การประเมินมูลค่าในการลดเวลาของโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล

วัชชิเนตร หมั่นสาน

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2562

การประเมินมูลค่าในการลดเวลาของโครงการก่อสร้าง อาคารโรงพยาบาล

วัชชิเนตร หมั่นสาน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2562

การประเมินมูลค่าในการลดเวลาของโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล

วัชชิเนตร หมั่นสาน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ แก้วโมราเจริญ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐภูมิ ปริชาตปรีชา)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงยศ กิจธรรมเกษร)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ธีวรา สุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงยศ กิจธรรมเกษร)

3 มิถุนายน 2562

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วย ความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงยศ กิจธรรมเกษร ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาเอาใจใส่ ให้คำปรึกษา คำแนะนำและแนวทางที่เป็นประโยชน์ใน ทุกขั้นตอนของการวิจัย ตลอดจนช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขความบกพร่องต่าง ๆ ของค้นคว้าอิสระด้วยความเมตตายิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ แก้วโมราเจริญ อาจารย์ ดร. ธีวรา สุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐภูมิ ปริชาตปรีชา ที่ได้สละเวลาอันมีค่ายิ่งเพื่อมาร่วมเป็นคณะกรรมการสอบ รวมถึงให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ เพื่อให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในระหว่างการศึกษาอันเป็นพื้นฐานในการทำค้นคว้าอิสระ ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ที่กรุณาตรวจสอบพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่จาก กลุ่มมาตรฐานงานอาคารและสภาพแวดล้อม สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต 1 จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขเชียงราย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำพูน ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง ที่กรุณาสละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์และให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ กลุ่มมาตรฐานงานอาคารและสภาพแวดล้อม สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต 1 จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนในการศึกษาต่อระดับปริญญาโทครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอดีตหัวหน้ากลุ่มมาตรฐานงานอาคารและสภาพแวดล้อมผู้ล่วงลับ ผู้สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนเพื่อนร่วมกลุ่มมาตรฐานงานอาคารและสภาพแวดล้อมที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด ทำให้การศึกษาในครั้งนี้ ประสบผลสำเร็จและลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่ น้อง ภรรยาและบุตรชายอันเป็นที่รัก เพื่อนผู้ให้การสนับสนุนอยู่เบื้องหลัง ตลอดจนเพื่อนในรุ่น CEM.13 ที่เป็นกำลังใจให้ผู้ศึกษามาโดยตลอด คุณความดีและประโยชน์ทั้งหลายที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอมอบแด่อดีตหัวหน้าผู้ล่วงลับ บุพการี ญาติพี่น้อง คณาจารย์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงด้วยดี

วัชชิเนตร หมั่นสาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ	การประเมินมูลค่าในการลดเวลาของโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล
ผู้เขียน	นายวัชชิเนตร หมั่นสาน
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงยศ กิจธรรมเกษร

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลของภาครัฐเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ในการให้บริการด้านสาธารณสุข โครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลเป็นโครงการที่มีความซับซ้อน ซึ่งโดยทั่วไปมักเกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง อันมาจากหลายปัจจัย ถึงแม้ผู้รับจ้างจะทราบถึงปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้น ก็มิได้เร่งรัดงานให้เป็นไปตามสัญญาจ้าง การศึกษาฉบับนี้ได้ยกนำเอาปัญหาความล่าช้าจากการก่อสร้าง มาประเมินหามูลค่าในการย่นระยะเวลางาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Crashing PERT/CPM หาระยะเวลาเฉลี่ย มูลค่าโครงการตามแผนงานปกติ และมูลค่าการลดระยะเวลาการก่อสร้างใน 2 ช่วงเวลาของโครงการ คือ 1.ช่วงวางแผนงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ 2.ช่วงดำเนินการก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง ของแผนงานโครงการก่อสร้างอาคารผู้ป่วยใน 156 เตียง สูง 8 ชั้น พร้อมระบบประกอบอาคาร โดยผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาดำเนินการแผนงานหลักเท่ากับ 546 วัน มูลค่างาน 109 ล้านบาท เมื่อทำการ Crashing PERT/CPM ในกรณีวางแผนโครงการพบว่า สามารถลดระยะเวลางานได้สูงสุดที่ 133 วัน มูลค่าค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.53 ที่ 133 วัน และในกรณีดำเนินงานก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง พบว่าสามารถลดระยะเวลางานก่อสร้างได้สูงสุด 63 วัน มูลค่าค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.38 ที่ 63 วัน และไม่สามารถทำการลดระยะเวลาได้มากไปกว่านี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	Cost Assessment in Reduction of Hospital Construction Project Time
Author	Mr. Watchined Mansan
Degree	Master of Engineering (Construction Engineering and Management)
Advisor	Asst.Prof. Dr. Songyot Kitthamkesorn

ABSTRACT

Public hospital construction is an essential factor of country development in public health service. According to various factors, the construction work progress cannot follow the plan, causing delay and increasing project cost from penalty fees significantly. This study adopts the crashing PERT/CPM method to find an additional minimum cost for reducing the construction time to follow the actual project plan. A case study of 8-storey hospital construction project in northern Thailand are used. The results present that the PERT/CPM method can decrease the construction delay. The on-going construction work can benefit from the additional minimum cost for reducing the project delay. This amount is considerably smaller than the penalty fees.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ค

บทคัดย่อภาษาไทย ง

ABSTRACT จ

สารบัญตาราง ซ

สารบัญรูป ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์ 4

1.5 นิยามศัพท์ 4

บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 6

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 16

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 16

3.2 เครื่องมือในการวิจัย 17

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 19

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ 21

3.5 สถานที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล 21

บทที่ 4 ผลการศึกษา 22

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 22

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	37
5.1 สรุปผลการศึกษา	38
5.2 ข้อจำกัดในการนำผลการศึกษาไปใช้	38
5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	41
ภาคผนวก ก แบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย	42
ประวัติผู้เขียน	52

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ข้อแตกต่างระหว่างแผนงานแบบแกนต์ชาร์ต กับ CPM/ PERT	8
ตารางที่ 2.2	ความแตกต่างระหว่าง PERT และ CPM	10
ตารางที่ 2.3	คะแนนเฉลี่ยของผลกระทบวัฒนธรรมองค์กรกับงานก่อสร้าง	11
ตารางที่ 2.4	ปัญหาที่ส่งผลกระทบทำให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้า	13
ตารางที่ 3.1	แผนงานและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	20
ตารางที่ 4.1	จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป	23
ตารางที่ 4.2	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง	25
ตารางที่ 4.3	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานสถาปัตยกรรม	26
ตารางที่ 4.4	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมสุขาภิบาล	26
ตารางที่ 4.5	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมไฟฟ้า	27
ตารางที่ 4.6	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมเครื่องกล	27
ตารางที่ 4.7	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์	28
ตารางที่ 4.8	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานครุภัณฑ์	28
ตารางที่ 4.9	ข้อมูลในการวางแผนงานก่อสร้างตามสายงานวิกฤตเพื่อทำการย่นระยะเวลางาน	29
ตารางที่ 4.10	เปรียบเทียบมูลค่าการเร่งรัดงานและค่าปรับความล่าช้า กรณีวางแผนก่อนดำเนินการก่อสร้าง	35
ตารางที่ 4.11	เปรียบเทียบมูลค่าการย่นระยะเวลางานและค่าปรับความล่าช้า กรณีดำเนินงานไปแล้วร้อยละ50	36

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 2.1	แผนตัวอย่างแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)	7
รูปที่ 2.2	วัฒนธรรมโดยรวมของ บริษัท รับเหมาก่อสร้างของอเมริกาและอินเดีย	12
รูปที่ 2.3	เปรียบเทียบมูลค่างานตามแผนงานปกติ กับแผนงานย่นระยะเวลา (Crashing PERT/CPM)	15
รูปที่ 4.1	แผนภูมิแสดงแผนงานก่อสร้างตามสายงานวิกฤต(Critical Path Method) ช่วงเริ่มต้นโครงการ	31
รูปที่ 4.2	แผนภูมิแสดงแผนงานก่อสร้างจากการย่นระยะเวลางานก่อสร้าง(Crashing Pert/CPM) ช่วงเริ่มต้นโครงการ	31
รูปที่ 4.3	แผนภูมิแสดงแผนงานก่อสร้างจากการย่นระยะเวลางานก่อสร้าง(Crashing Pert/CPM) ช่วงกลางโครงการ	32
รูปที่ 4.4	แผนภูมิแสดงมูลค่าการเร่งรัดเวลา(กรณีเริ่มต้นสัญญาช้าง)	34
รูปที่ 4.5	แผนภูมิแสดงมูลค่าการย่นระยะเวลา(กรณีดำเนินโครงการไปแล้ว 50%)	34
รูปที่ 4.6	แผนภูมิเปรียบเทียบการย่นระยะเวลางานช่วงเริ่มต้นสัญญาและช่วงกลางสัญญาช้าง	35

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

งานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลของภาครัฐถือว่าเป็นงานก่อสร้างอาคารที่มีความซับซ้อน มีผลกระทบต่อสังคม และผู้มารับบริการที่เป็นผู้ป่วยจำนวนมากรวมไปถึงบุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นผู้ใช้พื้นที่ของอาคารในการเป็นผู้ให้บริการด้านสุขภาพ แต่ในช่วงที่ผ่านมาอุตสาหกรรมงานก่อสร้างหลายๆโครงการ รวมไปถึงโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล ก็พบปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างเกือบแทบทุกโครงการ ไม่ว่าจะเป็นโครงการ ขนาดเล็ก, ขนาดกลาง, หรือแม้แต่โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ที่มาจากปัจจัยด้านต่างๆในงานก่อสร้างแต่โดยมากผู้รับจ้างงานก่อสร้าง แม้จะทราบถึงปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้น ก็มิได้เร่งรัดงานให้เป็นไปตามสัญญาจ้าง

การประเมินมูลค่าในการลดความล่าช้าในโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลนั้นมีความสำคัญทั้งเจ้าของโครงการคือโรงพยาบาล และผู้รับจ้าง ทำให้ทราบถึงมูลค่าในการย่นระยะเวลาก่อสร้างตั้งแต่ขั้นตอนวางแผนโครงการ หรือเมื่อระยะเวลาก่อสร้างดำเนินการไปแล้วระยะหนึ่งโดยมากแล้วทางผู้รับเหมาจะเร่งรัดงานก็ต่อเมื่อมูลค่าในการย่นระยะเวลางานต่อวัน มีมูลค่าต่ำกว่าค่าปรับความล่าช้าที่จะเกิดขึ้นต่อวัน ด้วยข้อสังเกตนี้เอง ในการตัดสินใจเพื่อเร่งรัดงานก่อสร้างให้เป็นไปตามสัญญาของผู้รับจ้างนั้น มูลค่าการย่นระยะเวลาของงานจึงมีความสำคัญมากมากในการตัดสินใจเพื่อเลือกกิจกรรมสายงานวิกฤต ในการเพิ่มค่าใช้จ่ายให้ระยะเวลางานลดลง

ดังนั้นในการควบคุมระยะเวลาของโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล ให้เป็นไปตามแผนงาน และตามสัญญาจ้าง เป็นเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อนหากมีการย่นระยะเวลาของกิจกรรมวิกฤตจนส่งผลกระทบต่อแผนงานหลักได้ แต่ที่ผ่านมาไม่มีการศึกษามูลค่าการลดระยะเวลาโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล จึงเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าวและต้องการจะหาข้อมูล มูลค่าการย่นระยะเวลางานโดยได้ประยุกต์ใช้เทคนิค PERT และ CPM ในการวางแผนงานโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลในเขตภาคเหนือตอนบน มุ้งเน้นให้ทราบถึงงานวิกฤตในโครงการ จัดทำโครงสร้างการแบ่งงาน (Work breakdown structure) และรายละเอียดกิจกรรมของโครงการ(Work package)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เทคนิคการวางแผนและควบคุมโครงการ (Project management: CPM and PERT)โครงการ (Project) มีลักษณะแตกต่างจากงานประจำ ในแง่ของเวลาและการดำเนินการโครงการจะประกอบด้วยกิจกรรมซึ่งมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งโครงการ คือ งานที่มีเวลาแล้วเสร็จแตกต่างกับงานประจำซึ่งไม่มีเวลาสิ้นสุดของการทำงาน การวางแผนโครงการก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับการวางแผนงานอื่น ๆ คือ การกำหนดแนวทางปฏิบัติว่าจะต้องทำอะไรบ้าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการเช่นเดียวกับการวางแผนโดยทั่วไป การวางแผนโครงการก็มีขั้นตอนต่าง ๆ โดยเริ่มจากการกำหนด เป้าหมาย ของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยทรัพยากรที่ต้องการ เวลาแล้วเสร็จของโครงการและผลลัพธ์ที่จะได้ การกำหนดและมอบหมายงาน ให้แก่ผู้มีส่วนร่วมในโครงการ การประมาณการเวลาที่ต้องใช้และทรัพยากรที่ต้องการในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการ โดยอาศัยวิธีการพยากรณ์ การวางแผนการใช้เงินตลอดจนการควบคุมงบประมาณให้อยู่ภายในปริมาณที่กำหนด และประการสุดท้ายผู้บริหารโครงการจะต้องกำหนดนโยบายเพื่อการทำกิจกรรมว่า กิจกรรมจะมีผลกระทบต่อการดำเนินโครงการมากที่สุดในแง่ของเวลาที่แล้วเสร็จของโครงการ และในกรณีที่ต้องเร่งโครงการให้เสร็จเร็วขึ้นกว่าที่วางแผนไว้ ผู้บริหารโครงการจะต้องกำหนดว่าควรจะใช้ทรัพยากรในกิจกรรมใดเพื่อเร่งรัดให้โครงการเสร็จเร็วขึ้นได้ตามที่ต้องการนอกจากนี้ผู้บริหารโครงการยังจะต้องกำหนดลำดับการทำงานก่อนหลังของกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการว่า จะต้องทำ กิจกรรมใดก่อนหลังกันอย่างไร

ในด้านของการควบคุมและติดตามผลของโครงการ ผู้บริหารโครงการจะต้องติดตามผลของโครงการ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินการกับสิ่งที่ได้วางแผนไว้ สิ่งที่จำเป็นจะต้องควบคุมและติดตามผล คือ ค่าใช้จ่ายในการทำกิจกรรม ระยะเวลาของการทำกิจกรรม และผลงานที่ได้ การควบคุมโครงการจำเป็นต้องอาศัยการวางแผนอย่างละเอียดและถูกต้อง การกำหนดมาตรฐานเพื่อใช้ในการควบคุมอย่างรัดกุม และการมีข้อมูลและสารสนเทศอย่างเพียงพอกล่าวโดยสรุป สำหรับผู้บริหารโครงการ สิ่งซึ่งจำเป็นจะต้องรู้เพื่อการวางแผนและควบคุมโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ

1) ในโครงการมีกิจกรรมหรืองานย่อยอะไรบ้างที่จะต้องทำ แต่ละกิจกรรมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร กิจกรรมใดต้องทำก่อน กิจกรรมใดต้องทำหลังจากกิจกรรมใด และเวลาที่ ต้องใช้ในการทำแต่ละกิจกรรมเป็นเท่าใด

