	F
F	ประตุน้ำต่าง	43	D	G	-
G	ลิฟต์	22	F	H	-
H	ทาสีภายนอก	90	E,G	I,J	-
I	ติดตั้งหลอดไฟ	60	H	K	J
J	ติดตั้งสุขภัณฑ์	60	H	L	-
K	ติดแอร์	60	I	K	-
L	เฟอร์นิเจอร์	60	J	M	-
M	เครื่องครัว	30	K,L	N	-
N	ติดม่าน	60	M	-	-

ตารางแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ ในกลุ่มงาน ตามที่กำหนด จากตารางจะบอกได้ว่างานใดเริ่มก่อน - หลัง งานใดดำเนินไปพร้อมกันได้ หรือต้องรอกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้แล้วเสร็จก่อน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โครงข่าย CPM

ตารางที่ 4.10 แสดงหมายกำหนดการทำงานส่วนโรงแรม

งาน (i-j)	กิจกรรม	ระยะการ ดำเนินงาน (วัน)	เร็วสุด		ช้าสุด		ความยืดหยุ่น	
			เริ่มต้น ES_i	เสร็จ EF_{ij}	เริ่มต้น LS_{ij}	เสร็จ LF_j	รวม TF_{ij}	เปล่า FF_{ij}
(1)-(2)	A	66	0	66	0	66	0	0
(2)-(3)	B	52	66	118	66	118	0	0
(3)-(4)	C_{A4}	20	118	138	118	138	0	0
(4)-(5)	C_{B4}	30	138	168	188	218	50	0
(5)-(8)	C_{C4}	20	168	188	218	238	50	0
(8)-(13)	C_{D4}	15	188	203	238	253	50	50
(4)-(6)	C_{A3}	20	138	158	138	158	0	0
(6)-(9)	C_{B3}	30	158	188	188	218	30	0
(9)-(11)	C_{C3}	20	188	208	218	238	30	0
(11)-(13)	C_{D3}	15	208	223	238	253	30	30
(6)-(7)	C_{A2}	20	158	188	158	188	0	0
(7)-(10)	C_{B2}	30	188	218	188	218	0	0
(10)-(12)	C_{C2}	20	218	238	218	238	0	0
(12)-(13)	C_{D2}	15	238	253	238	253	0	0
(13)-(14)	D_{in}	90	253	343	258	343	0	0
(13)-(15)	D_{out}	90	253	343	313	403	60	60
(14)-(15)	E	60	343	403	343	403	0	0
(15)-(16)	F	56	403	459	403	459	0	0

ตารางแสดงกำหนดการทำงาน ที่แสดงระยะการดำเนินงานวันเริ่มต้นเร็วที่สุด วันเริ่มต้นช้าที่สุด วันแล้วเสร็จเร็วที่สุด วันเวลาแล้วเสร็จช้าที่สุด และระยะเวลา ที่สามารถล่าช้าได้กี่วัน ที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการทั้งหมด จะมีข้อสังเกต คือ ส่วนที่เป็นเวลายืดหยุ่นรวมและอิสระ ทั้งสองเป็น 0 จะแสดงว่าไม่สามารถล่าช้าได้ และเป็นงานที่อยู่บนสายงานวิกฤติ

Total Float : $TF =$ เป็นกิจกรรมที่เลื่อน ES ออกไป โดยไม่ทำให้ไม่มี ผลกระทบทำให้โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนดแต่อาจมีผลทำให้ ES ของกิจกรรมที่ตามมาต้องเลื่อนตามไปด้วยหาได้จาก

$$TF = LS - ES \text{ หรือ } TF = LF - EF$$

Free Float : $FF =$ กิจกรรมที่เลื่อน ES ออกไป โดยไม่ทำให้ไม่มีผลกระทบทำให้โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนด และไม่มีผลทำให้ ES ของกิจกรรมที่ตามมาต้องเลื่อนตามไปด้วยหาได้จาก

$$FF = (ES \text{ ของกิจกรรมที่ตามมา} - EF \text{ ของกิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่})$$

แสดงตัวอย่าง ต่อไปนี้ คำนวณจากรูป 4.8 เช่น งาน A อยู่ระหว่างโนด (1) - (2) มีระยะการดำเนินงาน 66 วัน ซึ่งโนด (1) เป็นโนนแรกของการเริ่มโครงการ จึงมีค่าดำเนิน การ $ES_i = 0$ และมีค่าเสร็จงานเร็วสุด $EF_{ij} 66$ เวลาเริ่มต้นช้าสุด ได้จากการคำนวณย้อนกลับจากระยะเวลาดำเนินงานสูงสุดกลับมาถึงโนดเริ่มต้น ซึ่งงานเริ่มต้นช้าสุดในโนด (1) เท่ากับ 0 จะได้เวลาแล้วเสร็จช้าสุดเท่ากับ 66

และ คำนวณ TF_{ij} จะได้เท่ากับ 0 และ FF_{ij} เท่ากับ 0

งาน C_{B4} อยู่ระหว่างโนด (4) - (5) มีระยะการดำเนินงาน 66 วัน ซึ่งโนด (4) จะได้เวลาเริ่มต้นเร็วสุดจาก $ES_i = 0 + 66 + 52 + 20 = 138$ เวลาเสร็จงานเร็วสุดได้จาก $EF_{ij} = 138 + 30 = 168$ และงาน เริ่มต้นช้าสุด ได้จากการคำนวณย้อนกลับจากระยะเวลาดำเนินงานสูงสุด กลับม ไปถึงโนด (4) ซึ่งจะได้ $LS_{ij} = 253 - 15 - 20 - 30 = 188$ เวลาแล้วเสร็จที่โนด (5) จาก $LF_j = 253 - 15 - 20 = 218$ จะได้ $TF_{ij} = 218 - 168 = 50$ และ $FF_{ij} = 168 - 168$

งาน C_{D4} อยู่ระหว่างโนด (8) - (13) มีระยะการดำเนินงาน 15 วัน ซึ่งโนด (8) จะได้เวลาเริ่มต้นเร็วสุดจาก $ES_i = 188$ และเสร็จเร็วสุด $EF_{ij} = 208$ และ $LS_{ij} = 253 - 203 = 238$ $LF_j = 253$ $TF_{ij} = 253 - 203 = 50$ และ $FF_{ij} = 253 - 203 = 50$

ตารางที่ 4.11 แสดงหมายกำหนดการทำงานระบบของโรงแรม

งาน (i-j)	กิจกรรม	ระยะการ ดำเนินงาน (วัน)	เร็วสุด		ช้าสุด		ความยืดหยุ่น	
			เริ่มต้น ES_i	เสร็จ EF_{ij}	เริ่มต้น LS_{ij}	เสร็จ LF_j	รวม TF_{ij}	เปล่า FF_{ij}
(1)-(2)	C_{A4}	20	0	20	0	20	0	0
(2)-(3)	C_{B4}	30	20	50	60	90	40	0
(3)-(5)	C_{C4}	20	50	70	90	110	40	0
(5)-(11)	C_{D4}	15	70	85	110	125	40	40
(2)-(4)	C_{A3}	20	20	40	20	40	0	0
(4)-(6)	C_{B3}	30	40	70	60	90	20	0
(6)-(8)	C_{C3}	20	70	90	90	110	20	0
(8)-(11)	C_{D3}	15	90	105	110	125	20	20
(4)-(7)	C_{A2}	20	40	60	40	60	0	0
(7)-(9)	C_{B2}	30	60	90	60	90	0	0
(9)-(10)	C_{C2}	20	90	110	90	110	0	0
(10)-(11)	C_{D2}	15	110	125	110	125	0	0

ตารางแสดงกำหนดการทำงาน ที่แสดงระยะการดำเนินงานวันเริ่มต้นเร็วที่สุด วันเริ่มต้นช้าที่สุด วันแล้วเสร็จเร็วที่สุด วันเวลาแล้วเสร็จช้าที่สุด และระยะเวลาที่สามารถล่าช้าได้กี่วัน ที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการทั้งหมด จะมีข้อสังเกต คือ ส่วนที่เป็นเวลายืดหยุ่นรวมและอิสระทั้งสองเป็น 0 จะแสดงว่าไม่สามารถล่าช้าได้ และเป็นงานที่อยู่บนสายงานวิกฤติ

Total Float : $TF =$ เป็นกิจกรรมที่เลื่อน ES ออกไป โดยไม่ทำให้ไม่มีผลกระทบทำให้ โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนดแต่อาจมีผลทำให้ ES ของกิจกรรมที่ตามมาต้องเลื่อนตามไปด้วยหาได้จาก

$$TF = LS - ES \text{ หรือ } TF = LF - EF$$

Free Float : $FF =$ กิจกรรมที่เลื่อน ES ออกไป โดยไม่ทำให้ไม่มีผลกระทบทำให้โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนด และไม่มีผลทำให้ ES ของกิจกรรมที่ตามมาต้องเลื่อนตามไปด้วยหาได้จาก

$FF = (ES \text{ ของกิจกรรมที่ตามมา} - EF \text{ ของกิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่})$ ดังแสดงตัวอย่างจากตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.12 แสดงหมายกำหนดการทำงานห้องอาหารของโรงแรม

งาน (i-j)	กิจกรรม	ระยะการ ดำเนินงาน (วัน)	เร็วสุด		ช้าสุด		ความยืดหยุ่น	
			เริ่มต้น ES_i	เสร็จ EF_{ij}	เริ่มต้น LS_{ij}	เสร็จ LF_j	รวม TF_{ij}	เปล่า FF_{ij}
(1)-(2)	A	66	0	66	0	66	0	0
(2)-(3)	B	52	66	118	66	118	0	0
(3)-(4)	C	70	118	188	118	188	0	0
(4)-(5)	D	145	188	333	188	333	0	0
(5)-(7)	E	90	333	423	333	423	0	0
(5)-(6)	F	43	333	376	358	401	25	0
(6)-(7)	G	22	376	398	401	423	25	25
(7)-(8)	H	90	423	513	423	513	0	0
(8)-(9)	I	60	513	573	513	573	0	0
(8)-(10)	J	60	513	573	543	603	30	0
(9)-(11)	K	60	573	633	573	633	0	0
(10)-(11)	L	60	573	603	603	633	30	30
(11)-(12)	M	30	633	693	633	693	0	0
(12)-(13)	N	60	693	753	693	753	0	0

ตาราง แสดงกำหนดการทำงาน ที่แสดงระยะการดำเนินงานวันเริ่มต้นเร็วที่สุด วันเริ่มต้นช้าที่สุด วันแล้วเสร็จเร็วที่สุด วันเวลาแล้วเสร็จช้าที่สุด และระยะเวลาที่สามารถล่าช้าได้กี่วัน ที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการทั้งหมด จะมีข้อสังเกต คือ ส่วนที่ เป็นเวลายืดหยุ่นรวม และอิสระทั้งสองเป็น 0 จะแสดงว่าไม่สามารถล่าช้าได้ และเป็นงานที่อยู่บนสายงานวิกฤติ