2) โครงการที่ทำมีเวลาแล้วเสร็จเป็นเท่าไร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ในบรรดากิจกรรมต่าง ๆ มีกิจกรรมใดบ้างที่ถือว่าเป็นกิจกรรมวิกฤต (Critical activity) ซึ่งหมายถึง กิจกรรมที่เมื่อเกิดล่าช้าไปกว่าที่กำหนด จะมีผลกระทบต่อเวลาแล้วเสร็จ ทั้งหมดของโครงการ

4) ในบรรดากิจกรรมต่าง ๆ มีกิจกรรมใดบ้างที่เมื่อเกิดการล่าช้า จะไม่มีผลกระทบต่อเวลาแล้วเสร็จของโครงการ และกิจกรรมเหล่านี้อาจล่าช้าได้นานมากที่สุดเท่าใด จึงจะไม่มีผลต่อเวลาแล้วเสร็จของโครงการ

5) ในกรณีที่ต้องการเร่งให้โครงการเสร็จเร็วขึ้นกว่าที่กำหนด จะต้องทำการเร่งรัดกิจกรรมใดบ้าง และจะทำอย่างไรจึงทำให้ต้นทุนการเร่งรัดกิจกรรมถูกที่สุด ในการบริหารงานโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย จำเป็นต้องมีการวางแผน กำหนดขั้นตอนในการทำงาน และควบคุมความก้าวหน้าของโครงการเป็นอย่างดี ในปัจจุบันเทคนิคของการบริหารโครงการที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Gantt chart, เทคนิค PERTและ CPM

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อหามูลค่าการลดความล่าช้าในการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล ในเขตภาคเหนือ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบมูลค่าการระยะเวลาก่อสร้างกับมูลค่าค่าปรับจากความล่าช้า ในโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3.1 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้เป็นการหามูลค่าการย่นระยะเวลางานก่อสร้าง ของโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลภาครัฐในเขตภาคเหนือตอนบน โดยวิธี Crashing PERT/CPM เพื่อประเมินความน่าจะเป็นในการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาแผนงาน และมูลค่างานน้อยที่สุดที่เพิ่มขึ้นจากการย่นระยะเวลางานก่อสร้าง จากกิจกรรมวิกฤต

1.3.2 ด้านประชากร

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลภาครัฐ ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยแยกเป็น 1.ผู้ควบคุมงานภาคราชการ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข 2.ผู้บริหาร

โครงการของผู้รับจ้างเหมา 3.วิศวกรโครงการของรับจ้างเหมา 4.วิศวกรสนามและวิศวกรสำนักงานของผู้รับจ้างเหมา และ5.หัวหน้างานระดับ General Foreman

1.3.3 ด้านพื้นที่การเก็บข้อมูล

1) ผู้รับจ้างเหมาในโรงพยาบาลภาครัฐ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ขนาด 120 เตียงขึ้นไป ในเขตภาคเหนือตอนบน

2) โครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล ประเภทอาคารบริการ มูลค่ามากกว่า 25 ล้านบาท หรือโครงสร้างอาคาร 3 ชั้นขึ้นไป

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์

1.4.1 เป็นข้อมูลในการสนับสนุนการพิจารณาความเสียหายจากการก่อสร้างล่าช้าในงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล ในเขตภาคเหนือ

1.4.2 ทำให้ผู้บริหารโรงพยาบาล และผู้เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลเห็นความน่าจะเป็นที่ผู้รับจ้างจะเร่งรัดงานที่เกิดความล่าช้าในงานก่อสร้าง เพื่อเตรียมรับมือกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้น

1.4.3 สามารถเป็นข้อมูลให้ผู้บริหารโครงการนำไปใช้ในการเลือกกิจกรรมเพื่อเร่งรัดงานก่อสร้าง

1.4.4 เป็นข้อมูลในการพิจารณามูลค่าค่าปรับความล่าช้าที่เหมาะสมในโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.5 นิยามศัพท์

โรงพยาบาล หมายถึง สถานพยาบาลใด ๆ ซึ่งได้รับอนุญาตให้ตั้ง และดำเนินการสถานพยาบาลตาม พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ. 2541 เพื่อประกอบการรักษาพยาบาลคนไข้หรือผู้ป่วย ซึ่งมีเตียงรับคนไข้ไว้ ค้างคืน และจัดให้มีการวินิจฉัยโรค การศัลยกรรม ผ่าตัดใหญ่ (major surgery) และให้บริการด้านพยาบาล เต็มเวลา

โครงการก่อสร้าง หมายถึง กระบวนการอย่างหนึ่ง ซึ่งจัดขึ้นเพื่อประกอบโครงสร้างพื้นฐานจนก่อขึ้นมาเป็นตัวอาคาร บ้านเรือนหรือระบบสาธารณูปโภค ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการใช้งาน

ของมนุษย์ สำหรับวิชาการก่อสร้างในระดับมหาวิทยาลัยนั้นจะไม่ได้สอนเพียงวิธีสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาเฉพาะแค่แรงงานเท่านั้น ทว่ายังสอนให้ได้เรียนรู้ถึงการจัดหาทรัพยากร การบริหารในส่วนของงบประมาณและด้านความปลอดภัยตามมา

การย่นระยะเวลาก่อสร้าง หมายถึง การดำเนินกิจกรรมต่างๆในโครงการก่อสร้าง โดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดเพื่อให้ ระยะเวลาดำเนินการของกิจการสั้นที่สุด จากปัจจัยสนับสนุนต่างๆอาทิเช่น เครื่องจักร ,แรงงานก่อสร้าง ,การขนส่ง ตลอดจนค่าดำเนินการต่างๆ

การวางแผนงาน หมายถึง ก่อนที่จะเริ่มดำเนินงานก่อสร้างนั้นควรมีการวางแผนงาน ซึ่งการวางแผนงานจะช่วยให้ทราบล่วงหน้าว่าจะ เผชิญอย่างไรและปัญหา ที่จะเกิดขึ้นมีอะไรบ้าง ซึ่งจะได้ทำการหาวิธีแก้ไขไว้ล่วงหน้า เพื่อให้งานดำเนินไปให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งผู้ดำเนินงานก่อสร้างหรือผู้รับเหมา ก่อนที่จะกำหนดแผนดำเนินงาน ขึ้นนั้น ส่วนมากจะเริ่มการกำหนดวันเริ่มและสิ้นสุดการก่อสร้าง ซึ่งจะต้องอาศัยผู้ที่มีประสบการณ์อย่างมากในการกำหนด การไปตรวจสถานที่ก่อสร้างก่อนการก่อสร้าง การวางแผนการวางตำแหน่งของโรงงานและอุปกรณ์ การกำหนด ลำดับขั้นของการก่อสร้าง การจัดสรรคนงาน การจัดสรรวัสดุ การวางแผนค่าโสหุ้ย การวางแผนสัญญารับช่วงงาน การวางแผนเกี่ยวกับการจัดการก่อสร้างและการทำตารางกำหนดเวลาทำงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 2
ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทบทวนวรรณกรรมจากงานวิจัยและเอกสาร ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการวิจัย ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

CPM (Critical path method) และ PERT (Program evaluation and review technique)

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวางแผนและควบคุมงานโครงการโดยเทคนิค CPM และ PERT มีลักษณะเป็นข่ายงาน (Network) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการ เทคนิคทั้งสองนี้ถูกพัฒนามาจาก Bar chart และ Grant chart ในเวลาที่ใกล้เคียงกัน โดยมีหลักในการสร้างข่ายงานแบบเดียวกัน ผู้ริเริ่ม คือ Henry gantt CPM พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1956 ในเวลาที่ใกล้เคียงกับ PERTโดย Morgan R. Walker แห่งบริษัท Dupont และ James E. Kelley แห่งบริษัท Remington rand ในปีเดียวกัน เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุงวางแผน การจัดตารางการทำงานและการรายงานรวมทั้งการวางแผนและควบคุมการซ่อมแซมเครื่องจักรในโรงงาน

PERT พัฒนาขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2501 โดยกองทัพเรือสหรัฐร่วมกับ บูซ แอลเลน และแฮมิลตัน

(Booz Allen and Hamilton) และล็อกฮีด แอร์คราฟต์ (Lockheed aircraft) เพื่อใช้ในการบริหารโครงการขีปนาวุธโพลาริส (Polaris) ซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่ ประกอบด้วยผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor) มากกว่า 9,000 ราย ลักษณะของโครงการเป็นการวิจัยและพัฒนา และมีการผลิตส่วนประกอบใหม่ ๆ ซึ่งไม่เคยมีผู้ใดผลิตมาก่อน ดังนั้น การประมาณระยะเวลาในการดำเนินการต่าง ๆ ในโครงการจึงไม่สามารถกำหนดลงไปได้แน่นอนตายตัว จำเป็นต้องนำเอาแนวความคิดของ

ความน่าจะเป็น (Probability concept) เข้ามาประกอบด้วย จึงอาจกล่าวได้ว่า จุดเด่นของ PERT คือการสามารถนำไปใช้กับโครงการที่มีเวลาดำเนินงานไม่แน่นอน

CPM พัฒนาขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2500 โดย เจ.อี. เคลลี (J.E. Kelly) แห่งบริษัทเรมิงตัน แรนด์ (Remington rand) ร่วมกับ เอ็ม. อาร์. วอล์กเกอร์ (M.R. Walker) แห่งบริษัทดูปองต์ (Dupont) เพื่อใช้ในโครงการก่อสร้างและซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานเคมี โดยเน้นในด้านการวางแผนและควบคุมเวลา ตลอดจนค่าใช้จ่ายโครงการ CPM มักจะนำไปใช้กับโครงการที่ผู้บริหารเคยมีประสบการณ์มา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนและสามารถประมาณเวลารวมทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการได้แน่นอน เช่น งานก่อสร้าง แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) กับงานโครงการ Gantt chart เป็นเทคนิคที่คิดขึ้นประมาณปีพ.ศ. 2461 โดยเฮนรี่ แอล. แกนต์ (Henry L, Gantt) เพื่อใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับเวลาการทำงาน(กิจกรรม)ต่าง ๆ ในโครงการ เป็นที่นิยมใช้เนื่องจากทำง่าย เข้าใจง่าย ไม่มีการคำนวณที่ซับซ้อนยุ่งยาก และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ในการทำ Gantt chart จะใช้ลูกศร แท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือการแรเงารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แทนกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ที่เริ่มต้นและสิ้นสุดที่เวลาต่าง ๆ กัน ดังรูปที่ 2.1

TASK	WEEKS										
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th
START MAJOR PROJECT– PART I											
Meeting with Staffs											
Preliminary Research											
Literature Research											
Internet Making Research											
Research TV Content Provider											
Tutorials (on-going)											
Critical Journal Study											
Develop and carry out focus group											
Evaluation of Feasibility											
Revision of Part I Project											
Design Project Layout											
Printing and binding											
Submission of Project PART I											

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.1 แผนตัวอย่างแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)

ที่มา: Henry L, Gantt (2461)

จากรูปที่ 2.1 จะเห็นว่า สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้แสดงกิจกรรมแต่ละกิจกรรมนั้นจะบอกถึงระยะเวลาที่ใช้ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม เช่น 2 กิจกรรมแรกใช้เวลาทำงาน 1 สัปดาห์ เริ่มต้นที่ สัปดาห์ที่ 1 และสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 2 กิจกรรมที่ 3 ใช้เวลา 1 สัปดาห์ เริ่มต้นที่สัปดาห์ที่ 2 สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3 ส่วนกิจกรรมที่ 7 ใช้เวลาทำงาน 4 สัปดาห์ เริ่มต้นที่สัปดาห์ที่ 2 และสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 6 เป็นต้น และบางกิจกรรมสามารถเริ่มทำงานได้พร้อมกัน เช่น กิจกรรมที่ 1 และ 2 แต่ข้อเสียของแผนงานแบบนี้ คือ ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ และไม่สามารถบอก

ได้ว่าถ้ากิจกรรมที่เกิดขึ้นก่อนหน้าเกิดความล่าช้าแล้วจะมีผลกระทบกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นทีหลัง อย่างไรหรือล่าช้าที่จุดใด ควรเร่งงานที่จุดใดจึงจะทำให้งานทั้งโครงการดำเนินไปได้ทันเวลาที่กำหนด ภายใต้ทรัพยากรและงบประมาณที่วางแผนไว้ และยังไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เทคนิค PERT และCPM จึงถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากกว่า โดยข้อแตกต่างระหว่างแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) กับแบบ CPM/ PERT ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ข้อแตกต่างระหว่างแผนงานแบบแกนต์ชาร์ต กับ CPM/ PERT

แกนต์ชาร์ต(Gantt chart)	**CPM/ PERT**
1) เหมาะสำหรับโครงการที่มีขนาดเล็ก 2) สามารถแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมที่ดำเนินการในเวลาเดียวกัน 3) แสดงกิจกรรมที่สำคัญของโครงการได้	1) เหมาะสำหรับโครงการที่มีขนาดใหญ่ 2) สามารถแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมที่สำคัญหรือกิจกรรมวิกฤต(Critical path) ทำให้ควบคุมการใช้ทรัพยากรได้

แนวคิดเกี่ยวกับ PERT และ CPM

โครงการเป็นงานที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่ชัดเจน แน่นอน และสามารถกระจายออกเป็นงานย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันได้ งานโครงการถือว่าเป็นงานชั่วคราวที่ไม่ได้ทำตลอดไปเหมือนงานประจำ เมื่อบรรลุเป้าหมายแล้วก็ถือว่าจบโครงการ งานโครงการเป็นงานที่ทำเพียงครั้งเดียว แต่ละโครงการจึงมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกันไป เช่น แตกต่างกันในด้านเป้าหมาย เวลางบประมาณ บุคลากรผู้รับผิดชอบ และทีมงาน เป็นต้น ในการบริหารงานโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย จำเป็นต้องมีการวางแผน กำหนดขั้นตอนในการทำงาน และควบคุมความก้าวหน้าของโครงการเป็นอย่างดี ในปัจจุบันมีเครื่องมือ หรือเทคนิคที่ใช้ในการบริหารโครงการที่นิยมใช้กัน ได้แก่ แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) เทคนิคการประเมินผลและทบทวนโครงการ หรือเพิร์ต (Project evaluation and review technique: PERT) และระเบียบวิธีเส้นทางวิกฤติหรือซีพีเอ็ม (Critical path method:CPM) เทคนิคการประเมินผลและทบทวนโครงการ หรือ PERTและระเบียบวิธีเส้นทางวิกฤต หรือ CPM เป็นเทคนิคเชิงปริมาณด้านการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network analysis) ที่ใช้กันแพร่หลายในการวางแผนและควบคุมงานที่มีลักษณะเป็นงานโครงการ ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารโครงการสามารถดำเนินโครงการให้สำเร็จตามเวลาและในงบประมาณที่กำหนด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประโยชน์ต่อการวางแผนโครงการด้วยเทคนิค PERT และ CPM รายละเอียดดังนี้

1) ผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องกังวลกับการทำงาน หลังจากวางแผนและบันทึกข้อมูลของโครงการไว้ในรูปโครงข่ายแล้ว ขณะดำเนินงานตามแผน เพียงแต่ใช้เวลาปรับปรุงแก้ไขโครงข่ายให้ดีขึ้น

2) ระบบการติดตามและควบคุมโครงการของ PERT และ CPM เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับความล่าช้าที่เกิดขึ้นในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งในขณะปฏิบัติงาน ทำให้แก้ไขปัญหาได้ถูกต้อง และช่วยควบคุมการปฏิบัติงานตามแผน

3) ผู้วางแผนสามารถคาดคะเนเวลาที่ต้องใช้ในกิจกรรมของโครงการได้ทั้งหมด

4) ผู้วางแผนสามารถทราบจำนวนทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องตามระยะเวลาตั้งแต่เริ่มโครงการจนเสร็จสิ้นโครงการ ทำให้มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งช่วยควบคุมค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน

5) สายงานวิกฤตซึ่งเป็นลำดับความต่อเนื่องของกิจกรรมที่ไม่มีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาและทรัพยากรที่เหลือใช้ ถ้าโครงการนั้นไม่ได้รับการจัดการอย่างรอบคอบโครงการทั้งโครงการ จะไม่เสร็จตามเวลา เพราะกิจกรรมใดในสายงานวิกฤตไม่เสร็จตามกำหนดการทำให้ผู้รับผิดชอบโครงการต้องให้ความสนใจ และควบคุมงานบนสายงานวิกฤต อย่างใกล้ชิดซึ่งอาจต้องติดต่อประสานงานและมอบหมายความรับผิดชอบในงานให้เหมาะสม

ข้อแตกต่างชัดเจนระหว่าง PERT และ CPM คือ เวลาในการทำกิจกรรม กล่าวคือ เวลาในการทำกิจกรรมของ PERT จะเป็นเวลา โดยประมาณซึ่งคำนวณได้ด้วยการใช้ความน่าจะเป็น PERT จึงใช้กับโครงการที่ไม่เคยทำมาก่อน หรือโครงการซึ่งไม่สามารถเก็บรวบรวมเวลาของการทำกิจกรรมได้ เช่น โครงการพัฒนาวิจัย ส่วน CPM นั้น เวลาที่ใช้ในกิจกรรมจะเป็นเวลาที่แน่นอน ซึ่งคำนวณได้จากข้อมูลที่เคยทำมาก่อน เช่น อัตราการทำงานของงานแต่ละประเภท อัตราการทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น CPM จึงใช้กับโครงการที่เคยทำมาก่อน ซึ่งมีความชำนาญแล้ว เช่น งานก่อสร้างการที่ผู้บริหารโครงการจะเลือกเทคนิค PERT และ CPM ในการวางแผน ควรทราบข้อแตกต่างของการใช้เทคนิคทั้งสอง โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ต่างกัน ดังตารางที่ 2.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.2 ความแตกต่างระหว่าง PERT และ CPM

ซีพีเอ็ม (CPM)	เพิร์ท (PERT)
1) 1.ใช้กับโครงการที่เคยทำมาแล้ว และทราบเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรมที่แน่นอน 2) มักใช้กับโครงการธุรกิจ 3) มองเรื่องเงินเป็นหลักเนื่องจากต้องการเส้นทางที่ประหยัดงบประมาณมากที่สุด 4) ใช้วางแผนและควบคุมโครงการ 5) งานที่ผู้วางแผนมีประสบการณ์ 6) เน้นความสำคัญของงานย่อย	1) ใช้กับโครงการใหม่ๆที่ไม่เคยทำมาก่อน ไม่ทราบเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมที่แน่นอน 2) มักใช้กับโครงการวิจัยและพัฒนา 3) มักคำนึกถึงเวลาเป็นสำคัญพยายามหาเวลาที่น้อยที่สุดในการดำเนินการ 4) ใช้ปรับปรุงแผนและประเมินงานใหม่ๆ 5) งานที่ผู้วางแผนไม่มีประสบการณ์ 6) เน้นความสำคัญของเหตุการณ์

จากข้อแตกต่างและเงื่อนไขดังกล่าวนั้น ด้วยข้อมูลและประสบการณ์ของผู้วิจัยจึงเลือกเทคนิคสายงานวิกฤต CPM และ PERT ในการวางแผนโครงการในงานวิจัยฉบับนี้เนื่องจากแม้จะมีข้อมูลเวลาที่ค่อนข้างแน่ของของกิจกรรม แต่ละกิจกรรมแต่งานก่อสร้างของยังมีปัจจัยจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากการควบคุมได้ เช่น อุบัติเหตุ จากการทำงาน หรือสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรใช้ทั้ง 2 เทคนิค เพื่อลดความเสี่ยงที่งานจะล่าช้ากว่ากำหนดได้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

องอาจ สุขประเสริฐ (2559) เรื่องการประยุกต์เทคนิค PERT/ CPM ในการจัดการกิจกรรมในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร ได้ศึกษาการจัดการโครงการ ธุรกิจบ้านจัดสรรโครงการปี 2556-2557การเปรียบเทียบความคุ้มค่าจากการใช้เทคนิคการจัดการโครงการก่อสร้างด้วยเทคนิค PERT และCPM ในการบริหารโครงการ จากการประเมินความน่าจะเป็นที่โครงการจะแล้วเสร็จใน 130 วัน มีค่าเท่ากับ 71.81% ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดความล่าช้าได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการเร่งรัดโครงการเพื่อให้เวลาที่ใช้ในโครงการลดลงทำให้โอกาสที่โครงการจะแล้วเสร็จสูงขึ้นอยู่ที่ 90% ขึ้นไป เพื่อให้มั่นใจว่าโครงการจะเสร็จตามแผนที่ตั้งไว้ ซึ่งการเร่งรัดโครงการนั้นต้องพิจารณาถึงทรัพยากรที่ใช้ในการทำกิจกรรมประกอบด้วยแรงงานและต้นทุน ทำภายใต้ข้อกำหนดในเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด การเร่งโครงการเป็นการวิเคราะห์ที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าใช้จ่าย (Time-cost tradeoffs) และทำการศึกษาถึงโอกาสแห่งความล่าช้าในโครงการบ้าน 1 หน่วย เป็นแนวทางให้กับโครงการพบว่าโดยเฉลี่ยจากประสบการณ์และข้อมูลเดิมที่ได้ศึกษาพบว่าบ้าน 1 หลัง ใช้เวลา 130 วัน งานวิกฤติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เท่ากับ 129 วัน ความแปรปรวนอยู่ที่ 3 วัน จากการวิจัยสามารถลดเวลาการทำงานลง 2 วัน ความน่าจะเป็นที่งานจะแล้วเสร็จเพิ่มขึ้นเป็น 96.02% ถึงแม้โครงการจะมีความน่าจะเป็นที่งานจะแล้วเสร็จเพิ่มขึ้นเป็น 96.02% แต่ก็มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นผู้วิจัยเล็งเห็นว่าในการปฏิบัติงานจริง ยังมีข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานอยู่ทำให้ในบางกิจกรรมจึงได้ทำการออกแบบข้อมูลในการทำงานแต่ละกิจกรรม (Work package) เพื่อเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงาน

David Arditi(2016) เรื่อง ผลกระทบของวัฒนธรรมองค์การต่อความล่าช้าในการก่อสร้าง (Effect of organizational culture on delay in construction) ทำการศึกษาผลกระทบความล้าช้างานก่อสร้างของผู้รับจ้างเหมาจากวัฒนธรรมองค์กร ในประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศอินเดียว พบผลกระทบหลักที่เป็นสาเหตุต่อความล่าช้าในโครงการก่อสร้าง 4 ด้าน คือ 1.ด้านกลุ่มคนหรือเชื้อชาติชนเผ่า 2.ด้านระบบบริหาร 3.ด้านการตลาด 4.ด้านการจัดลำดับขั้น โดยมีน้ำหนักของความล่าช้าจากมิติย่อยของด้านต่างๆ 6 มิติ คือ 1.มิติของลักษณะเด่นขององค์กร 2.มิติของความเป็นผู้นำในองค์กร 3.มิติของการจัดการองค์กร 4.มิติของการประสานงานภายในองค์กร 5.มิติของกลยุทธ์องค์กร และ 6.มิติของเกณฑ์ความสำเร็จ ดังแสดงในตารางที่ 3 ผลการรวมค่าน้ำหนักผลกระทบทั้ง 6 มิติโดยแยกแต่ละด้าน พบด้านด้านกลุ่มคนหรือเชื้อชาติชนเผ่า คะแนนเฉลี่ยความล่าช้าของสหรัฐอเมริกา สูงกว่าประเทศอินเดีย ส่วนด้านระบบบริหาร ด้านการตลาด และด้านการจัดลำดับขั้น คะแนนเฉลี่ยความล่าช้าของสหรัฐอเมริกาต่ำกว่าประเทศอินเดีย ดังแสดงในรูปที่ 2.2 ซึ่งความล่าช้านั้นมาจากหลายปัจจัย

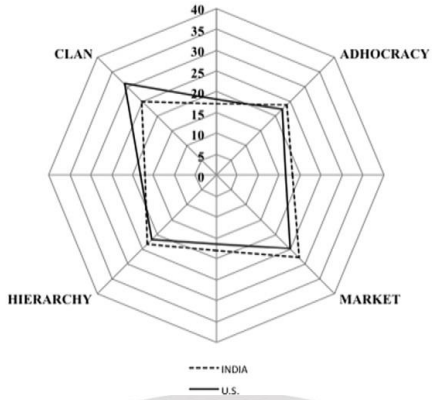
ตารางที่ 2.3 คะแนนเฉลี่ยของผลกระทบวัฒนธรรมองค์กรกับงานก่อสร้าง

Mean scores of dimensions of organizational culture.

Dimensions of organizational culture	Culture types							
	Clan		Adhocracy		Market		Hierarchy	
	U.S.	India	U.S.	India	U.S.	India	U.S.	India
Dominant characteristics	30.71	26.36	22.80	23.47	26.55	26.91	19.92	23.31
Organizational leadership	33.92	20.89	22.71	21.55	23.75	35.38	19.61	22.16
Management of employees	27.96	24.26	24.05	24.45	27.43	29.17	20.54	22.11
Organizational glue	32.67	26.70	22.27	26.20	24.23	25.78	20.82	21.30
Strategic emphasis	28.47	26.85	21.21	24.88	25.38	23.43	24.92	24.82
Criteria for success	32.93	25.42	19.92	21.97	22.23	27.09	24.90	25.50
Overall organizational cultural profile	31.11*	25.07*	22.16	23.76	24.93*	27.96*	21.79*	23.21*

* Statistically significant difference at $\alpha = 0.05$.

ที่มา: David Arditi(2016)



รูปที่ 2.2 วัฒนธรรมโดยรวมของ บริษัท รับเหมาก่อสร้างของอเมริกาและอินเดีย

ที่มา: David Arditi(2016)

อลงกรณ์ ชาไชย(2552) เรื่องแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบระหว่างการก่อสร้างแก่ผู้ใช้สอยอาคารข้างเคียง : กรณีศึกษา อาคารที่ก่อสร้างในโรงพยาบาลรัฐ จากการวิจัยดังกล่าวทางผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มอาคารโครงการก่อสร้างของโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพจำนวน 3 โครงการ โดยใช้กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามคือ เจ้าหน้าที่ บุคลากรของโรงพยาบาลที่ปฏิบัติงานใกล้เคียงสถานที่ก่อสร้าง ยกเว้นผู้ป่วย, ผู้บริหารโครงการ, ผู้ออกแบบ และเจ้าของโครงการวิเคราะห์ข้อแตกต่างของการก่อสร้างในแต่ละกรณีศึกษา เพื่อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบระหว่างการก่อสร้างอาคารดังกล่าว ผลการวิจัยจากผู้ใช้สอย ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้าง พบว่า ปัญหาระหว่างการก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้สอยมากที่สุด ได้แก่ เรื่องเสียงรบกวนจากการก่อสร้าง รองลงมาคือ เรื่องแรงสั่นสะเทือน และฝุ่นละออง ตามลำดับ ปัญหาดังกล่าวสามารถป้องกันหรือบรรเทาให้ลดลงได้ แต่ก็ไม่ได้รับการปฏิบัติเท่าที่ควร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้ 1) สถานที่ตั้ง 2) ระยะเวลาในการก่อสร้าง 3) งบประมาณในการก่อสร้าง 4)กฎหมาย 5) รูปแบบอาคาร 6) วิธีในการก่อสร้าง 7) อาคารใกล้เคียง ปัจจัยทั้งหมดขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในงานก่อสร้างว่ามีเกณฑ์ในการพิจารณาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ โดยคำนึงถึงเรื่องใดเป็นสำคัญในการตัดสินใจ ซึ่งในแต่ละกรณีศึกษา ต่างมีข้อจำกัดของการก่อสร้างที่ส่งผลต่อเกณฑ์ในการพิจารณาแตกต่างกันออกไป แนวทางในบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบระหว่างการก่อสร้าง สามารถทำได้ในแต่ละขั้นเวลาของโครงการคือ 1) การจัดให้มีการร่างแผนงานก่อสร้างระยะยาว 2) การจัดเตรียมบุคลากร 3) การจัดเตรียมงบประมาณ 4) การจัดทำข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง 5) การให้ความสำคัญต่อการคัดเลือกผู้ก่อสร้าง 6) การเก็บสถิติด้านผลกระทบที่เกิดขึ้น แนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบระหว่างการก่อสร้างแก่ผู้ใช้สอยอาคารข้างเคียง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมัคร ต้นโลห์ และ ณรงค์ เหลืองบุตรนาค (2552) เรื่องปัญหา, ปัจจัยและการปรับปรุงงานก่อสร้างที่ล่าช้าของงานราชการ ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามไปยังผู้เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในส่วนราชการจำนวน 1200 ฉบับ มีการตอบกลับ 555 ฉบับจาก 420 แห่ง ทั่วประเทศไทย ใช้การวิเคราะห์โดยวิธีคำนวณหาค่าดัชนีชี้วัด ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของปัญหา(Weight Average Index) หาค่าเฉลี่ยระดับของผลกระทบของปัญหา ที่ส่งผลทำให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้า ผลการวิจัยจากประเด็นปัญหาทั้งหมด 46 ปัจจัย หลักที่สำคัญพบว่ามี 7 ปัจจัย ที่ส่งผลกระทบทำให้โครงการก่อสร้างของราชการเกิดความล้าช้าประกอบด้วย 1)ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากเจ้าของโครงการ 2)ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากผู้รับจ้างเหมา 3)ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากการเงินของผู้รับจ้างเหมา 4)ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากด้านการจัดการของผู้รับจ้างเหมา 5)ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากด้านวัสดุ 6)ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากด้านสังคม และ7)ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากด้านการเมือง ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ปัญหาที่ส่งผลกระทบทำให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้า

ประเด็นปัญหา	รายละเอียดปัญหา	ระดับผลกระทบ
1.เจ้าของโครงการ	1.1 ปัญหาด้านการจัดหาวัสดุโดยตรง	0.83
	1.2ปัญหาการจ่ายเงินค่าก่อสร้าง	0.87
2.ผู้รับจ้างเหมา	2.1 ปัญหาด้านการเงิน	0.86
	2.2 ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน	0.86
	2.3ปัญหาการขาดแคลนวัสดุ	0.85
	2.4 ปัญหาการหยุดงานของแรงงาน	0.85
	2.5ปัญหาการขาดแคลนวัสดุ	0.84
3.ด้านการเงิน	3.1 ขาดแหล่งเงินกู้	0.85
4. ด้านการจัดการโครงการ	4.1 การล้มละลายของผู้รับจ้างเหมารายย่อย	0.94
	5.1 ปัญหาตลาดขาดแคลนวัสดุ	
5.ด้านวัสดุ	6.1 การคัดค้านหรือการต่อต้านของประชาชนใน	0.83
6. ด้านสังคม	พื้นที่	0.88
	7.1 การแทรกแซงจากนักการเมืองท้องถิ่น	0.82
7.ด้านการเมือง	7.2 การแทรกแซงจากนักการเมืองระดับประเทศ	0.86