Total Float : $TF =$ เป็นกิจกรรมที่เลื่อน ES ออกไป โดยไม่ทำให้ไม่มีผลกระทบทำให้โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนดแต่อาจมีผลทำให้ ES ของกิจกรรมที่ตามมาต้องเลื่อนตามไปด้วยหาได้จาก

$$TF = LS - ES \text{ หรือ } TF = LF - EF$$

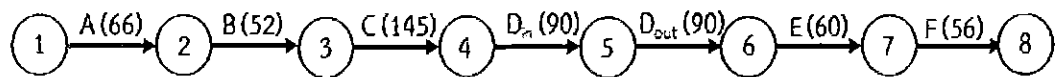
Free Float : $FF =$ กิจกรรมที่เลื่อน ES ออกไป โดยไม่ทำให้ไม่มีผลกระทบทำให้โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนด และไม่มีผลทำให้ ES ของกิจกรรมที่ตามมาต้องเลื่อนตามไปด้วยหาได้จาก

$FF = (ES \text{ ของกิจกรรมที่ตามมา} - EF \text{ ของกิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่})$ ดังแสดงตัวอย่างจากตารางที่ 4.10

4.7 ตรวจสอบ และวิเคราะห์ผลของกิจกรรม

4.7.1 การตรวจสอบ และวิเคราะห์ผลของกิจกรรม

จากรูปที่ 4.10 แสดงลำดับการทำงานในส่วนของโรงแรม ซึ่งจากรูป จะเริ่มจากงาน A (งานออกแบบ), B (งานเคลือบพื้นที่), C (งานวางระบบ), D (งานทาสี), D_{in} (งานทาสีภายใน), D_{out} (งานทาสีภายนอก), E (งานขัดพื้นหินอ่อน), F (งานตกแต่ง) ตามลำดับ และจำนวนวันที่ใช้ในการดำเนินโครงการของแต่ละงาน ดังที่ได้แสดงไว้ในรูป

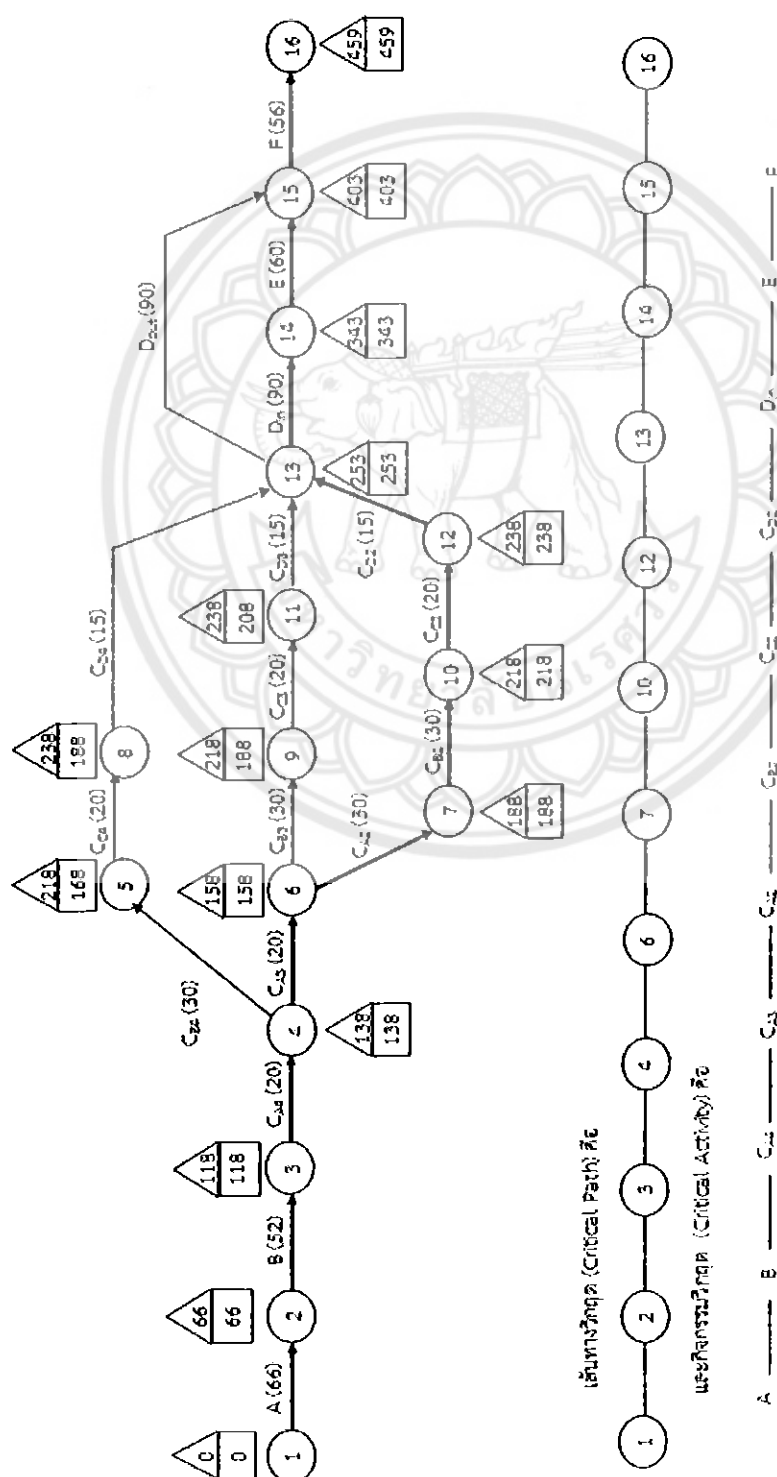


รูปที่ 4.7 โครงข่ายงานก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์

หมายเหตุ
 —————> คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคำว่า “กิจกรรม” หรือ “งาน”(activity) หมายถึง การกระทำใดๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งของงานในโครงการ

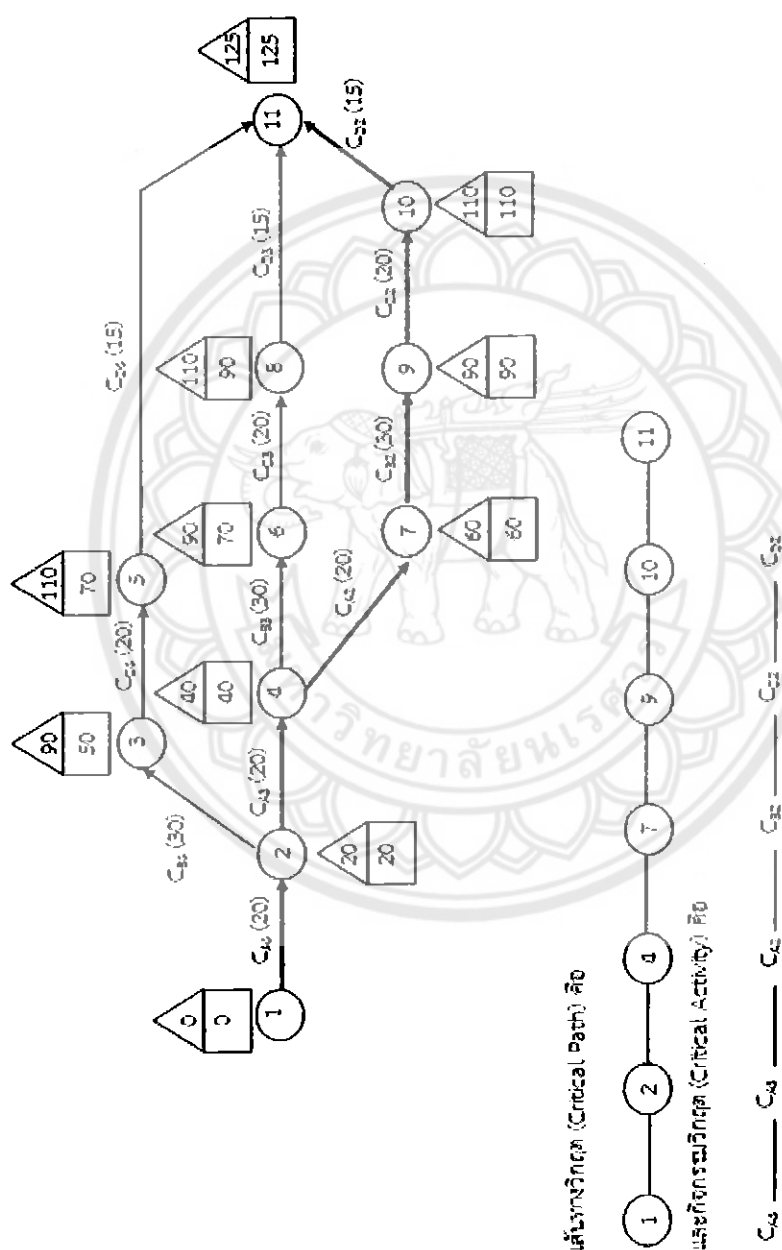
.....> คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคำว่า “เหตุการณ์”(event) หมายถึง เหตุการณ์ที่แสดงจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดของโครงการใดๆ เหตุการณ์เปรียบเสมือนจุดเชื่อมของงานต่างๆ

จากรูปที่ 4.11 แสดงโครงข่ายงานก่อสร้างในส่วน โรงแรม ซึ่งในรูปสี่เหลี่ยม□ จะแสดงถึงเวลาเริ่มต้นเร็วสุดในแต่ละงานโดยคิดได้จากสมการที่ 2.2 เป็นการกำหนดเวลาไปข้างหน้า รูปสามเหลี่ยม△ แสดงถึงเวลาสิ้นสุดช้าสุด คำนวณได้จากสมการ 2.2 เป็นส่วนการกำหนดเวลาย้อนหลังไล่กลับถึงเวลาเริ่มต้น จะได้งานวิกฤติ คือ A (งานออกแบบ) B (งานเคลียร์พื้นที่) C_{A1} (งานประปาชั้น 4) C_{A3} (งานประปาชั้น 3) C_{A2} (งานประปาชั้น 2) C_{B2} (งานท่อน้ำชั้น 2) C_{C2} (งานไฟฟ้าชั้น 2) C_{D2} (งานเพดานชั้น 2) D_{in} (งานสีกายใน) E (งานขัดพื้นหินอ่อน) F (งานตกแต่ง) ดังแสดงในรูป