ที่มา: สมัคร ต้นโลห์ และ ณรงค์ เหลืองบุตรนาค(2552)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Asrul, Ismail H.(2554) ทำการศึกษา แนวคิดพื้นฐานของการย่นระยะเวลาแผนงานวิกฤต (CPM)ของค่าใช้จ่ายโครงการโดยใช้สมการเชิงคณิตศาสตร์ โดยทำการจำลองกิจกรรมของโครงการไว้ 7 กิจกรรม สร้างแผนงานวิกฤต(CPM) ใช้สูตรทางคณิตศาสตร์มาใช้วิเคราะห์การย่นระยะเวลาและมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ดังสมการ

$$TC = \text{Min} \sum_{j=A}^{j=n} \min C_j \,.\, PN + \sum_{j=A}^{j=n} -\frac{dC_j}{dt_j} \,.\, Y_j$$

โดยที่ CPM = Critical Path Method

PERT = Program Evaluation and Review Technique

AOA = Activity on Arc

i = Nodes = 1,2, … , m

j = Activities = A, B, … , N

J = Collection activities = {A,B,…, N}

P = Predecessor

S = Successor

tj = completion time activity

Cj = completion cost activity

Xi = the time event i will occur

Xjs = first node for j

Xjf = last node for j

Yj = number of weeks we reduce the normal time of activity i

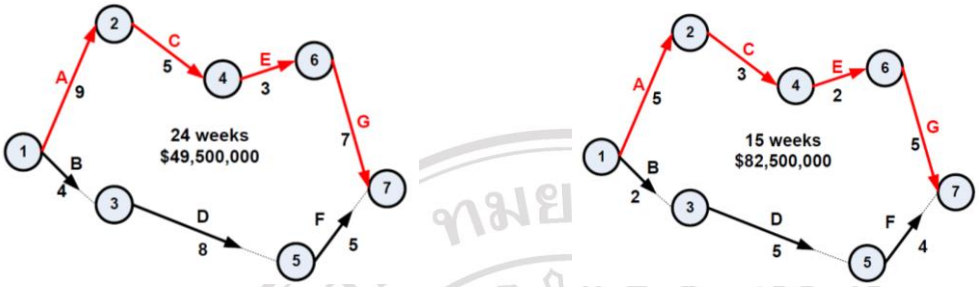
T = project completion time

PN = The normal time processing variable (binary numbers)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เป็นเครื่องมือช่วยคำนวณมูลค่างานเพิ่มขึ้น จากการย่นระยะเวลาของกิจกรรมวิกฤตที่มีความซับซ้อนมากในการย่นระยะเวลา 1 หน่วยวัน จะส่งผลให้เส้นงานวิกฤตเปลี่ยนแปลงได้ การวิเคราะห์ของสมการทางคณิตจะคำนวณ การย่นระยะเวลามากที่สุด ภายใต้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด

(Crashing PERT/CPM) ดังแสดงในรูปที่ 2.3 แสดงให้เห็นถึงการย่นระยะเวลางานจากเดิม แผนงานโครงการที่ 24 สัปดาห์ มูลค่าโครงการ 49,500,000 เหรียญ เมื่อทำการย่นระยะเวลา เป็น 15 สัปดาห์ มูลค่างานเพิ่มขึ้นเป็น 82,500,000 เหรียญ โดยที่สายงานวิกฤตไม่มีการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 2.3 เปรียบเทียบมูลค่างานตามแผนงานปกติ กับแผนงานย่นระยะเวลา (Crashing PERT/CPM)

ที่มา: Asrul, Ismail H.(2554)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมุ่งศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมวิกฤตจากแผนงานก่อสร้างมาตรฐาน โครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลภาครัฐ ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากผู้เกี่ยวข้องกับการวางแผนงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลโดยตรง กลุ่มบุคคลดังกล่าวจะมีวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวข้องทางด้านงานก่อสร้าง คือ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม วิศวกรสำนักงาน แต่ไม่ต่ำกว่าหัวหน้าคนงานระดับ General Foreman เพื่อนำข้อมูลด้านระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมก่อสร้าง และข้อมูลมูลค่าการลดระยะเวลาของกิจกรรมต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Crashing PERT/CPM หาระยะเวลาเฉลี่ย มูลค่างานของโครงการตามแผนงานปกติ และมูลค่าการลดระยะเวลาการก่อสร้างใน 2 ช่วงเวลาของโครงการ คือ 1.ช่วงวางแผนงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ 2.ช่วงดำเนินการก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลภาครัฐ ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยแยกเป็น 1.ผู้ควบคุมงานส่วนราชการ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข 2.ผู้บริหารโครงการของผู้รับจ้างเหมา 3.วิศวกรโครงการของรับจ้างเหมา 4.วิศวกรสนามและวิศวกรสำนักงานของ ผู้รับจ้างเหมา และ5.หัวหน้างานระดับ General Foreman

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยกำหนดคุณสมบัติของประชากร ดังนี้

ภาคราชการ คือ นายช่างโยธา สังกัดกระทรวงสาธารณสุข เขตบริการสุขภาพที่ 1 ประกอบด้วย 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน คือ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา และจังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 6 คน ควบคุมงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 โครงการ

ภาคเอกชน คือ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม วิศวกรสำนักงาน และหัวหน้างานระดับ General Foreman ที่รับงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 โครงการ โครงการก่อสร้างมูลค่างานไม่ต่ำกว่า 25 ล้านบาท

3.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลภาครัฐ ในเขตบริการสุขภาพที่ 1 (ภาคเหนือตอนบน) ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามจากการสัมภาษณ์ผู้มีเชี่ยวชาญที่เป็นผู้บริหารโครงการอาคารโรงพยาบาลภาครัฐมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี มูลค่าโครงการที่รับผิดชอบมากกว่า 100 ล้านบาท และฐานข้อมูลอาคารผู้ป่วยในกระทรวงสาธารณสุข โดย ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป เป็นคำถามที่มีลักษณะปลายปิด ประกอบด้วยคำถามจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ความรับผิดชอบงาน มูลค่างานที่รับผิดชอบ สถานที่ที่เคยปฏิบัติงาน สถานที่ตั้งหน่วยงาน/บริษัท และความซับซ้อนของอาคารโรงพยาบาลประเภทต่างๆ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมก่อสร้างในหมวดงานต่างๆ และมูลค่าร้อยละที่ต้องเร่งรัดงานหรือย่นระยะเวลางานในกิจกรรมนั้น ซึ่งได้ยกเอาข้อมูลอาคารผู้ป่วยใน 156 เตียง สูง 8 ชั้น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นฐานข้อมูลในการตั้งสมมุติฐานตั้งมูลค่างานแต่ละกิจกรรม โดยรายละเอียดดังนี้

หมวดงานก่อสร้างประกอบด้วย

หมวดงานโครงสร้าง	กิจกรรมในหมวดงานเท่ากับ 11 กิจกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรม	กิจกรรมในหมวดงานเท่ากับ 9 กิจกรรม
หมวดงานสุขาภิบาล	กิจกรรมในหมวดงานเท่ากับ 10 กิจกรรม
หมวดงานวิศวกรรมไฟฟ้า	กิจกรรมในหมวดงานเท่ากับ 10 กิจกรรม
หมวดงานวิศวกรรมเครื่องกล	กิจกรรมในหมวดงานเท่ากับ 10 กิจกรรม
หมวดงานเซ็นทรัลไปป์ไลน์	กิจกรรมในหมวดงานเท่ากับ 8 กิจกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดงานครุภัณฑ์ กิจกรรมในหมวดงานเท่ากับ 8 กิจกรรม

ระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ โดยใช้ระยะเวลาน้อยสุด

ระดับ 6 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 42 วัน

ระดับ 5 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 35 วัน

ระดับ 4 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 28 วัน

ระดับ 3 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 21 วัน

ระดับ 2 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 14 วัน

ระดับ 1 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 7 วัน

ระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ โดยใช้ระยะเวลามากสุด

ระดับ 8 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 56 วัน

ระดับ 7 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 49 วัน

ระดับ 6 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 42 วัน

ระดับ 5 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 35 วัน

ระดับ 4 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 28 วัน

ระดับ 3 หมายถึง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 21 วัน

มูลค่างานในการเร่งรัดงานหรือย่นระยะเวลาตามระยะเวลาน้อยสุด คือเป็นหน่วยร้อยละ

ร้อยละ 40 หมายถึง มูลค่างานของกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากประมาณการอีก 1.4 เท่า

ร้อยละ 30 หมายถึง มูลค่างานของกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากประมาณการอีก 1.3 เท่า

ร้อยละ 20 หมายถึง มูลค่างานของกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากประมาณการอีก 1.2 เท่า

ร้อยละ 15 หมายถึง มูลค่างานของกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากประมาณการอีก 1.15 เท่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ร้อยละ 10 หมายถึง มูลค่างานของกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากประมาณการอีก 1.1 เท่า

ร้อยละ 5 หมายถึง มูลค่างานของกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากประมาณการอีก 1.05 เท่า

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ดังต่อไปนี้

1) ขอรับฐานข้อมูลการควบคุมงาน ของนายช่างโยธา จากสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต1 เชียงใหม่ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

2) ติดต่อประสานนายช่างโยธาในเขตบริการสุขภาพที่ 1 เพื่อเข้าสัมภาษณ์และแจกแบบสอบถามรายบุคคล พร้อมหาข้อมูลบริษัทผู้รับจ้างที่มีคุณสมบัติในการให้ข้อมูล

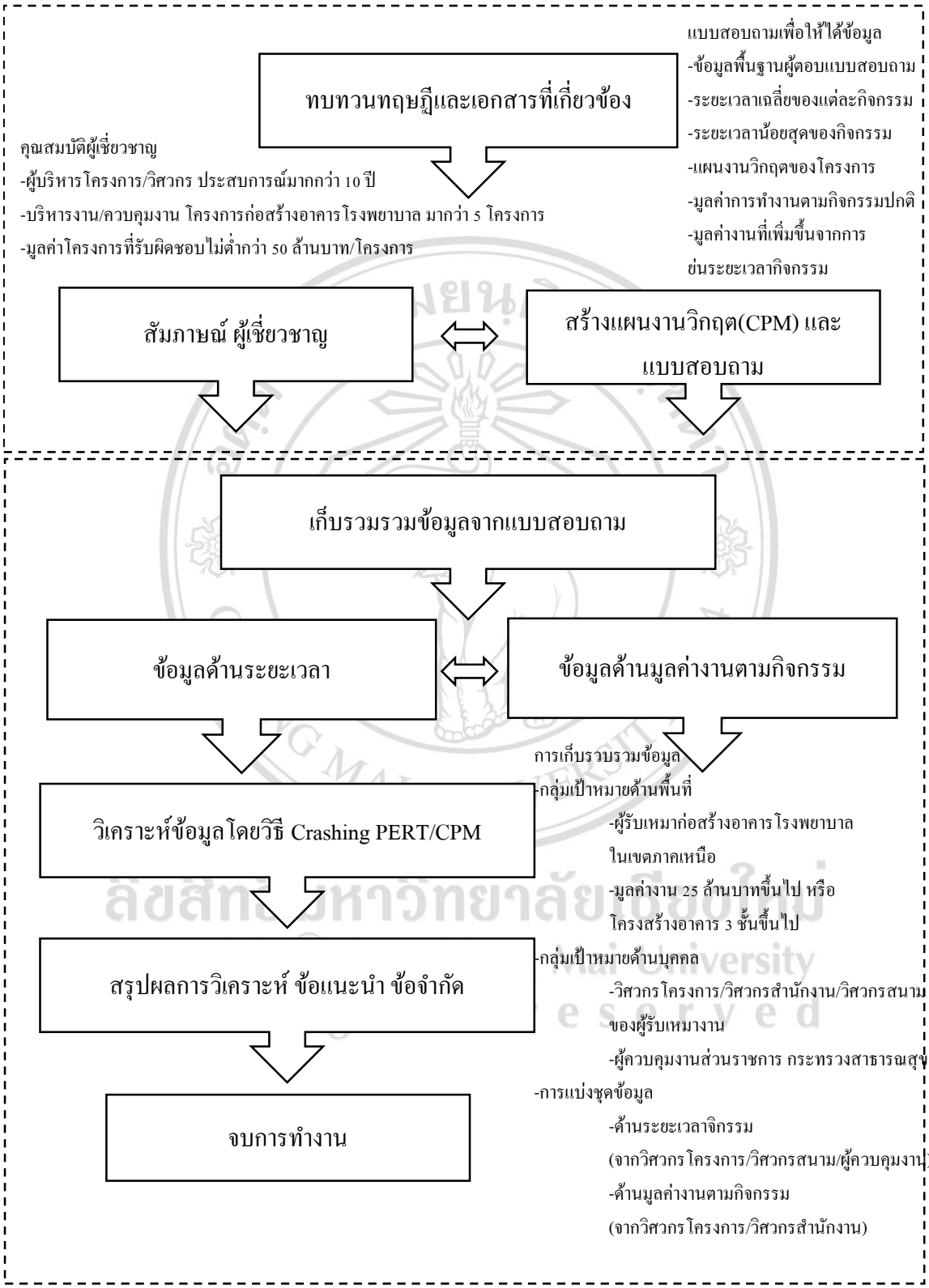
3) ประสานงานบริษัทผู้รับจ้างงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลของภาครัฐในเขตบริการสุขภาพที่ 1 จำนวน 4 บริษัท และคัดผู้ตอบแบบสอบถามบริษัทละ 3 คนในการสัมภาษณ์ให้ข้อมูล

4) นำข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามมาตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ และให้คะแนนตามที่กำหนด จากนั้นนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ

โดยขั้นตอนและวิธีการดังแสดงในตารางที่ 3.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3.1 แผนงานและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ มีสถิติที่ใช้ ประกอบด้วย

1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบและสิ่งชักนำให้เกิดการปฏิบัติ โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

2) สถิติที่ใช้ในการหาค่าระยะเวลางานก่อสร้างปกติ และระยะเวลาสั้นที่สุดของกิจกรรมงานก่อสร้าง

3) ค่าเฉลี่ยมูลค่างานของกิจกรรม ในการเร่งรัดงานหรือย่นระยะเวลางานก่อสร้าง

3.5 สถานที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้สถานที่ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลในพื้นที่เขตบริการสุขภาพเขต 1 สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมุ่งศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมวิกฤต จากแผนงานก่อสร้างมาตรฐาน โครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลภาครัฐ ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากผู้เกี่ยวข้องกับการวางแผนงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลโดยตรง กลุ่มบุคคลดังกล่าวจะมีวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวข้องทางด้านงานก่อสร้าง คือ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม วิศวกรสำนักงาน แต่ไม่ต่ำกว่าหัวหน้าคนงานระดับ General Foreman เพื่อนำข้อมูลด้านระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมก่อสร้าง และข้อมูลมูลค่าการลดระยะเวลาของกิจกรรมต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Crashing PERT/CPM หาระยะเวลาเฉลี่ย มูลค่างานของโครงการตามแผนงานปกติ และมูลค่าการลดระยะเวลาการก่อสร้างใน 2 ช่วงเวลาของโครงการ คือ 1.ช่วงวางแผนงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ 2.ช่วงดำเนินการก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง ผลการศึกษาครั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบการบรรยาย โดยแบ่งการนำเสนอแต่ละส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป เป็นคำถามที่มีลักษณะปลายปิด ประกอบด้วยคำถามจำนวน 9 ข้อได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ความรับผิดชอบงาน มูลค่างานที่รับผิดชอบ สถานที่ที่เคยปฏิบัติงาน สถานที่ตั้งหน่วยงาน/บริษัท และความซับซ้อนของอาคารโรงพยาบาลประเภทต่างๆ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมก่อสร้างในหมวดงานต่างๆ และมูลค่าร้อยละที่ต้องเร่งรัดงานหรือย่นระยะเวลางานในกิจกรรมนั้น ซึ่งได้ยกเอาข้อมูลอาคารผู้ป่วยใน 156 เตียง สูง 8 ชั้น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นฐานข้อมูลในการตั้งสมมุติฐานตั้งมูลค่างานแต่ละกิจกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการหาความถี่ และค่าร้อยละ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	17	95.0
หญิง	1	5.0
รวม	18	100.0
ช่วงอายุ		
25 – 30 ปี	4	22.0
30 – 35 ปี	4	22.0
35 – 40 ปี	3	17.0
40 ปีขึ้นไป	7	39.0
รวม	18	100.0
การศึกษา		
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	1	5.0
ระดับปริญญาตรี	16	90.0
ระดับปริญญาโท	1	5.0
ระดับปริญญาเอก	0	0.0
รวม	18	100.0
ประสบการณ์ทำงานอาคารโรงพยาบาล		
1-2 ปี	0	0.0
2-5 ปี	5	28.0
มากกว่า 5 ปี	13	72.0
รวม	18	100.0
หน้าที่/ความรับผิดชอบในโครงการ		
ผู้บริหารโครงการ	3	17.0
วิศวกรโครงการ	4	22.0
วิศวกรสนาม/ควบคุมงาน	3	17.0
วิศวกรสำนักงาน/ฝ่ายประมาณการ	1	5.0
หัวหน้างาน	1	5.0
นายช่างโยธาภาครัฐ	6	34.0
รวม	18	100.0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
มูลค่าโครงการสูงสุดที่รับผิดชอบ		
5-10 ล้านบาท	0	0.0
10-15 ล้านบาท	0	0.0
15-30 ล้านบาท	0	0.0
30-50 ล้านบาท	2	10.0
50-100 ล้านบาท	4	22.0
มากกว่า 100 ล้านบาท	12	68.0
รวม	18	100.0
จังหวัดที่เคยปฏิบัติงาน(ตอบได้มากว่า 1 จังหวัด)		
เชียงใหม่	10	38.0
เชียงราย	4	15.0
ลำปาง	2	8.0
ลำพูน	2	8.0
พะเยา	1	4.0
แม่ฮ่องสอน	2	8.0
แพร่	3	11.0
น่าน	2	8.0
รวม	26	100.0
สถานที่ตั้งบริษัท/หน่วยงาน		
ภาคเหนือตอนบน	10	56.0
ภาคเหนือตอนล่าง	0	0.0
ภาคกลาง	8	44.0
อื่นๆ	0	0.0
รวม	18	100.0
ความซับซ้อนของอาคารด้านสาธารณสุข		
อาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุฉุกเฉิน	10	56.0
อาคารผู้ป่วยใน	6	34.0
อาคารสนับสนุนบริการ	2	10.0
สาธารณูปโภคประกอบ	0	0.0
รวม	18.0	100.0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 4.1 จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเพศชายร้อยละ 95 เพศหญิงร้อยละ 5 อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 40 ปีร้อยละ 39.0 ระดับการศึกษาเฉลี่ยระดับปริญญาตรี ร้อยละ 90.0 มีประสบการณ์ทำงานเฉลี่ยมากว่า 5 ปี ร้อยละ 72.0 เป็นผู้ควบคุมงานภาครัฐ ร้อยละ 34.0 รองมาคือวิศวกรโครงการ ร้อยละ 22.0 มูลค่าโครงการที่รับผิดชอบส่วนใหญ่มากกว่า 100 ล้านบาท ร้อยละ68.0 สถานที่ปฏิบัติงานมากที่สุดจังหวัดเชียงใหม่ ร้อยละ 38.0 โดยมีที่ตั้งของบริษัทหรือหน่วยงานในภาคเหนือตอนบน ร้อยละ 56.0 ความคิดเห็นอาคารโรงพยาบาลที่มีความซับซ้อนในการก่อสร้างคืออาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุฉุกเฉิน ร้อยละ 56.0

ตอนที่ 2 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรมงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลในหมวดต่างๆ และมูลค่าการเร่งรัดงานตามระยะเวลางานน้อยที่สุด โดยแยกการเก็บข้อมูลออกเป็นหมวดงานเพื่อให้ง่ายต่อการจัดข้อมูล วางแผนงานโครงการวิกฤต ทำการย่นระยะเวลาการก่อสร้างโดยตั้งสมมุติฐาน 1.กรณีวางแผนโครงการก่อนเริ่มดำเนินโครงการก่อสร้าง 2.กรณีระยะเวลาดำเนินโครงการไปแล้วร้อยละ 50 และความก้าวหน้างานร้อยละ 50 3.กรณีระยะเวลาดำเนินโครงการไปแล้วร้อยละ 50 และความก้าวหน้างานร้อยละ 30

ตารางที่ 4.2 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง

ลำดับ	หมวดงานโครงสร้าง	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	สรุปข้อมูลระยะเวลา			ค่าการเร่งรัด (%)	คิดเป็น (ล้านบาท)
			น้อยสุด (วัน)	มากสุด (วัน)	เฉลี่ย (วัน)		
1	งานโครงสร้างฐานราก	6.5	32	52	42	10.38	7.175
2	งานโครงสร้างชั้นที่ 1	3.2	19	36	28	10.77	3.545
3	งานโครงสร้างชั้นที่ 2	3	19	37	28	9.62	3.288
4	งานโครงสร้างชั้นที่ 3	3	20	37	29	10.00	3.300
5	งานโครงสร้างชั้นที่ 4	3	20	37	29	10.00	3.300
6	งานโครงสร้างชั้นที่ 5	3	20	37	29	9.62	3.288
7	งานโครงสร้างชั้นที่ 6	3	20	37	29	10.00	3.300
8	งานโครงสร้างชั้นที่ 7	3	20	37	29	10.38	3.312
9	งานโครงสร้างชั้นที่ 8	3	20	37	29	10.38	3.312
10	งานโครงสร้างชั้นดาดฟ้า	2.3	20	37	29	10.38	2.539
11	งานโครงสร้างหลังคา	2	20	36	28	10.00	2.200

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานสถาปัตยกรรม

ลำดับ	หมวดงานสถาปัตยกรรม	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	สรุปข้อมูลระยะเวลา			ค่าการเร่งรัด (%)	คิดเป็น (ล้านบาท)
			น้อยสุด (วัน)	มากสุด (วัน)	เฉลี่ย (วัน)		
1	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 1	1.6	27	43	35	11.15	1.778
2	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 2	1.8	28	44	36	11.54	2.008
3	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 3	1.8	28	45	37	11.92	2.015
4	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 4	1.8	27	44	36	11.92	2.015
5	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 5	1.8	28	44	36	11.54	2.008
6	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 6	2	28	43	36	11.92	2.238
7	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 7	2	28	44	36	11.54	2.231
8	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 8	2.2	29	44	37	11.15	2.445
9	งานสถาปัตยกรรมชั้นดาดฟ้า,มุงหลังคา	1	23	37	30	10.38	1.104

ตารางที่ 4.4 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมสุขาภิบาล

ลำดับ	หมวดงานสุขาภิบาล/ดับเพลิง	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	สรุปข้อมูลระยะเวลา			ค่าการเร่งรัด (%)	คิดเป็น (ล้านบาท)
			น้อยสุด (วัน)	มากสุด (วัน)	เฉลี่ย (วัน)		
1	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 1	1.2	23	38	31	8.85	1.306
2	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 2	1.4	23	37	30	8.46	1.518
3	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 3	1.4	23	37	30	8.85	1.524
4	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 4	1.4	24	38	31	8.46	1.518
5	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 5	1.4	23	38	31	8.85	1.524
6	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 6	1.6	24	39	32	9.23	1.748
7	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 7	1.6	25	39	32	8.85	1.742
8	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 8	1	24	38	31	8.46	1.085
9	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นดาดฟ้า	0.5	19	35	27	8.46	0.542
10	ติดตั้งระบบปั๊มน้ำ และทดสอบระบบ	1.5	22	37	30	10.38	1.656

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมไฟฟ้า

ลำดับ	หมวดงานระบบไฟฟ้า/สื่อสาร	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	สรุปข้อมูลระยะเวลา			ค่าการเร่งรัด (%)	คิดเป็น (ล้านบาท)
			น้อยสุด (วัน)	มากสุด (วัน)	เฉลี่ย (วัน)		
1	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 1	1.2	26	40	33	10.00	1.320
2	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 2	1.2	25	39	32	10.00	1.320
3	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 3	1.2	24	39	32	10.00	1.320
4	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 4	1.2	25	39	32	10.38	1.325
5	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 5	1.2	25	39	32	9.62	1.315
6	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 6	1	25	39	32	10.00	1.100
7	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 7	1	24	39	32	10.00	1.100
8	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 8	1	24	39	32	10.38	1.104
9	งานระบบไฟฟ้าชั้นดาดฟ้า	0.5	21	36	29	9.62	0.548
10	งานหม้อแปลง,เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ,ตู้ควบคุมไฟฟ้า และทดสอบระบบไฟฟ้า	3.5	27	42	35	11.54	3.904

ตารางที่ 4.6 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานวิศวกรรมเครื่องกล

ลำดับ	หมวดงานปรับอากาศ/เครื่องกล	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	สรุปข้อมูลระยะเวลา			ค่าการเร่งรัด (%)	คิดเป็น (ล้านบาท)
			น้อยสุด (วัน)	มากสุด (วัน)	เฉลี่ย (วัน)		
1	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 1	0.8	20	37	29	8.85	0.871
2	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 2	1	19	33	26	8.08	1.081
3	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 3	1	20	34	27	8.08	1.081
4	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 4	1	19	34	27	7.69	1.077
5	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 5	1	19	34	27	7.69	1.077
6	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 6	1.2	20	34	27	8.08	1.297
7	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 7	1.2	20	34	27	8.46	1.302
8	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 8	2.3	22	37	30	8.85	2.503
9	งานทดสอบระบบ	0.5	17	33	25	8.85	0.544
10	งานติดตั้งลิฟท์ พร้อมทดสอบ	5	25	38	32	13.85	5.692

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.7 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์

ลำดับ	หมวดงานเซ็นทรัลไปป์ไลน์	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	สรุปข้อมูลระยะเวลา			ค่าการเร่งรัด (%)	คิดเป็น (ล้านบาท)
			น้อยสุด (วัน)	มากสุด (วัน)	เฉลี่ย (วัน)		
1	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 1	0.3	18	30	24	7.69	0.323
2	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 2	0.6	16	31	24	7.69	0.646
3	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 3	0.6	17	31	24	7.69	0.646
4	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 4	0.6	16	31	24	7.31	0.644
5	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 5	0.6	17	31	24	7.31	0.644
6	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 6	0.5	18	32	25	7.69	0.538
7	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 7	0.5	18	32	25	7.69	0.538
8	ติดตั้งตู้ควบคุมและปั๊มระบบไปป์ไลน์ พร้อมทดสอบ	1.3	19	34	27	10.00	1.430

ตารางที่ 4.8 ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นตามการเร่งรัดงาน หมวดงานครุภัณฑ์

ลำดับ	หมวดงานครุภัณฑ์	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	สรุปข้อมูลระยะเวลา			ค่าการเร่งรัด (%)	คิดเป็น (ล้านบาท)
			น้อยสุด (วัน)	มากสุด (วัน)	เฉลี่ย (วัน)		
1	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 1	1.2	22	36	29	10.38	1.325
2	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 2	1.2	21	35	28	10.00	1.320
3	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 3	1.2	21	35	28	10.38	1.325
4	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 4	1.2	21	34	28	10.38	1.325
5	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 5	1.2	21	35	28	10.77	1.329
6	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 6	1.5	21	35	28	10.38	1.656
7	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 7	1.5	22	35	29	10.77	1.662
8	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 8	3	26	39	33	10.77	3.323

จากตารางที่ 4.2-4.8 เป็นข้อมูลด้านระยะเวลาดำเนินกิจกรรม และมูลค่าการเร่งรัดงานเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการสร้างแผนงานก่อสร้าง และสร้างสายงานวิกฤต(Critical path method) ซึ่งในการสร้างแผนงาน จะนำค่าระยะเวลาเฉลี่ยของแต่ละกิจกรรมเป็นระยะเวลาปกติ (Normal Time) ควบคู่กับมูลค่างานตามประมาณการเป็นมูลค่างานปกติ ในส่วนการย่นระยะเวลางานก่อสร้าง (Crash Time) จะนำข้อมูลระยะเวลาต่ำสุดคู่กับมูลค่าการเร่งรัดงาน (Crash Cost) เป็นค่าในการวางแผนงานตามสายงานวิกฤต เพื่อย่นระยะเวลาแผนงาน ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.9

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลในการวางแผนงานก่อสร้างตามสายงานวิกฤตเพื่อทำการย่นระยะเวลางาน

no.	Activity	Duration(Day)		Predecessor	Finish	Normal		Crash		Slope
		Crash	Normal			Duration (days)	Cost (MB)	Duration (days)	Cost (MB)	B/day
1	S1	32	42	None	S2	42	6.5	32	0.675	67,500.00
2	S2	19	28	S1	S3	28	3.2	19	0.345	38,291.00
3	S3	19	28	S2	S4,SN1	28	3.0	19	0.288	32,052.00
4	S4	20	29	S3	S5,A1,SN2	29	3.0	20	0.300	33,334.00
5	S5	20	29	S4	S6,SN3	29	3.0	20	0.300	33,334.00
6	S6	20	29	S5	S7,SN4	29	3.0	20	0.288	32,052.00
7	S7	20	29	S6	S8,SN5	29	3.0	20	0.300	33,334.00
8	S8	20	29	S7	S9,SN6	29	3.0	20	0.312	34,616.00
9	S9	20	29	S8	S10,SN7	29	3.0	20	0.312	34,616.00
10	S10	20	29	S9	S11,SN8	29	2.3	20	0.239	26,539.00
11	S11	20	28	S10	SN9	28	2.0	20	0.200	25,000.00
12	SN1	23	31	S3	A1,SN2	31	1.2	23	0.107	13,375.00
13	SN2	23	30	S4,SN1	A2,SN3	30	1.4	23	0.119	17,000.00
14	SN3	23	30	S5,SN2	A3,SN4	30	1.4	23	0.124	17,715.00
15	SN4	24	31	S6,SN3	A4,SN5	31	1.4	24	0.119	17,000.00
16	SN5	23	31	S7,SN4	A5,SN6	31	1.4	23	0.124	15,500.00
17	SN6	24	32	S8,SN5	A6,SN7	32	1.6	24	0.148	18,500.00
18	SN7	25	32	S9,SN6	A7,SN8	32	1.6	25	0.142	20,286.00
19	SN8	24	31	S10,SN7	A8,SN9	31	1.0	24	0.085	12,143.00
20	SN9	19	27	S11,SN8	A9,SN10	27	0.5	19	0.043	5,375.00
21	SN10	22	30	SN9,E10	FN	30	1.5	22	0.156	19,500.00
22	A1	27	35	S4,SN1	M1,A2,E1	35	1.6	27	0.179	22,375.00
23	A2	28	36	A1,SN2	FR1,M2,A3,E2	36	1.8	28	0.208	26,000.00
24	A3	28	37	A2,SN3	FR2,M3,A4,E3	37	1.8	28	0.215	23,889.00
25	A4	27	36	A3,SN4	FR3,M4,A5,E4	36	1.8	27	0.215	23,889.00
26	A5	28	36	A4,SN5	FR4,M5,A6,E5	36	1.8	28	0.208	26,000.00
27	A6	28	36	A5,SN6	FR5,M6,A7,E6	36	2.0	28	0.239	29,875.00
28	A7	28	36	A6,SN7	FR6,M7,A8,E7	36	2.0	28	0.231	28,875.00
29	A8	29	37	A7,SN8	FR7,M8,A9,E8	37	2.2	29	0.246	30,750.00
30	A9	23	30	A8,SN9	FR8,M9,E9	30	1.0	23	0.104	14,858.00
31	E1	26	33	A1	FR1,E2,PL2	33	1.2	26	0.120	17,143.00
32	E2	25	32	A2,E1	FR2,E3,PL3	32	1.2	25	0.120	17,143.00
33	E3	24	32	A3,E2	FR3,E4,PL4	32	1.2	24	0.120	15,000.00
34	E4	25	32	A4,E3	FR4,E5,PL5	32	1.2	25	0.125	17,858.00
35	E5	25	32	A5,E4	FR5,E6,PL6	32	1.2	25	0.116	16,572.00
36	E6	25	32	A6,E5	FR6,E7,PL7	32	1.0	25	0.100	14,286.00