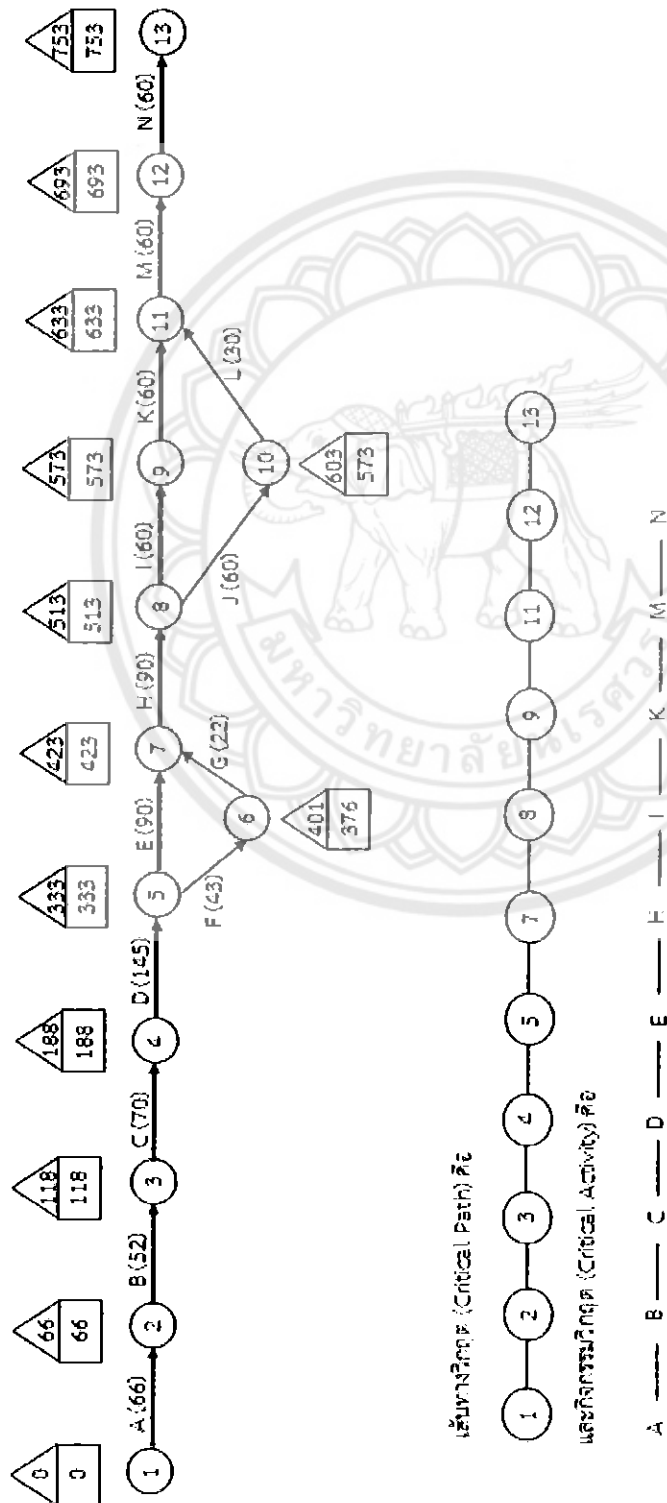
รูปที่ 4.8 โครงข่ายงานก่อสร้างโรงแรมตราไก่

จากรูปที่ 4.12 แสดงโครงข่ายงานก่อสร้างในส่วนงานระบบโรงแรม ซึ่งในรูปสี่เหลี่ยม □ จะแสดงถึงเวลาเริ่มต้นเร็วสุดในแต่ละงานโดยคิดได้จากสมการที่ 2.2 เป็นการกำหนดเวลาไปข้างหน้า รูปสามเหลี่ยม △ แสดงถึงเวลาสิ้นสุดช้าสุด คำนวณได้จากสมการ 2.2 เป็นส่วนการกำหนดเวลาย้อนหลัง ไล่กลับถึงเวลาเริ่มต้น จะได้งานวิกฤติ คือ C_{A4} (งานประปาชั้น 4) C_{A3} (งานประปาชั้น 3) C_{A2} (งานประปาชั้น 2) C_{B2} (งานห้องน้ำชั้น 2) C_{C2} (งานไฟฟ้าชั้น 2) C_{D2} (งานเพดานชั้น 2) ดังแสดงในรูป



รูปที่ 4.9 โครงข่ายงานระบบโรงแรมก่อนริเวอร์

จากรูปที่ 4.13 แสดงโครงข่ายงานก่อสร้างในส่วนงานระบบโรงแรมซึ่งในรูปสี่เหลี่ยม □ จะแสดงถึงเวลาเริ่มต้นเร็วสุดในแต่ละงานโดยคิดได้จากสมการที่ 2.2 เป็นการกำหนดเวลาไปข้างหน้า รูปสามเหลี่ยม △ แสดงถึงเวลาสิ้นสุดช้าสุด คำนวณได้จากสมการ 2.2 เป็นส่วนการกำหนดเวลา ย้อนหลัง ไกลกลับถึงเวลาเริ่มต้น จะได้งานวิกฤติ คือ A (งานออกแบบ) B (งานเคลียร์พื้นที่) C (ต่อเติม โครงสร้าง) D (งานวางระบบ) E (งานสัภายใน) H (งานสัภายนอก) I (ติดหลอดไฟ) K (ติดแอร์) M (เครื่องครัว) N (ติดม่าน) ดังแสดงในรูป



รูปที่ 4.10 โครงข่ายงานห้องอาหารโรงแรมตรากอรีเวอร์

4.7.2 ค่าใช้จ่ายทั้งโครงการ

ในการดำเนินโครงการแต่ละโครงการจะต้องมีเรื่องของงบประมาณเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะก่อนจะมีการลงมือปฏิบัติงานใดต้องมีการวางแผน และคำนึงถึงเรื่องของงบประมาณที่ตั้งไว้เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับความจำเป็นของงานแต่ในแต่กิจกรรม ความมากน้อยจึงแตกต่างกันไปตามความจำเป็นและขนาดของกิจกรรมนั้น ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

4.7.2.1 ค่าใช้จ่ายส่วนท้องพักทั้งหมด

ค่าใช้จ่ายส่วนท้องพักหมายถึง ค่าใช้จ่ายในส่วนงานสาธารณูปโภค ส่วนงานตกแต่งและส่วนงานค่าแรง แต่ยกเว้นส่วนงานโครงสร้าง จะไม่มีงบประมาณในส่วนนี้เนื่องจากใช้โครงสร้างเดิม ซึ่งจะระบุรายละเอียดของงบประมาณได้ดังนี้

ก. ส่วนงานโครงสร้าง

ข. ส่วนงานสาธารณูปโภค

ข.1 งานระบบประปา สุขาภิบาล	60,000	บาท
ข.2 ระบบไฟฟ้า	580,000	บาท
ข.3 เครื่องปรับอากาศ	640,000	บาท
ข.4 เครื่องใช้ไฟฟ้า	690,000	บาท
ข.5 ลิฟต์โดยสาร	1,000,000	บาท
ข.6 สุขภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องน้ำ	570,000	บาท
ข.7 ประตูห้องน้ำ	40,000	บาท
ข.8 ระบบระบายน้ำฝน	30,000	บาท
รวม	3,610,000	บาท

ค. ส่วนงานตกแต่ง

ค. 1 งานฝ้าเพดาน	340,000	บาท
ค. 2 งานเทพื้น ก่อ ฉาบ ห้องน้ำ	60,000	บาท
ค. 3 งานซ่อมขัดพื้นหินอ่อน	185,000	บาท
ค. 4 บัวพื้น	160,000	บาท
ค. 5 บัวหน้าต่างคอนกรีต	38,000	บาท
ค. 6 ซ่อมพื้นโรงจอดรถ	60,000	บาท
ค. 7 งานสีภายใน	200,000	บาท
ค. 8 งานสีภายนอก	200,000	บาท
ค. 9 กระเบื้องผนังห้องน้ำ	410,000	บาท
ค.10 กระเบื้องพื้นห้องน้ำ	40,000	บาท
ค.11 งานเฟอร์นิเจอร์	1,200,000	บาท
ค.12 งานผ้าม่าน	250,000	บาท
ค.13 ซ่อมหน้าต่าง และผนัง	60,000	บาท
รวม	3,203,000	บาท

ง. ส่วนงานค่าแรง

ง.1 ค่าแรงระบบประปาสุขาภิบาล	60,000	บาท
ง.2 ค่าแรงฝ้าเพดาน	130,000	บาท
ง.3 ค่าแรงงานระบบไฟฟ้า	160,000	บาท
ง.4 ค่าแรงเครื่องปรับอากาศ	100,000	บาท
ง.5 ค่าแรงสีภายใน	120,000	บาท
ง.6 ค่าแรงสีภายนอก	80,000	บาท
ง.7 ค่าแรงท่อน้ำ	210,000	บาท
รวม	860,000	บาท

4.7.2.2 ตารางค่าใช้จ่ายโครงสร้างส่วนหน้าทั้งหมด

ค่าใช้จ่ายส่วนหน้า หรือส่วนห้องอาหาร หมายถึง ค่าใช้จ่าย ในส่วนงาน
โครงสร้าง ส่วนงานสาธารณูปโภค ส่วนงานตกแต่ง ส่วนงานค่าแรง ส่วนงานเคลียร์พื้นที่ และส่วน
งานออกแบบซึ่งจะระบุรายละเอียดของงบประมาณได้ดังนี้

ก. ส่วนงานโครงสร้าง

ก. 1 รากฐาน เสาเข็ม	60,000	บาท
ก. 2 ทราय	40,000	บาท
ก. 3 หิน	10,000	บาท
ก. 4 ปูนซีเมนต์ถุง	100,000	บาท
ก. 5 คอนกรีตโครงสร้าง	100,000	บาท
ก. 6 พื้นสำเร็จรูป	21,000	บาท
ก. 7 เหล็กเสริมคอนกรีต	150,000	บาท
ก. 8 เหล็กรูปพรรณ	180,000	บาท
ก. 9 นั้ร้าน	50,000	บาท
ก.10 งานลวดผูกเหล็กตะปู	10,000	บาท
ก.11 งานปรับปรุงหลังคาเก่า	200,000	บาท
ก.12 งานหลังคาใหม่	300,000	บาท
รวม	1,221,000	บาท

ข. ส่วนงานสาธารณูปโภค

ข.1 สุขภัณฑ์	150,000	บาท
ข.2 ระบบไฟฟ้า	700,000	บาท
ข.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า	50,000	บาท
ข.4 ระบบปรับอากาศ	470,000	บาท
ข.5 ลิฟต์ส่งอาหาร	300,000	บาท
ข.6 ระบบประปาสุขาภิบาล	270,000	บาท
ข.7 อุปกรณ์ครัว	500,000	บาท
ข.8 เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์	50,000	บาท
รวม	2,490,000	บาท