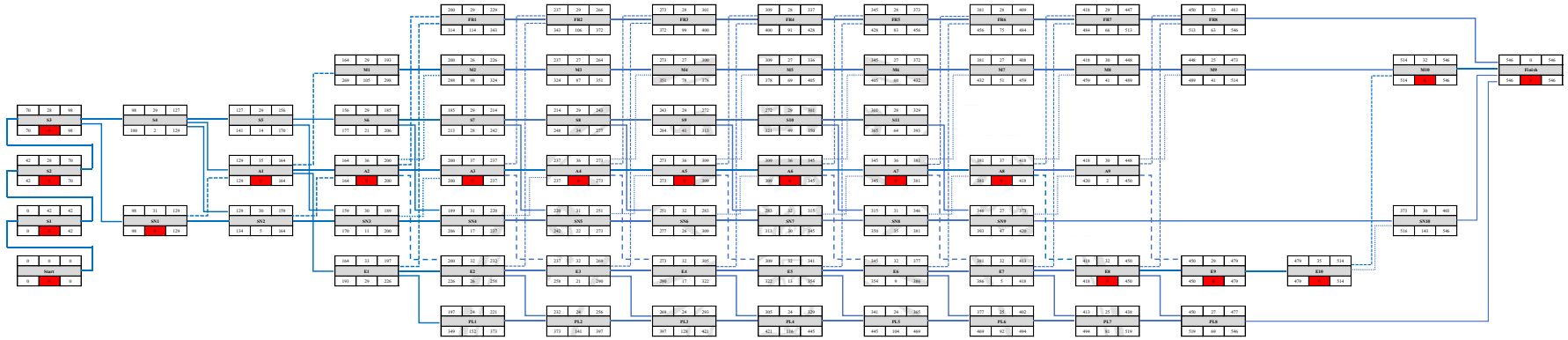
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ข้อมูลในการวางแผนงานก่อสร้างตามสายงานวิกฤตเพื่อทำการย่นระยะเวลางาน

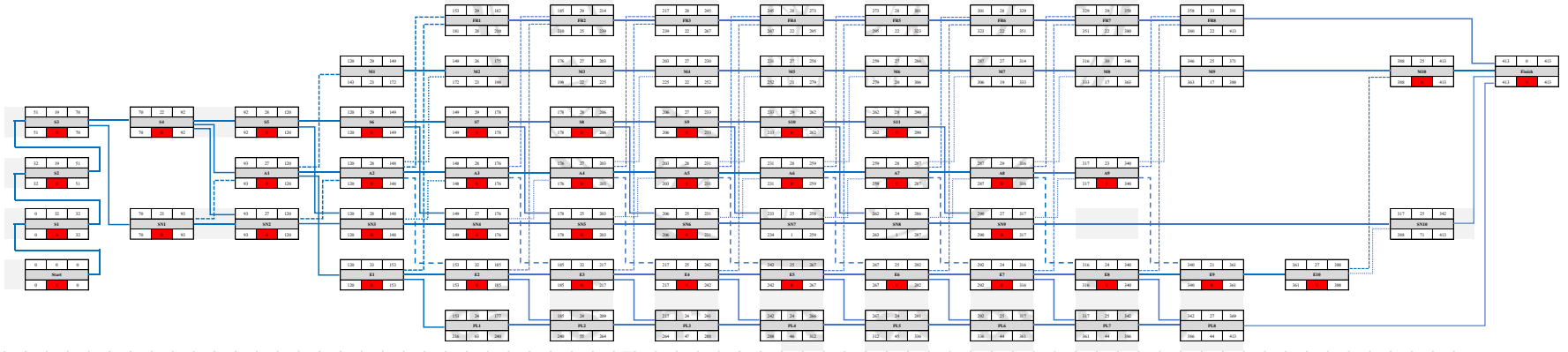
no.	Activity	Duration(Day)		Predecessor	Finish	Normal		Crash		Slope
		Crash	Normal			Duration (days)	Cost (MB)	Duration (days)	Cost (MB)	B/day
36	E6	25	32	A6,E5	FR6,E7,PL7	32	1.0	25	0.100	14,286.00
37	E7	24	32	A7,E6	FR7,E8,PL8	32	1.0	24	0.100	12,500.00
38	E8	24	32	A8,E7	FR8,E9,PL9	32	1.0	24	0.104	13,000.00
39	E9	21	29	A9,E8	E10	29	0.5	21	0.049	6,125.00
40	E10	27	35	E9	M10,SN10	35	3.5	27	0.404	50,500.00
41	PL1	18	24	E1	PL2	24	0.3	18	0.024	4,000.00
42	PL2	16	24	E2,PL1	PL3	24	0.6	16	0.047	5,875.00
43	PL3	17	24	E3,PL2	PL4	24	0.6	17	0.047	6,715.00
44	PL4	16	24	E4,PL3	PL5	24	0.6	16	0.044	5,500.00
45	PL5	17	24	E5,PL4	PL6	24	0.6	17	0.044	6,286.00
46	PL6	18	25	E6,PL5	PL7	25	0.5	18	0.039	5,572.00
47	PL7	18	25	E7,PL6	PL8	25	0.5	18	0.039	5,572.00
48	PL8	19	27	E8,PL7	FN	27	1.3	19	0.130	16,250.00
49	M1	20	29	A1	M2	29	0.8	20	0.071	7,889.00
50	M2	19	26	A2,M1	M3	26	1.0	19	0.081	11,572.00
51	M3	20	27	A3,M2	M4	27	1.0	20	0.081	11,572.00
52	M4	19	27	A4,M3	M5	27	1.0	19	0.077	9,625.00
53	M5	19	27	A5,M4	M6	27	1.0	19	0.077	9,625.00
54	M6	20	27	A6,M5	M7	27	1.2	20	0.097	13,858.00
55	M7	20	27	A7,M6	M8	27	1.2	20	0.102	14,572.00
56	M8	22	30	A8,M7	M9	30	2.3	22	0.204	25,500.00
57	M9	17	25	A9,M8	M10	25	0.5	17	0.045	5,625.00
58	M10	25	32	M9,E10	FN	32	5.0	25	0.693	99,000.00
59	FR1	22	29	A2,E1	FR2	29	1.2	22	0.125	17,858.00
60	FR2	21	28	A3,E2,FR1	FR3	28	1.2	21	0.120	17,143.00
61	FR3	21	28	A4,E3,FR2	FR4	28	1.2	21	0.125	17,858.00
62	FR4	21	28	A5,E4,FR3	FR5	28	1.2	21	0.125	17,858.00
63	FR5	21	28	A6,E5,FR4	FR6	28	1.2	21	0.130	18,572.00
64	FR6	21	28	A7,E6,FR5	FR7	28	1.5	21	0.156	22,286.00
65	FR7	22	29	A8,E7,FR6	FR8	29	1.5	22	0.162	23,143.00
66	FR8	26	33	A9,E8,FR7	FN	33	3.0	26	0.324	46,286.00

จากตารางที่ 4.9 สร้างแผนงานวิกฤต นำข้อมูลสร้างแผนงานตามสายงานวิกฤต โดยแบ่งเป็นกรณีศึกษาดังนี้ 1.กรณีเริ่มโครงการในขั้นตอนการวางแผนงาน 2.กรณีระยะเวลาโครงการผ่านไปแล้ว 50% และโครงการเกิดความล่าช้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

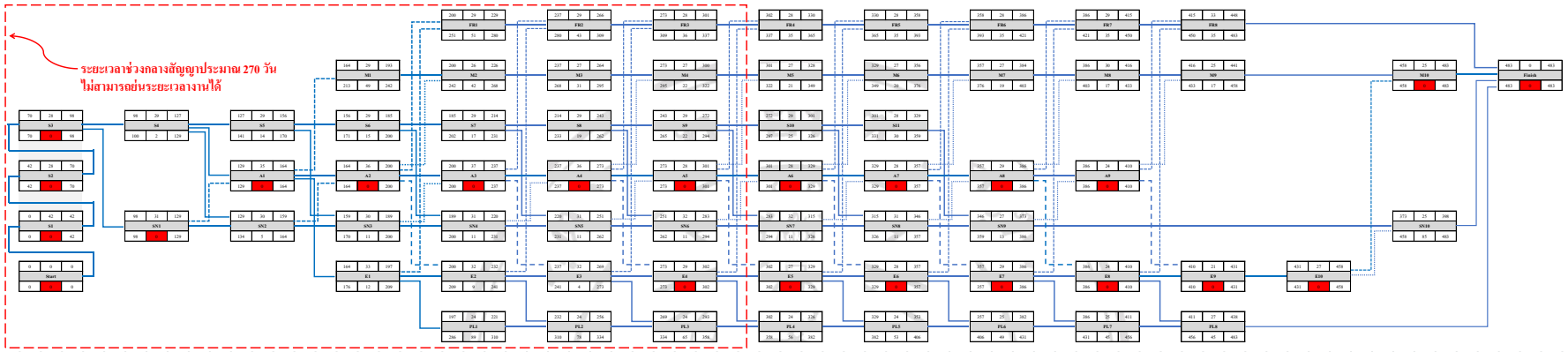


รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงแผนงานก่อสร้างตามสายงานวิกฤต(Critical Path Method) ช่วงเริ่มต้นโครงการ



Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงแผนงานก่อสร้างจากการย่นระยะเวลางานก่อสร้าง(Crashing Pert/CPM) ช่วงเริ่มต้นโครงการ



รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงแผนงานก่อสร้างจากการย่นระยะเวลางานก่อสร้าง(Crashing Pert/CPM) ช่วงกลางโครงการ

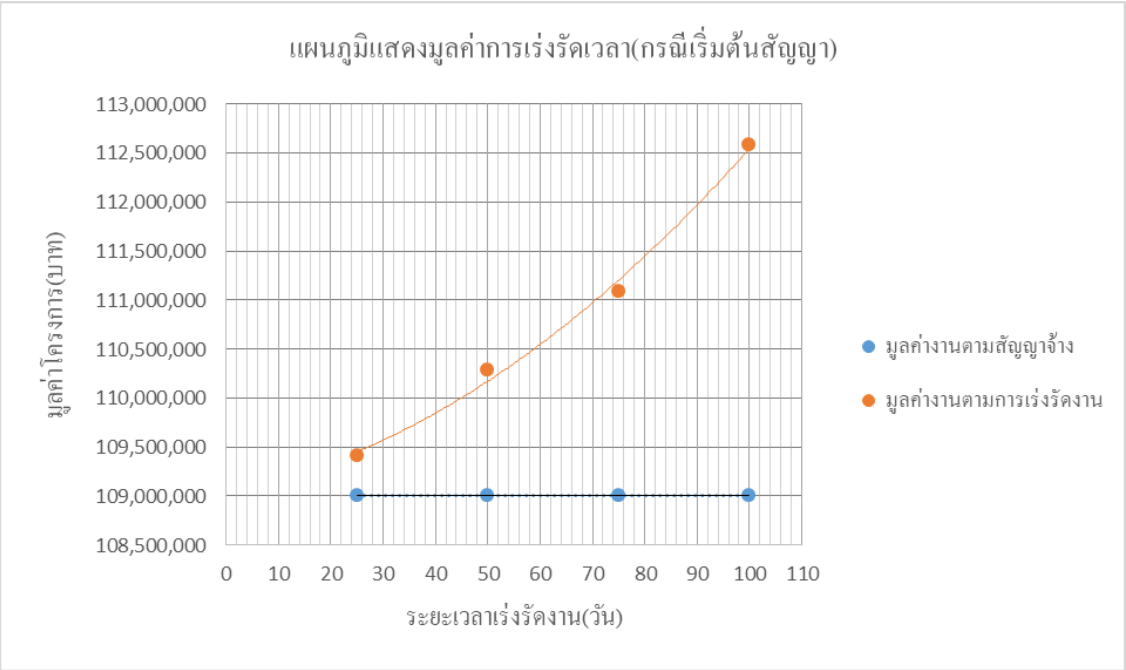
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปที่ 4.1 และ 4.2 การย่นระยะเวลางานก่อสร้างในขั้นตอนการวางแผนงาน สามารถย่นระยะเวลาการก่อสร้างจากระยะเวลาก่อสร้างปกติ 546 วัน มูลค่างาน 109,000,000 บาท เป็นระยะเวลาก่อสร้าง 413 วัน มูลค่างานเพิ่มเป็น 115,023,060 บาท กล่าวคือเร่งรัดงานสูงสุดได้ 133 วัน โดยต้องเพิ่มมูลค่างาน 6,023,060 บาท โดยการแผนงานวิกฤตเดิมประกอบด้วยกิจกรรม S1, S2, S3, SN1, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, E8, E9, E10 และ M10 รวม 16 กิจกรรม (รูปที่ที่ 4.1) และเมื่อทำการย่นระยะเวลา กิจกรรมสายงานวิกฤตเพิ่มขึ้นประกอบด้วย S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, SN1, SN2, SN3, SN4, SN5, SN6, SN9, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 และ M10 รวม 38 กิจกรรม

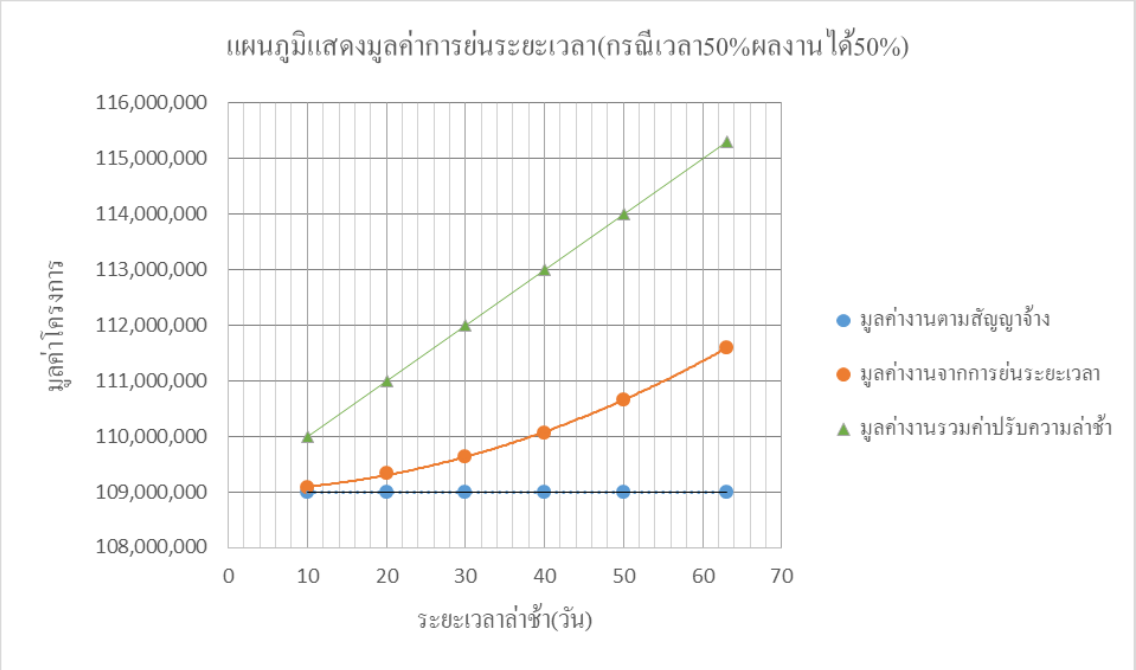
จากรูปที่ 4.3 การย่นระยะเวลางานก่อสร้างในช่วงกลางสัญญา หรือประมาณ 270 วันจากแผนงานปกติ กิจกรรมในช่วงเริ่มต้นสัญญาถึงกลางสัญญาจะไม่สามารถย่นระยะเวลางานได้ ทำให้ระยะเวลาที่สามารถเร่งรัดโครงการสูงสุดเท่ากับ 63 วัน จากมูลค่างานประมาณการที่ 109,000,000 บาท เพิ่มขึ้นจากการย่นระยะเวลา 2,591,726 บาท รวมเป็นมูลค่างาน 111,591,726 บาท โดยมีกิจกรรมสายงานวิกฤตประกอบด้วย S1, S2, S3, SN1, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 และ M10 รวม 21 กิจกรรม

ในการศึกษาและจำลองแผนงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล เพื่อวิเคราะห์หาสายงานกิจกรรมวิกฤต ของอาคารผู้ป่วยใน 156 เตียง โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 8 ชั้น ทำการ Crashing PERT/CPM ทั้ง 2 กรณี 1.ช่วงวางแผนงานก่อสร้าง ทำการ Crashing ที่ช่วงเวลา 25, 50, 75 และ 100 วัน สร้างแผนภูมิเปรียบเทียบมูลค่างานดังแสดงในรูปที่ 4.4 กรณีที่ 2 ช่วงดำเนินโครงการไปแล้วระยะหนึ่ง ทำการ Crashing ที่ช่วงเวลา 10, 20, 30, 40, 50 และ 63 วันสร้างแผนภูมิเปรียบเทียบมูลค่าดังแสดงในรูปที่ 4.5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

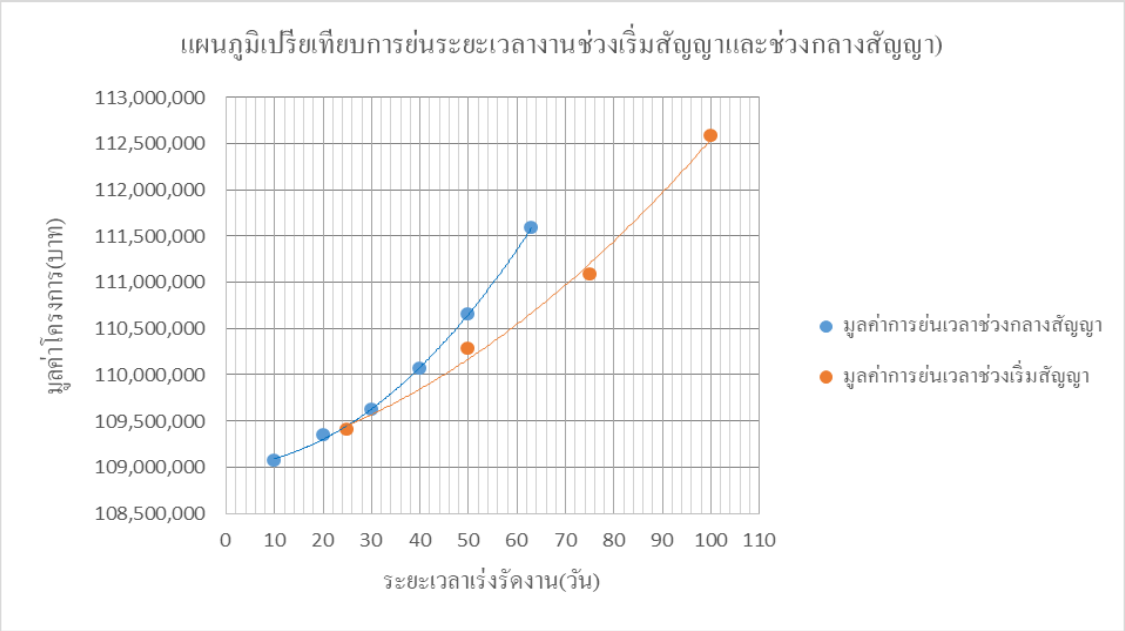


รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงมูลค่าการเร่งรัดเวลา(กรณีเริ่มต้นสัญญาจ้าง)



รูปที่ 4.5 แผนภูมิแสดงมูลค่าการย่นระยะเวลา(กรณีดำเนินโครงการไปแล้ว 50%)

เมื่อผลของการลดระยะเวลางานก่อสร้างของทั้ง 2 กรณี มาเปรียบเทียบมูลค่าการย่นระยะเวลาของสองช่วงเวลาระหว่าง ช่วงวางแผนงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ กับช่วงดำเนินการก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง โดยนำมูลค่าการย่นระยะเวลามาคำนวณเป็นค่าดำเนินการต่อวัน พบมูลค่าการย่นระยะเวลาในช่วงดำเนินการก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง มีค่าดำเนินการสูงสุด 41,138.51 บาทต่อวัน ของการย่นระยะเวลา 63 วัน และช่วงวางแผนงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ มีค่าดำเนินการสูงสุด 27,025.10 บาท ของการย่นระยะเวลา 63 วัน แต่ในการย่นระยะเวลาในช่วงวางแผนงานก่อสร้างก่อดำเนินการสามารถย่นระยะเวลาได้สูงสุด 133 วัน ดังแสดงในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แผนภูมิเปรียบเทียบการย่นระยะเวลางานช่วงเริ่มต้นสัญญาและช่วงกลางสัญญาจ้าง

เมื่อทำการเปรียบเทียบมูลค่าค่าปรับความล่าช้า กับมูลค่าการเร่งรัดงาน โดยการนำมูลค่าโครงการสะสมมาเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 4.10 และ 4.11

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบมูลค่าการเร่งรัดงานและค่าปรับความล่าช้า กรณีวางแผนก่อนดำเนินการก่อสร้าง

ระยะเวลา (วัน)	มูลค่าค่าปรับความล่าช้า (บาท)	มูลค่าการเร่งรัดงาน (บาท)
25	2,725,000	412,307
50	5,450,000	1,284,663
75	8,175,000	2,088,352
100	10,900,000	3,581,914

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบมูลค่าการย่นระยะเวลางานและค่าปรับความล่าช้า กรณีดำเนินงานไปแล้วร้อยละ 50

ระยะเวลา (วัน)	มูลค่าค่าปรับความล่าช้า (บาท)	มูลค่าการย่นระยะเวลา (บาท)
10	1,090,000	75,000
20	2,180,000	340,750
30	3,270,000	623,398
40	4,360,000	1,065,398
50	5,450,000	1,654,578
63	6,867,000	2,591,726
70	7,630,000	None

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมุ่งศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมวิกฤตจากแผนงานก่อสร้างมาตรฐาน โครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลภาครัฐ ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากผู้เกี่ยวข้องกับการวางแผนงานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลโดยตรง กลุ่มบุคคลดังกล่าวจะมีวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวข้องทางด้านงานก่อสร้าง คือ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม วิศวกรสำนักงาน แต่ไม่ต่ำกว่าหัวหน้าคนงานระดับ General Foreman เพื่อนำข้อมูลด้านระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมก่อสร้าง และข้อมูลมูลค่าการลดระยะเวลาของกิจกรรมต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Crashing PERT/CPM หาระยะเวลาเฉลี่ย มูลค่างานของโครงการตามแผนงานปกติ และมูลค่าการลดระยะเวลาการก่อสร้างใน 2 ช่วงเวลาของโครงการ คือ 1.ช่วงวางแผนงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ 2.ช่วงดำเนินการก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบสอบถามข้อมูลระยะเวลาดำเนินงานตามกิจกรรมและมูลค่าการย่นระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ และจากฐานข้อมูลอาคารผู้ป่วยใน 156 เตียง โครงสร้าง คสล.8ชั้น กระทรวงสาธารณสุข โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 18 ฉบับ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ทั้งภาคราชการ และภาคเอกชน การวิเคราะห์ข้อมูลระยะเวลาโดยวิธีสถิติ นำเอาค่าเฉลี่ยระยะเวลาตั้งเป็นสมมุติฐานระยะเวลาทำงานปกติ และค่าระยะเวลาต่ำสุดเป็นระยะเวลาเร่งรัดงาน หรือย่นระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำเอาเทคนิคการย่นระยะเวลาดำเนินกิจกรรมแผนงานที่มีความไม่แน่นอน (Crashing Pert/CPM) ภายใต้สมมุติฐานคือ 1.ในช่วงเริ่มต้นโครงการ 2.ในช่วงดำเนินโครงการไปแล้วระยะหนึ่ง โดยนำไปเปรียบเทียบกับมูลค่าค่าปรับความล่าช้าตามสัญญา ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 “ ข้อ162 การทำสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือนอกจากการจ้างที่ปรึกษาให้กำหนดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราคงที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระหว่างร้อยละ 0.01 - 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ เว้นแต่การจ้างซึ่งต้องการผลสำเร็จของงานทั้งหมดพร้อมกัน ให้กำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ 0.01-0.10 ของราคาจ้างนั้น" ซึ่งจากมูลค่าประมาณการโครงการตัวอย่างที่ 109,000,000 บาท ค่าปรับความล่าช้าคิดเกณฑ์ต่ำสุดของระเบียบ ร้อยละ 0.01 เท่ากับ วันละ 109,000 บาท

5.1 สรุปผลการศึกษา

ในศึกษาการประเมินมูลค่าในการลดระยะเวลางานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล ทำการวิเคราะห์ผลด้วยวิธี Crashing Pert/CPM พบว่าแผนงานก่อสร้างหลักของโครงการอาคารผู้ป่วยใน 156 เตียง สูง 8 ชั้น มีระยะเวลาดำเนินโครงการตามแผนงานปกติที่ 546 วัน มูลค่าโครงการ 109 ล้านบาท เมื่อทำการลดระยะเวลางานกรณีที่ 1 ในช่วงวางแผนงานก่อสร้าง พบว่าระยะเวลาสูงสุดที่สามารถลดเวลาได้เท่ากับ 133 วัน มูลค่าค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.53 โดยที่ไม่กระทบกับค่าปรับความล่าช้าหากทำการเร่งรัดงานในช่วงดังกล่าว กรณีที่ 2 ช่วงดำเนินงานก่อสร้างไปแล้วระยะหนึ่งร้อยละ 50 พบว่าระยะเวลาสูงสุดที่สามารถลดเวลาได้เท่ากับ 63 วัน มูลค่าค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.38 โดยที่จะมีผลกระทบจากมูลค่าค่าปรับความล่าช้าในกรณีที่ระยะเวลาล่าช้ามากกว่า 63 วัน เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่าง มูลค่าการลดระยะเวลางานก่อสร้าง กับ มูลค่าค่าปรับความล่าช้าพบว่า มูลค่าการลดระยะเวลางานช่วงกลางสัญญาเป็นมูลเพียง 37.74% ของค่าปรับความล่าช้าที่ 63 วัน

5.2 ข้อจำกัดในการนำผลการศึกษาไปใช้

1) ในการศึกษาได้ศึกษาอาคารผู้ป่วยใน ซึ่งเป็นอาคารหลักในการให้การบริการด้านสาธารณสุข อย่างไรก็ตามนอกจากอาคารผู้ป่วยในแล้ว อาคารโรงพยาบาลยังมีชนิดประเภทอาคาร จำแนกตามการใช้งาน ที่ส่งผลให้มูลค่างานและระยะเวลาการดำเนินงานของกิจกรรมแตกต่างกัน

2) มูลค่างานและมูลค่าตามกิจกรรมงานที่ใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเป็นข้อมูลจากการประมาณการตามแบบก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายในโครงการจริง ซึ่งเป็นในกลุ่มค่าใช้จ่ายต้นทุน มิได้รวมถึงค่าใช้จ่ายพิเศษ ค่าอำนวยความสะดวกของหน่วยงาน หรือค่าใช้จ่ายในการควบคุมความเสี่ยงต่างๆ

3) การนำผลและวิธีการในการศึกษา การประเมินมูลค่าความล่าช้างานก่อสร้างสามารถใช้กับอาคารประเภทเดียวกันคือ อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาคารที่มีแผนการดำเนินการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อเนื่อง แต่จะไม่เหมาะกับงานที่มีแผนงานแบบทำซ้ำ อาทิเช่น งานก่อสร้างถนน งานก่อสร้างคอน งานทางชลประทาน เป็นต้น

5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ทั้งนี้ ในโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลของภาครัฐ มีประเภทของอาคารที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็น อาคารด้านการให้บริการ ประกอบด้วย อาคารผู้ป่วยนอก อาคารอุบัติเหตุ อาคารผู้ป่วยใน อาคารส่งเสริมสุขภาพ อาคารด้านการสนับสนุนบริการ ประกอบด้วย อาคารซักฟอก อาคารจ่ายกลาง อาคารโรงครัว-โรงอาหาร อาคารสำนักงานอำนวยการ อาคารศูนย์ซ่อมบำรุง และสิ่งก่อสร้างด้านสาธารณูปโภค เช่น ถนน ไฟฟ้า สุขาภิบาล ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น จะมีความซับซ้อน และรายละเอียดของกิจกรรมงานที่แตกต่างกัน แผนงานวิกฤต แตกต่างกัน อีกปัจจัยที่มีความสำคัญในการตัดสินใจย่นระยะเวลางานก่อสร้างของโครงการนอกเหนือจากค่าปรับความล่าช้าของงานก่อสร้างแล้ว ก็คือค่าใช้จ่ายทางอ้อม ทั้งค่าแรงทางอ้อม (Indirect labor) เงินเดือนผู้ควบคุมงาน วิศวกร โฟร์แมน เป็นต้น ยิ่งโครงการขนาดใหญ่ งบประมาณสูง ค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่จะเกิดขึ้นนอกเหนือจากระยะเวลางานตามประมาณการย่อมกระทบมากตามไปด้วย หากมีการนำข้อมูลค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่จะเกิดขึ้นมาวิเคราะห์ร่วมกับค่าปรับความล่าช้า และมูลค่าการย่นระยะเวลางานก่อสร้างจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการตัดสินใจเร่งรัดงาน ในส่วนราชการก็จะเป็นประโยชน์ในการคำนวณค่าปรับความล่าช้าที่เหมาะสม และทราบแนวโน้มที่ผู้รับจ้างจะเร่งรัดงานให้เป็นไปตามระยะเวลาสัญญาจ้างก่อสร้างต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บรรณานุกรม

สมัคร ต้นโลห์ และ ณรงค์ เหลืองบุตรนาค (2552). “ปัญหา, ปัจจัยและการปรับปรุงงานก่อสร้างที่ล่าช้าของงานราชการ”, วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา, ปี ที่ 20, ฉบับที่ 1, หน้า 20-27.