ค. ส่วนงานตกแต่ง

ค.1 วัสดุตกแต่งพื้น	400,000	บาท
ค.2 วัสดุตกแต่งผนัง	900,000	บาท
ค.3 วัสดุตกแต่งบันได	350,000	บาท
ค.4 ประติมากรรมต่าง และอุปกรณ์	1,200,000	บาท
ค.5 สี(ภายนอก และภายใน)	400,000	บาท
ค.6 งานฝ้าเพดาน	120,000	บาท
ค.7 ตกแต่งภายใน	2,280,000	บาท
รวม	5,650,000	บาท

ง. ส่วนงานค่าแรง

ง.1 ค่าแรงโครงสร้าง	450,000	บาท
รวม	450,000	บาท

จ. ส่วนงานเคลียร์พื้นที่

จ.1 เคลียร์พื้นที่	300,000	บาท
จ.2 ขนทิ้งทำความสะอาด	50,000	บาท
รวม	350,000	บาท

ฉ. ส่วนงานออกแบบ

ฉ.1 ค่าออกแบบ	300,000	บาท
รวม	300,000	บาท

ข. ค่าดำเนินการ

ข.1 ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	6,000	บาท
ข.2 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	20,000	บาท
ข.3 ค่าไฟ(15*4,000)	60,000	บาท
ข.4 ค่าน้ำประปา(15*300)	4,500	บาท
ข.5 ค่าโทรศัพท์(15*1,500)	22,500	บาท
ข.6 ค่าขนส่ง	10,000	บาท
ข.7 เงินเดือน(15*40,000)	600,000	บาท
รวม	723,000	บาท
รวมทั้งหมด	18,857,000	บาท

4.7.2.3 ค่าใช้จ่ายส่วนห้องพักที่ทำได้เสร็จแล้ว

ก. ส่วนงานโครงสร้าง

-

ข. ส่วนงานสาธารณูปโภค

ข.1 งานระบบประปา สุขาภิบาล	60,000	บาท
ข.2 ระบบไฟฟ้า	580,000	บาท
ข.3 เครื่องปรับอากาศ	-	บาท
ข.4 เครื่องใช้ไฟฟ้า	-	บาท
ข.5 ลิฟต์โดยสาร	-	บาท
ข.6 สุขภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องน้ำ	-	บาท
ข.7 ประตูห้องน้ำ	-	บาท
ข.8 ระบบระบายน้ำฝน	30,000	บาท
รวม	670,000	บาท

ค. ส่วนงานตกแต่ง

ค.1 งานฝ้าเพดาน	340,000	บาท
ค.2 งานเทพื้น ก่อ ฉาบ ห้องน้ำ	60,000	บาท
ค.3 งานซ่อมขัดพื้นหินอ่อน	185,000	บาท
ค.4 บัวพื้น	-	บาท
ค.5 บัวหน้าต่างคอนกรีต	38,000	บาท
ค.6 ซ่อมพื้นโรงจอดรถ	-	บาท
ค.7 งานสีภายใน	200,000	บาท
ค.8 งานสีภายนอก	-	บาท

ค. 9 กระเบื้องผนังห้องน้ำ	410,000	บาท
ค.10 กระเบื้องพื้นห้องน้ำ	40,000	บาท
ค.11 งานเฟอร์นิเจอร์	-	บาท
ค.12 งานผ้าม่าน	-	บาท
ค.13 ซ่อมหน้าต่าง และผนัง	60,000	บาท
รวม	1,333,000	บาท

ง. ส่วนงานค่าแรง

ง.1 ค่าแรงระบบประปาสุขาภิบาล	60,000	บาท
ง.2 ค่าแรงฝ้าเพดาน	130,000	บาท
ง.3 ค่าแรงงานระบบไฟฟ้า	160,000	บาท
ง.4 ค่าแรงเครื่องปรับอากาศ	-	บาท
ง.5 ค่าแรงสีภายใน	120,000	บาท
ง.6 ค่าแรงสีภายนอก	-	บาท
ง.7 ค่าแรงท่อน้ำ	210,000	บาท
รวม	680,000	บาท

4.7.2.3 ค่าใช้จ่ายโครงสร้างส่วนหน้าที่ทำเสร็จ

เนื่องจากในปัจจุบันโครงการก่อสร้างยังไม่แล้วเสร็จจึงได้ทำการคำนวณค่าใช้จ่ายเพียงในส่วนงานที่ทำแล้วเสร็จเท่านั้นเพื่อให้ทราบว่ายังกงเหลืองบประมาณเท่าไรที่ยังไม่ได้ใช้ไป

ก. ส่วนงานโครงสร้าง

ก. 1 รากฐาน เสาเข็ม	60,000	บาท
ก. 2 ทราय	40,000	บาท
ก. 3 ดิน	10,000	บาท
ก. 4 ปูนซีเมนต์ถุง	100,000	บาท
ก. 5 คอนกรีตโครงสร้าง	100,000	บาท
ก. 6 พื้นสำเร็จรูป	21,000	บาท
ก. 7 เหล็กเสริมคอนกรีต	150,000	บาท
ก. 8 เหล็กรูปพรรณ	180,000	บาท
ก. 9 นั่งร้าน	50,000	บาท
ก.10 งานลวดผูกเหล็กตะปู	10,000	บาท
ก.11 งานปรับปรุงหลังคาเก่า	200,000	บาท
ก.12 งานหลังคาใหม่	300,000	บาท
รวม	1,221,000	บาท

ข. ส่วนงานสาธารณูปโภค

ข.1 สุขภัณฑ์	150,000	บาท
ข.2 ระบบไฟฟ้า	700,000	บาท
ข.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า	50,000	บาท
ข.4 ระบบปรับอากาศ	-	บาท
ข.5 ลิฟต์ส่งอาหาร	-	บาท
ข.6 ระบบประปาสุขาภิบาล	270,000	บาท
ข.7 อุปกรณ์ครัว	-	บาท
ข.8 เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์	-	บาท
รวม	1,170,000	บาท

ค. ส่วนงานตกแต่ง

ค.1 วัสดุตกแต่งพื้น	400,000	บาท
ค.2 วัสดุตกแต่งผนัง	900,000	บาท
ค.3 วัสดุตกแต่งบันได	350,000	บาท
ค.4 ประติมากรรมต่าง และอุปกรณ์	-	บาท
ค.5 สี(ภายนอก และภายใน)	-	บาท
ค.6 งานฝ้าเพดาน	120,000	บาท
ค.7 ตกแต่งภายใน	-	บาท
รวม	1,770,000	บาท

ง. ส่วนงานค่าแรง

ง.1 ค่าแรงโครงสร้าง	450,000	บาท
รวม	450,000	บาท

จ. ส่วนงานเคลียร์พื้นที่

จ.1 เคลียร์พื้นที่	300,000	บาท
จ.2 ขนทิ้งทำความสะอาด	50,000	บาท
รวม	350,000	บาท

ฉ. ส่วนงานออกแบบ

ฉ.1 ค่าออกแบบ	300,000	บาท
รวม	300,000	บาท

ข. ค่าดำเนินการ

ข.1 ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	6,000	บาท
ข.2 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	20,000	บาท
ข.3 ค่าไฟ(15*4,000)	60,000	บาท
ข.4 ค่าน้ำประปา(15*300)	4,500	บาท
ข.5 ค่าโทรศัพท์(15*1,500)	22,500	บาท
ข.6 ค่าขนส่ง	10,000	บาท
ข.7 เงินเดือน(15*40,000)	600,000	บาท
รวม	723,000	บาท
รวมทั้งหมดที่ใช้ไป	8,667,000	บาท

4.7.2.4 ผลสรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมด

จากข้อมูลงบประมาณทั้งหมดจะเห็นได้ว่ามีข้อมูลย่อยๆจำนวนมากยากต่อการเข้าใจ จึงนำมาสู่การสรุปตารางค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมดเพื่อความสะดวก และช่วยเพิ่มความเข้าใจให้ง่ายขึ้นดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ตารางสรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ลำดับ	รายการ	งบประมาณทั้งหมด	งบประมาณที่ใช้ไป	คงเหลือ
1	ส่วนห้องพัก			
1.1	ส่วนงานสาธารณูปโภค	3,610,000	670,000	2,940,000
1.2	ส่วนงานตกแต่ง	3,203,000	1,333,000	1,870,000
1.3	ส่วนงานค่าแรง	860,000	680,000	180,000
2	ส่วนหน้า(ห้องอาหาร)			
2.1	ส่วนงานโครงสร้าง	1,221,000	1,221,000	0
2.2	ส่วนงานสาธารณูปโภค	2,490,000	1,170,000	1,320,000
2.3	ส่วนงานตกแต่ง	5,650,000	1,770,000	3,880,000
2.4	ส่วนงานค่าแรง	450,000	450,000	0
3	เคลิย์ร์พื้นที่	350,000	350,000	0
4	ออกแบบ	300,000	300,000	0
5	ค่าดำเนินการ	723,000	723,000	0
	รวม	18,857,000	8,667,000	10,190,000

แต่เนื่องด้วยโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์ ไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จได้ตามกำหนด ซึ่งมีสาเหตุมาจากโรงแรมได้ตั้งอยู่ติดกับบริเวณแม่น้ำน่าน และมีเส้นทางเข้าออกโรงแรมติดกับแม่น้ำน่านแต่เส้นทางเข้าออกดังกล่าวเกิดความชำรุดเนื่องจากการกัดเซาะของน้ำซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ระหว่างการซ่อมแซมและมีกำหนดแล้วเสร็จในเดือนพฤศจิกายน 2554 จึงทำให้ทางเจ้าของโครงการ ต้องขยายเวลาการก่อสร้างออกไป และยังไม่นำเฟอร์นิเจอร์ และ

เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆเข้ามาติดตั้งเพื่อป้องกันความชำรุดเสียหายและป้องกันการสูญหายเนื่องจากมีราคาสูง เพราะฉะนั้นถึงแม้จะมีการเร่งโครงการให้เสร็จทันเวลาแต่ก็ไม่สามารถเปิดให้บริการได้

เนื่องจากไม่มีเส้นทางเข้าออก จากสาเหตุดังกล่าวทำให้โครงการเกิดค่าใช้จ่ายในส่วนที่เกินจากเวลาที่กำหนด ดังนี้

ค่าไฟ(6*4,000)	24,000	บาท
ค่าน้ำประปา(6*300)	1,800	บาท
ค่าโทรศัพท์(6*1,500)	9,000	บาท
เงินเดือน(6*40,000)	240,000	บาท
รวม	274,800	บาท

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2554 – เดือนพฤศจิกายน 2554



4.7.3 แผนควบคุมงาน และแผนปฏิบัติงาน โครงการก่อสร้างโรงแรมดราagoonรีเวอร์ที่ผ่าน การรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการนำเทคนิคของ CPM มาใช้และมีเครื่องมือช่วย คือโปรแกรม Microsoft Office Project 2003

ในการใช้โปรแกรม Microsoft Office Project 2003 ช่วยในการกำหนดวันทำงาน และ วันสิ้นสุดงาน ในโปรแกรมจะช่วยในการคำนวณ ระยะเวลาการดำเนินงานของแต่ละงาน ซึ่งจาก ตารางที่ 4.14 ได้แสดงกำหนดงานในส่วนงานก่อสร้างโรงแรม และได้มีการรับรองจากผู้คุมงานเพื่อ แสดงว่าเป็นแผนกำหนดงานที่สามารถใช้ได้จริง

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดตารางงานก่อสร้างโรงแรม

ลำดับ ที่	รายละเอียดของงาน	เวลา (วัน)	เริ่มงาน	เสร็จสิ้น งาน	ระยะเวลาดำเนินงาน(วัน)								
					60	120	180	240	300	360	420	480	
1	ออกแบบ	66	1/10/52	31/12/52									
2	เคลื่อนที่	52	1/1/53	15/3/53									
3	วางระบบ	145	15/3/53	1/10/53									
4	ทาสี	90	4/10/53	31/12/53									
5	จัดพื้นที่นอนในและ นอกห้อง	43	3/1/54	28/2/54									
6	ตกแต่ง	56	15/3/54	31/5/54									

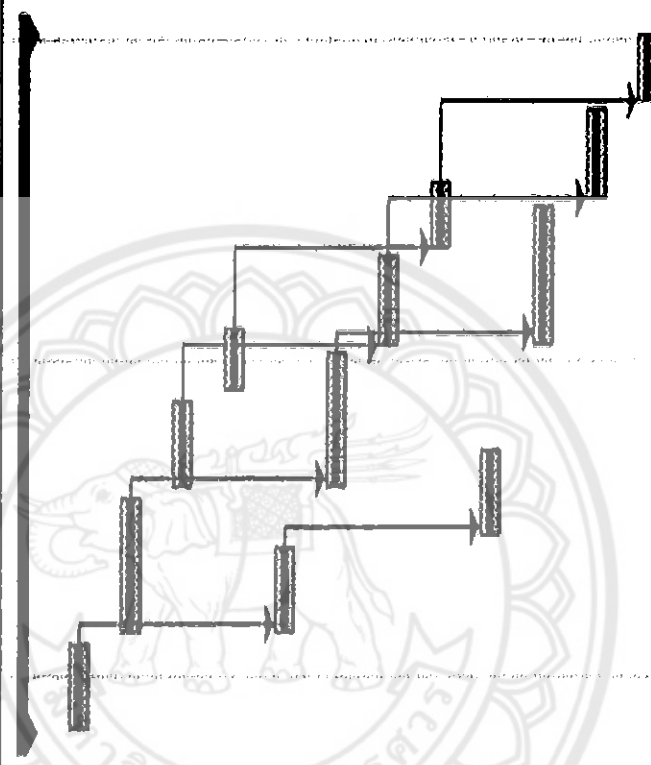
ลงชื่อ.....

(.....)
(.....)
(.....)

(ผู้รับรอง)

ในการใช้โปรแกรม Microsoft Office Project 2003 ช่วยในการกำหนดวันทำงาน และวันสิ้นสุดงาน ในโปรแกรมจะช่วยในการคำนวณระยะเวลาการดำเนินงานของแต่ละงาน ซึ่งจากตารางที่ 4.15 ได้แสดงกำหนดงานในส่วนงานวางระบบ และได้มีการรับรองจากผู้คุมงานเพื่อแสดงว่าเป็นแผนกำหนดงานที่สามารถใช้ได้จริง

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดของงานวางระบบ

ลำดับ ที่	รายละเอียดของงาน	เวลา (วัน)	เริ่มงาน	เสร็จงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน				
					30	60	90	120	150
1	งานวางระบบ	145	15/3/53	29/10/53					
2	ประกอบ(ชั้น๔)	20	15/3/53	30/4/53					
3	ห้องน้ำ(ชั้น๔)	30	10/5/53	18/6/53					
4	ไฟฟ้า(ชั้น๔)	20	28/6/53	23/7/53					
5	ผ้าเพดาน(ชั้น๔)	15	2/8/53	20/8/53					
6	ประกอบ(ชั้น3)	20	10/5/53	4/6/53					
7	ห้องน้ำ(ชั้น3)	30	14/6/53	23/7/53					
8	ไฟฟ้า(ชั้น3)	20	2/8/53	27/8/53					
9	ผ้าเพดาน(ชั้น3)	15	6/9/53	24/9/53					
10	ประกอบ(ชั้น2)	20	14/6/53	9/7/53					
11	ห้องน้ำ(ชั้น2)	30	2/8/53	10/9/53					
12	ไฟฟ้า(ชั้น2)	15	6/9/53	24/9/53					
13	ผ้าเพดาน(ชั้น2)	20	4/10/53	29/10/53					

ลงชื่อ 
 (กิตติพงษ์ ทรัพย์พรพงศ์)
 (ผู้รับรอง)

ในการใช้โปรแกรม Microsoft Office Project 2003 ช่วยในการกำหนดวันทำงาน และวันสิ้นสุดงาน ในโปรแกรมจะช่วยในการคำนวณระยะเวลา การดำเนินงานของแต่ละงาน ซึ่งจากตารางที่ 4.16 ได้แสดงกำหนดงานในส่วนงานห้องอาหารและได้มีการรับรองจากผู้คุมงานเพื่อแสดงว่าเป็นแผนกำหนดงานที่สามารถใช้ได้จริง

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดของงานห้องอาหาร

ลำดับ ที่	รายละเอียดของงาน	เวลา (วัน)	เริ่มงาน	เสร็จสิ้นงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน(วัน)									
					60	120	180	240	300	360	420	480	540	
1	ออกแบบ	66	1/10/52	31/12/52										
2	เตรียมพื้นที่	52	1/1/53	15/3/53										
3	โครงสร้างส่วนต่อเติม	70	15/3/53	18/6/53										
4	วางระบบ	145	15/3/53	29/10/53										
5	ทาสี	90	1/11/53	1/2/54										
6	ตกแต่ง	56	29/9/53	1/2/54										

ลงชื่อ: 
(ก้องนภณ์ ทรัพย์ธรรม)
(ผู้รับรอง)

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปของโครงการ

กิจกรรมต่างๆในโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์ ที่จะต้องควบคุม จำแนกได้เป็น 7 ส่วนใหญ่ ดังนี้

5.1.1 ส่วนงานออกแบบ คือ การออกแบบเพื่อปรับปรุงอาคารเดิมแห่งนี้ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม จึงได้ทำการปรับปรุงให้เป็น รูปแบบโรงแรมของตราก้อนริเวอร์ ที่ความเหมาะสม สะดวกสบาย

5.1.2 ส่วนงานเคลียร์พื้นที่ คือ เดิมโรงแรมแห่งนี้คืออพาร์ทเมนต์สำหรับให้เช่าอาศัย แต่ได้ปรับเปลี่ยนกิจการมาเป็นโรงแรมจึงต้องมีการเคลียร์พื้นที่นำเอาเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่ไม่เกี่ยวข้อง ออกเพื่อความสะดวกในการทำงาน

5.1.3 ส่วนงานโครงสร้าง คือ ตัวโรงแรมจะใช้โครงสร้างเดิม แต่ได้มีการต่อเติมส่วนหน้าขึ้นมา เพื่อใช้เป็นส่วนของห้องอาหารโรงแรม กิจกรรมในส่วนนี้จะแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ

5.1.4 ส่วนงานสาธารณูปโภค ประกอบด้วยงาน ด้านไฟฟ้า การประปา โทรศัพท์ ภายใน โรงแรม เป็นต้น

5.1.5 ส่วนงานตกแต่ง ประกอบด้วยงานตกแต่งทั้งภายในภายนอก ซึ่งเป็นส่วนที่จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

5.1.6 ส่วนงานค่าแรง คือ ค่าแรงในส่วนงานโครงสร้างทั้งหมด

5.1.7 ค่าดำเนินการ คือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับโครงการซึ่งจะสนับสนุนให้โครงการแล้วเสร็จตามเป้าหมายซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายสำนักงาน ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าไฟ ค่าน้ำประปาค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งและเงินเดือน

จากรูปที่ 4.11 แสดงโครงข่ายในส่วนงานก่อสร้างของโรงแรมตราก้อนริเวอร์ จากรูปแสดงเส้นทางวิกฤติ คือ A (งานออกแบบ) B (งานเคลียร์พื้นที่) C_{A4} (งานประปาชั้น 4) C_{A3} (งานประปาชั้น 3) C_{A2} (งานประปาชั้น 2) C_{B2} (งานห้องน้ำชั้น 2) C_{C2} (งานไฟฟ้าชั้น 2) C_{D2} (งานเพดานชั้น 2) D_{in} (งานสียภายใน) E (งานขัดพื้นหินอ่อน) F (งานตกแต่ง) ซึ่งงานดังกล่าวนี้อยู่บนเส้นทางวิกฤติ เพราะใช้เวลาในการดำเนินงานสูงสุด และถ้าต้องการที่จะให้การดำเนินงานเสร็จสิ้นเร็วขึ้น ก็สามารถเร่งการทำงานบนเส้นทางดังกล่าว

จากรูปที่ 4.13 แสดงโครงข่ายในส่วนงานห้องอาหารของโรงแรมตราก้อนริเวอร์ จากรูปแสดงเส้นทางวิกฤติ คือ A (งานออกแบบ) B (งานเคลียร์พื้นที่) C (ต่อเติมโครงสร้าง) D (งานวางระบบ) E (งานสียภายใน) N (ติดม่าน) F (งานประตูด่านต่าง) H (งานสียภายนอก) J (ติดตั้งสุขภัณฑ์) G (ลิฟต์) M (เครื่องครัว) I (ติดหลอดไฟ) ซึ่งงานดังกล่าวนี้อยู่บนเส้นทางวิกฤติ เพราะใช้เวลาในการดำเนินงานสูงสุด และถ้าต้องการที่จะให้การดำเนินงานเสร็จสิ้นเร็วขึ้น ก็สามารถเร่งการทำงานบนเส้นทางดังกล่าว

5.2 ปัญหา

5.2.1 เนื่องจากปัญหาบริเวณถนนทางเข้าโรงแรมที่ติดกับแม่น้ำน่าน ยังไม่ได้รับการซ่อมแซม ทำให้ไม่สามารถเข้าออกได้ จึงเป็นผลต่อแผนงานที่วางไว้ คือ จากที่วางแผนการก่อสร้างโรงแรมจะเสร็จสิ้น และเปิดกิจการในต้นปีที่ผ่านมา จึงต้องปรับเปลี่ยนแผนงานใหม่โดยที่ดำเนินงานส่วนโครงสร้าง และระบบก่อน ส่วนงานตกแต่งที่ต้องใช้ต้นทุนสูง เช่น งานตกแต่ง เฟอร์นิเจอร์ ลิฟต์ ต้องปรับเปลี่ยนเวลาดำเนินงานมาเป็นพร้อมๆกับช่วงของการซ่อมแซมถนนแทน เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์เนื่องจากราคาสูงและนำเงินดังกล่าวไปใช้ในงานส่วนอื่นขององค์กรแทน

5.2.2 ในการเก็บข้อมูล เนื่องจากเป็นงานก่อสร้างที่มีการชะลองาน จึงต้องมีการเก็บข้อมูลเป็นระยะๆ และติดตามงานให้สม่ำเสมอ จึงต้องมีการติดต่อกับเจ้าของโครงการบ่อยครั้ง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 เนื่องจากในการจัดทำ โครงการงาน การบริหารจัดการโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์ได้มีการศึกษาในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของโครงการโดยรวม และคิดค่าใช้จ่ายในส่วนที่เกินกำหนดเวลาเพียงบางส่วน แต่ในความเป็นจริงเนื่องจากโครงการก่อสร้างได้ดำเนินการแล้วเสร็จไม่ทันกำหนดเวลา เพราะได้ชะลอโครงการตามเวลาการซ่อมแซมถนนทางเข้าโครงการ ซึ่งต้องมีผลถึงเรื่องค่าดอกเบี้ยจากอัตราเงินกู้เกิดขึ้นอีก แต่เนื่องจากไม่ทราบถึงที่มาของเงินจึงไม่ได้คำนวณในส่วนค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้

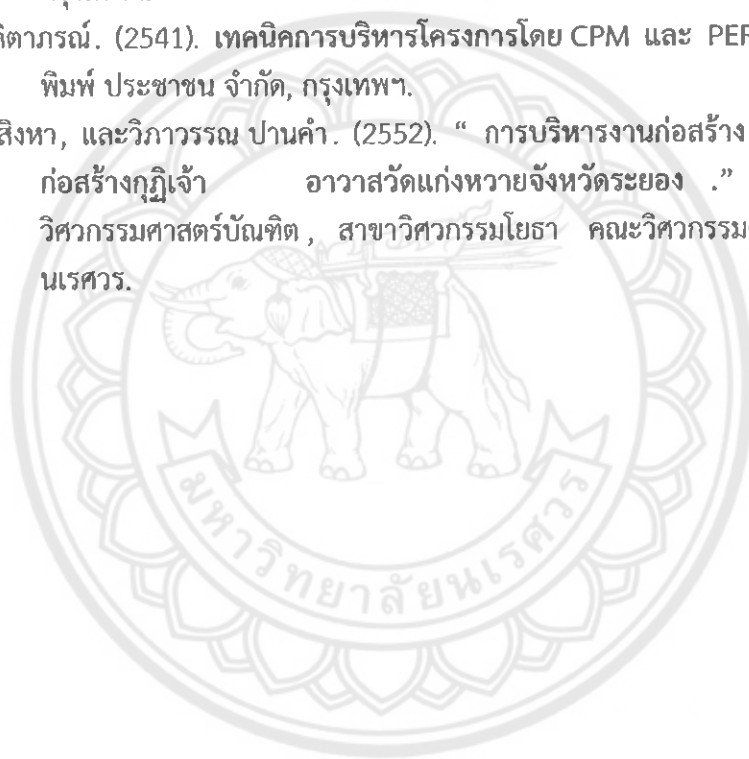
5.3.2 PERT และ CPM จะมีความแตกต่างกันเรื่องของเวลาในการทำกิจกรรมซึ่ง PERT จะเป็นเวลาโดยประมาณซึ่งคำนวณได้ด้วยการใช้ความน่าจะเป็น PERT จึงใช้กับโครงการที่ไม่เคยทำมาก่อนหรือโครงการซึ่งไม่สามารถเก็บรวบรวมเวลาของการทำกิจกรรมได้ ส่วน CPM นั้น เวลาที่ใช้ในกิจกรรมจะเป็นเวลาที่แน่นอน ซึ่งคำนวณได้จากข้อมูลที่เคยทำมาก่อน ซึ่งโครงการเป็นการปรับปรุงต่อเติม ซึ่งมีงานที่เคยทำมาก่อนจึงทำให้ทราบเวลาจากการทำงานในอดีตจึงได้มีกำหนดเวลาของงานที่แน่นอนก่อน การเริ่มงานจึงใช้เพียงวิธีของ CPM แต่ในความเป็นจริงแล้วส่วนงานบางงาน อาจจะสามารถนำวิธีของ PERT มาใช้เพื่อหาเส้นทางวิกฤติได้ ซึ่ง PERT สามารถนำไปใช้กับโครงการที่มีเวลาดำเนินงานไม่แน่นอน เช่น โครงการใหม่ๆ และ จะคำนึงถึงเวลาเป็นสำคัญพยายามหาวิธีการที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในการดำเนินโครงการ

5.3.3 เราสามารถใช้ Microsoft Office Project ใน เรื่องการ จัดการทรัพยากรได้เพราะทรัพยากรถือเป็นสิ่งสำคัญของโครงการ โดยที่ ในการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมจะคอยจัดการให้ว่าทรัพยากรนี้มีผลกับเวลา หรือค่าใช้จ่ายอย่างไร ซึ่งจะมีประโยชน์ คือ ช่วยให้เราวางแผนที่จะใช้ทรัพยากรต่อไปในอนาคตได้ และในการกำหนดเวลาทำงานควรดูวันหยุดที่ควรหยุดแก่นักงาน ในโอกาสต่างตามปฏิทิน โดยเฉพาะวันแรงงาน ซึ่งในประเทศไทยถือว่าผิดกฎหมาย ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับวันหยุดของประเทศนั้นๆ

5.3.4 Microsoft Office Project 2003 ยังมีความสามารถในการจัดการค่าใช้จ่ายต่างๆ เพราะการจัดทำโครงการขึ้นมานั้นย่อมต้องมีค่าใช้จ่ายมาเกี่ยวข้องแน่นอน และถ้าเป็นโครงการขนาดใหญ่ย่อมต้องเกิดความซับซ้อนมาก Microsoft Office Project 2003 สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายภายในโครงการได้อย่างแม่นยำ และมีความสัมพันธ์กันทั้งโครงการ เราสามารถที่จะรู้ถึงค่าใช้จ่ายในเวลานั้น ค่าใช้จ่ายรวม ซึ่งทำให้เรารู้ว่าในขั้นตอนนั้นๆใช้เงินไปเท่าไร และควรบริหารเงินอย่างไรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2533). การวิจัยขั้นดำเนินงานและการประยุกต์ . โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- กิตติพงษ์ กลมกล่อม, และทิพย์วิมล จึงประเสริฐ. "PERT / CPM" สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2554 จาก <http://library.kmutnb.ac.th/projects/sci/CS/cs0002t.html>.
- ณาดยา ฉาบนาถ. (2548). เรียนรู้เทคนิคใช้งาน Microsoft office project 2003 . บริษัท เอส.พี.ซี.บุคส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- นราศรี ไวนิชกุล. (2538). การวิจัยดำเนินงาน 1. พิมพ์ครั้งที่ 7. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. (2541). เทคนิคการบริหารโครงการโดย CPM และ PERT. พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงพิมพ์ ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ.
- รุ่งอรุณ สิงหา, และวิภาวรรณ ปานคำ. (2552). " การบริหารงานก่อสร้าง : กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างกุฏิเจ้า อาวาสวัดแก่งหวายจังหวัดระยอง ." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร.





ภาคผนวก ก
งบประมาณโครงการก่อสร้างโรงแรมดราagoonรีเวอร์

ตารางที่ ก.1 งบประมาณโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์

หมวด	รายการ	ยอดประมาณการ
1	ค่าออกแบบ ตกแต่ง	300,000.00
2	เคลียร์พื้นที่	300,000.00
	ส่วนห้องพัก	
3	งานระบบประปา สุขาภิบาล	60,000.00
4	ค่าแรงงานระบบประปา สุขาภิบาล	60,000.00
5	งานฝ้าเพดาน	340,000.00
6	ค่าแรงงานฝ้าเพดาน	130,000.00
7	งานระบบไฟฟ้า	580,000.00
8	ค่าแรงงานระบบไฟฟ้า	160,000.00
9	เครื่องปรับอากาศ	640,000.00
10	ค่าแรงเครื่องปรับอากาศ	100,000.00
11	เครื่องใช้ไฟฟ้า	690,000.00
12	งานสีภายใน	200,000.00
13	ค่าแรงงานสีภายใน	120,000.00
14	งานสีภายนอก	200,000.00
15	ค่าแรงงานสีภายนอก	80,000.00
16	งานเทพื้น ก่อ ฉาบ ห้องน้ำ	60,000.00
17	งานกระเบื้องผนังห้องน้ำ	410,000.00
18	งานกระเบื้องพื้นห้องน้ำ	40,000.00
19	งานสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องน้ำ	570,000.00
20	ค่าแรงห้องน้ำ	210,000.00
21	งานเฟอร์นิเจอร์	1,200,000.00
22	งานผ้าม่าน	250,000.00
23	งานซ่อม ขัดพื้นหินอ่อน	185,000.00
24	บัวพื้น	160,000.00
25	งานประตูลังน้ำ	40,000.00
26	ซ่อมหน้าต่างและผนัง	60,000.00
27	บัวหน้าต่างคอนกรีต	38,000.00
28	งานระบบระบายน้ำฝน	30,000.00

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) งบประมาณโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์

หมวด	รายการ	ยอดประมาณการ
29	ซ่อมพื้นโรงจอดรถ	60,000.00
	ส่วนหน้า	
30	รากฐาน เสาเข็ม	60,000.00
31	ทราย	40,000.00
32	หิน	10,000.00
33	ปูนซีเมนต์ถุง	100,000.00
34	คอนกรีตโครงสร้าง	100,000.00
35	พื้นสำเร็จรูป	21,000.00
36	เหล็กเสริมคอนกรีต	150,000.00
37	เหล็กรูปพรรณ	180,000.00
38	นั่งร้าน	50,000.00
39	งานลวดผูกเหล็กตะปู	10,000.00
40	งานปรับปรุงหลังคาเก่า	200,000.00
41	งานหลังคาใหม่	300,000.00
42	งานพื้น วัสดุตกแต่งพื้น	400,000.00
43	งานผนัง วัสดุตกแต่งผนัง	900,000.00
44	งานฝ้าเพดาน	120,000.00
45	งานบันได วัสดุตกแต่งบันได	350,000.00
46	งานประตูหน้าต่างและอุปกรณ์	1,200,000.00
47	งานสี	400,000.00
48	งานสุขภัณฑ์	150,000.00
49	งานระบบไฟฟ้า	700,000.00
50	งานเครื่องใช้ไฟฟ้า	50,000.00
51	งานระบบปรับอากาศ	470,000.00
52	งานลิฟท์	1,300,000.00
53	ค่าแรงงานโครงสร้าง	450,000.00
54	งานระบบประปา สุขาภิบาล	270,000.00
55	งานตกแต่งภายใน	2,280,000.00

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) งบประมาณโครงการก่อสร้างโรงแรมดราagoonรีเวอร์

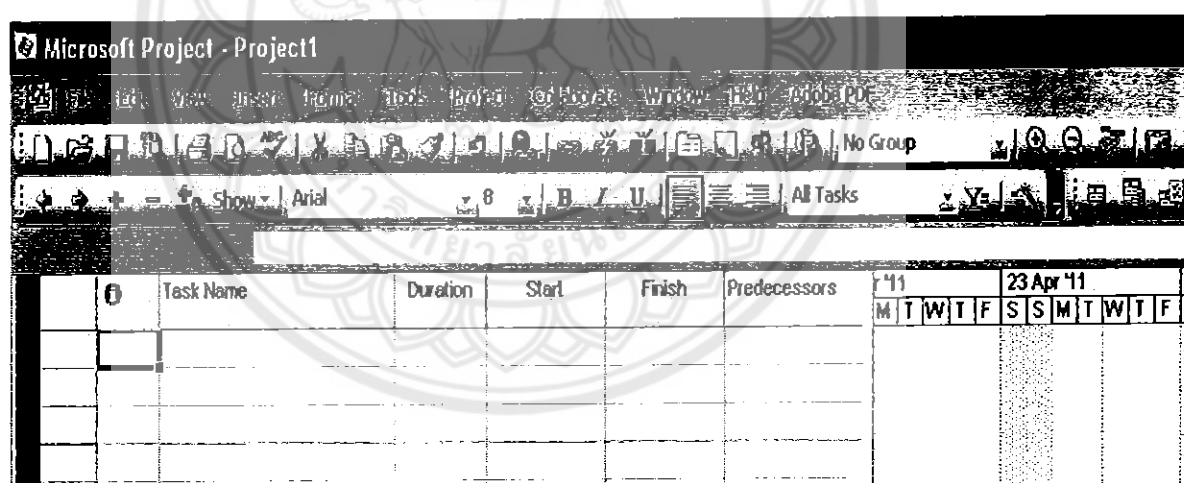
หมวด	รายการ	ยอดประมาณการ
56	งานอุปกรณ์ครัว	500,000.00
57	งานระบบเครื่องเสียง	0.00
58	ขนทึงทำความสะอาด	50,000.00
59	เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์	50,000.00
60	ค่าใช้จ่ยสำนักงาน	6,000.00
61	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	20,000.00
62	ค่าน้ำประปา	4,500.00
63	ค่าไฟฟ้า	60,000.00
64	ค่าโทรศัพท์	22,500.00
65	ค่าขนส่ง	10,000.00
66	ภาษีเงินได้ หัก ณ. ที่ใช้จ่ย	0.00
67	เงินเดือน	600,000.00
68	ค่าใช้จ่ยอื่นๆ	0.00
ยอดรวมงบประมาณทั้งโครงการ		18,857,000.00



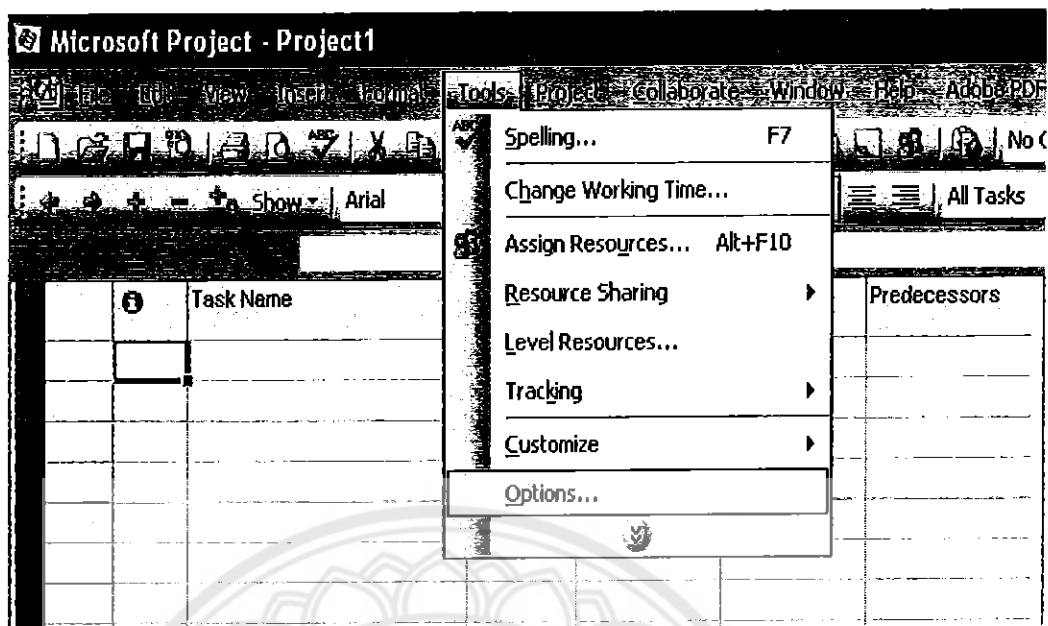
ข. ขั้นตอนการทำงานของ microsoft office โปรเจค 2003



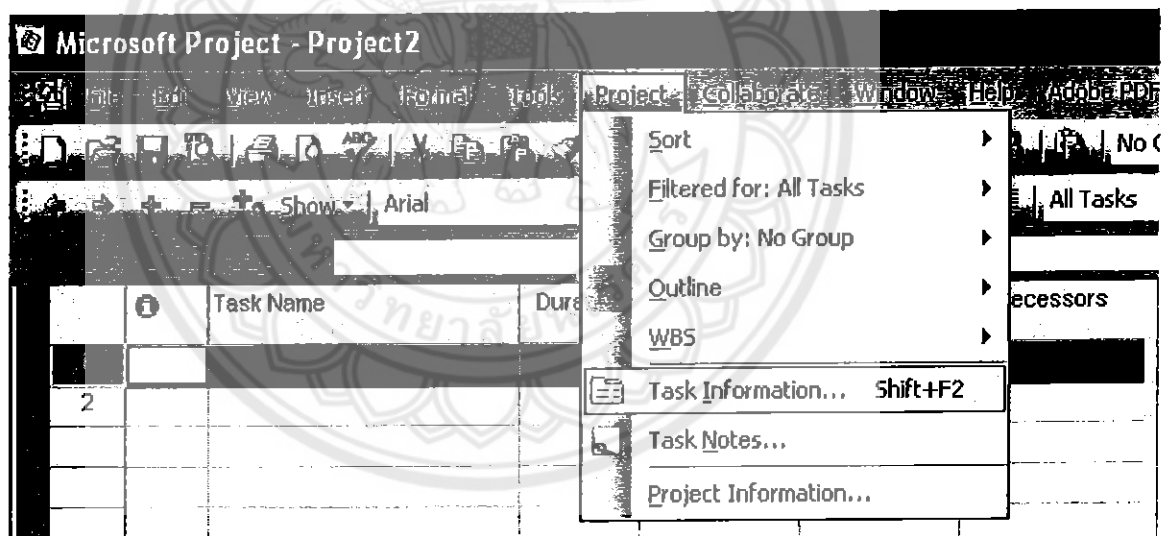
รูปที่ ข.1 เข้าโปรแกรม



รูปที่ ข.2 หน้าต่างของโปรแกรม



รูปที่ ข.3 ไปที่ Options เพื่อเพิ่มข้อมูลเข้าโปรแกรม



รูปที่ ข.4 เข้าไปที่คำสั่ง Task Information

Task Information [X]

General | Predecessors | Resources | Advanced | Notes | Custom Fields

Name: [1] Duration: [2] ☐ Estimated

Percent complete: [3] Priority: []

Dates

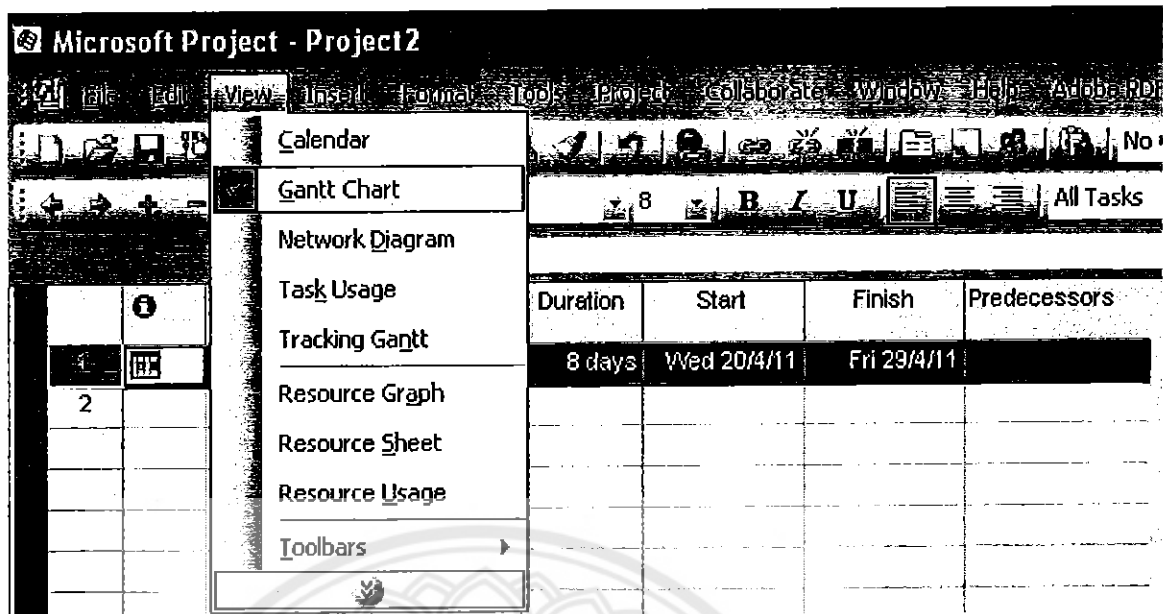
Start: [4] Finish: [5]

☐ Hide task bar
☐ Roll up Gantt bar to summary

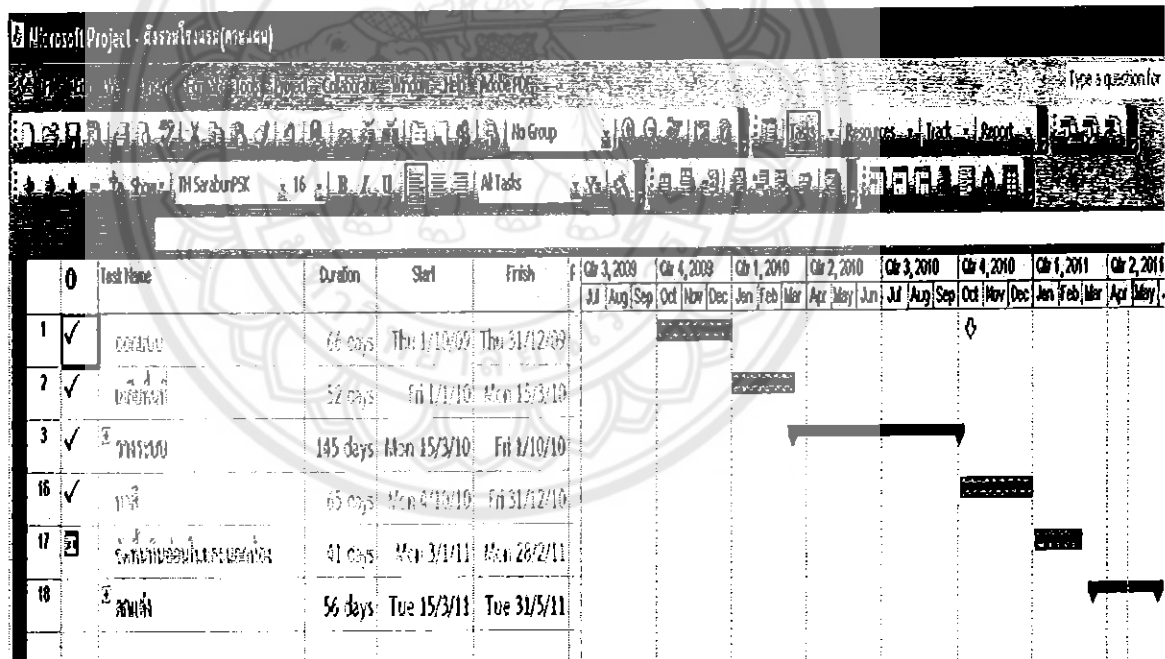
Help OK Cancel

- 1 ใส่ชื่องาน
- 2 ระยะเวลาการทำงาน (โปรแกรมจะคำนวณเมื่อใส่วันเริ่ม และวันเสร็จงาน)
- 3 เปอร์เซ็นต์การทำงาน
- 4 วันเริ่มงาน
- 5 วันเสร็จงาน

รูปที่ ข.5 ส่วนต่างๆของTask Information



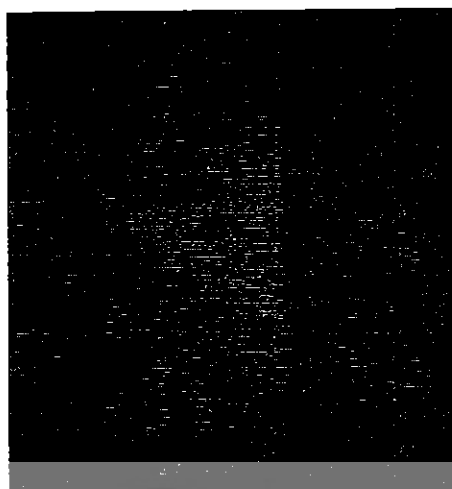
รูปที่ ข.6 เลือกการแสดง Gantt Chart



รูปที่ ข.7 จะได้ลักษณะการแสดงผลลำดับงานดังรูป



ภาคผนวก ค
รูปการทำงานของโครงการก่อสร้างโรงแรมตราก้อนริเวอร์



รูปที่ ค.1 ส่วนงานผนังห้องน้ำรอปูกระเบื้องภายในห้องพัก



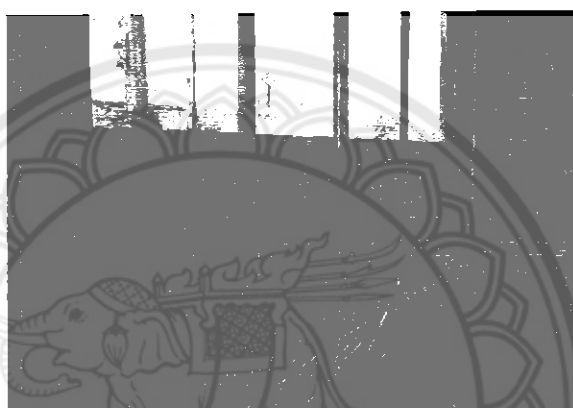
รูปที่ ค.2 ปูกระเบื้องห้องน้ำภายในห้องพัก



รูปที่ ค.3 งานต่อสายร้อยท่อภายในห้องพัก



รูปที่ ค.4 งานต่อสายร้อยท่อภายในโรงแรม



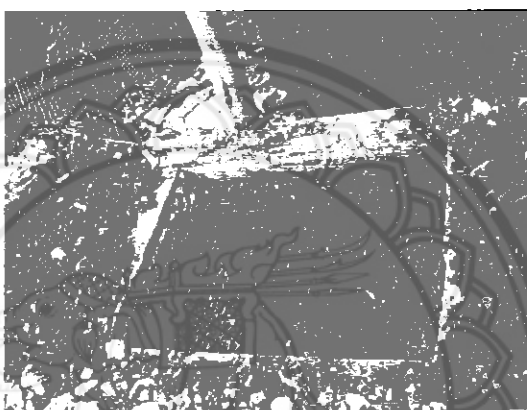
รูปที่ ค.5 งานต่อสายร้อยท่อบริเวณทางเดินภายในโรงแรม



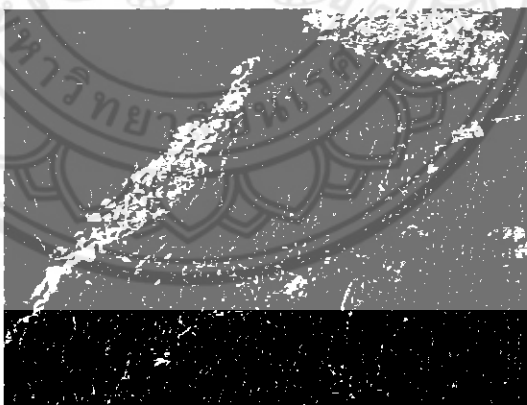
รูปที่ ค.6 ตั้งฐานอ่างล้างหน้าในห้องพัก



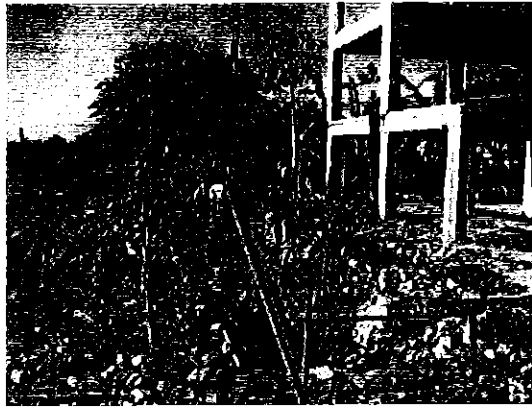
รูปที่ ค.7 อ่างล้างหน้าในห้องพักรอดัดตั้งอ่าง



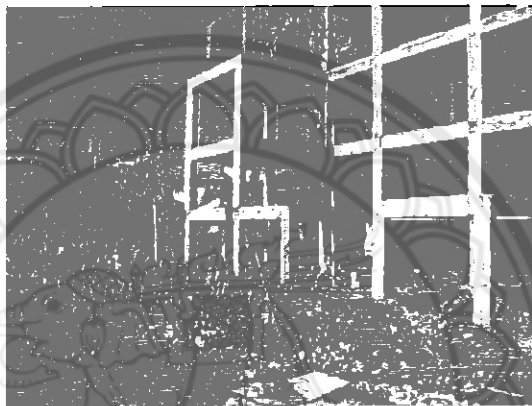
รูปที่ ค.8 เตรียมงานฐานรากงานส่วนหน้าโรงแรม



รูปที่ ค.9 เตรียมงานฐานรากงานส่วนหน้าโรงแรม



รูปที่ ค.10 งานส่วนหน้าโรงแรม



รูปที่ ค.11 งานส่วนหน้าโรงแรม



รูปที่ ค.12 งานต่อเติมส่วนหน้าโรงแรม



รูปที่ ค.13 ภาพรวมด้านหน้าโรงแรม



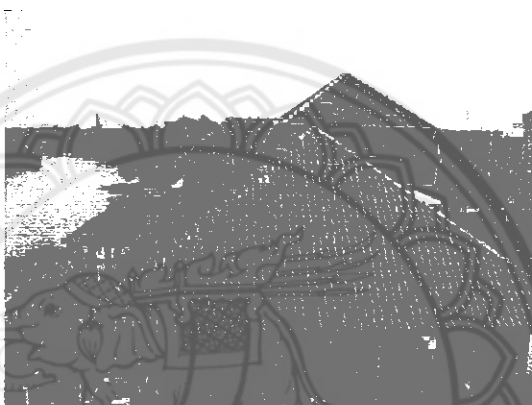
รูปที่ ค.14 โครงสร้างส่วนหน้าและห้องอาหาร



รูปที่ ค.15 โครงสร้างโรงแรมที่ทำการปรับปรุงจากโครงสร้างเดิม



รูปที่ ค.16 งานหลังคาส่วนห้องอาหารของโรงแรม



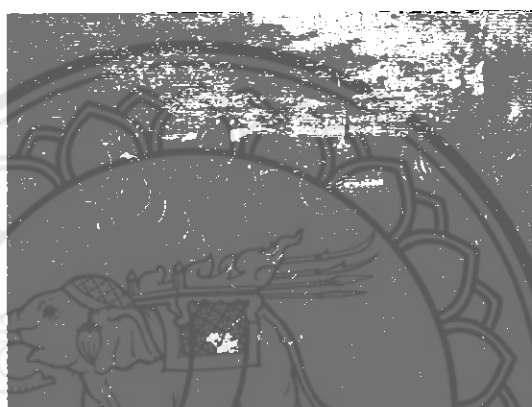
รูปที่ ค.17 หลังคาใหม่



รูปที่ ค.18 ภายในห้องพักที่เดินสายร้อยท่อแล้ว



รูปที่ ค.19 งานประปาชั้นล่างสุด



รูปที่ ค.20 งานส่วนการเดินท่อประปา



รูปที่ ค.21 งานประปาแต่ละชั้นของโรงแรม

ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ

นางสาวนพมาศ คำเครื่อง

ภูมิลำเนา

143 หมู่ 3 ต. บ้านดง อ. แม่เมาะ จ. ลำปาง

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเสด็จวน
ชยางค์กุลวิทยา ลำปาง
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: K_Noppamas@hotmail.com



ชื่อ

นางสาวณกาวรรณ รักประสงค์

ภูมิลำเนา

199 หมู่ 12 ต. พิชัย อ. เมือง จ. ลำปาง

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเสด็จวน
ชยางค์กุลวิทยา ลำปาง
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: Rukprasong_Ph23@hotmail.com