อลงกรณ์ ชาไชย (2552).“แนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบระหว่างการก่อสร้างแก่ผู้ใช้สอยอาคารข้างเคียง : กรณีศึกษา อาคารที่ก่อสร้างในโรงพยาบาลรัฐ”, สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจอง สุขประเสริฐ (2559). “การประยุกต์ เทคนิค PERT/ CPM ในการจัดการกิจกรรมโครงการก่อสร้างบ้านจัดสรร” สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Arditi, David, Shruti Nayak, and Atilla Damci.(2560). “ผลกระทบของวัฒนธรรมองค์การต่อความล่าช้าในการก่อสร้าง” International journal of project management 35.2 (2560): 136-147.

Asrul, Ismail H.(2554). “A Study of The Basic Concept of Crashing CPM Network using Derivative Marginal Cost in Linear Programming.”แนวคิดพื้นฐานของการย่นระยะเวลาแผนงานวิกฤต (CPM)ของค่าใช้จ่ายโครงการ โดยใช้สมการเชิงคณิตศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

เรื่อง การประเมินมูลค่าในการลดเวลาของโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล

Cost Assessment in Reduction of Hospital Construction Project Time

****

คำอธิบาย

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น เพื่อเป็นข้อมูล การประเมินมูลค่าในการลดความล่าช้า โครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยทำการสอบถามผู้เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลในการดำเนินโครงการก่อสร้างในด้านระยะเวลา และต้นทุนในกรณีเร่งรัดงาน

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งในการค้นคว้าอิสระ ตามหลักสูตรวิศวกรรมบริหารงานก่อสร้าง สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก

1.เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง ( ) ไม่ระบุ

2.อายุ ( ) 25-30 ปี ( ) 30-35 ปี ( ) 35-40 ปี ( ) มากกว่า 40 ปี

3.วุฒิการศึกษาชั้นสูงสุด ( ) ปวส. ( ) ป.ตรี ( ) ป.โท ( ) ป.เอก

4.ประสบการทำงานก่อสร้าง (เฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงสาธารณสุข)

( ) 1-2 ปี ( ) 2-5 ปี ( ) มากกว่า 5 ปี

5.หน้าที่รับผิดชอบในโครงการ

( ) ผู้บริหารโครงการ ( ) วิศวกรโครงการ

( ) วิศวกรสนาม/ควบคุม ( ) วิศวกรสำนักงาน/ฝ่ายประมาณการ

( ) หัวหน้างานทั่วไป ( ) ผู้ควบคุมงานภาครัฐ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6.มูลค่างานสูงสุดที่เคยรับผิดชอบ

( ) 5-10 ล้านบาท ( ) 10-15 ล้านบาท ( ) 15-30 ล้านบาท

( ) 30-50 ล้านบาท ( ) 50-100 ล้านบาท ( ) มากกว่า 100 ล้านบาท

7.จังหวัดที่เคยทำงานโครงการก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล (ตอบได้มากกว่า 1 แห่ง)

( ) จ.เชียงใหม่ ( ) จ.เชียงราย ( ) จ.ลำปาง ( ) จ.ลำพูน ( ) จ.แพร่

( ) จ.แม่ฮ่องสอน ( ) จ.พะเยา ( ) จ.น่าน

8.สถานที่ตั้งบริษัท หรือหน่วยงาน

( ) ภาคเหนือตอนบน ( ) ภาคเหนือตอนล่าง

( ) ภาคกลาง ( ) อื่นๆ(ระบุ).....

9.ท่านคิดว่าอาคารประเภทใดมีความซับซ้อนต่อการก่อสร้างมากที่สุด (ไม่คำนึงถึงความสูงและจำนวนชั้น)

( ) อาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุ

( ) อาคารผู้ป่วยใน

( ) อาคารสนับสนุน เช่น โรงครัว-อาหาร ,ซักพลาย ,สำนักงาน ฯ

( ) อาคารสาธารณูปโภค ไฟฟ้า, ประปา ,ถนน ทางเดินเชื่อม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลในการดำเนินโครงการก่อสร้างในด้านระยะเวลา และต้นทุนในกรณีเร่งรัดงาน

ข้อมูลพื้นฐานประกอบการตอบแบบสอบถามส่วนที่ 2

อาคารผู้ป่วยใน คสล. 8 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 7,402 ตร.ม. อาคารกว้าง 20 เมตร ยาว 47 เมตร ลิฟต์เตียง 2 เครื่อง โครงสร้างอาคารระบบพื้น Post-tension เว้นชั้นดาดฟ้าและระเบียงเป็น คสล. มูลค่าราคากลาง 128 ล้านบาท(รวม Factor F)

รายละเอียดอาคารโดยสังเขป

ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย	**ชั้นที่ 2-5 ประกอบด้วย**
- ห้องตรวจ 4 ห้อง - หน่วยแพทย์แผนไทย - ห้องศูนย์เครื่องมือแพทย์ - ห้องไฟฟ้า - ห้องปั๊ม - ห้องน้ำ 8 ห้อง	- ห้องผู้ป่วยรวมชั้นละ 32 เตียง - ห้องดูอาการ ชั้นละ 4 ห้อง - โซนทำงานพยาบาล - ห้องน้ำ 12 ห้อง อาบน้ำ 3 ห้อง - ห้องพักแพทย์ชั้นละ 2 ห้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชั้นที่ 6-7 ประกอบด้วย	**ชั้นที่ 8 ประกอบด้วย**
- ห้องผู้ป่วยพิเศษชั้นละ 13 ห้อง - ห้องพักแพทย์ชั้นละ 1 ห้อง - ห้องทำงานแพทย์ชั้นละ 1 ห้อง - ห้องทำงานพยาบาลชั้นละ 1 ห้องใหญ่ - ห้องน้ำชั้นละ 19 ห้อง	- ห้องประชุมขนาดความจุ 200 ที่นั่ง - ห้องน้ำ 9 ห้อง - โถงพักและรับประทานอาหารว่าง

การตอบแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ

1.ระยะเวลาก่อสร้าง ให้เลือกระยะเวลาน้อยสุดและมากสุดเพียงข้อมูลละ 1 ตัวเลือก โดยระยะเวลาในการก่อสร้างเป็นเพียงประมาณการจากประสบการณ์และฐานข้อมูลบริษัท ของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.ด้านมูลค่าค่างานจากการเร่งรัดงานตามระยะเวลาน้อยสุด ใช้ฐานคำนวณจากมูลค่างานตามประมาณการ ตัวอย่างเช่น

ลำดับ	หมวดงานโครงสร้าง	ประมาณการ(ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	>40% (ระบุ)
1	งานโครงสร้างฐานราก	6.5				✓								✓		✓					

จากตัวอย่าง ผู้ตอบแบบสอบถามให้ข้อมูลว่า งานโครงสร้างฐานราก ใช้ระยะเวลาดำเนินการน้อยสุด 4 สัปดาห์ ระยะเวลาดำเนินการมากสุด 8 สัปดาห์ โดยหากจะดำเนินการให้ได้ 4 สัปดาห์ ต้องมีการเพิ่มงบประมาณและค่าใช้จ่ายพิเศษต่างๆอีก 10% จากประมาณการ 6.5 ล้านบาท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดที่ 1 งานโครงสร้าง

หมายถึง งานที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างคอนกรีต,เหล็กเสริมคอนกรีต, เหล็กรูปพรรณ และงานดิน

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ∠ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก และเขียนข้อความลงในช่องว่าที่กำหนด

ลำดับ	หมวดงานโครงสร้าง	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	สูงกว่า 40%(ระบุ)
1	งานโครงสร้างฐานราก	6.5																			
2	งานโครงสร้างชั้นที่ 1	3.2																			
3	งานโครงสร้างชั้นที่ 2	3																			
4	งานโครงสร้างชั้นที่ 3	3																			
5	งานโครงสร้างชั้นที่ 4	3																			
6	งานโครงสร้างชั้นที่ 5	3																			
7	งานโครงสร้างชั้นที่ 6	3																			
8	งานโครงสร้างชั้นที่ 7	3																			
9	งานโครงสร้างชั้นที่ 8	3																			
10	งานโครงสร้างชั้นดาดฟ้า	2.3																			
11	งานโครงสร้างหลังคา	2																			

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดที่ 2 งานสถาปัตยกรรม

หมายถึง งานผนังก่อ, งานตกแต่งผิวพื้น ผิวผนัง, ประตูหน้าต่าง งานวัสดุมุง ไม่รวมงานสุขภัณฑ์

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ∠ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก และเขียนข้อความลงในช่องว่าที่กำหนด

ลำดับ	หมวดงานสถาปัตยกรรม	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	สูงกว่า 40%(ระบุ)
1	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 1	1.6																			
2	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 2	1.8																			
3	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 3	1.8																			
4	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 4	1.8																			
5	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 5	1.8																			
6	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 6	2																			
7	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 7	2																			
8	งานสถาปัตยกรรมชั้นที่ 8	2.2																			
9	งานสถาปัตยกรรมชั้นดาดฟ้า,มุงหลังคา	1																			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดที่ 3 งานระบบไฟฟ้า และสื่อสาร

หมายถึง งานเดินสาย ร้อยท่อไฟฟ้า, สื่อสาร ,CCTV, ระบบสื่อสาร งานตู้ควบคุม หม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ∠ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก และเขียนข้อความลงในช่องว่าที่กำหนด

ลำดับ	หมวดงานระบบไฟฟ้า/สื่อสาร	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	สูงกว่า 40%(ระบุ)
1	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 1	1.2																			
2	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 2	1.2																			
3	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 3	1.2																			
4	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 4	1.2																			
5	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 5	1.2																			
6	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 6	1																			
7	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 7	1																			
8	งานระบบไฟฟ้าชั้นที่ 8	1																			
9	งานระบบไฟฟ้าชั้นดาดฟ้า	0.5																			
10	งานหม้อแปลง,เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ,ตู้ควบคุมไฟฟ้า และทดสอบระบบไฟฟ้า	3.5																			

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดที่ 4 งานสุขาภิบาล และดับเพลิง

หมายถึง งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล ระบบดับเพลิง อุปกรณ์,บ่อพักน้ำ ถังบำบัด สุขภัณฑ์ ปั้มน้ำและตู้ควบคุมปั้มน้ำ

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ⁄ ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก และเขียนข้อความลงในช่องว่าที่กำหนด

ลำดับ	หมวดงานสุขาภิบาล/ดับเพลิง	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	สูงกว่า 40%(ระบุ)
1	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 1	1.2																			
2	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 2	1.4																			
3	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 3	1.4																			
4	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 4	1.4																			
5	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 5	1.4																			
6	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 6	1.6																			
7	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 7	1.6																			
8	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นที่ 8	1																			
9	งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิงชั้นดาดฟ้า	0.5																			
10	ติดตั้งระบบปั้มน้ำ และทดสอบระบบ	1.5																			

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดที่ 5 งานเซ็นทรัลไปป์ไลน์

หมายถึง งานเดินท่อไปป์ไลน์ ตู้ควบคุมหลัก ตู้ควบคุมย่อย ปั๊มแรงดัน ถังอัดแรงดัน ระบบตู้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องในห้องแก๊สทางการแพทย์

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ⁄ ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก และเขียนข้อความลงในช่องว่าที่กำหนด

ลำดับ	หมวดงานเซ็นทรัลไปป์ไลน์	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	สูงกว่า 40%(ระบุ)
1	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 1	0.3																			
2	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 2	0.6																			
3	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 3	0.6																			
4	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 4	0.6																			
5	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 5	0.6																			
6	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 6	0.5																			
7	งานระบบเซนทรัลไปป์ไลน์ชั้นที่ 7	0.5																			
8	ติดตั้งตู้ควบคุมและปั๊มระบบไปป์ไลน์ พร้อมทดสอบ	1.3																			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดที่ 6 งานปรับอากาศระบายอากาศและวิศวกรรมเครื่องกล

หมายถึง งานเดินท่อส่งลม งานเครื่องปรับอากาสแยกส่วน ติดตั้งระบบปรับอากาศรวมและระบบไฟฟ้าสำหรับควบคุม

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ⁄ ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก และเขียนข้อความลงในช่องว่าที่กำหนด

ลำดับ	หมวดงานปรับอากาศ/เครื่องกล	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	สูงกว่า 40%(ระบุ)
1	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 1	0.8																			
2	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 2	1																			
3	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 3	1																			
4	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 4	1																			
5	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 5	1																			
6	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 6	1.2																			
7	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 7	1.2																			
8	งานระบบปรับอากาศระบายอากาศชั้นที่ 8	2.3																			
9	งานทดสอบระบบ	0.5																			
10	งานติดตั้งลิฟท์ พร้อมทดสอบ	5																			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวดที่ 7 งานครุภัณฑ์สั่งซื้อและประกอบ

หมายถึง งานเตรียมผิว งานสั่งซื้อครุภัณฑ์ ,งานติดตั้งครุภัณฑ์ประกอบ และงานทำความสะอาด

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ∠ลงใน ( ) หรือช่องว่างที่ต้องการ เพียง 1 ตัวเลือก และเขียนข้อความลงในช่องว่างที่กำหนด

ลำดับ	หมวดงานครุภัณฑ์	มูลค่าตามประมาณการ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ(สัปดาห์)												มูลค่าค่าใช้จ่ายในกรณีเร่งรัดงานตามระยะเวลาต่ำสุด						
			ระยะเวลาน้อยสุด						ระยะเวลามากสุด												
			1	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	5%	10%	15%	20%	30%	40%	สูงกว่า 40%(ระบุ)
1	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 1	1.2																			
2	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 2	1.2																			
3	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 3	1.2																			
4	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 4	1.2																			
5	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 5	1.2																			
6	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 6	1.5																			
7	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 7	1.5																			
8	งานครุภัณฑ์ชั้นที่ 8	3																			

****

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายวัชชิเนตร หมั่นสาน	
วัน เดือน ปี เกิด	14 มีนาคม 2531	
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2546	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์
	ปีการศึกษา 2549	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2553 - 2554	วิศวกรควบคุมงาน และที่ปรึกษา บริษัท จีโอเดสิคดีไซด์ จำกัด
	พ.ศ. 2554 - 2555	วิศวกรควบคุมงาน บริษัท ทำเลไทยธรรมชาติ จำกัด
	พ.ศ. 2555 - 2557	วิศวกรควบคุมงาน บริษัท คริสเตียนี และนีลเส็น (ไทย) จำกัด (มหาชน)
	พ.ศ. 2557 - ปัจจุบัน	รับราชการ ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ กลุ่มงานมาตรฐานอาคารและสภาพแวดล้อม สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต 1 เชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved