การวางแผนโครงการถลุงทองแดง
ในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

นางสาวกฤติกา สมบัติวาณิช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PROJECT PLANNING OF COPPER SMELTING IN LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

Miss Grittiga Sombatvanich

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวางแผนโครงการถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
โดย	นางสาว กฤติกา สมบัติวาณิช
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บรรเทิงจิตร)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กฤติกา สมบัติวาณิช : การวางแผนโครงการถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (PROJECT PLANNING OF COPPER SMELTING IN LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช, 241 หน้า.

จากการที่ผู้ประกอบการในประเทศไทยมีการขยายธุรกิจอุตสาหกรรมไปยังประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ ที่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวนั้น กำลังได้รับความสนใจมาก แม้ว่าจะมีการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการแล้วก็ตาม แต่ยังขาดการประเมินความเสี่ยงต่อความล้มเหลว ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดทำแผนการควบคุมสำหรับการบริหารโครงการการจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีขอบเขตครอบคลุมการวางแผนระยะเวลาของโครงการไม่ให้เกิน 3 เดือน การบริหารงบประมาณของโครงการไม่ให้เกิน 3 ล้านบาทและการบริหารความเสี่ยงของโครงการ โดยกิจกรรมเริ่มตั้งแต่ก่อนการดำเนินโครงการการก่อสร้างโรงงานจนแล้วเสร็จ ไปจนถึงการดำเนินการถลุงทองแดงได้ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์โปรเจคท์ 2007 มาช่วยในการคำนวณ โดยวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Part Method: CPM) ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่าย และหลักวัฏจักรเดมมิ่งใช้ในการควบคุมโครงการ

ผลจากการศึกษาการจัดทำแผนการควบคุมโครงการสำหรับการสร้างโรงงานครั้งนี้ ทำให้ทราบขอบเขตของโครงการชัดเจนมากขึ้น ทราบถึงกิจกรรมที่จะดำเนินการทั้งหมด 18 กิจกรรม เป็นกิจกรรมในสายงานวิกฤติ 9 กิจกรรม และใช้ระยะเวลาของโครงการ 86 วัน งบประมาณค่าใช้จ่ายของโครงการมีมูลค่า 2,958,400 บาท ส่วนแผนการจัดการความเสี่ยงในที่นี้ พิจารณาจากกิจกรรมในสายงานวิกฤติทั้งหมด 9 กิจกรรม และกิจกรรมจากปัจจัยภายนอกซึ่งจะส่งผลให้โครงการโดยรวมเกิดความล่าช้า และได้แสดงวิธีการจัดการความเสี่ยงไว้ทั้งหมด 9 แผน ซึ่งในแต่ละแผนได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะส่งผลให้กิจกรรมเกิดความล่าช้าและส่งผลให้ต้นทุนของกิจกรรมเพิ่มขึ้น

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต กฤติกา สมบัติวาณิช

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก จิตรา รู้กิจการพานิช

ปีการศึกษา 2552

5071402721 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS: PROJECT PLANNING / CPM / COPPER SMELTING.

GRITTIGA SOMBATVANICH: PROJECT PLANNING OF COPPER SMELTING IN LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.JITTRA RUKIJKANPANICH, PH.D., 241 pp.

According to the fact that Thai entrepreneurs have expanded their industrial business, especially the one concerning natural resources, to neighborhood countries, this kind of business in Lao People's Democratic Republic is consequently a particular highlight. However, in spire of the project feasibility assessment, there has not been the assessment of the failure risk yet. Therefore, this study aims to plan and control the project for setting up copper smelting factory project in Lao People's Democratic Republic, which covers the project duration planning , project cost management and project risk management. The process orders of this study are pre-operation activities, factory construction process are copper smelting, respectively. This study applies the Microsoft Project Management 2007 to the calculation of the Critical Path Method (CPM) for structure analysis and Deming Cycle Principle for the control of the project.

The study result leads to the clearer scope of the project: 18 operational activities, 9 activities in critical work line with project period of 86 days. The budget of the project is 2,958,400 baht. The risk management plan depends on the 9 activities in critical work line and internal activities that result in the delay of the overall project. Nine risk management plans are described, each of which results from the risk analysis that may bring about the project delay and the increase in the capital cost.

Department : INDUSTRIAL ENGINEERING Student's Signature Grittiga S.

Field of Study:INDUSTRIAL ENGINEERING Advisor's Signature

Academic Year : 2009

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงจะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ หากปราศจากบุคคลต่างๆซึ่งผู้วิจัยขอกล่าวขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ ดังนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาให้คำปรึกษาและคอยตรวจทานตลอดการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งคอยกระตุ้นเตือนให้ผู้วิจัยเอาใจใส่และดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาให้คำปรึกษา คอยอบรมพร่ำสอน และแนะนำความรู้ต่างๆที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัย จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก และรองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บรรเทิงจิตร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาและให้คำแนะนำต่างๆ จนกระทั่งการสอบสำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ มารดา ที่คอยสนับสนุนทั้งกำลังใจและกำลังทรัพย์ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณน้องและเพื่อนๆทุกคนสำหรับทุกๆกำลังใจ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ผู้วิจัยมิได้เอ่ยนามข้างต้นสำหรับความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฎ

สารบัญภาพ..... ฑ

บทที่ 1: บทนำ..... 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย..... 10

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย..... 10

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน..... 10

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 12

บทที่ 2: ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 13

2.1 แนวคิดและทฤษฎี..... 14

2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ..... 14

2.1.2 การบริหารโครงการ..... 17

2.1.3 กระบวนการของการบริหารโครงการ..... 21

2.1.4 การวางแผนการบริหารโครงการ 24

2.1.5 การบริหารขอบเขตของโครงการ 25

2.1.6 การบริหารเวลาของโครงการ 26

2.1.7 การบริหารทรัพยากรและต้นทุนของโครงการ 29

2.1.8 การบริหารความเสี่ยงของโครงการ..... 30

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 43

บทที่ 3: ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานและผลิตภัณฑ์..... 45

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงาน..... 45

3.1.1 รายละเอียดเบื้องต้นของโรงงานถลุงทองแดง..... 45

หน้า

3.1.2 Layout ภายนอกของโรงงานถลุงทองแดง……..…….. 47
3.1.3 Layout ภายในของโรงงานถลุงทองแดง……..…….. 47
3.2 ข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ทองแดง (Matte)……..……... 49
3.2.1 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ทองแดง..... 49
3.2.2 กระบวนการผลิตทองแดง……..…… 52
3.2.2.1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ……..……. 52
3.2.2.2 ขั้นตอนการหลอมทองแดงคาร์บอเนตด้วยเตาคิวโปลา..... 53

บทที่ 4: การบริหารขอบเขตของโครงการ (Project Scope Management)..... 59
4.1 ชื่อโครงการ (Project)..... 59
4.2 มูลเหตุจูงใจ : ปัญหา/โอกาส (Problem/Opportunity)……..…….. 59
4.3 เป้าหมาย (Goal)……..…… 59
4.4 วัตถุประสงค์ (Objectives)……..…. 60
4.5 ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโครงการ (KSF: Key Success Factor)……. 60
4.6 การวัดผล (Measurement)……..……. 60
4.7 แผนดำเนินงาน (Action Plan)……..…… 60
4.8 สมมติฐาน (Assumption)……..... 60
4.9 ความเสี่ยง (Risk)……..…… 61
4.10 แผนการรับมือ (Mitigation Plan)……..…….. 61
4.11 อุปสรรค (Obstacles)……..... 61

บทที่ 5: การบริหารเวลาของโครงการ (Project Time Management)..... 63
5.1 ระบุกิจกรรมของโครงการ..... 63
5.2 การจำแนกกิจกรรมตามกลุ่มงาน……..…. 65
5.3 การจัดลำดับกิจกรรม..... 66
5.3.1 Work Breakdown Structure (WBS)……..... 66
5.3.2 Arrow Diagram……..…. 66

หน้า

5.3.3 Network Diagram……..……..…… 66
5.4 การประมาณเวลาของโครงการ..... 70
5.4.1 สายงานวิกฤติโดยวิธี Critical Path Method (CPM)…….. 73
5.4.2 Gantt Chart โดยวิธี Critical Path Method (CPM)..... 74

บทที่ 6: การบริหารต้นทุนของโครงการ (Project Cost Management)……..…….…… 80
6.1 การวางแผนทรัพยากร……..……. 80
6.2 โครงสร้างองค์กรของโครงการ (Organization Chart)……..…… 82
6.3 ข้อมูลประมาณการค่าใช้จ่าย..... 86
6.3.1 ค่าใช้จ่ายในทุกกิจกรรมของโครงการ……..……... 86
6.3.2 ค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากร…….…… 87
6.3.3 ค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้รับเหมา (Contractor) ในแต่ละกิจกรรมเหมาจ่าย….. 88
6.4 การจัดทำงบประมาณของโครงการ..... 88
6.4.1 สรุปมูลค่าของโครงการ……..…… 88
6.4.2 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดของโครงการ……..…….. 91
6.5 การควบคุมโครงการ (Project control)..... 103
6.5.1 การวางแผนของโครงการ (Plan)……..…….. 104
6.5.2 การปฏิบัติตามแผน (Do)……..…….. 107
6.5.3 การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)……..……. 111
6.5.4 การปฏิบัติการแก้ไขป้องกัน (Act)…… 116
6.5.4.1 การปรับแผนการดำเนินการ (Project Execute Plan)…… 116
6.5.4.2 การปรับแผนการควบคุม (Project Control Plan)…… 136

บทที่ 7: การบริหารความเสี่ยงของโครงการ (Project Risk Management)…….... 139
7.1 กระบวนการบริหารความเสี่ยงของโครงการ..... 139
7.2 การบริหารความเสี่ยง……..…….. 140
7.2.1 กิจกรรมภายในที่เกิดจากสายงานวิกฤติ……..……. 140

หน้า

7.2.1.1 กิจกรรม A1การวางแผนการดำเนินงาน..... 140
7.2.1.2 กิจกรรม A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ..... 145
7.2.1.3 กิจกรรม B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง..... 150
7.2.1.4 กิจกรรม C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม..... 155
7.2.1.5 กิจกรรม C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน..... 161
7.2.1.6 กิจกรรม E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว..... 166
7.2.1.7 กิจกรรม E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์..... 171
7.2.1.8 กิจกรรม E4 ทดลองเดินเตาถลุง..... 177
7.2.1.9 กิจกรรม E5 ส่งมอบงาน..... 182
7.2.2 ปัจจัยภายนอกที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อโครงการ..... 186

บทที่ 8: สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 188
8.1 สรุปผลการวิจัย..... 188
8.2 ข้อเสนอแนะ..... 203

รายการอ้างอิง..... 205
ภาคผนวก..... 207
ภาคผนวก ก. ผลที่ได้จากการรันโปรแกรม Microsoft Project 2007..... 208
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแบบสอบถามด้านความเสี่ยงและตารางที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง..... 210
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 241

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	วิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง……..	9
5.1	รายการกิจกรรมของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว แสดงลำดับงานก่อนและหลัง ……	64
5.2	สรุประยะเวลาในแต่ละกิจกรรมของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว……	72
5.3	แสดงค่า Float หรือ Slack ทั้งหมดของโครงการ……...	76
5.4	กิจกรรมที่เป็นเส้นทางวิกฤติ……	77
6.1	Resource Requirement Plan……	81
6.2	ใบกำหนดหน้าที่งาน……	84
6.3	ค่าใช้จ่ายของแต่ละกิจกรรมของโครงการ……	86
6.4	แสดงอัตราค่าจ้างบุคลากร……	87
6.5	แสดงอัตราค่าจ้างผู้รับเหมาในแต่ละกิจกรรมเหมาจ่าย……..	88
6.6	ตารางสรุปต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง……..	90
6.7	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุด……	91
6.8	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุด…….	93
6.9	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด……..	95
6.10	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการ กรณี Baseline……..	99
6.11	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณีBaseline……..……	101
6.12	ตารางกำหนดรับงบประมาณค่าใช้จ่าย……..……..	104
6.13	ตารางกำหนดส่งงวดงานที่ 1 ณ วันที่ 40 ของการทำงาน……..	105
6.14	การหาค่า BCWS ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน (Tracking ครั้งที่ 1)……...	108
6.15	การหาค่า BCWP ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน (Tracking ครั้งที่ 1)……...	109
6.16	การหาค่า ACWP ณ วันที่ 1- 40 ของการทำงาน (Tracking ครั้งที่ 1)…….	110

ตารางที่		หน้า
6.17	Performance ณ วันทำงานที่ 40 (Tracking ครั้งที่ 1)……	113
6.18	สรุปค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดในกรณีเปรียบเทียบระหว่าง ES-LS-Base Line-BCWP-ACWP (Tracking 1)……....	114
6.19	ระยะเวลาการทำงานในกิจกรรมที่เหลืออยู่ ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน..	120
6.20	ตารางสรุปต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน……..	121
6.21	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน……...	123
6.22	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน……...	126
6.23	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน……..	128
6.24	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการ กรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน……...	131
6.25	ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน……..	133
6.26	ตารางกำหนดส่งงวดงาน ณ ช่วงเวลาที่เหลืออีก 46 วันทำการ……	137
7.1	ความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในโครงการพร้อมวิธีการจัดการความเสี่ยง……..	187
8.1	แผนการดำเนินการของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว……..……	191
8.2	กิจกรรมที่เป็นเส้นทางวิกฤติ……..	194
8.3	การจัดสรรงบประมาณแต่ละงวดงาน……	194
8.4	เรียงลำดับค่าความเสี่ยงและระดับความรุนแรงของกิจกรรมในสายงานวิกฤติพิจารณาในกรณีมีผลด้านเวลา จากสูงไปต่ำ……..	196

ตารางที่		หน้า
8.5	เรียงลำดับค่าความเสี่ยงและระดับความรุนแรงของกิจกรรมในสายงานวิกฤติพิจารณาในกรณีมีผลด้านต้นทุน จากสูงไปต่ำ……..	196
8.6	แผนปฏิบัติต่อความเสี่ยง……	197
8.7	ความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในโครงการพร้อมวิธีการจัดการความเสี่ยง……..	202

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ใบอนุญาติลงทุนต่างประเทศ.....	5
1.2	ใบทะเบียนวิสาหกิจ.....	6
1.3	ใบรับรองวิสาหกิจ.....	7
1.4	ใบทะเบียนอากรภายใน.....	8
2.1	แผนภูมิแสดงโครงการและส่วนประกอบ.....	18
2.2	เป้าหมายของการบริหารโครงการ กำหนดโดยต้นทุน เวลาและคุณภาพ.....	19
2.3	กราฟแบ่งวงจรชีวิตของโครงการเป็น 4 ช่วง.....	20
2.4	ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละกระบวนการของการบริหารโครงการ.....	21
2.5	การซ้อนทับของกระบวนการในแต่ละช่วงเวลา.....	23
2.6	แหล่งที่มาของความเสี่ยงโครงการ.....	33
2.7	หลักการตอบสนองความเสี่ยง.....	36
2.8	ความเสี่ยงทั่วไปในงานก่อสร้าง.....	41
2.9	ความเสี่ยงเฉพาะในงานก่อสร้าง.....	42
3.1	Lay Out ภายนอกของโรงงานถลุงทองแดง.....	47
3.2	Lay Out ภายในของโรงงานถลุงทองแดง.....	48
3.3	Lay Out ภายในของโรงงานถลุงทองแดงมองภาพตัด A:A.....	48
3.4	Lay Out ภายในของโรงงานถลุงทองแดงมองภาพตัด B:B.....	49
3.5	Copper Pig (Matte).....	49
3.6	แร่ทองแดงไพไรท์.....	50
3.7	แร่ทองแดงออกไซด์.....	50
3.8	แร่ทองแดงดำ.....	50
3.9	แร่ทองแดงคาร์บอเนต.....	51
3.10	ลำดับชั้นของวัตถุดิบภายในเตาคิวโปลา.....	55
3.11	ขั้นตอนการหลอมแร่ทองแดงคาร์บอเนตผ่านเตาคิวโปลา.....	56
3.12	ผังการผลิตทองแดงจากสินแร่.....	57
3.13	ผังการถลุงทองแดงด้วยเตาคิวโปลา.....	58
5.1	โครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure) ของโครงการก่อสร้าง	

ภาพที่		หน้า
	โรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว……..	67
5.2	Arrow Diagram……..…	68
5.3	Network Diagram…….……	69
5.4	การแจกแจงแบบเบตาของเวลาในแต่ละกิจกรรม……..	70
5.5	ตัวอย่างโครงข่ายงานที่ไม่ถูกต้อง.....	73
5.6	ตัวอย่างโครงข่ายงานที่ถูกต้องโดยการใช้งานสมมติ.....	73
5.7	Critical Path Method…….....	75
5.8	แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงานสำหรับแผน Earliest Start จาก Microsoft Office Project 2007…….....	78
5.9	แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงานสำหรับแผน Latest Start จาก Microsoft Office Project 2007…….....	79
6.1	ผังโครงสร้างองค์กรของโครงการ…….……	83
6.2	S-Curve กรณีเริ่มต้นงานเร็วที่สุด (As Soon As Possible)……..	92
6.3	S-Curve กรณีเริ่มต้นงานช้าที่สุด (As late As Possible)……..	94
6.4	S-Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด….	96
6.5	แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี Baseline (วันที่1-40)……	97
6.6	แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี Baseline (วันที่41-86)……...	98
6.7	S-Curve กรณี Base Line……..	100
6.8	S-Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี Base Line……	102
6.9	แผนภาพแสดงตารางเวลาตรวจงวดงาน……..	106
6.10	กราฟ S-Curve แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ES-LS-Base Line-BCWP-ACWP ในช่วงระยะเวลาทำงานผ่านมาแล้ว 40 วัน (Tracking 1)…….	115
6.11	โครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure) ของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในช่วง	

ภาพที่		หน้า
6.12	ระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	117
6.13	Arrow Diagram ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	118
6.14	Network Diagram ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	119
6.15	แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี เริ่มต้นงานเร็วสุด (As Soon As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	122
6.16	S–Curve กรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด (As Soon As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	124
6.17	แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี เริ่มต้นงานช้าสุด (As Late As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	125
6.18	S – Curve กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด (As Late As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	127
6.19	S – Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	129
6.20	แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	130
6.21	S–Curve กรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	132
6.22	S – Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	134
6.23	6.22 S – Curve เปรียบเทียบระหว่างแผนการดำเนินการแบบเดิมกับแผนดำเนินการใหม่ ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน.....	135
7.1	แผนภาพแสดงตารางเวลาตรวจงวดงาน ณ ช่วงเวลาที่เหลืออีก 46 วันทำการ....	138
7.2	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงาน กรณีพิจารณาระยะเวลา.....	141
7.3	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงาน กรณีพิจารณาระยะเวลา.....	142
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงานกรณีพิจารณาระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกัน	

ภาพที่		หน้า
7.4	ความเสี่ยง……..	143
7.5	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงาน กรณีพิจารณาต้นทุน... ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการวาง	144
7.6	แผนการดำเนินงาน กรณีพิจารณาต้นทุน ……	144
7.7	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาระยะเวลา……	145
7.8	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการ วัสดุที่ต้องใช้ในโครงการกรณีพิจารณาระยะเวลา……..	146
7.9	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการ วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตาม แผนป้องกันความเสี่ยง……..	147
7.10	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาต้นทุน……..	148
7.11	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการ วัสดุที่ต้องใช้ในโครงการกรณีพิจารณาต้นทุน……	149
7.12	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการ วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผน ป้องกันความเสี่ยง……	150
7.13	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้างกรณีพิจารณาระยะเวลา…..	151
7.14	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดซื้อวัสดุ ก่อสร้างกรณีพิจารณาระยะเวลา……...	151
7.15	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุ ก่อสร้าง กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง……	153
7.16	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้างกรณีพิจาณาต้นทุน…….	153
7.17	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดซื้อวัสดุ ก่อสร้างกรณีพิจารณาระยะต้นทุน……	154
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุ	

ภาพที่		หน้า
7.18	ก่อสร้าง กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง……..	155
7.19	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิมกรณีระยะเวลา…	156
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอน	
7.20	โครงสร้างโรงงานเดิมกรณีระยะเวลา……	156
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอน	
	โครงสร้างโรงงานเดิม กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความ	
7.21	เสี่ยง……	158
7.22	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิมกรณีต้นทุน……..	158
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอน	
7.23	โครงสร้างโรงงานเดิมกรณีต้นทุน……...	159
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอน	
7.24	โครงสร้างโรงงานเดิม กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง…	160
7.25	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมงานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงานกรณีระยะเวลา..	161
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมงานก่อสร้าง	
7.26	สำหรับอาคารโรงงานกรณีระยะเวลา……	162
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมงานก่อสร้าง	
	สำหรับอาคารโรงงาน กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความ	
7.27	เสี่ยง……	163
7.28	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมงานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงานกรณีต้นทุน……	164
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมงานก่อสร้าง	
7.29	สำหรับอาคารโรงงานกรณีต้นทุน……..	165
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการก่อสร้าง	
7.30	สำหรับอาคารโรงงาน กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง…	166
	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่สาธารณรัฐประชาธิปไตย	
7.31	ประชาชนลาวกรณีระยะเวลา……	167
	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมขนย้ายเตา	
	จากไทยสู่สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวกรณีระยะเวลา……..	168

ภาพที่		หน้า
7.32	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวกรณีต้นทุน……	169
7.33	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวกรณีต้นทุน……	170
7.34	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง……..	171
7.35	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุงเครื่องมือและอุปกรณ์กรณีระยะเวลา……	172
7.36	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุงเครื่องมือและอุปกรณ์กรณีระยะเวลา……	173
7.37	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุงเครื่องมือและอุปกรณ์ กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง……	174
7.38	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุงเครื่องมือและอุปกรณ์กรณีต้นทุน….	175
7.39	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุงเครื่องมือและอุปกรณ์กรณีต้นทุน……..	175
7.40	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุงกรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง……	176
7.41	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุงกรณีระยะเวลา……..	177
7.42	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุงกรณีระยะเวลา……..	178
7.43	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุง กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง……	179
7.44	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุงกรณีต้นทุน……	180
7.45	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุงกรณีต้นทุน……..	181
7.46	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดิน	

ภาพที่		หน้า
	เตาถลุง กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง.....	182
7.47	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมส่งมอบงานกรณีระยะเวลา.....	183
7.48	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมส่งมอบงานกรณีระยะเวลา.....	183
7.49	แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมส่งมอบงานกรณีต้นทุน.....	184
7.50	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมส่งมอบงานกรณีต้นทุน.....	185
7.51	ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมส่งมอบงานกรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง.....	186
8.1	สายงานวิกฤติของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชนลาว.....	192

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

การพัฒนาธุรกิจและการลงทุนสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนการบริหารโครงการที่ดี โดยมีการศึกษาด้านต่างๆ เช่น ขอบเขตของโครงการ เวลา ต้นทุน และความเสี่ยงของโครงการ เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการบริหารจัดการ และพัฒนาโครงการต่อไป

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมของประเทศไทย มีความสนใจที่จะขยายธุรกิจไปยังประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะธุรกิจด้านทรัพยากรแร่ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เพราะเป็นวัตถุดิบของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ขณะที่ทรัพยากรแร่เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างทดแทนได้เหมือนทรัพยากรบางชนิด ประกอบกับในระยะเวลาที่ผ่านมาประเทศไทยได้นำทรัพยากรแร่มาใช้ในการผลิต เพื่อเพิ่มรายได้ประชาชาติ และยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชนมาอย่างต่อเนื่องส่งผลให้แหล่งแร่ที่มีอยู่ลดน้อยลงไป สวนกระแสกับความเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในประเทศ ซึ่งนับวันจะมีความต้องการวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิตสินค้าเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะวัตถุดิบด้านแร่

ประเทศเพื่อนบ้านที่ได้รับความสนใจคือ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ซึ่งยังคงมีทรัพยากรธรรมชาติอยู่มาก และมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนและให้สัมปทาน

ทองแดงเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่น่าสนใจ เพราะสามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีราคาสูง เช่น สายไฟ เป็นต้น

การศึกษาเบื้องต้นโดยผู้ประกอบกิจการถึงความเป็นไปได้ของธุรกิจนี้ ตามที่เคยทำกันมานั้นอาจไม่เพียงพอ และมีจุดอ่อนได้แก่ (1) ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งแร่ (2) ข้อมูลที่สำคัญทางด้านกฎหมาย และระเบียบเกี่ยวกับการลงทุนด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่ กฎหมายเกี่ยวกับการลงทุนธุรกิจ แรงงาน และภาษี (3) ขั้นตอนการขอใบอนุญาต (4) ข้อมูลทางด้านระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ทำให้ต้องมีความรอบคอบ และรัดกุมกว่าที่เคยทำกันมา เนื่องจากเป็นธุรกิจข้ามชาติ และเป็นผู้ประกอบการใหม่สำหรับธุรกิจนี้

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความเสี่ยง และจุดอ่อนที่อาจจะเกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนโครงการ เพื่อจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดง ในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามสถานการณ์สมมติที่คาดว่าอาจจะเกิดขึ้นได้จริง เพื่อให้โครงการนี้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ในการศึกษานี้ได้สนใจที่จะขยายผลไปลงทุนในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยเป็นการประกอบกิจการถลุงแร่ทองแดง ตั้งอยู่ที่บ้านปากเปราะ เมืองวังเวียง แขวงเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และได้ทำการศึกษาข้อมูลและดำเนินการเบื้องต้นแล้วดังต่อไปนี้

1. **ทำการศึกษาสภาพแวดล้อม อุตสาหกรรม และธุรกิจที่สนใจลงทุน**

การลงทุนในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวก็เช่นเดียวกับการลงทุนทั่วไป คือก่อนจะทำการตัดสินใจ นักลงทุนควรจะทำการศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้น ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่สนใจจะลงทุน ได้แก่

1.1 **ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง** ในการไปลงทุนในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ควรจะหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องก่อนตัดสินใจ เช่น สภาพแวดล้อม ภาวะเศรษฐกิจ ภาวะอุตสาหกรรม หรือตลาดของธุรกิจที่จะลงทุน กฎหมาย กฎระเบียบและการลงทุน เป็นต้น

1.2 **สำรวจพื้นที่** ได้เดินทางไปสำรวจพื้นที่ที่สนใจจะลงทุน เพื่อให้สัมผัส และเห็นสภาพที่แท้จริงในด้านสภาพแวดล้อม ภาวะเศรษฐกิจ ภาวะอุตสาหกรรม หรือตลาดของธุรกิจที่จะลงทุน รวมถึงความเป็นอยู่และอุปนิสัยของคนในพื้นที่

1.3 **ติดต่อผู้เชี่ยวชาญ หรือบริษัทที่ปรึกษาการลงทุน** ได้ทำการติดต่อผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ หรือบริษัทที่ปรึกษาด้านการลงทุนในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวเพื่อขอข้อมูล และคำแนะนำในการลงทุน

2. **การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ**

หลังจากศึกษาสภาพแวดล้อม ภาวะอุตสาหกรรม และธุรกิจตลอดจนพื้นที่ที่สนใจลงทุนจนมั่นใจแล้ว ผู้บริหารได้ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการที่จะลงทุนโดยละเอียดด้วยตัวเอง วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการทั้งในแง่การตลาด การผลิต และการเงิน การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการนี้จะบอกถึงอัตราผลตอบแทน และความเสี่ยงของโครงการ ซึ่งโดยทั่วไปอาจจะเกิดความเสี่ยงจากการดำเนินการของโครงการดังนี้

- ความเสี่ยงเรื่องเครื่องจักร และเทคโนโลยี
- ความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของกฎระเบียบของทางราชการ หากมีการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล
- ความเสี่ยงจากแหล่งที่มาของวัตถุดิบอาจมีการเปลี่ยนแปลง
- ความเสี่ยงด้านการขอใบอนุญาต
- ความเสี่ยงเรื่องคุณภาพของแร่

3. **การเลือกรูปแบบการลงทุน**

ในการลงทุนในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว นักลงทุนต่างชาติสามารถลงทุนในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวด้วยทุนตนเองทั้งหมด หรืออาจจะลงทุนในรูปแบบร่วมลงทุนกับนักลงทุนท้องถิ่น รวมทั้งร่วมลงทุนกับภาครัฐก็ได้ ในที่นี้โครงการนี้เป็นการลงทุนแบบร่วมลงทุนกับนักลงทุนท้องถิ่น

การเจรจาร่วมลงทุนกับรัฐบาลในเบื้องต้น รวมทั้งกับผู้ร่วมลงทุนในท้องถิ่น โดยปกติหากเป็นโครงการขนาดใหญ่ จะต้องมีการยื่นจดหมายแสดงเจตจำนง (Letter of Intent) และบันทึกช่วยจำ (Memorandum of Understanding) ว่าด้วยสาระสำคัญโครงการ โดยทั่วไปโครงการที่จะลงทุนในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว จะไม่ได้รับการอนุมัติให้ลงทุน หากไม่ได้รับการยินยอมในเบื้องต้นจากคณะกรรมการแผนการและการร่วมมือ หรือการยินยอมจากรัฐบาลท้องถิ่นที่โครงการจะจัดตั้ง

4. **การขอใบอนุญาตการลงทุน**

ก่อนการดำเนินธุรกิจในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว นักลงทุนต่างประเทศจะต้องได้รับใบอนุญาตลงทุนก่อน โดยผู้ลงทุนต่างประเทศที่มีจุดประสงค์ลงทุนในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวต้องยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการส่งเสริม และคุ้มครองการลงทุนภายในและต่างประเทศระดับศูนย์กลาง หรือระดับท้องถิ่น แล้วแต่กรณี (ปัจจุบันรัฐบาลสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้กำหนดให้เป็นบริการเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว (One Stop Service)) พร้อมด้วยเอกสารประกอบคือ

- สำเนาหนังสือเดินทาง
- ประวัติส่วนตัว
- บทวิพากษ์เศรษฐกิจ เทคนิค หรือแผนการดำเนินธุรกิจ

- สัญญาร่วมลงทุน (กรณีวิสาหกิจผสม)

- เอกสารยืนยันนิติบุคคลและฐานะการเงิน

คำขอลงทุนของนักลงทุนต่างประเทศนี้สามารถใช้แทนคำร้องขอขึ้นทะเบียนวิสาหกิจ และคำร้องขอขึ้นทะเบียนอากรภายใน

หลังจากที่คณะกรรมการส่งเสริมและคุ้มครองการลงทุนภายในและต่างประเทศ (DDFI) ได้รับใบคำขอที่สมบูรณ์ครบถ้วน 5 ชุดแล้ว คณะกรรมการจะพิจารณาโครงการสำหรับระยะเวลาในการพิจารณาโครงการ รัฐบาลสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้รวดเร็วขึ้นตามดำรัสของนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการจัดตั้งปฏิบัติกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการลงทุนต่างประเทศ เลขที่ 301/นย. ลงวันที่ 12 ตุลาคม 2548

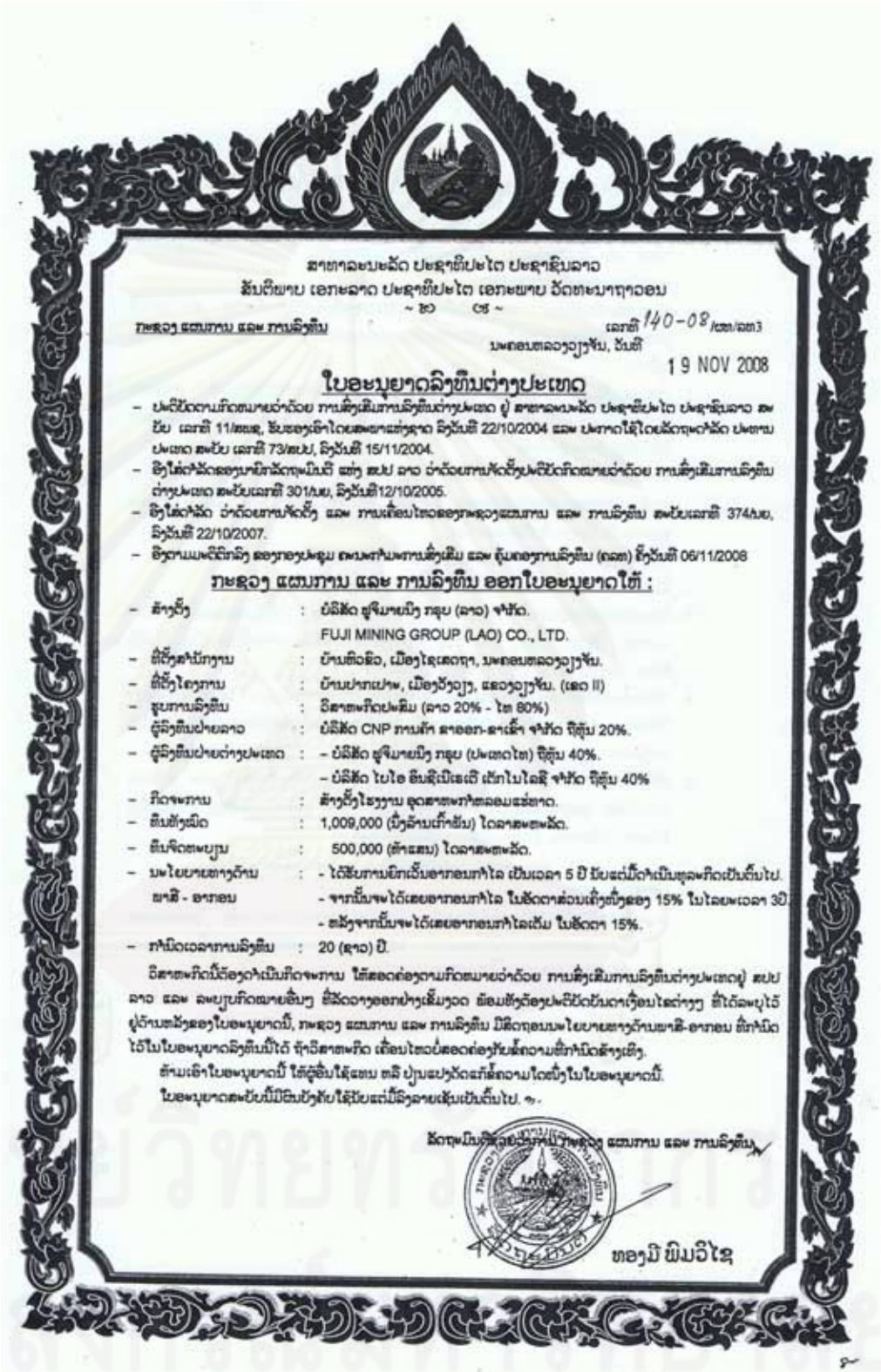
หลังจากดำเนินการขอใบอนุญาตดังที่กล่าวมาข้างต้น สุดท้ายจะได้ใบอนุญาตต่างๆ ดังนี้

1. ใบอนุญาตลงทุนต่างประเทศ (ดังรูปที่ 1.1)
2. ใบทะเบียนวิสาหกิจ (ดังรูปที่ 1.2)
3. ใบรับรองวิสาหกิจ (ดังรูปที่ 1.3)
4. ใบทะเบียนอากรภายใน (ดังรูปที่ 1.4)

เมื่อได้ใบอนุญาตครบตามนี้แล้ว ก็จะสามารถดำเนินกิจการได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายของประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

หลังจากนั้นก็ดำเนินการขอใบอนุญาตก่อสร้างโรงงานกับหน่วยงานท้องถิ่นที่รับผิดชอบในเขตที่จะมีการก่อสร้างโรงงานนั้นๆได้เลย ซึ่งการก่อสร้างนั้นจะต้องมีวิศวกรท้องถิ่นเป็นผู้เซ็นชื่ออนุมัติแบบก่อสร้างเท่านั้น ไม่อนุญาตให้วิศวกรต่างชาติมีอำนาจเซ็นชื่อ แต่อีกกรณีหนึ่งที่สามารถทำได้ก็คือ เจ้าของโครงการให้สถาปนิกคนไทยเขียนแบบแล้วให้วิศวกรคนไทยตรวจสอบแบบก่อสร้าง ส่วนวิศวกรท้องถิ่นมีหน้าที่เซ็นแบบก่อสร้างอย่างเดียว การควบคุมการก่อสร้างวิศวกรชาวไทยสามารถควบคุมงานได้เลย ไม่จำเป็นต้องใช้วิศวกรท้องถิ่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ
~ ๒๐ ๐๕ ~

ກະຊວງ ແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ

ເລກທີ 140-08 /ຜລ/ຜຕ3

ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, ວັນທີ 19 NOV 2008

ໃບອະນຸຍາດລົງທຶນຕ່າງປະເທດ

- ອີງຕາມດໍາລັດວ່າດ້ວຍ ການສົ່ງເສີມການລົງທຶນຕ່າງປະເທດ ຢູ່ ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ ສະບັບ ເລກທີ 11/ສພຊ, ລົງວັນທີ 22/10/2004 ແລະ ປະກາດໃຊ້ໂດຍລັດຖະດໍາລັດ ປະທານ ປະເທດ ສະບັບ ເລກທີ 73/ປປທ, ລົງວັນທີ 15/11/2004.
- ອີງໃສ່ດໍາລັດຂອງນາຍົກລັດຖະມົນຕີ ວ່າ ດ້ວ ສປປ ລາວ ວ່າດ້ວຍການປັດຕັ້ງປະຕິບັດກົດໝາຍວ່າດ້ວຍ ການສົ່ງເສີມການລົງທຶນ ຕ່າງປະເທດ ສະບັບເລກທີ 301/ນຍ, ລົງວັນທີ12/10/2005.
- ອີງໃສ່ດໍາລັດ ວ່າດ້ວຍການປັດຕັ້ງ ແລະ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງກະຊວງແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ ສະບັບເລກທີ 374/ນຍ, ລົງວັນທີ 22/10/2007.
- ອີງຕາມມະຕິກອງປະຊຸມ ຄະນະກໍາມະການສົ່ງເສີມ ແລະ ຄຸ້ມຄອງການລົງທຶນ (ຄສລ) ຄັ້ງວັນທີ 06/11/2008

ກະຊວງ ແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ ອອກໃບອະນຸຍາດໃຫ້ :

- ຜູ້ຖືຄັ້ງ	:	ບໍລິສັດ ຟູຈິ ໝາຍນິ່ງ ກຣຸບ (ລາວ) ຈໍາກັດ. FUJI MINING GROUP (LAO) CO., LTD.
- ທີ່ຕັ້ງສໍານັກງານ	:	ບ້ານຫົວເມືອ, ເມືອງໄຊເສດຖາ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ.
- ທີ່ຕັ້ງໂຄງການ	:	ບ້ານປາກປ່ຽວ, ເມືອງວັງວຽງ, ແຂວງວຽງຈັນ. (ເຂດ II)
- ຮູບການລົງທຶນ	:	ວິສາຫະກິດປະສົມ (ລາວ 20% - ໄທ 80%)
- ຜູ້ລົງທຶນຝ່າຍລາວ	:	ບໍລິສັດ CNP ການຄ້າ ລາວ-ລາເຊ້ ຈໍາກັດ ຖືຫຸ້ນ 20%.
- ຜູ້ລົງທຶນຝ່າຍຕ່າງປະເທດ	:	- ບໍລິສັດ ຟູຈິ ໝາຍນິ່ງ ກຣຸບ (ປະເທດໄທ) ຖືຫຸ້ນ 40%. - ບໍລິສັດ ໄຍໄອ ອິນຊີເນີເຣເຕີ ເທັກໂນໂລຊີ ຈໍາກັດ ຖືຫຸ້ນ 40%
- ກິດຈະການ	:	ສ້າງຕັ້ງໂຮງງານ ອຸດສາຫະກໍາຫລອມແຮ່ທາດ.
- ທຶນທັງໝົດ	:	1,009,000 (ໜຶ່ງລ້ານເກົ້າພັນ) ໂດລາສະຫະລັດ.
- ທຶນຈົດທະບຽນ	:	500,000 (ຫ້າແສນ) ໂດລາສະຫະລັດ.
- ນະໂຍບາຍທາງດ້ານ ພາສີ - ອາກອນ	:	- ໄດ້ຮັບການຍົກເວັ້ນອາກອນກໍາໄລ ເປັນເວລາ 5 ປີ ນັບແຕ່ມື້ດໍາເນີນທຸລະກິດເປັນຕົ້ນໄປ. - ຈາກນັ້ນຈະໄດ້ເສຍອາກອນກໍາໄລ ໃນອັດຕາຕ່ອນເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງ 15% ໃນໄລຍະເວລາ 3ປີ. - ຫລັງຈາກນັ້ນຈະໄດ້ເສຍອາກອນກໍາໄລເຕັມ ໃນອັດຕາ 15%.
- ກໍານົດເວລາການລົງທຶນ	:	20 (ຊາວ) ປີ.

ວິສາຫະກິດນີ້ຕ້ອງດໍາເນີນກິດຈະການ ໃຫ້ສອດຄ່ອງຕາມກົດໝາຍວ່າດ້ວຍ ການສົ່ງເສີມການລົງທຶນຕ່າງປະເທດຢູ່ ສປປ ລາວ ແລະ ລະບຽບກົດໝາຍອື່ນໆ ທີ່ລັດຖາຫລອກຢ່າງເຂັ້ມງວດ ພ້ອມທັງຕ້ອງປະຕິບັດຕາມເງື່ອນໄຂຕ່າງໆ ທີ່ໄດ້ລະບຸໄວ້ ຢູ່ດ້ານຫລັງຂອງໃບອະນຸຍາດນີ້, ກະຊວງ ແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ ມີສິດຖອນນະໂຍບາຍທາງດ້ານພາສີ-ອາກອນ ທີ່ກໍານົດໄວ້ໃນໃບອະນຸຍາດລົງທຶນນີ້ໄດ້ ຖ້າວິສາຫະກິດ ເຄື່ອນໄຫວບໍ່ສອດຄ່ອງກັບຂໍ້ຄວາມທີ່ກໍານົດຂ້າງເທິງ.

ຕ້ານເອົາໃບອະນຸຍາດນີ້ ໃຫ້ດັດແປ ຫລື ປ່ຽນແປງຂໍ້ຄວາມໃດໜຶ່ງໃນໃບອະນຸຍາດນີ້.

ໃບອະນຸຍາດສະບັບນີ້ມີຜົນບັງຄັບໃຊ້ນັບແຕ່ມື້ລົງລາຍເຊັນເປັນຕົ້ນໄປ. ๆ.

ລັດຖະມົນຕີ ວ່າການ ກະຊວງ ແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ

ທອງມີ ພິມວິໄຊ

รูปที่ 1.1 ใบอนุญาตลงทุนต่างประเทศ

ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ

ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ

ໃບທະບຽນວິສາຫະກິດ

ຕົ້ນສະບັບ

ເລກທີ 1317 ນຄ/ຫຈຫ

- ອີງຕາມກົດໝາຍວ່າດ້ວຍວິສາຫະກິດເລກທີ11/ສພຊ, ລົງວັນທີ 09/11/2005.
- ອີງຕາມໃບຄຳຮ້ອງແຈ້ງຂຶ້ນທະບຽນວິສາຫະກິດ,ລົງວັນທີ 05/12/2008

ຫ້ອງການເຈົ້າໜ້າທີ່ທະບຽນວິສາຫະກິດປະຈຳນະຄອນຫຼວງ (ກົມການຄ້າພາຍໃນ, ກະຊວງ ອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ) ໄດ້ຂຶ້ນທະບຽນວິສາຫະກິດໃຫ້ແກ່: ທ້າວ ສໍລະຍັດ ຕັນອຳໄພ

ສັນຊາດ: ໄທ ຊຶ່ງເປັນ ຜູ້ອຳນວຍການ ຂອງວິສາຫະກິດ:

- ຊື່ວິສາຫະກິດ: ບໍລິສັດ ຟູຈິມາຍນິ້ງກຣຸບ (ລາວ) ຈຳກັດ
- ຊື່ວິສາຫະກິດ ເປັນພາສາສາກົນ: FUJI MINING GROUP(LAO) CO.,LTD
- ຮູບການ ຫຼື ຮູບແບບວິສາຫະກິດ: ບໍລິສັດ ຈຳກັດ
- ທຶນຈົດທະບຽນ: 500,000 ໂດລາ
- ທີ່ຕັ້ງສຳນັກງານ:ຖະໜົນ ,ບ້ານ ຫົວຂົວ
- ເມືອງ ໄຊເສດຖາ ແຂວງ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
- ປະເພດທຸລະກິດ (ໄດ້ບົ່ງໄວ້ດ້ານຫຼັງ).

01-00001342	442 56	(B/1)

ຄຳແນະນຳ

ທີ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ,ວັນທີ 04 DEC 2008

ເຈົ້າໜ້າທີ່ທະບຽນວິສາຫະກິດ

ນາງ ຍອຍສາຍສາ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1.2 ใบทะเบียนวิสาหกิจ

ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ

ໃບຮັບຮອງຊື່ວິສາຫະກິດ

ເລກທີ: 1319 /ຫຈ

- ອີງຕາມຂໍ້ກຳນົດວ່າດ້ວຍການຈອງ ແລະ ຮັບຮອງຊື່ວິສາຫະກິດ ສະບັບເລກທີ 0924/ອຄ.ພນ, ລົງວັນທີ 04/06/2008
- ອີງຕາມໃບອະນຸມັດ ຮັບຮອງຊື່ວິສາຫະກິດ ສະບັບເລກທີ ລົງວັນທີ
- ອີງຕາມໃບສະເໜີ ຈອງຊື່ວິສາຫະກິດ ສະບັບລົງວັນທີ 01/01/1900

ຫ້ອງການເຈົ້າໜ້າທີ່ທະບຽນວິສາຫະກິດ (ກົມການຄ້າພາຍໃນ) ໄດ້ອອກໃບຮັບຮອງຊື່ວິສາຫະກິດ, ຊື່ວ່າ : ບໍລິສັດ ຟຈິນກຸຍນິ່ງ ກຣຸ້ບ (ລາວ) ຈຳກັດ

ຊື່ຫຍໍ້ ຟ.ນ.ຈ

ຊື່ເປັນພາສາສາກົນ FUJIN MINING GROUP (LAO) CO.,LTD

ຊື່ຫຍໍ້ F.M.G

ທີ່ຕັ້ງສຳນັກງານໃຫຍ່ ບ້ານ ຫົວຂົວ ເມືອງ ໄຊເສດຖາ ແຂວງ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

ໃຫ້ແກ່ ທ່ານ: ສົມຈັດ ຕັນອ້ຳໄພ ໂທ: 081 9827478 ສັນຊາດ: ໄທ

ໃບຮັບຮອງຊື່ສະບັບນີ້ມີອາຍຸການນຳໃຊ້ ຮອດວັນທີ 05/03/2009 ຖ້າບໍ່ມາແຈ້ງຂຶ້ນທະບຽນວິສາຫະກິດ ຫລື ບໍ່ນຳແຈ້ງເຫດຜົນຂໍຂຍັບຕໍ່ນຳໃຊ້ຖືວ່າ ທ່ານໄດ້ສະຫລະສິດໃນການຈອງຊື່.

ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, ວັນທີ 09 DEC 2008

ເຈົ້າໜ້າທີ່ທະບຽນວິສາຫະກິດ

ມີ ຈອມ ຍອຍສາຍຄຳ

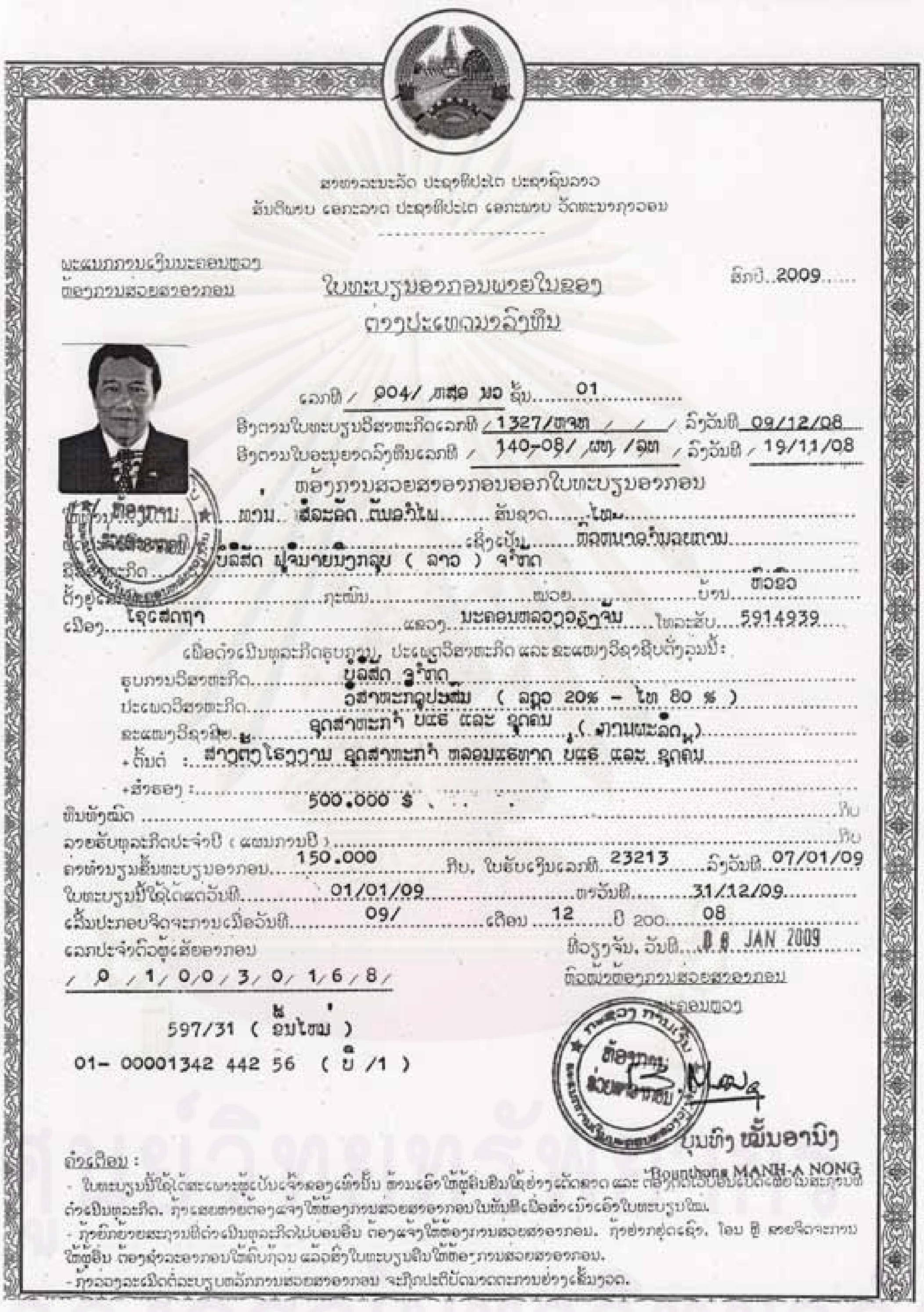
ລະຫັດຊື່ວິສາຫະກິດ

001328	01	3	173/ /

ຕລ ການເຈົ້າໜ້າທີ່ທະບຽນ ວິສາຫະກິດ(ກົມການຄ້າພາຍໃນ,ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ).
ຖະໜົນໄຊເສດຖາ,ເມືອງໄຊເສດຖາ,ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ໂທ: 856 21 412011, ແຟັກ: 856 21 412011

นยวทยทรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1.3 ใบรับรองวิสาหกิจ



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

ພະແນກການເງິນນະຄອນຫຼວງ
ຫ້ອງການສ່ວຍສາອາກອນ

ໃບທະບຽນອາກອນພາຍໃນຂອງ
ຕ່າງປະເທດມາລົງທຶນ

ສົກປີ 2009

ເລກທີ / 004/ ກສອ ນວ ຊຸດ 01

ອີງຕາມໃບທະບຽນວິສາຫະກິດເລກທີ / 1327/ທຈທ / / / ລົງວັນທີ 09/12/08

ອີງຕາມໃບອະນຸຍາດລົງທຶນເລກທີ / 140-08/ ແຜນ /ຈທ / ລົງວັນທີ / 19/11/08

ຫ້ອງການສ່ວຍສາອາກອນອອກໃບທະບຽນອາກອນ

ໃຫ້ແກ່ ທ່ານ ສົມສັກ ຕັນອາໄພ ສັນຊາດ ໄທ

ເຊິ່ງເປັນ ຜູ້ອຳນວຍການ

ບໍລິສັດ ຟູ້ຈິພາຍນັງກາສູນ (ລາວ) ຈຳກັດ

ທີ່ຕັ້ງຢູ່ ... ກະທົງ ... ໜ່ວຍ ... ບ້ານ ທົ່ງຂັນ

ເມືອງ ໄຊເສດຖາ ແຂວງ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ໂທລະສັບ 5914939

ເພື່ອດຳເນີນທຸລະກິດຮູບການ, ປະເພດວິສາຫະກິດ ແລະ ຂະແໜງວິຊາຊີບດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຮູບການວິສາຫະກິດ ບໍລິສັດ ຈຳກັດ

ປະເພດວິສາຫະກິດ ວິສາຫະກິດປະສົມ (ລາວ 20% - ໄທ 80 %)

ຂະແໜງວິຊາຊີບ ອຸດສາຫະກຳ ປຸຍ ແລະ ອຸປະກອນ (ການຜະລິດ)

+ຕົ້ນຕໍ : ສ້າງຕັ້ງໂຮງງານ ອຸດສາຫະກຳ ຫລອມຂະທາດ ປຸຍ ແລະ ອຸປະກອນ

+ສ່ວນຮອງ :

ທຶນທັງໝົດ 500.000 $ ກີບ

ລາຍຮັບທຸລະກິດປະຈຳປີ (ແຜນການປີ) ກີບ

ຄ່າທຳນຽມຂຶ້ນທະບຽນອາກອນ 150.000 ກີບ, ໃບຮັບເງິນເລກທີ 23213 ລົງວັນທີ 07/01/09

ໃບທະບຽນນີ້ໃຊ້ໄດ້ແຕ່ວັນທີ 01/01/09 ຫາວັນທີ 31/12/09

ເລີ່ມປະກອບກິດຈະການເມື່ອວັນທີ 09/ ເດືອນ 12 ປີ 200 08

ເລກປະຈຳຕົວຜູ້ເສຍອາກອນ

/ 0 / 1/ 0/0 / 3/ 0/ 1/6 / 8/

ວຽງຈັນ, ວັນທີ 08 JAN 2009

ຫົວໜ້າຫ້ອງການສ່ວຍສາອາກອນ

ນະຄອນຫຼວງ

597/31 (ຂັນໄຊ)

01- 00001342 442 56 (ປີ /1)

ບຸນທົງ ໝັ້ນອານົງ

Bounthong MANH-A NONG

ຄຳເຕືອນ :

- ໃບທະບຽນນີ້ໃຊ້ໄດ້ສະເພາະຜູ້ເປັນເຈົ້າຂອງເທົ່ານັ້ນ ... ຕ້ອງຕິດໄວ້ບ່ອນເປີດເຜີຍໃນສະຖານທີ່ດຳເນີນທຸລະກິດ. ...

- ...

- ...

รูปที่ 1.4 ใบทะเบียนอากรภายใน

5. **วิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการ** (Stackholder)

ในการทำโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบกับบุคคลหลากหลาย จึงมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากมาย เช่น ลูกค้า ผู้รับเหมา ที่ปรึกษา ประชาชน และทีมงานของเรา เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงใดๆ ในโครงการย่อมนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ กันไป อย่างเช่น การสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวในครั้งนี้ มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากมาย ได้แก่ ภาครัฐ (รัฐบาลสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว) ผู้รับเหมา เจ้าหน้าที่โครงการ และประชาชนผู้อาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ จะเห็นว่าแม้ว่าภาครัฐจะสนับสนุนให้มีการสร้างโรงงานถลุงทองแดงโดยเร็ว แต่ผู้อาศัยในพื้นที่ใกล้เคียงก็ยังกังวลกับปัญหาฝุ่นละออง ทำให้เกิดปัญหากับโครงการ

ดังนั้น เราจึงต้องวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียก่อนทำโครงการ (Stackholder Analysis) ซึ่งได้แก่ การประเมินความสนใจของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนั้นต่อโครงการ และประเมินอำนาจของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนั้นต่อโครงการ เพื่อที่จะได้พิจารณาว่าในฐานะเราเป็นผู้จัดการโครงการควรรับฟังจากใครบ้าง ดังแสดงการวิเคราะห์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตารางวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความสนใจในโครงการ (มาก ปานกลาง น้อย)	อำนาจต่อโครงการ (มาก ปานกลาง น้อย)	มุมมองต่อโครงการ (บวก ลบ)
รัฐบาล	มาก	มาก	บวก
เจ้าของโครงการ	มาก	มาก	บวก
ผู้รับเหมา	มาก	น้อย	บวก
ทีมงานของเรา	มาก	น้อย	บวก
แหล่งเงินกู้	มาก	ปานกลาง	บวก
ประชาชนผู้อาศัย	มาก	ปานกลาง	ลบ

เมื่อมองเห็นสิ่งที่จะเกิดต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มต่างๆ ก็จะเห็นว่า ผู้จัดการโครงการควรรับฟังรัฐบาลเป็นหลัก และใช้ประโยชน์จากแหล่งเงินกู้ให้มาก นอกจากนี้จะต้องบรรเทาปัญหาให้กับประชาชนผู้อาศัย ซึ่งมีทัศนคติเป็นลบเพื่อลดปัญหาในการจัดทำโครงการ

ในการวางแผนโครงการนั้นครอบคลุมถึงการบริหารขอบเขตของโครงการ การบริหารเวลาของโครงการ การบริหารทรัพยากรและงบประมาณของโครงการ และการบริหารความเสี่ยงของ

โครงการ ซึ่งผลการศึกษาแผนการดำเนินการและแผนการควบคุมโครงการนี้ยังเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการรายอื่นที่มีความสนใจในอนาคตอีกด้วย

1.2 **วัตถุประสงค์ของงานวิจัย** (Objective)

เพื่อศึกษาและจัดทำแผนการควบคุมสำหรับการบริหารโครงการจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

1.3 **ขอบเขตของงานวิจัย**

ศึกษาแผนการดำเนินการและแผนการควบคุมโครงการถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามสถานการณ์สมมติที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจริงในอนาคต ซึ่งขณะทำวิจัยนี้ยังไม่ได้มีการดำเนินการจริง โดยคำนึงถึงการบริหารโครงการดังต่อไปนี้

1. การบริหารขอบเขตของโครงการ
2. การบริหารเวลาของโครงการให้อยู่ในระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือน
3. การบริหารทรัพยากรและงบประมาณของโครงการไม่เกิน 3 ล้านบาท
4. การบริหารความเสี่ยงของโครงการ จากกิจกรรมภายในที่เกิดจากสายงานวิกฤติ และปัจจัยภายนอกที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อโครงการ ได้แก่
    - ความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของกฎระเบียบของทางราชการ หากมีการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล
    - ความเสี่ยงจากการเกิดเงินเฟ้อ
    - ความเสี่ยงจากแหล่งที่มาของวัตถุดิบอาจมีการเปลี่ยนแปลง
    - ความเสี่ยงเรื่องเครื่องจักร และเทคโนโลยี
    - ความเสี่ยงด้านการขอใบอนุญาต
    - ความเสี่ยงเรื่องคุณภาพของแร่

1.4 **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

รายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับวิธีการลงทุนในต่างประเทศและการบริหารโครงการ เพื่อให้สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้
2. ศึกษากระบวนการถลุงทองแดงเบื้องต้น โดย

    2.1 ศึกษาขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

2.2 ศึกษาขั้นตอนการหลอมทองแดง

2.3 ศึกษาคุณลักษณะของเตาที่นำมาหลอมทองแดง

3. ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนโครงการ โดย

3.1 ทำการศึกษาสภาพแวดล้อม อุตสาหกรรม และธุรกิจที่สนใจลงทุน

3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

3.3 เลือกรูปแบบการลงทุน

3.4 ดำเนินการขอใบอนุญาตการลงทุน

3.5 ดำเนินการขอใบอนุญาตก่อสร้าง

4. ศึกษาการบริหารเวลาของโครงการ (Project Time Management) โดย

4.1 ระบุกิจกรรม (Activity) ที่จะต้องดำเนินการ

4.2 จำแนกกิจกรรมตามกลุ่มงาน

4.3 จัดทำโครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure)

4.4 กำหนดเวลาของงานโดยใช้เทคนิค CPM

5. ศึกษาและวิเคราะห์ทรัพยากรที่ใช้เพื่อจัดทำงบประมาณต้นทุนของโครงการ (Project Resource Management & Project Cost Management)

5.1 วางแผนทรัพยากร

5.2 กำหนดโครงสร้างองค์กรของโครงการ

5.3 รวบรวมข้อมูลประมาณการค่าใช้จ่าย

- ค่าใช้จ่ายของแต่ละกิจกรรมของโครงการ
- ค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากร
- ค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้รับเหมา (Contractor) ในแต่ละกิจกรรมเหมาจ่าย

5.4 จัดทำงบประมาณของโครงการ

6. จัดทำแผนการควบคุมการดำเนินงาน (Control Plan) ด้วยหลักของวัฏจักรเดมมิ่ง (PDCA)

7. สร้างแบบจำลองสถานการณ์ ดังนี้

- ราคาวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างเพิ่มขึ้น10% ซึ่งอาจจะเป็นเพราะเงินเฟ้อ หรือเศรษฐกิจโลกเปลี่ยนแปลง
- สภาพดินฟ้าอากาศ เช่น ฝนตกบ่อยๆ ต้องหยุดงานต้องจ่ายค่าแรงบางส่วน แต่ถ้าดำเนินการจะต้องจ่ายเพิ่มมากขึ้น

8. นำแผนการควบคุมการดำเนินงานมาใช้กับแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างไว้

9. ศึกษาการบริหารความเสี่ยงของโครงการ (Project Risk Management) และวิธีการจัดการความเสี่ยงโดย
   9.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการในด้านความเสี่ยง
   9.2 เลือกกิจกรรมที่มีความเสี่ยงในโครงการมาพิจารณา
   9.3 ระบุถึงความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และจะมีผลกระทบต่อโครงการ
   9.4 ระบุประเด็นการวิเคราะห์ (Criteria)
   9.5 สร้างแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)
   9.6 วิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น
   9.7 ประเมินค่าความเสี่ยง
   9.8 เลือกวิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยง
      - หลีกเลี่ยงความเสี่ยง
      - ลดอัตราการเกิดความเสี่ยง
      - ลดระดับความรุนแรงของผล
      - ถ่ายโอนความเสี่ยง
      - คงสภาพความเสี่ยง
10. นำโปรแกรม Microsoft Project มาประยุกต์ใช้ ในการวางแผน และจัดทำโครงข่ายการบริหาร (CPM)
11. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
12. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับนักลงทุนที่จะมาขยายธุรกิจในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
2. เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายสำหรับการวางแผนและควบคุมโครงการจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ที่จะเกิดขึ้นจริงในอนาคต
3. สามารถนำแผนไปประยุกต์ใช้ควบคุมระยะเวลาดำเนินการของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวให้เสร็จตามกำหนดได้
4. สามารถนำแผนไปประยุกต์ใช้ควบคุมต้นทุนโครงการให้อยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้ได้
5. สามารถนำแผนไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจเกิดความเสี่ยงกับโครงการได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้นำมาใช้เป็นแนวคิดในการบริหารโครงการจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีดังนี้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้แก่

- การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
- การบริหารโครงการ
- กระบวนการของการบริหารโครงการ
- การวางแผนการบริหารโครงการ
- การบริหารขอบเขตของโครงการ
- การบริหารเวลาของโครงการ
- การบริหารทรัพยากรและต้นทุนของโครงการ
- การบริหารความเสี่ยงของโครงการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่

- บุญดิศ พลาฤทธิ์, การวางแผนโครงการสำหรับการจัดตั้งโรงงานสารสกัดขององค์การเภสัชกรรม.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
- เอกกวี ภูมิฤทธิ, การสำรวจประเด็นปัญหาในการบริหารโครงการ กรณีศึกษา การบริหารโครงการก่อสร้าง.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
- สันต์ สถานานนท์, การวางแผนและควบคุมตารางเวลาและต้นทุนของโครงการย้ายระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549

- ธวัชชัย ชัชวาลกิจกุล, การบริหารต้นทุนโครงการสำหรับการประกอบและติดตั้งเครื่องจักร ลำเลียง.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547
- กูอะหรง อีแต, การบริหารโครงการสำหรับการสร้างโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นชนิด ม้วน.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545
- จิตต์อาภา รัตนวราหะ, การบริหารโครงการสำหรับตั้งโรงงานผลิตชุดเบรกรถยนต์ . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537
- สมพล รัตนภิบาล, การบริหารโครงการสำหรับตั้งโรงงานผลิตภัณฑ์ไพโรเทคนิค. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537
- เพียงใจ พานิชกุล, การบริหารโครงการสำหรับตั้งโรงงานเตาหลอมอาร์กเพื่อผลิตเหล็กเส้นในประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility study)

ก่อนที่จะมีการตัดสินใจลงทุนในโครงการใดก็ตาม ผู้ลงทุนจะต้องพิจารณาดูว่าถ้าหากลงทุนไปแล้วผลประโยชน์ที่จะได้รับตอบแทนจะคุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วผู้ลงทุนต้องการผลตอบแทนจากการลงทุนที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ถ้าเป็นไปไม่ได้อย่างน้อยที่สุดก็จะต้องได้รับผลตอบแทนในอัตราที่ไม่ต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ย ถ้าหากนำเงินลงทุนนั้นไปให้กู้ หรือถ้าไม่ให้กู้นำไปฝากธนาคารก็ย่อมได้รับดอกเบี้ยเช่นกัน

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ [จันทนา ศิริจันทร์, 40] หมายถึงการศึกษาเพื่อต้องการทราบผลที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามโครงการนั้น โดยพิจารณาจากการศึกษาด้านการตลาด วิศวกรรมและการเงินของโครงการเป็นหลัก ทั้งนี้เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจของผู้ที่คิดจะลงทุนในโครงการนั้นๆ ในการศึกษาดังกล่าวจะต้องบอกรายละเอียดและวิเคราะห์สิ่งที่จำเป็นที่เกี่ยวเนื่องกับการผลิตรวมทั้งทางเลือกอื่นๆของการผลิตด้วย นอกจากนี้จะต้องระบุกำลัง

การผลิตและสถานที่ตั้งของโครงการที่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีในการผลิตแบบใด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินกิจการเพียงไร ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลตอบแทนการลงทุนให้มากที่สุด

ผลของการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน มีประโยชน์ต่อผู้ริเริ่มโครงการมากเพราะจะเป็นสิ่งที่ช่วยในการตัดสินใจโดยเสี่ยงต่อความผิดพลาดน้อยที่สุด การศึกษาจะครอบคลุมถึงสิ่งต่างๆต่อไปนี้

1. ความเป็นไปได้ทางด้านการตลาด

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด เป็นการศึกษาถึงความสามารถของโครงการ ในการขายผลิตภัณฑ์ได้ในราคาที่กำหนดไว้ การศึกษาด้านการตลาดประกอบด้วย

- ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์ที่มีขายอยู่แล้ว ผลิตภัณฑ์ทดแทน ผลิตภัณฑ์ใหม่)
- ลักษณะของตลาด (ตลาดสินค้าเพื่อการอุตสาหกรรม ตลาดสินค้าอุปโภคบริโภค)
- การเข้าสู่ตลาด (แผนการขาย แผนการเจาะตลาด)
- ขนาดของตลาด (คู่แข่ง การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อดีมานด์ ราคา คุณภาพ)
- ความต้องการผลิตภัณฑ์ (ปัจจุบันและอนาคต)
- โอกาสของผลิตภัณฑ์ (ปัจจัยต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อส่วนแบ่งตลาด และความเสี่ยง)
- ต้นทุนการขายและการจัดจำหน่าย

2. ความเป็นไปได้ทางด้านวิศวกรรม

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านวิศวกรรม เป็นการศึกษาถึงความสามารถของโครงการในการผลิตตามต้องการโดยใช้เทคโนโลยีในการผลิตอย่างเหมาะสมที่สุด การศึกษาด้านวิศวกรรมประกอบด้วย

- รายละเอียดของกระบวนการผลิต
- ความชำนาญพิเศษที่ต้องการ
- จำเป็นต้องร่วมทุนกับต่างประเทศหรือไม่
- พลังงานและน้ำที่ต้องใช้
- แรงงานและทักษะที่ต้องการ
- ขนาดของโรงงานโดยดูขนาดของตลาดและชนิดของผลิตภัณฑ์

- ต้นทุนการผลิต
- มีผลต่อสภาวะแวดล้อมอย่างไร
- กระบวนการผลิต และวัตถุดิบที่ใช้เหมาะสมหรือไม่
- การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีหลักเกณฑ์อย่างไร

3. ความเป็นไปได้ทางด้านการบริหาร

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการบริหาร เป็นการศึกษาถึงความสามารถของโครงการในการดำเนินการให้ประสบผลสำเร็จตามที่ต้องการ การศึกษาด้านการบริหารประกอบด้วย

- เป็นองค์กรที่ถูกต้องตามกฎหมาย
- ลักษณะของโครงสร้างขององค์กร
- ถ้าเป็นโครงการร่วมมือระหว่างประเทศ สิ่งที่ต้องการมีอะไรบ้าง
- เจ้าของโครงการ
- ลิขสิทธิ์ต่างๆ
- ข้อตกลงอื่นๆ (ด้านการตลาดและวิศวกรรม)
- ฝ่ายบริหารโครงการ

4. ความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน เป็นการศึกษาถึงความสามารถของโครงการในการคืนทุนให้กับผู้ลงทุนในระดับที่ต้องการ การศึกษาด้านการเงินประกอบด้วย

- เงินลงทุนคงที่
- เงินลงทุนหมุนเวียนที่ต้องการ
- มูลค่าการขายทั้งสิ้น
- โครงสร้างด้านการลงทุน
- กระแสเงินสด
- ระยะเวลาคืนทุน
- ผลตอบแทนการลงทุน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นการศึกษาถึงความสามารถของโครงการในอันที่จะให้ “ผลกำไร”ต่อสังคมโดยส่วนรวม การศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ประกอบด้วย

- มูลค่าเพิ่ม
- ผลจากเงินเฟ้อ
- อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
- เงินชดเชย การคุ้มครองที่ต้องการจากรัฐ
- อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
- การว่าจ้าง
- รายได้จากการส่งออก
- รายได้จากการทดแทนการนำเข้า

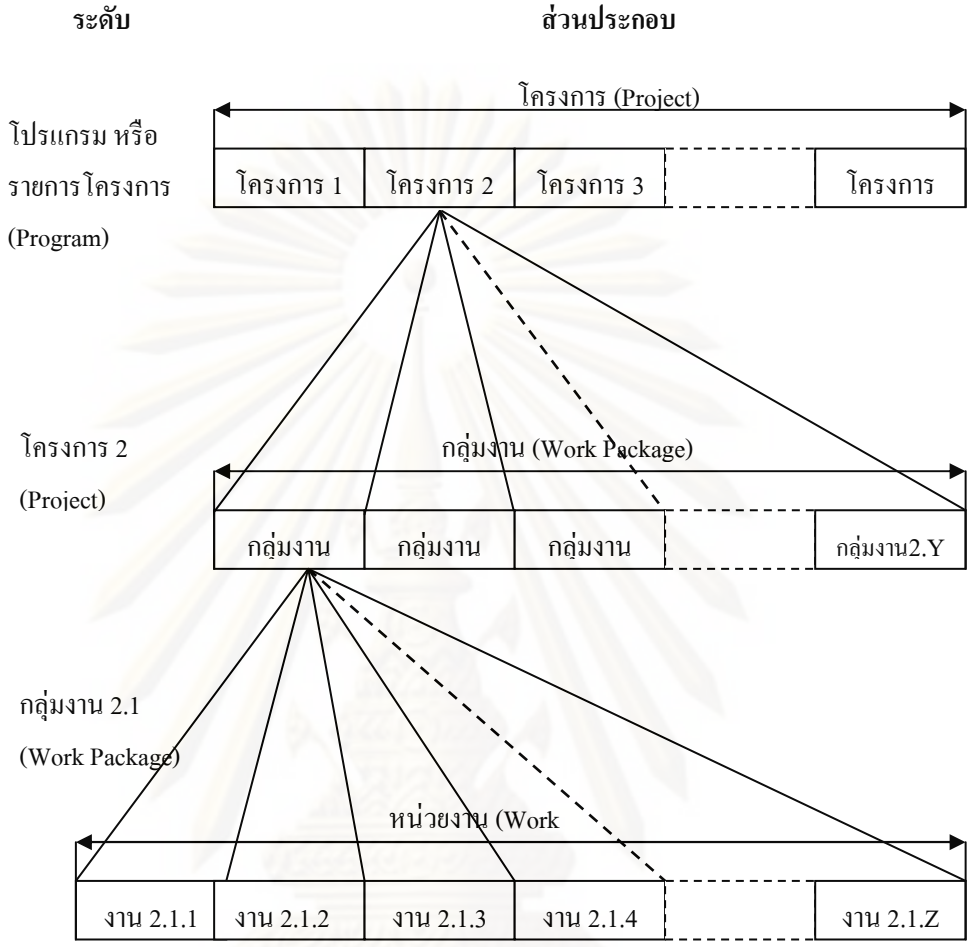
2.1.2 **การบริหารโครงการ** (Project Management)

โครงการคืออะไร

คำว่าโครงการหมายถึง “กิจการใดๆ ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน
- มีกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดที่แน่นอน
- การดำเนินงานจะอยู่ภายใต้ข้อจำกัด
  - งบประมาณ
  - กำหนดเวลาของงานต่างๆ
  - คุณภาพของงานตามกำหนด

โครงสร้างของโครงการหากพิจารณาที่ตัวโครงการ และส่วนประกอบของโครงการ อาจเขียนเป็นแผนภูมิดังรูป 2.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในการทำโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งจะประกอบด้วนโครงการย่อยหลายโครงการ เราอาจเรียกรายการโครงการทั้งหมดว่าโปรแกรม โดยในโปรแกรมนี้ประกอบด้วยโครงการที่ 1 2 3 และต่อๆไป



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงโครงการและส่วนประกอบ

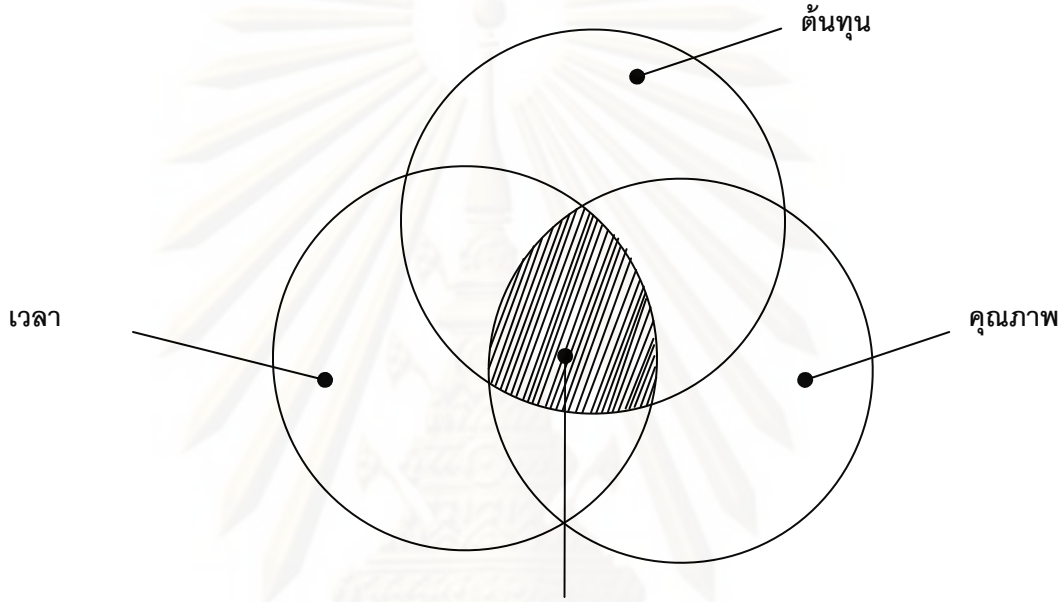
ที่มา: วิสูตร จิระดำเกิง การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง, หน้า 3

โครงการแต่ละโครงการยังประกอบไปด้วยหน่วยงานแต่ละหน่วยอีกชั้นหนึ่ง เช่น โครงการที่ 2 ประเภทกลุ่มงาน 2.1, 2.2, 2.3……, 2.Y และในแต่ละกลุ่มงานยังประกอบไปด้วยหน่วยงานแต่ละหน่วยอีกชั้นหนึ่งเช่น กลุ่มงานที่ 2.1 ประกอบด้วยงาน 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3… 2.1.Z เป็นต้น ทั้งนี้ในแต่ละระดับอาจแยกเป็นระดับย่อยลงไปได้อีก

การบริหารโครงการ

จากความหมายของคำว่า "โครงการ" เราอาจให้คำจำกัดความของคำว่า*"การบริหารโครงการ"* ได้ดังนี้

การบริหารโครงการ คือการจัดการ การใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดย *"ทรัพยากร"* ในที่นี้หมายถึงบุคลากรรวมถึงความเชี่ยวชาญและความสามารถที่มีอยู่ ความร่วมมือของทีมงาน เครื่องมือ เครื่องใช้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจนข้อมูล ระบบงาน เทคนิค เงินทุนและเวลา

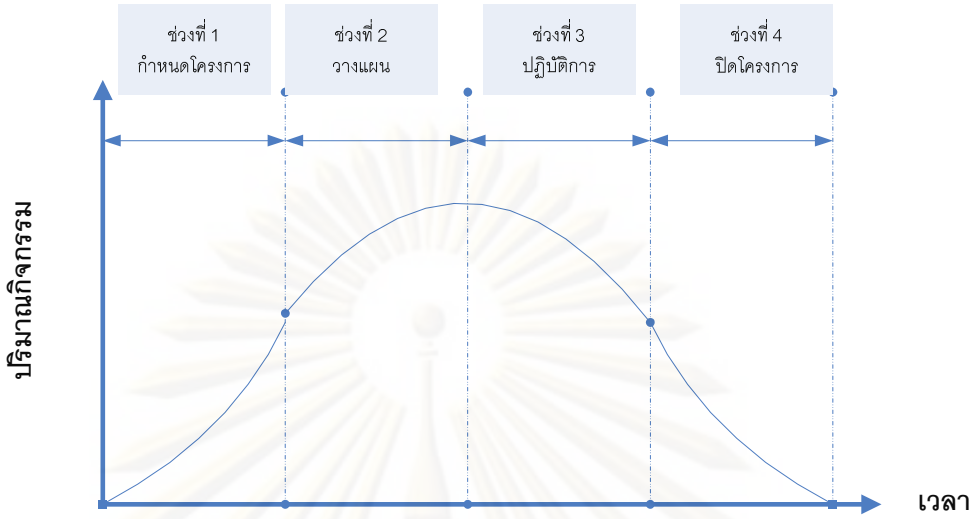


รูปที่ 2.2 เป้าหมายของการบริหารโครงการ กำหนดโดยต้นทุน เวลาและคุณภาพ
ที่มา: วิสูตร จิระดำเกิง การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง, หน้า 6

ดังนั้น จะเห็นว่าเป้าหมายหลักของการบริหารโครงการ สามารถจำแนกออกในมุมของการใช้ทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังรูปที่ 2.2

วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle)

ตามที่โครงการจะมีลักษณะเป็นชั่วคราว คือ มีจุดเริ่มและสิ้นสุดที่ชัดเจนนั้น ช่วงเวลาดังกล่าวนี้อาจเรียกได้ว่า วงจรชีวิตของโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นช่วงได้ดังรูป 2.3 โดยทั้งสี่ช่วงประกอบด้วย



รูปที่ 2.3 กราฟแบ่งวงจรชีวิตของโครงการเป็น 4 ช่วง

ที่มา: วิสูตร จิระดำเกิง การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง, หน้า 8

ช่วงที่ 1: กำหนดโครงการ (Defining the Project)

ช่วงนี้จะเป็นการเริ่มโครงการ การคัดเลือกโครงการในกรณีที่มีหลายทางเลือก รวมไปถึงการจัดทำข้อเสนอโครงการ เพื่อรับการรับรองหรืออนุมัติ

ช่วงที่ 2: วางแผน (Planning)

ในช่วงนี้โครงการที่กำหนดจะได้รับการวางแผนในขั้นรายละเอียดทั้งสามองค์ประกอบสำคัญได้แก่ การวางแผนโครงการด้าน

- เวลา
- ต้นทุน
- คุณภาพ

รวมถึงการจัดองค์การของโครงการและทีมงาน

ช่วงที่ 3: การปฏิบัติโครงการ (Implementing)

ช่วงนี้คือการนำแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติจริง เพื่อให้ได้ผลตามต้องการ โดยมีสามกลุ่มงานสำคัญได้แก่

- การเริ่มปฏิบัติงาน
- การติดตามตรวจสอบและควบคุมการดำเนินงาน
- การแก้ปัญหาความขัดแย้งและการต่อรอง

ช่วงที่ 4: ปิดโครงการ

ได้แก่ ประเภทและวิธีการปิดโครงการ รวมถึงสิ่งที่ต้องจัดทำในช่วงปิดโครงการ

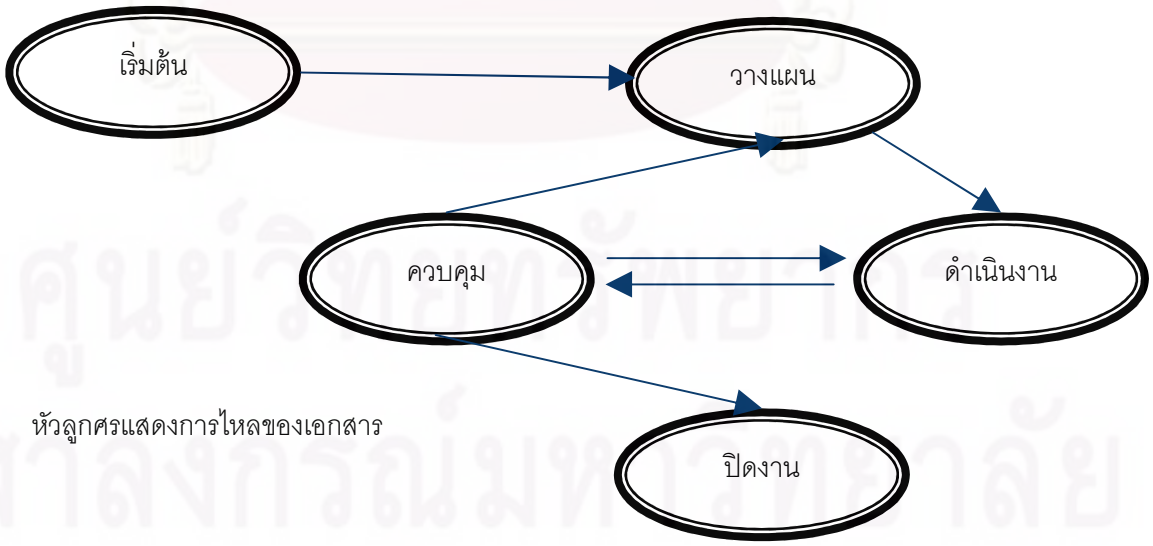
2.1.3 กระบวนการของการบริหารโครงการ (Project Management Processes)

กระบวนการบริหารโครงการจะถูกแยกออกเป็นส่วนต่างๆ มากมายเช่น ขอบเขต คุณภาพ ทรัพยากร เวลา และต้นทุน เกิดจากกระบวนการของโครงการ (Project Process) ประกอบรวมกันเป็นโครงการ อันเป็นการกระทำเพื่อนำมาซึ่งผลลัพธ์ และความสำเร็จของงานในโครงการ นอกจากกระบวนการบริหารโครงการแล้ว ควรต้องคำนึงถึงกระบวนการของผลิตภัณฑ์ (Product Oriented Process) เพราะเป็นส่วนสำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์ ซึ่งถูกอธิบายในเรื่องของ วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle) และจะเปลี่ยนแปลงไปตามการใช้งานที่แตกต่างกันไป

กลุ่มกระบวนการของการบริหารโครงการประกอบด้วย 5 กลุ่ม ดังนี้

1. กระบวนการเริ่มต้น
2. กระบวนการวางแผน
3. กระบวนการดำเนินงาน
4. กระบวนการควบคุม
5. กระบวนการปิดงาน

ซึ่งความสัมพันธ์ของ 5 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละกระบวนการของการบริหารโครงการ

ที่มา: สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน การบริหารโครงการ: ทฤษฎีและการปฏิบัติ, หน้า 11

1. กระบวนการเริ่มต้น (Initiating Processes)

กระบวนการเริ่มต้นโครงการ คือ กระบวนการมอบหมายการทำโครงการอย่างเป็นทางการ ถ้าสามารถที่จะเริ่มต้นโครงการอย่างเป็นทางการได้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะช่วยให้โครงการเชื่อมประสานงานเข้ากับงานที่กำลังทำอยู่ได้ ผู้บริหารโครงการมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางของโครงการความยากง่ายในการเริ่มต้นโครงการ ขึ้นอยู่กับขนาดและความซับซ้อนของโครงการนั้น ในบางกรณีกระบวนการเริ่มต้นอาจไม่มีความจำเป็นสำหรับโครงการขนาดเล็ก แต่ถ้าโครงการขนาดใหญ่ที่มีการดำเนินการต่างๆมากมาย กระบวนการนี้ย่อมมีความสำคัญต่อกิจกรรมที่ต้องทำต่อไป

โครงการส่วนใหญ่จะมีกระบวนการเริ่มต้นเป็นกระบวนการ ไม่ว่าจะอยู่ในระหว่างการเริ่มต้นหรือก่อนการเริ่มต้น แต่โครงการบางประเภทไม่สามารถเริ่มต้นโครงการอย่างเป็นทางการได้ในทันที จะต้องมีกิจกรรมการดำเนินงานบางประการก่อน เพื่อเตรียมความพร้อมและค้นหารายละเอียดต่างๆในโครงการให้ได้มากที่สุดก่อนเริ่มดำเนินโครงการ

2. กระบวนการวางแผน (Planning Processes)

การวางแผนโครงการ คือ การกำหนดแผนงานการดำเนินงานทั้งหมดของโครงการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการโดยมีการใช้ทรัพยากรโครงการอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด แผนของโครงการ (Project Plan) จัดเป็นเอกสารทางการที่ใช้ในการบริหารโครงการ ดังนั้นแผนของโครงการควรจะมีการเตรียมพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเพื่อการปรับปรุงแก้ไขและเพื่อการวางแผนการดำเนินงานอื่นๆต่อไป แผนโครงการที่ดีนำมาซึ่งผลการดำเนินงานที่ดีตามไปด้วย

3. กระบวนการดำเนินงาน (Executing Processes)

การดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนโครงการที่กำหนดไว้เป็นเรื่องยาก เพราะการทำงานลักษณะโครงการเต็มไปด้วยการเปลี่ยนแปลงและได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายประการในระหว่างการดำเนินงาน ดังนั้นผู้บริหารโครงการจึ้งควรมีทักษะในการบริหารขั้นพื้นฐาน เช่น ความเป็นผู้นำ การติดต่อสื่อสาร การเจรจา เป็นต้น และทีมงานในโครงการต้องมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับผลที่ได้จากการทำโครงการเพื่อที่จะสามารถแก้ไขปรับปรุงการทำงานได้ทันท่วงที กรณีผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นไปตามแผนโครงการ

4. กระบวนการควบคุม (Controlling Process)

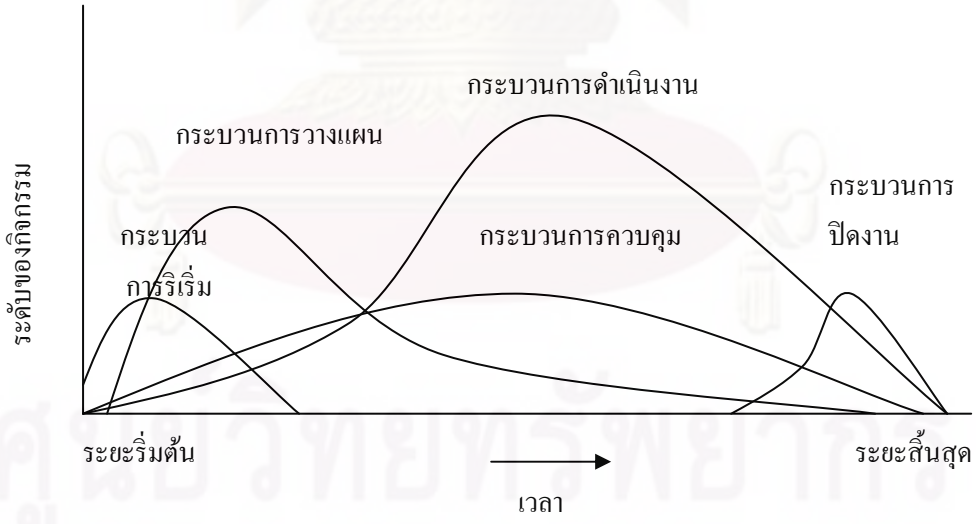
ควบคุมโครงการ หมายถึง การติดตามการทำงานในทุกการดำเนินงานโครงการตั้งแต่โครงการเริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ ทำให้ทราบว่าการทำงานเป็นไปตามแผนของโครงการ

หรือไม่ การควบคุมโครงการจะต้องสอดคล้องกับการดำเนินงานแต่ละชนิด เพราะการควบคุมที่มากเกินไปอาจทำให้เป็นอุปสรรคในการดำเนินงานบางอย่างและอาจส่งผลกระทบต่องบประมาณในการดำเนินงานนั้นด้วย อันเนื่องมาจากโครงการเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดนั่นเอง เพราะได้ใช้เวลาไปกับการควบคุมตรวจสอบที่มากเกินไป

5. กระบวนการปิดงาน (Closing Processes)

การเสร็จสิ้นโครงการ คือ การยุติ ยกเลิก สิ้นสุด การดำเนินงานโครงการ โดยมีขั้นตอนการปิดโครงการเป็นไปตามลำดับดังนี้ ตรวจเช็คผลการดำเนินงานตามข้อกำหนดงานแล้วเสร็จ ประชุมเพื่อสรุปและปิดกิจกรรมการดำเนินงาน ยอมรับการส่งมอบงาน จัดทำรายงานปิดโครงการ ประเมินผลโครงการ โครงการเสร็จสมบูรณ์และสุดท้ายคือส่งมอบโครงการ ขั้นตอนการส่งมอบโครงการมักพบในโครงการก่อสร้าง

กระบวนการทั้ง 5 ในโครงการมีความซับซ้อนเหลื่อมกันของช่วงเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน เช่น กระบวนการวางแผนสามารถเริ่มต้นดำเนินการไปพร้อมๆ กับกระบวนการริเริ่มโครงการ กระบวนการควบคุมจะเกิดขึ้นตลอดทุกช่วงที่มีการดำเนินการในกระบวนการต่างๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงการ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การซ้อนทับของกระบวนการในแต่ละช่วงเวลา

ที่มา: สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน การบริหารโครงการ: ทฤษฎีและการปฏิบัติ, หน้า18

2.1.4 การวางแผนการบริหารโครงการ (Project Planning Management)

โครงการต่างๆจะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายด้วยดีนั้น จะต้องมีการปฏิบัติงาน เช่น ประสานสัมพันธ์กันของสมาชิกในองค์กรของโครงการโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารโครงการซึ่งมีหน้าที่จัดสรรทรัพยากร ติดต่อประสานงานกับฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง กำกับดูแลควบคุมการดำเนินงานด้วยความสามารถในการจูงใจ ขจัดความขัดแย้งสร้างความสามัคคี และรักษาสภาพสมดุลภายในสมาชิกของโครงการ ซึ่งความสำเร็จที่กล่าวมานี้ เกิดจากการวางแผนการบริหารโครงการ

การวางแผนโครงการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การระบุรายละเอียดของโครงการ เป็นการระบุรายละเอียดของกิจกรรมและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นของแต่ละกิจกรรมหลักตามลำดับก่อนหลังของการเกิดขึ้น โดยแบ่งกิจกรรมหลักออกเป็นงานย่อยๆที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยสามารถใช้เทคนิคช่วย เช่น ใช้โครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure: WBS)

2. การจัดทำงบประมาณ เป็นการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงนโยบายขององค์กร ในการให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ที่จะได้จากกิจกรรมนั้นและยังใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการควบคุม สามารถใช้แบบฟอร์มสำหรับรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการทรัพยากรของโครงการช่วยในการกำหนดงบประมาณให้ครอบคลุมตลอดวงจรโครงการ โดยที่ค่าใช้จ่ายทุกตัวต้องถูกระบุเข้ากับงานใดงานหนึ่งที่สอดคล้องกับจุดวัดความก้าวหน้า ดังนั้นจึงต้องสนใจเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดทำงบประมาณสำหรับโครงการลงทุนนี้ใช้การทำงบประมาณจากล่างขึ้นบนผสมกับการทำงานจากบนลงล่าง

3. การจัดทำกำหนดเวลาโครงการ เป็นการกำหนดตารางเวลาการเริ่มต้น และช่วงเวลาในกิจกรรมต่างๆ ถ้าสามารถจัดทำกำหนดเวลาของโครงการได้เป็นอย่างดีและมีรายละเอียดที่เหมาะสมแล้ว จะสามารถใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในการจัดตั้งระบบการกำกับดูแลและการควบคุมโครงการ เทคนิคการจัดทำกำหนดเวลาของโครงการที่ได้รับความนิยมมาก คือ

1. GANTT CHART หรือ BAR CHART
2. PERT
3. CPM

2.1.5 การบริหารขอบเขตของโครงการ (Project Scope Management)

การบริหารขอบเขตของโครงการจะรวมเอากระบวนการทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อที่จะทำให้โครงการเสร็จสมบูรณ์อย่างประสบความสำเร็จ ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับการนิยามและการควบคุมสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ความสำเร็จของขอบเขตโครงการวัดได้โดยการเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้ แต่ความสำเร็จของขอบเขตผลิตภัณฑ์วัดได้จากความต้องการของผลิตภัณฑ์ ซึ่งทั้งสองอย่างของการจัดการขอบเขตต้องสามารถรวบรวมเป็นหนึ่งเดียวกันได้เพื่อที่จะแสดงถึงความเชื่อมั่นว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทำโครงการถูกต้องตามวัตถุประสงค์แล้วเป้าหมาย ดังนั้น กระบวนการ เครื่องมือ และเทคนิคที่จะใช้ในการจัดการขอบเขตของโครงการเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องกล่าวถึง

1.การเริ่มต้นโครงการ (Initiation)

การเริ่มต้นโครงการ คือ กระบวนการมอบหมายการทำโครงการอย่างเป็นทางการหรือเป็นการดำเนินการโครงการไปยังช่วงเวลาต่อไปในกรณีที่มีโครงการเดิมอยู่แล้ว การเริ่มต้นอย่างเป็นทางการนี้จะช่วยเชื่อมโยงให้โครงการเข้ากับงานที่กำลังทำอยู่ ในบางองค์กรนั้น โครงการจะยังไม่มีการเริ่มต้นอย่างเป็นทางการจนกระทั่งจะทำการกำหนดความต้องการ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการและแผนเบื้องต้นให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน ในบางกรณีของโครงการโดยเฉพาะโครงการเกี่ยวกับการบริการภายใน และโครงการเกี่ยวกับการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่จะเริ่มต้นโครงการอย่างไม่เป็นทางการ แต่หลังจากที่ได้ดำเนินการไปได้ระยะหนึ่งจนกระทั่งผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักแล้วจึงเริ่มต้นเปิดโครงการอย่างเป็นทางการ

2.การวางแผนขอบเขต (Scope Planning)

การวางแผนขอบเขตเป็นกระบวนการของการแสดงความก้าวหน้าของโครงการที่จะทำและการบรรยายลักษณะขอบเขตของโครงการจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการตกลงกันระหว่างโครงการและลูกค้าของโครงการโดยการระบุถึงจุดประสงค์และการส่งมอบโครงการตามที่ต้องการ ทีมงานที่จะทำโครงการจะต้องพัฒนาลักษณะการบรรยายขอบเขตได้ในหลายๆ ลักษณะที่จะเหมาะสมกับระดับต่างๆ ของโครงการ

3.การนิยามขอบเขต (Scope Definition)

คำนิยามของขอบเขตจะเกี่ยวข้องกับการแบ่งโครงการออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อการจัดการที่สะดวกขึ้นในด้านของ

- พัฒนาความแม่นยำของต้นทุน ช่วงเวลา และการประมาณทรัพยากร
- นิยามขอบเขตของการวัดและการควบคุมสมรรถภาพ

- ความสมเหตุสมผลในการมอบหมายงานได้อย่างสะดวก

การให้นิยามขอบเขตที่แน่นอนเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้โครงการสำเร็จ “เมื่อมีคำนิยามของโครงการที่ไม่ดี จะทำให้ต้นทุนตอนสุดท้ายของโครงการอาจจะสูงกว่าที่ตั้งไว้ได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ซึ่งจะทำลายจังหวะของโครงการ ทำให้เกิดการวิเคราะห์หาสาเหตุใหม่ เพิ่มเวลาของโครงการ และมีผลิตผลต่ำลงและลดขวัญกำลังใจของคนงาน”

4.การตรวจสอบขอบเขต (Scope Verification)

การตรวจสอบขอบเขตเป็นกระบวนการที่จะได้มาซึ่งการยอมรับในโครงการ จากผู้มีส่วนได้เสียกับโครงการ ซึ่งจะต้องมีการทบทวนการทำงานและผลที่ได้เพื่อแสดงความเชื่อมั่นว่าโครงการได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์และเป็นที่พอใจ การตรวจสอบขอบเขตแตกต่างกับการตรวจสอบคุณภาพ โดยที่การตรวจสอบขอบเขตนั้นจะให้ความสำคัญกับการยอมรับของงาน แต่ในการตรวจสอบคุณภาพจะให้ความสำคัญกับความถูกต้องเป็นสำคัญ แต่กระบวนการทั้งสองนี้สามารถดำเนินการไปพร้อมๆ กันเพื่อให้ได้ทั้งการยอมรับและความถูกต้อง

5.การควบคุมการเปลี่ยนแปลงขอบเขต (Scope Change Control)

การควบคุมการเปลี่ยนแปลงจะพิจารณาถึง

- อิทธิพลของปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้แน่ใจว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นที่ตกลงกันไว้แล้ว
- การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงขอบเขตที่เกิดขึ้น
- การดำเนินการจัดการ การเปลี่ยนแปลงจริงถ้ามันเกิดขึ้น

2.1.6 **การบริหารเวลาของโครงการ** (Project Time Management)

การจัดการโครงการในเรื่องของเวลาจะรวมไปถึงกระบวนการต่างๆที่ใช้เพื่อแสดงให้เห็นว่าโครงการจะเสร็จสมบูรณ์ตามเวลาที่ได้ตั้งไว้ ภาพรวมของกระบวนการในการพัฒนาตารางเวลาของโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. การนิยามกิจกรรม – ระบุกิจกรรมเฉพาะที่จะทำในโครงการ
2. การจัดลำดับกิจกรรม – ระบุและทำเป็นเอกสารของงานที่มีความเกี่ยวข้องกัน
3. การประมาณเวลาของกิจกรรม – ประมาณจำนวนแรงงานที่ต้องใช้เพื่อที่จะทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้สำเร็จ
4. การพัฒนาตารางเวลา – วิเคราะห์ลำดับของกิจกรรม ช่วงเวลาของกิจกรรมและความต้องการทรัพยากรเพื่อที่จะสร้างตารางการทำงาน

5. การควบคุมตารางเวลา – การควบคุมการเปลี่ยนแปลงของตารางโครงการ

เครื่องมือการพัฒนาตารางเวลา

เทคนิคการประเมินผลและทบทวนโครงการ (Program Evaluation and Review Technique: PERT) และระเบียบวิธีวิถีวิกฤติ (Critical Path Method: CPM) ที่ใช้กันแพร่หลายในการวางแผนและควบคุมงานที่มีลักษณะเป็นงานโครงการ กล่าวคือ เป็นงานที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่แน่นอนและสามารถกระจายเป็นงานย่อยซึ่งมีความสัมพันธ์กันได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการขนาดใหญ่ประกอบด้วยงานย่อย ๆ จำนวนมาก มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ซับซ้อน ใช้คนงาน เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนเงินลงทุนสูง

โครงร่างของ PERT และ CPM ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดโครงงานอย่างชัดเจน และเตรียมโครงสร้างองค์กรของโครงการ (WBS)
2. พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างโรงงาน โดยตัดสินว่างานไหนต้องทำก่อน งานไหนต้องทำที่หลัง
3. แสดงภาพโครงข่ายที่เชื่อมโยงกันในทุกกิจกรรม
4. คำนวณเวลา และ/หรือ ค่าใช้จ่ายสำหรับกิจกรรม
5. คำนวณเส้นทางที่ต้องใช้ระยะเวลานานที่สุดตลอดทั้งโครงข่าย (Critical Path)
6. ใช้โครงข่ายช่วยในการวางแผน กำหนดแผนงานล่วงหน้า และควบคุมโครงงาน

การวิเคราะห์เส้นทางวิกฤติ (Critical path analysis)

การวิเคราะห์เส้นทางวิกฤติ คือรูปแบบของโครงข่ายในการกำหนดเวลาที่สั้นที่สุดที่สามารถเป็นไปได้ในลำดับชุดของงาน โดยการวิเคราะห์ข่ายงานเป็นการคำนวณ เพื่อกำหนดเวลาและการทำงานโดยละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งเพื่อหาว่าในบรรดากิจกรรมใดบ้างเป็นกิจกรรมสำคัญหรือที่เรียกว่า กิจกรรมวิกฤติ (Critical activity) ที่ควรควบคุมดูแลให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยในด้านการวางแผนโครงการ โดยคำนวณระยะเวลาดำเนินงานของโครงการแสดงให้เห็นถึงแผน การดำเนินงานกิจกรรมย่อยต่าง ๆ อย่างละเอียดว่ากิจกรรมเหล่านั้นควรเริ่มดำเนินงานเมื่อไร ควรเสร็จเรียบร้อยเมื่อไร ตลอดจนสามารถกำหนดได้ว่ากิจกรรมที่สำคัญ ซึ่งจะ

ล่าช้าไปจากที่กำหนดไว้ไม่ได้ กิจกรรมใดที่ล่าช้าได้ และล่าช้าได้เท่าไร

2. เพื่อช่วยในการควบคุมโครงงาน ให้ดำเนินไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

3. เพื่อช่วยในการบริหารทรัพยากรที่ใช้ในโครงการ เช่น คนงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ เงินทุน ฯลฯ ให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

4. เพื่อช่วยในการบริหารโครงงาน ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องเร่งโครงการให้เสร็จเร็วกว่ากำหนด

ลักษณะของโครงการที่วิเคราะห์ด้วยวิธี CPM มีดังนี้

1.โครงการจะต้องประกอบด้วยงานหรือกิจกรรมย่อย ๆ ที่เป็นอิสระกัน และเมื่อได้ทำทุก ๆ งานแล้วเสร็จ นั่นหมายถึง ได้ทำโครงการแล้วเสร็จ

2.ทุกงานในโครงการ จะมีลำดับ-ขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ในรูปแผนภูมิข่ายงาน (Network diagram)

3.เมื่องานที่ต้องทำก่อนได้ทำจนแล้วเสร็จ งานต่อไปที่ต้องทำอาจจะไม่เริ่มต้นทำทันทีก็ได้ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้บริหารโครงการหรือมีความจำเป็นบางอย่าง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณเพื่อกำหนดงานมีดังต่อไปนี้

- ES (earliest starting time) หมายถึง เวลาเริ่มต้นที่เร็วที่สุดของงาน คือ งานที่ต้องทำก่อนทั้งหมดจะต้องทำให้เสร็จสิ้นก่อนที่อีกงานจะเริ่ม เวลาสิ้นสุด ของชุดงานที่ต้องทำก่อนคือเวลาเริ่มต้นที่เร็วที่สุดที่อีกงานจะได้เริ่มได้
- LS (latest starting time) หมายถึง เวลาเริ่มต้นล่าสุดของงาน คือเวลาล่าสุดที่งานจะเริ่มต้นได้ โดยไม่ทำให้ทั้งโครงงานล่าช้า
- EF (earliest finishing time) หมายถึง เวลาสิ้นสุดเร็วสุดของงาน
- LF (latest finishing time) หมายถึง เวลาสิ้นสุดล่าสุดของงาน
- S (slag time) หมายถึง เวลายืดหยุ่นของงาน ซึ่งเท่ากับ (LS-ES) หรือ (LF-EF)
- TS (total slack time) หมายถึง ระยะเวลารวมที่กิจกรรมจะล่าช้าได้โดยไม่มีผลกระทบต่อเวลาของโครงการ
- FS (free slack time) หมายถึง ระยะเวลาที่กิจกรรมจะล่าช้าได้โดยไม่มีผลกระทบต่อกำหนดงานของกิจกรรมในลำดับถัดไป
- Tij หมายถึง เวลาทำงานของกิจกรรม i – j

- จุดรวม หมายถึง จุดเชื่อมที่เป็นจุดสิ้นสุดของกิจกรรมมากกว่าหนึ่งกิจกรรม
- จุดกระจาย หมายถึง จุดเชื่อมที่เป็นจุดเริ่มต้น ของกิจกรรมมากกว่าหนึ่งกิจกรรม

การคำนวณ ES และ LS ของแต่ละงานจะช่วยให้เราคำนวณระยะเวลาได้ทั้งโครงงาน เราสามารถคำนวณ ES และ LS สำหรับงานดังนี้

EF = ES+t

LF = LS+t

S = LS-ES หรือ S = LF-EF

การกำหนดเวลาไปข้างหน้า (Forward pass) ทุกงานที่ต้องทำก่อนต้องสิ้นสุดก่อนที่งานอื่นจะเริ่มโดยการกำหนดจากเวลาเริ่มต้นไปถึงสิ้นสุดของโครงงาน โดยผลลัพธ์ของเวลาเริ่มต้นเร็วสุดของ node ทุก node ในโครงข่ายของโครงงาน

การกำหนดเวลาย้อนหลัง (Backward pass) เป็นการคำนวณเวลาสุดท้ายเพื่อให้แน่ใจว่าโครงงานจะไม่ล่าช้าเพราะงานใดๆ โดยกำหนดเวลาจากสิ้นสุดของโครงงานไล่กลับมาถึงเวลาเริ่มต้น

2.1.7 การบริหารทรัพยากรและต้นทุนของโครงการ (Project Resource and Cost Management)

การบริหารทรัพยากรและต้นทุนโครงการจะเกี่ยวข้องกับ การจัดสรรควบคุมทรัพยากรและต้นทุนของโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. การจัดแบ่งประเภทของทรัพยากร (Resources Classification)
   - 1.1 มนุษย์ (People)
   - 1.2 วัตถุดิบ (Material)
   - 1.3 อาคาร เครื่องจักร และอุปกรณ์ (Plant/Equipment)
   - 1.4 ทรัพยากรสนับสนุน (Facilities)
   - 1.5 คู่สัญญา หรือผู้รับเหมา (Contractor)
2. ความต้องการทรัพยากร (Resources Requirement)
   - 2.1 การวางแผนจัดการตารางเวลา (Schedule Management Plan)

2.2 ระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของตารางเวลา (Schedule Change Control System)

2.3 การปรับปรุงข้อมูลของตารางเวลา (Schedule Update)

2.4 การดำเนินงานแก้ไข (Corrective Action)

3. การบริหารทรัพยากรตามตารางเวลา (Resources Loaded to Schedule)

3.1 การใช้ทรัพยากรตามตารางเวลาของโครงการ (Project Schedule)

4. การจัดสรรต้นทุน (Cost Allocation)

4.1 เกณฑ์ในการจัดสรรต้นทุน (Allocation Criteria)

4.2 ฐานในการจัดสรรต้นทุน (Allocation Base)

5. การแบ่งประเภทงบประมาณของโครงการ (Classification of Project Budgeting)

5.1 การจัดทำงบประมาณด้านแรงงาน (Labor Budgeting)

5.2 การจัดทำงบประมาณด้านวัตถุดิบ เครื่องมือ และอุปกรณ์ (Material & Equipment)

5.3 การจัดทำงบประมาณด้านโสหุ้ย (Overhead Budgeting)

6. ฐานงบประมาณต้นทุน (Cost Baseline: S-Curve)

6.1 งบประมาณต้นทุน ณ จุดสิ้นสุด (Budgeted Cost AT Completion: BAC)

6.2 งบประมาณต้นทุนงานที่กำหนดไว้ (Budgeted Cost for Work Schedule: BCWS)

6.3 ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (Actual Cost for Work Performed: ACWP)

6.4 งบประมาณต้นทุนจากงานที่ทำได้ (Budgeted Cost for Work Performed: BCWP)

กระบวนการเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ระหว่างกันและกระบวนการอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกัน ในแต่ละกระบวนการอาจจะดำเนินการโดยบุคคลเพียงคนเดียวหรือบุคคลหลายๆ คนเป็นกลุ่มคนก็ได้ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของโครงการนั้น

2.1.8 การบริหารความเสี่ยงของโครงการ (Project Risk Management)

การบริหารความเสี่ยงเป็นหน้าที่พึงกระทำสำหรับทีมงานโครงการ ทีมงานต้องประเมินความเสี่ยงอย่างต่อเนื่องของทุกงานในโครงการ ไม่ว่าจะเป็นตารางเวลา ต้นทุน ทางเทคนิค การสนับสนุน และการวางแผนต่างๆ แม้ว่าก่อนที่จะมีการริเริ่มโครงการอย่างเป็นทางการนั้น จะมีการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ที่เรียกว่า Feasibility Study ไว้อย่างรอบคอบละเอียดถี่

ถ้วนเพียงใดก็ตาม ทั้งนี้ก็เพราะการบริหารความเสี่ยงจะสามารถป้องกัน บรรเทาและขจัดผลเสียที่อาจกระทบต่อความสำเร็จของโครงการอันเนื่องมาจากความเสี่ยงได้ ช่วยให้โครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ตั้งไว้

กระบวนการของการบริหารความเสี่ยงของโครงการประกอบด้วย

1. การวางแผนการบริหารความเสี่ยง (Risk Management Planning)

การวางแผนเป็นสิ่งสำคัญในการบริหารความเสี่ยงของโครงการทุกโครงการ องค์ประกอบของแผนการบริหารความเสี่ยง ได้แก่ ข้อมูลโครงการ นโยบายของการบริหารความเสี่ยง การระบุหน้าที่และความรับผิดชอบ การกำหนดช่วงที่ยอมรับได้ของความเสี่ยงในโครงการ การบันทึกความเสี่ยง และโครงสร้างการจำแนกงานของโครงการ ที่จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อไป ในการวางแผนการบริหารความเสี่ยงโดยทั่วไป จะทำได้ด้วยการจัดประชุมระดมความคิดของบุคลากรที่เกี่ยวข้องสำคัญกับการบริหารความเสี่ยงของโครงการ

2. การระบุหาความเสี่ยง (Risk Identification)

การระบุหาความเสี่ยงในกระบวนการบริหารความเสี่ยง สามารถทำได้ด้วยการวิเคราะห์การทำงานตามทฤษฎีการบริหารโครงการเพื่อระบุความเสี่ยง (Establish the risk management context and Risk Identification) เป็นการพิจารณากิจกรรมต่างๆทุกกิจกรรมที่ต้องกระทำในโครงการ แล้วทำการระบุความเสี่ยงตามประเภทความเสี่ยงที่กำหนดไว้ เช่น ความเสี่ยงด้านต้นทุน ความเสี่ยงด้านระยะเวลา ความเสี่ยงด้านทรัพยากร ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี ความเสี่ยงด้านบุคลากร เป็นต้น จากกระบวนการนี้จะทำให้ได้มาซึ่งความเสี่ยงทั้งหมดของโครงการ

3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพ (Qualitative Risk Analysis)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพในโครงการ คือการจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงที่ได้จากกระบวนการระบุความเสี่ยงรวมไปถึงการวิเคราะห์ผลกระทบจากความเสี่ยงนั้น วิธีการที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ คือ การคำนวณหาค่าโอกาสความเป็นไปได้ของความเสี่ยง การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความเสี่ยง แล้วนำเอาข้อมูลที่ได้มาจัดลำดับตามความถี่ที่ของเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง หรือจัดลำดับตามความรุนแรงของผลกระทบจากเหตุการณ์ความเสี่ยงนั้นต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายโครงการ

4. การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงปริมาณ (Quantitative Risk Analysis)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงปริมาณส่วนสนับสนุนสำคัญที่ก่อให้เกิดการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ทั้งนี้เพราะสามารถที่จะระบุความสำคัญความเสี่ยงออกมาเป็นข้อมูลเชิง

ปริมาณ การวิเคราะห์โอกาสความเป็นไปได้ของโครงการ การวิเคราะห์โอกาสที่จะบรรลุต้นทุนและเวลาที่กำหนด ตลอดจนสามารถที่จะวิเคราะห์ผลกระทบออกมาในเชิงปริมาณ เป็นต้น ด้วยเครื่องมือและเทคนิคสำคัญ ได้แก่ การสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม การวิเคราะห์ความไว การใช้ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

5. การวางแผนการขานรับความเสี่ยง (Risk Response Planning)

การขานรับความเสี่ยง คือ วิธีการใดก็ตามที่ให้ได้มาซึ่งความสามารถในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง โอนย้ายความเสี่ยง บรรเทาความเสี่ยงหรือการยอมรับความเสี่ยงได้อย่างสัมฤทธิ์ผลออกมาในรูปของแผนขานรับความเสี่ยง การจัดทำแผนสำรองความเสี่ยง การจัดตั้งงบประมาณสำรองเผื่อความเสี่ยง เป็นต้น กระบวนการนี้มีความสำคัญอย่างมากในการบริหารความเสี่ยงและต้องอาศัยข้อมูลหลายส่วน เช่น แผนการบริหารความเสี่ยง ลำดับความสำคัญของความเสี่ยง รายการขานรับความเสี่ยง เหตุของความเสี่ยง โอกาสและความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง ผู้บริหารโครงการต้องให้ความสำคัญกับการวางแผนการขานรับความเสี่ยงเสมือนดังว่า เป็นสัญญาหรือข้อตกลงในการจัดการความเสี่ยง

6. การติดตามตรวจสอบและควบคุมความเสี่ยง (Risk Monitoring and Control)

จัดเป็นกระบวนการในการตรวจสอบการขานรับความเสี่ยงในโครงการ ด้วยการทบทวนความเสี่ยงของโครงการเป็นระยะๆ หรือการใช้เทคนิคในการวัดประสิทธิภาพการดำเนินการบริหารความเสี่ยง หรือวิเคราะห์การได้มาซึ่งคุณค่าจากการบริหารความเสี่ยง เพื่อให้มีการปรับปรุงแก้ไขแผนการบริหารความเสี่ยง การขานรับความเสี่ยง ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆในโครงการ เกิดการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลทางด้านความเสี่ยง ดังนั้นผู้บริหารโครงการจะต้องมีการจัดทำแผนการปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยง ไว้ก่อนล่วงหน้าเพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงและง่ายต่อการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการและทีมงานโครงการ

การคำนวณผลที่เกิดขึ้นจากความเสี่ยง

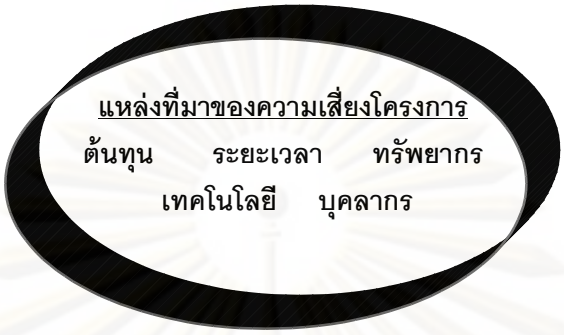
- ได้จริงหรือเสียจริง (Real Reward or Loss)

เป็นการคำนวณค่าตอบแทนที่แท้จริงหรือค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจริงจากการบริหารความเสี่ยง

- ได้โอกาสหรือเสียโอกาส (Opportunity Reward or Loss)

เป็นการคำนวณค่าของการได้โอกาสที่จะไม่เกิดความสูญเสียและค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นจากการจัดการความเสี่ยง

การระบุแหล่งที่มาของความเสี่ยง (Source of Risk)



รูปที่ 2.6 แหล่งที่มาของความเสี่ยงโครงการ
ที่มา: สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน การบริหารโครงการ: ทฤษฎีและการปฏิบัติ

ผู้บริหารความเสี่ยงโครงการจะต้องสามารถที่จะระบุแหล่งที่มาของความเสี่ยงได้เพื่อสนับสนุนให้สามารถทำการควบคุมความเสี่ยงได้อย่างถูกต้อง โดยแหล่งที่มาของความเสี่ยงโดยทั่วไปในโครงการทุกประเภท ได้แก่

- **ความเสี่ยงด้านต้นทุน** ถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเนื่องจากการดำเนินโครงการต่างๆ หากไม่สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายต่างๆให้อยู่ในงบประมาณที่กำหนดได้ จะเกิดความเสี่ยงที่ทำให้โครงการอาจต้องยุติลงเนื่องจากการขาดทุนได้ โดยส่วนใหญ่เกิดจากวัตถุดิบขึ้นราคาหรือต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ
- **ความเสี่ยงด้านระยะเวลา** การดำเนินโครงการที่ใช้ระยะเวลาเกินกำหนดอาจทำให้ถูกปรับ ดังนั้นความเสี่ยงในการดำเนินโครงการเกินกำหนดระยะเวลาจะทำให้เกิดผลเสียเช่นเดียวกันซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากภัยธรรมชาติทำให้ระยะเวลาการสิ้นสุดของโครงการต้องเลื่อนออกไป
- **ความเสี่ยงด้านทรัพยากร** การบริหารทรัพยากรมีความเสี่ยงที่ตามมาเช่น ความเสี่ยงที่ทรัพยากรอาจไม่พอใช้ตามที่คาดการณ์ไว้ ความเสี่ยงจากการทรัพยากรนั้นขึ้นราคา เป็นต้น ทำให้โครงการมีปัญหาต่างๆเช่น คุณภาพของโครงการลดลง (ไปกระทบกับการบริหารคุณภาพของโครงการ) ระยะเวลาของโครงการล่าช้า (เนื่องจากการจัดหาทรัพยากรมีปัญหาล่าช้า)

- **ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี** โครงการบางโครงการต้องใช้เทคโนโลยีค่อนข้างมาก หรือใช้เทคโนโลยีสูง ทำให้เกิดความเสี่ยงตามมาเช่น เกิดความเสี่ยงจากการขัดข้องของอุปกรณ์จากเทคโนโลยีนั้น ความเสี่ยงการความไม่ชำนาญของผู้ใช้เทคโนโลยีนั้น เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เกิดความเสี่ยงที่โครงการจะล้มเหลวได้ ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีนี้มีผลกระทบตามมาคือ ค่าปรับซึ่งมีมูลค่ามาก
- **ความเสี่ยงด้านบุคลากร** โครงการทุกโครงการต้องใช้บุคลากรเพื่อดำเนินโครงการทั้งสิ้น ยิ่งใช้บุคลากรมากเท่าใดยิ่งเกิดความเสี่ยงจากบุคลากรมากเท่านั้น ความเสี่ยงจากบุคลากรเช่น ความเสี่ยงจากการประสานงานที่ล้มเหลวเนื่องมาจากการใช้บุคลากรค่อนข้างมาก ความเสี่ยงที่บุคลากรไม่มีความชำนาญในการทำงานเพียงพอ ทุกโครงการมักจะเผชิญกับความเสี่ยงนี้ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากบุคลากรภายนอก

ทางเลือกในการจัดการความเสี่ยง

- **หลีกเลี่ยงความเสี่ยง** (Avoid Risk)

การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดในการบริหารความเสี่ยง กล่าวคือการเลือกที่จะไม่รับความเสี่ยงไว้เลย ทั้งนี้การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง อาจเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ต้นทุนกับผลประโยชน์ที่ได้รับแล้วพบว่า ผลประโยชน์ที่ได้รับไม่คุ้มกับต้นทุนที่จะเกิดขึ้น จึงหลีกเลี่ยงที่จะเผชิญกับกิจกรรมความเสี่ยงนั้นโดยสิ้นเชิง หรือการหลีกเลี่ยงอาจเกิดขึ้นจากกรณีที่ผู้มีอำนาจหน้าที่ตัดสินใจในกิจกรรมความเสี่ยงนั้นเป็นผู้ที่มีความต้านทานต่อความเสี่ยงต่ำมากจึงเลือกที่จะหลีกเลี่ยงกิจกรรมความเสี่ยงนั้น ทั้งๆที่ไม่ได้วิเคราะห์ว่าความเสี่ยงนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์มากกว่าต้นทุน การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงในบางครั้งอาจนำมาซึ่งการเสียโอกาสในการสร้างรายได้และการทำกำไรให้กับโครงการ ถ้าเหตุการณ์ความเสี่ยงที่คาดการณ์ไว้ไม่เกิดขึ้น

การจัดการความเสี่ยงตามแนวทางนี้ เมื่อฝ่ายบริหารโครงการพิจารณาแล้วว่าในการทำกิจกรรมเหล่านั้น เต็มไปด้วยความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้หากโครงการได้ดำเนินการไปแล้วก็หลีกเลี่ยงโดยหยุดการดำเนินการ แต่หากยังไม่ได้ดำเนินการก็อาจเลื่อนระยะเวลาเริ่มต้นกิจกรรมจนกว่าความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ความเสี่ยงนั้นลดลงจนถึงระดับที่ยอมรับได้

วิธีการในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงส่วนมาก คือ การหยุด การยกเลิกกิจกรรมที่มีความเสี่ยงนั้น หรือ เปลี่ยนวัตถุประสงค์ เพื่อหลีกหนีความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ซึ่งมีผลกระทบกับ

โครงการ กิจกรรม หรือ กระบวนงานอย่างสูง แต่ถ้าหากไม่สามารถจัดการได้ด้วยวิธีอย่างหนึ่งอย่างใดดังข้างต้น เช่น กรณีความเสี่ยงจากการคัดค้านของมวลชนในพื้นที่โครงการก่อสร้าง ซึ่งในที่สุด เมื่อไม่อาจใช้วิธีอื่นใดได้ ก็ต้องพิจารณาปรับเปลี่ยน หรือยกเลิกโครงการ และในการบริหารโครงการที่แท้จริง ความเสี่ยงบางอย่างที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้โดยสิ้นเชิง ตัวอย่างเช่น ความเจ็บป่วย การฝนตกน้ำท่วม ภัยธรรมชาติจึงต้องหาวิธีการจัดการกับความเสี่ยงนั้นให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับโครงการ

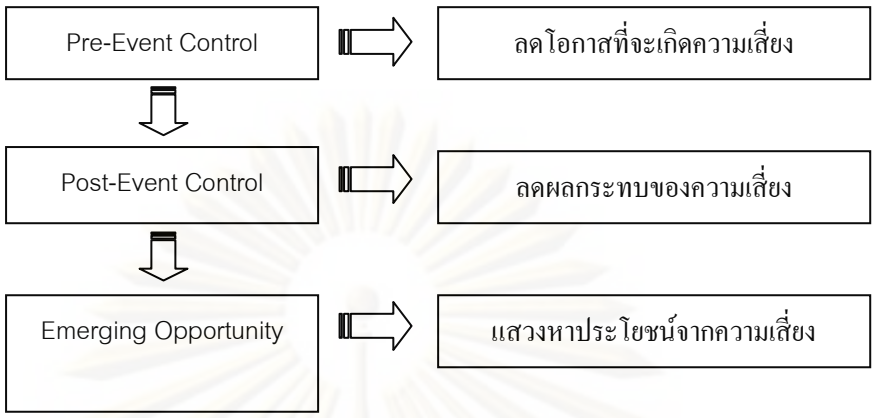
- **รับความเสี่ยงเอาไว้** (Assume Risk)

การยอมรับให้มีความเสี่ยงบ้าง เพราะต้นทุนการจัดการความเสี่ยงอาจไม่คุ้มกับผลประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้นเป็นวิธีการเลือกที่จะรับความเสี่ยงไว้เอง เช่น มีการตั้งงบประมาณสำรองความเสี่ยงไว้ สำหรับกรณีที่เกิดความสูญเสียขึ้น การรับความเสี่ยงเอาไว้มี 2 แบบ คือ

1) การรับความเสี่ยงแบบรู้ตัว คือ การยอมรับความเสี่ยงจากการตัดสินใจอย่างถ้วนถี่รอบคอบ

2) การรับความเสี่ยงแบบไม่รู้ตัว คือ การยอมรับความเสี่ยงโดยไม่ได้คาดคิด ไม่เคยคิดที่จะบริหารความเสี่ยงมาก่อน จึงรับเอาความเสี่ยงไว้โดยที่ไม่รู้ตัว ซึ่งเป็นสิ่งที่น่ากลัวที่สุด มักเกิดจากความผิดพลาด และมีต้นทุนในการกำจัดความเสี่ยงสูงมาก ไม่คุ้มกับผลที่จะได้รับ หรือเป็นความเสี่ยงที่มีสาเหตุจากปัจจัยภายนอก อยู่นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายบริหาร และไม่อาจเลือกใช้วิธีอื่นได้

การยอมรับความเสี่ยงโดยเฉพาะในกรณีที่ได้รับการบ่งชี้และประเมินความสำคัญแล้วนำไปสู่การประเมินวิธีการจัดการความเสี่ยงที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และผลของการจัดการเหล่านั้น การพิจารณาทางเลือกในการดำเนินการจะต้องคำนึงถึงความเสี่ยงที่ยอมรับได้ และต้นทุนที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่จะได้รับเพื่อให้การบริหารความเสี่ยงมีประสิทธิผล การยอมรับความเสี่ยงจะแสดงออกด้วยการสรรหาวิธีจัดการความเสี่ยงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายวิธีร่วมกัน เพื่อลดระดับโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงขึ้น และผลกระทบของเหตุการณ์ให้อยู่ในช่วงที่โครงการสามารถยอมรับได้ (Risk Tolerance) เป็นไปตามหลักการตอบสนองความเสี่ยงดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 หลักการตอบสนองความเสี่ยง (Address Risk Responses)
ที่มา: สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน การบริหารโครงการ: ทฤษฎีและการปฏิบัติ

- **ควบคุมความเสี่ยง** (Control Risk)

เมื่อได้ทำการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการไปแล้ว หากมีปัญหาอะไรเกิดขึ้น ควรต้องมีการปรับแก้ (Fine tune) วิธีในการบริหารความเสี่ยงเหล่านั้นให้สอดคล้องกับโครงการมากที่สุด จึงต้องอาศัยวิธีการประเมินความเสี่ยงโดยอ้างอิงหลักความน่าจะเป็นทางสถิติ ดูว่าความสูญเสียมีการแจกแจงอย่างไร ลักษณะตัวอย่างของการแจกแจง เช่น ความสูญเสียอาจจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิด โดยมีโอกาสเกิดขึ้น 40% เราต้องมีข้อมูลจึงจะสามารถทำเช่นนี้ได้ แต่แทบทุกโครงการที่เริ่มต้นทำการบริหารความเสี่ยงมักจะไม่มีข้อมูล ไม่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบที่ต้องการ เพราะฉะนั้นที่เราจะมีได้เต็มที่คือ มาก กลาง ต่ำ หรือว่าจะแบ่งเป็นลำดับที่ เช่น 5, 4, 3, 2 และ 1 ว่ามากน้อยแค่ไหน และวิธีการที่เราจะจัดการโดยยังไม่มีความน่าจะเป็น (Probability) เข้าไปเท่าไหร่ เรียกว่า กิจกรรมควบคุมความเสี่ยง

กิจกรรมควบคุมความเสี่ยง

1. การบันทึกและจำแนก (Record & Identification) เป็นการกำหนดความเสี่ยงที่เป็นไปได้ทุกประเภทซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ ซึ่งตามหลักการจะแปรเปลี่ยนไปตั้งแต่

- ความเสี่ยงที่มีผลกระทบสูงและมีความน่าจะเป็นสูง (high impact/high probability) ความเสี่ยงชนิดนี้เป็นความเสี่ยงที่อันตรายที่สุด จะต้องหาวิธีจัดการลดความเสี่ยงนั้นให้เร็วที่สุด
- ความเสี่ยงที่มีผลกระทบสูงและมีความน่าจะเป็นต่ำ (high impact/low probability) เป็นความเสี่ยงอันตรายที่ควรหลีกเลี่ยงด้วยความระมัดระวัง

- ความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่ำและมีความน่าจะเป็นสูง (low impact/high probability) เป็นความเสี่ยงที่สามารถทำความเสียหายได้แต่ถ้ามีการจัดการที่ดีก็จะลดปัญหาและความยุ่งยากลงได้

- ความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่ำและความน่าจะเป็นต่ำ (low impact/low probability) ไม่ก่อให้เกิดปัญหามาก แต่ทำให้ต้องเสียเวลาที่ต้องดำเนินการจัดการอย่างมาก

2. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) เป็นกระบวนการประเมินถึงเรื่องที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งผู้บริหารโครงการควรเตรียมพร้อมที่จะค้นหาและจัดการกับปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หลังจากการประเมินในขั้นต้นแล้ว ก็จะมีการทำการประเมินซ้ำอีกตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อยืนยันเรื่องที่ผ่านมาและค้นหาปัญหาใหม่ๆ การประเมินความเสี่ยงนี้มีมาตรฐานหลักเกณฑ์ในการประเมิน เพื่อให้ครอบคลุมองค์ประกอบทุกๆส่วนในโครงการนั้นๆ

เมื่อกำหนดความเสี่ยงที่เป็นไปได้ในโครงการนั้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการประเมินความเสี่ยงวัตถุประสงค์ในการประเมินนี้จะเป็นการจัดลำดับของความเสี่ยงนั้นในรูปประเภทความเสี่ยง ผลกระทบความเสี่ยง และความน่าจะเป็นของการเกิดความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด การประเมินความเสี่ยงประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

- การระบุความไม่แน่นอนหรือข้อจำกัด (Identify uncertainty or constraint) เป็นการสำรวจแผนการของโครงการทั้งหมดและค้นหาส่วนที่มีความไม่แน่นอนหรือข้อจำกัด บางครั้งในการทำงานเกิดความล่าช้าของโครงการอาจไม่ใช่เป็นความเสี่ยง แต่เป็นผลที่กระทบเนื่องมาจาก ความเสี่ยงผู้ที่รับผิดชอบควรที่จะสำรวจแผนการดำเนินโครงการว่าปัจจัยใดที่ส่งผลกระทบให้โครงการล่าช้า

- การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Analyze risks) เป็นการระบุว่าส่วนที่มีความไม่แน่นอนนั้นสามารถส่งผลกระทบต่อโครงการในด้านใด เช่น ต่อช่วงเวลาการดำเนินการ หรือต่อต้นทุน หรือต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

- การจัดลำดับความเสี่ยง (Prioritize risks) การจัดลำดับของความเสี่ยงว่าองค์ประกอบส่วนใดที่มีผลกระทบต่อโครงการอย่างมาก ซึ่งต้องขจัดให้หมดไป ส่วนใดมีผลกระทบไม่มากหรือไม่มีความสำคัญก็อาจไม่ต้องให้ความสนใจ

3. การจัดทำแผนบรรเทาความเสี่ยง(Mitigation Plan)เป็นการนำข้อมูลจากเอกสารหรือฐานข้อมูลในอดีตมาใช้ในการจัดการความเสี่ยงสำหรับโครงการควรมีการทดสอบแผนก่อนนำไปใช้จริงเพื่อเตรียมความพร้อมและแก้ไขจุดบกพร่องล่วงหน้า

การจัดการความเสี่ยง เป็นเทคนิคเชิงรุก (Pro-Active Technique) หรือ เป็นการเตรียมการจัดการไว้ล่วงหน้าเพื่อรองรับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยจะเริ่มตั้งแต่การกำหนดความเสี่ยงที่คาดว่า จะเกิดขึ้น การวิเคราะห์ความเสี่ยงนั้นการวางแผนที่จะตอบสนองต่อความเสี่ยง และการตัดสินใจในสิ่งที่จำเป็นด้วยการวางแผนเตรียมการจัดการความเสี่ยงไว้ล่วงหน้านี้ทำให้โครงการสามารถเลือกกำหนดแผนดำเนินการต่างๆที่จะช่วยให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์และเป็นโครงการที่ประสบความสำเร็จได้

องค์ประกอบของแผนบรรเทาความเสี่ยง ได้แก่

- เหตุการณ์ความเสี่ยงที่สนใจ
- ปัจจัยเสี่ยง และ สาเหตุ
- การจะเลือก กลยุทธ์ วิธีการจัดการกับความเสี่ยง ที่มีประสิทธิผล
- วิธีการควบคุมความเสี่ยง
- การระบุความสำคัญของความเสี่ยง
- ทรัพยากรที่ต้องใช้ เช่น คน เงิน เครื่องมือ เทคโนโลยี และ เวลา
- ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้

- **การลดความเสี่ยง** (Reduction Risk)

การที่ไม่สามารถขจัดความเสี่ยงให้หมดไปได้ ทางเลือกหนึ่งคือการควบคุมทั้งโอกาสและผลกระทบของความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่รับได้ หาโอกาสที่สูงสุดและพยายามลดความน่าจะเป็นและผลกระทบที่ไม่ต้องการออกไปเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้นแล้ว การควบคุมไม่ให้ความเสียหายลุกลามการ ทั้งนี้ การแก้ปัญหาอย่างเร่งด่วน การใส่ใจดูแล การให้ความสะดวกสบายจากผู้บริหารโครงการต่อสมาชิกในโครงการ ควรต้องเกิดขึ้น เพื่อลดความไม่พึงพอใจที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการความเสี่ยง

ตัวอย่างกิจกรรมการลดความเสี่ยง ได้แก่ การเพิ่มอำนาจการต่อรองราคากับผู้รับเหมาช่วง การหาวิธีที่ทำให้สามารถคาดการณ์การเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงทางการตลาด การลดความเสี่ยงที่มาจากเหตุปัจจัยภายในโครงการด้วยการควบคุมภายใน หรือ ใช้กลยุทธ์ มาตรการอื่นๆ เป็นลดความเสี่ยงจากเหตุปัจจัยภายนอกโครงการให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

นอกจากนั้นแล้ววิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการลดความเสี่ยงคือการถ่ายโอนความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงนั้นให้กับผู้อื่นแทน เช่น การโอนความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงให้กับบริษัทประกันภัย การโอนถ่ายความเสี่ยงไปให้บุคคลอื่นผ่านช่องทางต่างๆ การทำสัญญาว่าจะไม่รับผิดชอบ ในส่วนนี้ หรือว่าสัญญาก่อสร้างเพื่อประกันเรื่องราคาวัตถุดิบก่อสร้างที่สูงขึ้น จัดเป็นการกระจายความเสี่ยงออกไปในรูปแบบต่างๆ การมีระบบสำรอง เช่น มีเครื่องกำเนิดไอน้ำ 2 ใบ มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2 เครื่อง สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถลดความเสี่ยงในตัวเองได้ แต่เมื่อรวมกันแล้วทำให้ผลกระทบต่อโครงการลดลง ในกรณีที่เป็นความเสี่ยงที่คาดเดาได้ยาก ป้องกันได้ยาก หรืออาจมีขนาดความรุนแรงสูงมาก เช่น ความเสี่ยงเกี่ยวกับภัยธรรมชาติ หรือ วินาศภัยต่างๆ ซึ่งโครงการไม่สามารถแบกรับผลกระทบจากความเสี่ยงนั้นได้ก็ทำประกันภัยเอาไว้ หรือความเสี่ยงที่ต้องดำเนินการในเรื่องที่ไม่มีความชำนาญ หรือต้องปฏิบัติงานที่มีปริมาณมาก ในเวลาอันจำกัดก็สามารถใช้วิธีถ่ายโอนความเสี่ยง โดยการว่าจ้างให้ผู้อื่นหรือหน่วยงานอื่น หรือบุคคลภายนอกมาดำเนินการให้

- **ศึกษาความเสี่ยง** (Study Risk)

เป็นทางเลือกหนึ่งในการจัดการความเสี่ยงในโครงการที่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงจำนวนมากและหลากหลาย ช่วยให้สามารถจัดการความเสี่ยงได้ดีมากยิ่งขึ้น ประเด็นที่ควรทำการศึกษาได้แก่

- การเกิดความเสี่ยงในโครงการ
- รูปแบบความเสี่ยงในโครงการ
- ประเภทความเสี่ยงในโครงการ
- แนวคิดการจัดการความเสี่ยง

รูปแบบของความเสี่ยงในโครงการก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

1. ความเสี่ยงเดี่ยว (Single Risk) เป็นความเสี่ยงที่มีลักษณะต่างๆ ดังนี้
   - เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่มีที่มีเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดที่แน่นอน
   - สามารถอธิบายเหตุการณ์ได้เป็นกิจกรรมหรือเหตุการณ์เดียว
   - ไม่มีความเสี่ยงอื่นๆเกิดขึ้นพร้อมกันในเวลาเดียวกัน
   - ผลกระทบของความเสี่ยงนี้ไม่ได้มีผลที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงอื่นใดตามมา

โดยปกติการเกิดเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงนี้ บางเหตุการณ์อาจมีความสัมพันธ์กับสถานการณ์อื่น เช่น การหยุดงาน ภัยธรรมชาติ ความล่าช้าที่เกิดจากผู้อื่น ความผิดพลาดของผู้อื่นทางด้านสัญญา ฯลฯ ซึ่งอาจจะมีผลทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นต่อเนื่องกันหรือคู่ขนานกันได้ซึ่งจัดเป็นความเสี่ยงต่อเนื่องหรือความเสี่ยงคู่ขนาน

2. ความเสี่ยงต่อเนื่อง (Serial Risk)

เมื่อความเสี่ยงเกิดขึ้นแต่ละเหตุการณ์มีผลกระทบต่อเนื่องทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นติดต่อกันมาหรืออาจเรียกว่าเป็นปรากฏการณ์โดมิโน (Domino Effect) หรือปฏิกิริยาลูกโซ่ (Chain Reaction) ความเสี่ยงลักษณะนี้เรียกว่า ความเสี่ยงต่อเนื่อง มีลักษณะต่างๆ ดังนี้

- เหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ในปฏิกิริยาลูกโซ่นี้ไม่สามารถพัฒนาไปถึงขั้นตอนการเกิดผลกระทบได้ถ้าปราศจากเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งก่อนหน้านั้น
- ผลกระทบโดยรวมของความเสี่ยงที่เกิดขึ้นติดต่อกันนี้เป็นผลรวมของผลกระทบจากเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์

3. ความเสี่ยงคู่ขนาน (Concurrent Risk)

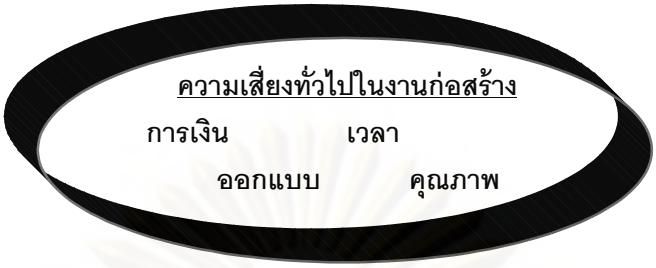
เป็นความเสี่ยงที่มีการผสมระหว่างความเสี่ยงสองแบบข้างต้นที่เกิดขึ้นพร้อมกันในในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้

- เป็นความเสี่ยงเดี่ยว และ/หรือความเสี่ยงต่อเนื่อง มากกว่าหนึ่งความเสี่ยงที่เกิดขึ้นพร้อมกันในช่วงเวลาเดียวกัน หรือ คาบเกี่ยวในช่วงเวลาเดียวกัน (Overlapping Time)
- ความเสี่ยงทุกความเสี่ยงที่เกิดขึ้นนี้ต่างเป็นอิสระต่อกัน

จะเห็นได้ว่าการทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของความเสี่ยงนั้น ทำให้ผู้จัดการโครงการสามารถค้นหาและกำหนดความเสี่ยงได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่ง นับได้ว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการความเสี่ยงในโครงการก่อสร้างต่อไป

ประเภทของความเสี่ยงในโครงการก่อสร้าง แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- ความเสี่ยงทั่วไปในงานก่อสร้าง
- ความเสี่ยงเฉพาะในงานก่อสร้าง



รูปที่ 2.8 ความเสี่ยงทั่วไปในงานก่อสร้าง

ที่มา: สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน การบริหารโครงการ: ทฤษฎีและการปฏิบัติ

ความเสี่ยงทั่วไปในงานก่อสร้าง

เป็นความเสี่ยงที่มองในภาพรวมของโครงการก่อสร้างทั้งโครงการ โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

- ความเสี่ยงด้านการเงิน

เป็นความเสี่ยงในการที่ดำเนินโครงการโดยใช้เงินเกินวงเงินงบประมาณที่ประมาณการเอาไว้หรือทำงานก่อสร้างโดยใช้เงินเกินมูลค่างานที่ควรจะเป็น

- ความเสี่ยงด้านเวลา

เป็นความเสี่ยงในการที่โครงการไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดโดยอาจแล้วเสร็จล่าช้ากว่าเวลามากจนกระทั่งมีผลกระทบต่องานด้านอื่นๆด้วย

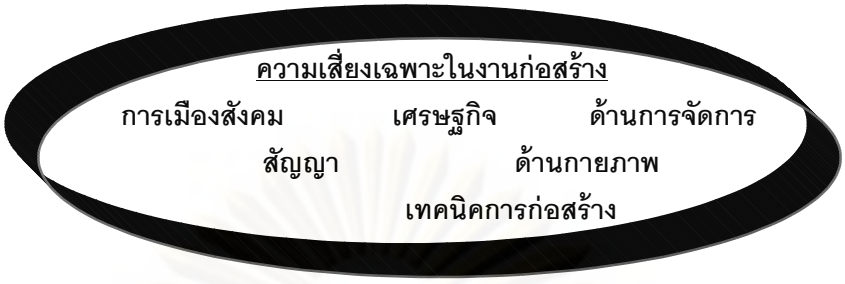
- ความเสี่ยงด้านการออกแบบ

เป็นความเสี่ยงในการที่โครงการไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานตามที่ผู้ออกแบบได้ออกแบบไว้หรือตามที่ตั้งใจจะให้เป็น

- ความเสี่ยงด้านคุณภาพ

เป็นความเสี่ยงในการที่โครงการทำงานโดยใช้วัสดุที่ไม่มีคุณภาพ แรงงานที่ไม่มีคุณภาพและทำให้ได้ผลงานไม่มีคุณภาพหรือแล้วเสร็จไม่สมบูรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.9 ความเสี่ยงเฉพาะในงานก่อสร้าง

ที่มา: สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน การบริหารโครงการ: ทฤษฎีและการปฏิบัติ

ความเสี่ยงเฉพาะในงานก่อสร้าง

เป็นความเสี่ยงที่พิจารณาในรายละเอียดของโครงการก่อสร้างแต่ละโครงการ โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ

- ความเสี่ยงทางด้านการเมืองและสังคม

ประกอบด้วย ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของสังคม ข้อกำหนดและกฎหมายต่างๆ

- ความเสี่ยงทางด้านเศรษฐกิจ

ประกอบด้วย วิกฤติเศรษฐกิจ อัตราเงินเฟ้อ ความล้มเหลวทางการเงินและการลงทุน

- ความเสี่ยงทางด้านการจัดการ

ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณงานความสามารถของผู้ที่เกี่ยวข้อง ความผิดพลาดของผู้รับเหมาช่วง การควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง ข้อบกพร่องในการทำงานก่อสร้าง ความผิดพลาดทางการจัดการ การแข่งขันทางด้านการจัดการ ความไม่มีประสิทธิภาพ ทางด้านการจัดการ

- ความเสี่ยงทางด้านสัญญา

ประกอบด้วย ความผิดพลาดทางด้านการจ่ายงวดเงิน ความผิดพลาดทางด้านการประสานงาน การเปลี่ยนแปลงแบบรูปและรายการ ข้อโต้แย้งทางด้านวัสดุ ข้อโต้แย้งทางด้านเวลา

- ความเสี่ยงทางด้านกายภาพ

ประกอบด้วย สภาพใต้ผิวดินของพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ ภัยธรรมชาติ การเข้าถึงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ และการควบคุมสภาพแวดล้อม

- ความเสี่ยงทางด้านเทคนิคและการก่อสร้าง

ความไม่แน่นอนทางด้านแรงงาน ความไม่แน่นอนทางด้านแรงงาน ความไม่แน่นอนทางด้านเครื่องจักร ความไม่แน่นอนทางด้านวัสดุ การเข้าเริ่มงานในหน่วยงานก่อสร้างล่าช้า การเร่งงานหรือหยุดงานชั่วคราว และการก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญดิศ, 2550 ได้ทำการวิจัยถึงการวางแผนระยะเวลาของโครงการ การจัดองค์กรเพื่อการบริหารโครงการ การประมาณการค่าใช้จ่ายเบื้องต้นของโครงการ การจัดสรรทรัพยากร และการบริหารความเสี่ยง ทั้งหมดนี้พิจารณากิจกรรมตั้งแต่การศึกษาก่อนการออกแบบ การออกแบบก่อนดำเนินการโครงสร้าง การก่อสร้างจนแล้วเสร็จ ไปจนถึงการทดลองดำเนินการผลิตสารสกัด ในที่นี้ผลิตภัณฑ์สารสกัดที่นำมาพิจารณาคือ ผลิตภัณฑ์สารสกัดจากสมุนไพร ได้แก่ พริก ฟ้าทะลายโจร และดอกดาวเรือง ซึ่งในการวางแผนการบริหารโครงการครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์โปรเจคท์ Microsoft Project 2003 มาช่วยในการคำนวณโดยวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Part Method : CPM) และ PERT Analysis ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่าย ทำให้ทราบถึงวัตถุประสงค์หลักของโครงการ ซึ่งประกอบด้วย (1) ระยะเวลาของโครงการ (Duration) (2) วันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดของโครงการ (3) งบประมาณของโครงการ

เอกกวี, 2550 ได้ศึกษาและวิจัยเพื่อสำรวจประเด็นปัญหาต่างๆ ในการบริหารโครงการก่อสร้าง เพื่อให้เห็นภาพรวมของสภาพปัญหา วิเคราะห์ประเด็นปัญหาต่างๆ ในการบริหารโครงการก่อสร้าง และสรุปผลการสำรวจเพื่อประโยชน์ต่อผู้บริหารโครงการก่อสร้าง ผู้ที่สนใจ รวมถึงเป็นข้อมูลแก่ผู้ที่ต้องการวิจัยประเด็นปัญหาในเชิงลึก เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

สันต์, 2549 ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาการวางแผนตารางเวลาของโครงการย้ายระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์ เพื่อเสนอระบบการวางแผนและควบคุมตามหลักการบริหารโครงการ โครงสร้างของการวางแผนและควบคุมตารางเวลาและต้นทุนประกอบด้วย การวางแผนโครงการ การจัดองค์กรเพื่อการบริหารโครงการ การกำหนดเวลางานของโครงการ การจัดสรรทรัพยากร การจัดทำงบประมาณ การเร่งโครงการ และการควบคุมโครงการ โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์โปรเจคท์เป็นเครื่องมือในการคำนวณ

ธวัชชัย, 2547 ได้ทำการศึกษาและวิจัยเพื่อจัดทำต้นทุนโครงการสำหรับการจัดทำงบประมาณหลัก โครงการประกอบและติดตั้งเครื่องจักรลำเลียง อันได้แก่ เครื่องจักรสายพาน เครื่องจักรกะพ้อ เครื่องจักรไซโลและเครื่องขัดแยก สำหรับการเสนอราคาเพื่อประมูลโครงการ โดยวิธีการบริหารโครงการ จากนั้นนำเสนอการจัดสรรต้นทุนสู่เครื่องจักรและสู่การประกอบและติดตั้ง ท้ายสุดนำเสนอโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณต้นทุนและสนับสนุนการดำเนินงานโครงการเพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปตัดสินใจสำหรับการเสนอราคา

กูอะหรง, 2545 จิตต์อาภา, 2537 และเพียงใจ, 2534 ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ทั้งด้านการตลาด เทคนิคการบริหาร และการเงิน เพื่อการบริหารโครงการจัดตั้งโรงงาน โดยประกอบไปด้วยขั้นตอนคือ จัดโครงสร้างการแบ่งแยกงานย่อย การวางแผนระยะเวลาของงานแต่ละงาน การจัดการทรัพยากร การจัดทำงบการเงิน การควบคุมคุณภาพ เพื่อดำเนินการสร้างโรงงานจนกระทั่งแล้วเสร็จ พร้อมส่งมอบในการทดสอบเครื่องจักรเพื่อดำเนินการผลิตต่อไป ในการวางแผนการบริหารโครงการครั้งนี้ ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์โปรเจคท์ Microsoft Project มาช่วยในการคำนวณโดยนำวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Part Method : CPM)

สมพล, 2537 ได้ทำการศึกษาการวางแผนการบริหารโครงการสำหรับตั้งโรงงานผลิตภัณฑ์ไพโรเทคนิค ผลการบริหารงานในระยะก่อนการดำเนินงานเป็นแบบโครงการโดยสมบูรณ์ ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโครงการ ฝ่ายการเงิน ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายวิศวกรรม และประมาณการเงินลงทุนของโครงการ ผลการศึกษาการบริหารโครงการ จากการระบุรายละเอียดของงานตามโครงการ และจัดทำกำหนดเวลางานโครงการ นำมาวางแผนการบริหารโครงการโดยใช้แผนภูมิแกนต์ (Gantt) ได้สรุปผลการวิจัยตาม แผนงาน (Job Planning) มีการประสานงาน และงานก่อสร้างอาคารพร้อมทั้งติดตั้งเครื่องจักร แผนกำลังคน (Man Planning) แผนเวลา (Time Planning) แผนการเงิน (Budget Planning)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานและผลิตภัณฑ์

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานและผลิตภัณฑ์ของโครงการ มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการบริหารโครงการ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์อันสูงสุด ทั้งในด้านการออกแบบโรงงานถลุงทองแดงเบื้องต้น การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์หลัก จะมีส่วนเกี่ยวข้องในด้านการจัดการต้นทุน ทั้งหมดนี้มีส่วนจำเป็นในการบริหารโครงการให้ลุล่วงตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงาน

โครงการนี้เป็นโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง ในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

3.1.1 รายละเอียดเบื้องต้นของโรงงานถลุงทองแดง

รายละเอียดเบื้องต้นของโรงงานถลุงทองแดง และระบบสาธารณูปโภค ที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ เพื่อทำการก่อสร้างสามารถแสดงได้ดังนี้

1. Factory No.1 (โรงถลุง 1)
2. Factory No.2 (โรงถลุง 2)
3. Work shop (โรงเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์)
4. Office (อาคารสำนักงาน)
5. Worker Apartment (บ้านพักพนักงาน)
6. Canteen (โรงอาหาร)

7. Staff Resident (บ้านพักรับรอง)

8. Spirit House (บ้านพักผู้จัดการ)

ทั้งนี้สำหรับโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงเบื้องต้นนี้ จะดำเนินการก่อสร้างเพียง

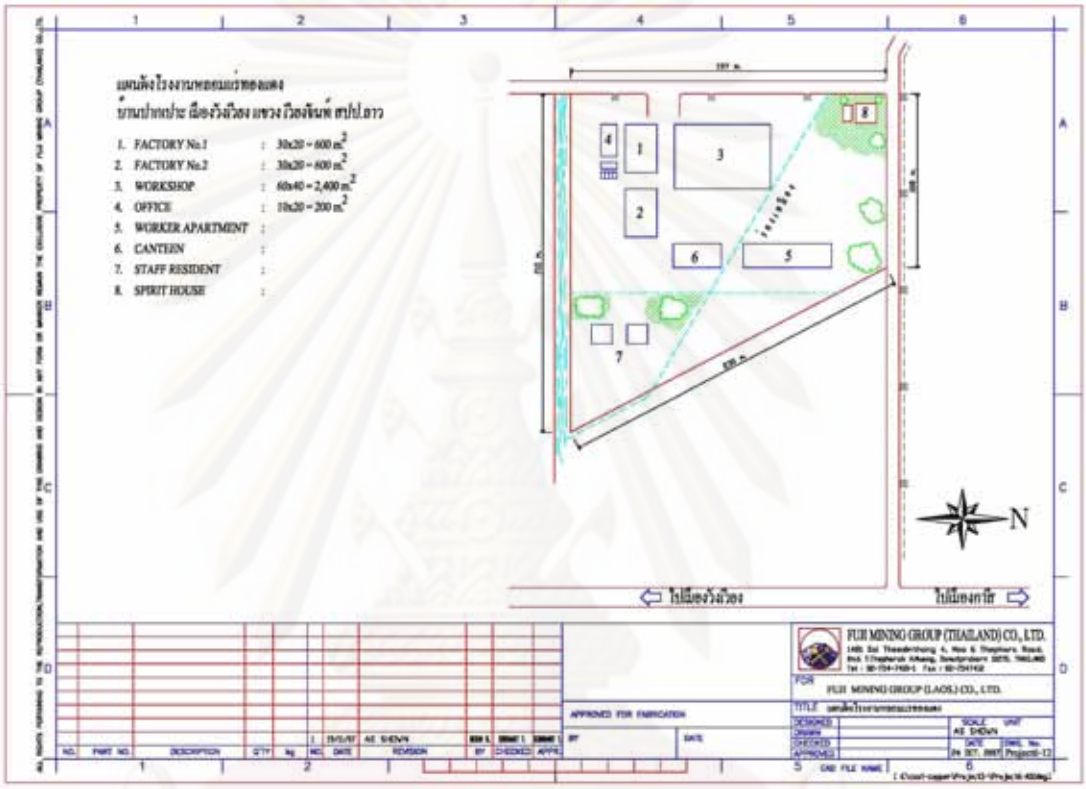
1. Factory No.1 (โรงถลุง 1) หมายเลข 1
2. Work shop (โรงเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์) หมายเลข 3
3. Office (อาคารสำนักงาน) หมายเลข 4
4. Worker Apartment (บ้านพักพนักงาน) หมายเลข 5

การก่อสร้างต่างๆจะเป็นการก่อสร้างแบบดูตามความเหมาะสมของลักษณะการใช้งาน หลังจากกิจการเริ่มดำเนินไปได้ด้วยดี จึงจะเริ่มขยายการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างที่เหลือเพิ่มเติม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.2 Layout ภายนอกของโรงงานถลุงทองแดง

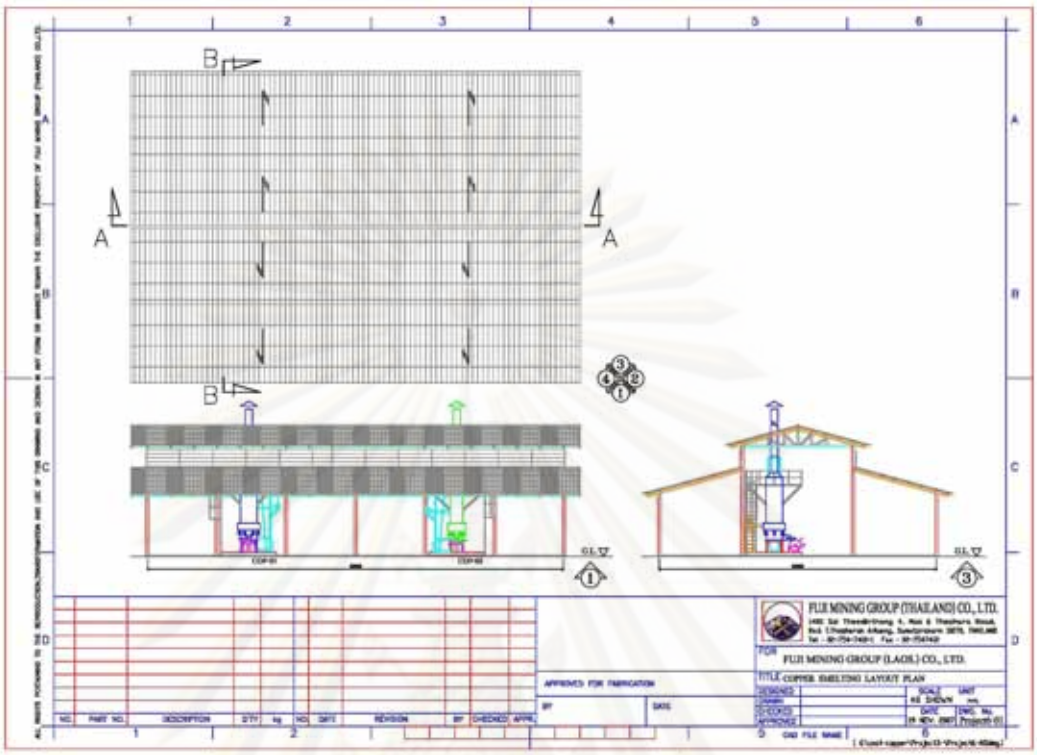
บริเวณโรงงานถลุงทองแดงและพื้นที่โดยรอบ จะสามารถแสดง Layout ได้ดังรูปที่ 3.1



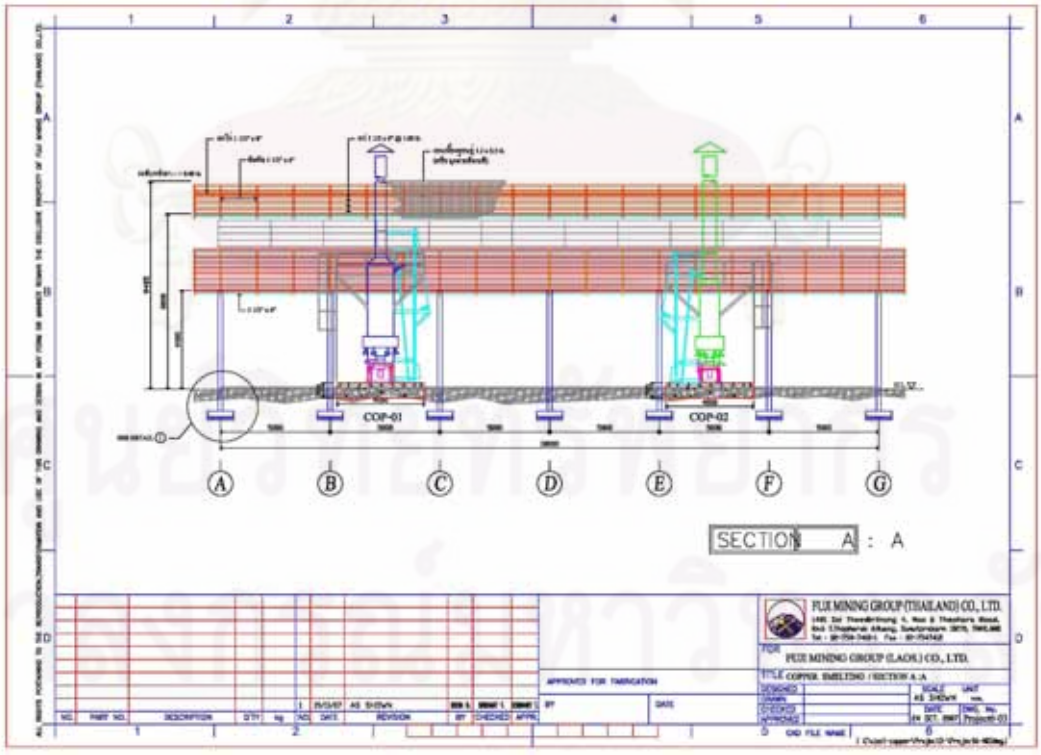
รูปที่ 3.1 Layout ภายนอกของโรงงานถลุงทองแดง

3.1.3 Layout ภายในของโรงงานถลุงแดง

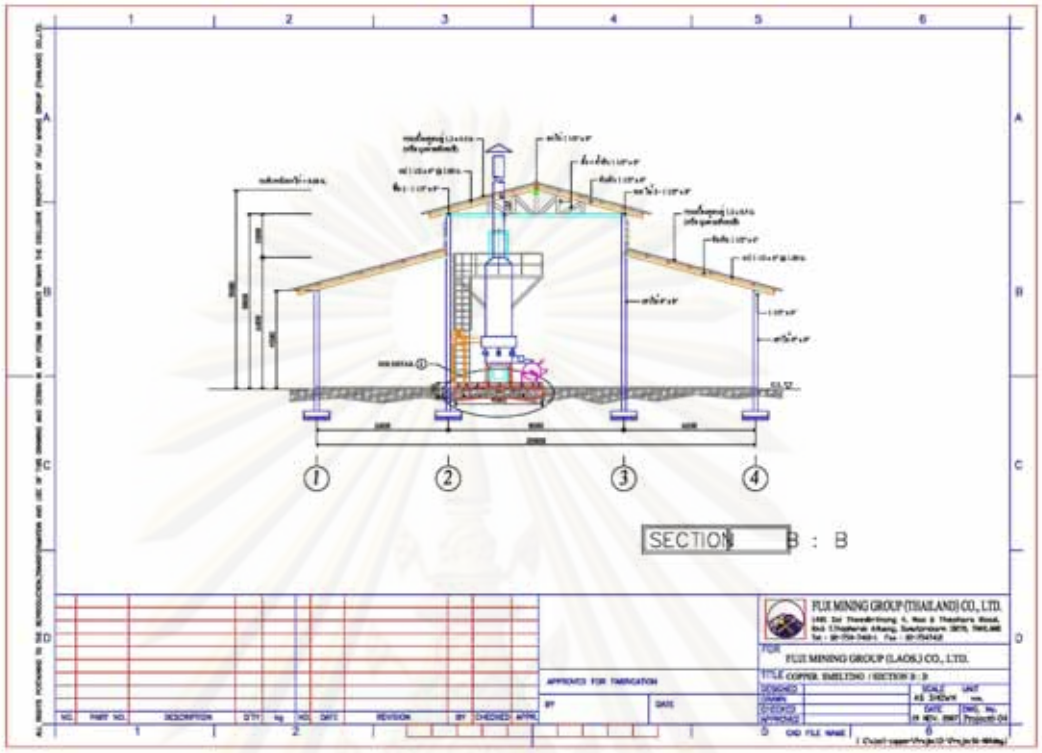
บริเวณโรงงานถลุงทองแดง จะสามารถแสดง Layout ได้ดังรูปที่ 3.2 รูปที่ 3.3 และรูปที่ 3.4 ซึ่งภายในโรงงานถลุงทองแดงจะวางเตาหลอมทั้งหมด 2 เตา



รูปที่ 3.2 Layout ภายในของโรงงานถลุงทองแดง



รูปที่ 3.3 Layout ภายในของโรงงานถลุงทองแดงมองภาพตัด A:A



รูปที่ 3.4 Layout ภายในของโรงงานถลุงทองแดงมองภาพตัด B:B

3.2 ข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ทองแดง (Matte)

รูปที่ 3.5 Copper pig (Matte)

3.2.1 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ทองแดง

แร่ทองแดงมีหลายชนิดแร่ที่สำคัญ ได้แก่

1. แร่ทองแดงไพไรท์ ซึ่งเกิดเป็นแร่ควบคู่กับแร่เหล็กที่เรียกว่า (Chalcopyrite) $CuFeS_2$ แสดงดังรูปที่ 3.6

รูปที่ 3.6 แร่ทองแดงไพไรท์

2. แร่ทองแดงออกไซด์ (Cuprite)Cu_2O สีแดง แสดงดังรูปที่ 3.7

รูปที่ 3.7 แร่ทองแดงออกไซด์

3. แร่ทองแดงดำ Copper glance (Chalcocite) Cu_2S แสดงดังรูปที่ 3.8

รูปที่ 3.8 แร่ทองแดงดำ

4. แร่ทองแดงคาร์บอเนต (Malachite) $CuCO_3Cu(COH)_2$ เป็นแร่สีเขียว แสดงดังรูปที่ 3.9

รูปที่ 3.9 แร่ทองแดงคาร์บอเนต

5. แร่ทองแดงบอร์ไนท์ (Cu_2FeS_2)

6. แร่ทองแดงโคเวลไปร์ท (CuS)

<u>คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของทองแดง</u>

น้ำหนักอะตอม (Atomic weight)	63.57
ความหนาแน่น ที่ 20 °C (Density)	8.94
จุดหลอมเหลว (Melting point)	1083 °C
จุดเดือดกลายเป็นไอ	2595 °C

<u>คุณสมบัติทางกล</u>

Tensile Strength	17Kg / mm^2
Elastic Limit	10Kg / mm^2
Elongation	35 - 50%
Hardness	35 - 50 HB

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างแร่ทองแดงที่มีอยู่ในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว จากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่ามีแร่ทองแดงหลากหลายชนิด แต่ที่ทางบริษัท ฟูจิ ไมนิ่ง กรุ๊ป (ลาว) จำกัด จะนำมาใช้นั้นเป็นแร่ทองแดงชนิดคาร์บอเนตเป็นส่วนใหญ่ ดังแสดงในรูปที่ 3.9

<u>คุณสมบัติของแร่ทองแดงคาร์บอเนต</u>

แร่ทองแดงคาร์บอเนต หรือแร่มาลาไคต์ (Malachite) ชื่อแร่มาลาไคต์ มาจากภาษากรีก Mallows หมายถึง สีเขียวมีคุณสมบัติดังนี้

<u>คุณสมบัติทางฟิสิกส์</u>

รูปผลึกมีลักษณะเรียวยาวคล้ายเข็ม แต่มักจะพบไม่ชัด อาจพบเกิดแทนที่แร่อะซูไรต์ (มาลาไคต์มีสีเขียว ส่วนอะซูไรต์มีสีฟ้า) รูปผลึกภายนอกมีลักษณะคล้ายพวงองุ่น หรือหินย้อยมีเนื้อในเป็นเส้นกระจายรัศมี ถ้าเป็นลักษณะคล้ายดินจะมีเนื้อด้าน (Dull) มีสีเขียว เนื้อแร่โปร่งแสง

<u>คุณสมบัติทางเคมี</u>

$Cu_2(CO_3)(OH)_2$, Copper Carbonate Hydroxide มี CuO = 71.9%, CO_2 = 19.9% และ H_2O = 8.2% มีธาตุทองแดง = 57.4% เมื่อลงเตาเผา (Cupola Furnace) รวมกับฟลักซ์ (Flux) บนแท่งถ่านจะให้โลหะทองแดงเป็นทองแดงเหลวซึ่งนำไปขึ้นรูปได้ (Matte)

3.2.2 กระบวนการผลิตทองแดง

3.2.2.1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

1. ขนาดของแร่ เมื่อบดแล้วให้มีความโตของก้อนแร่ไม่ต่ำกว่า 1 : 4 ของความโตภายในเตา (ความโต ภายในเตา เส้นผ่าศูนย์กลาง 120 ซ.ม. ดังนั้น เส้นผ่าศูนย์กลางแร่จะโตประมาณ 30 ซ.ม.)
2. หินฟันม้า (Failspa) ไม่เกิน 5% ของปริมาณแร่ทองแดง
3. หินปูน (Limestone) ประมาณ 5% ของปริมาณแร่ทองแดง

หมายเหตุ หินปูนที่ดี ต้องประกอบด้วยแคลเซียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนตไม่ต่ำกว่า 96-98%และมี Cilica (ซิลิก้า) ไม่น้อยกว่า 2%

4. ถ่านโค้กหรือถ่าน (Antracite) ที่ให้ค่าความร้อนตั้งแต่ 4,000 Kcal / Kg (หรือประมาณ 1,000 KJ / Kg) ขนาดโตของถ่านโค้กโตกว่าขนาดก้อนแร่ 1 เท่าตัว

หมายเหตุ ปริมาณการใช้ถ่านโค้ก หรือ Antracite ใช้ปริมาณ 1:6 ของปริมาณแร่ (ค่าความร้อนในการใช้หลอมทองแดงอยู่ที่ 200 Kcal / Kg)

5. เคมี Cover B505 เป็นตัวคลุมน้ำโลหะ ปิดหน้าโลหะไม่ให้แข็งตัวเร็ว ใช้เมื่อเทน้ำโลหะออกจากเตาแล้ว
6. เคมี Slag Coagulant ใช้สำหรับผสมกับกองแร่ ตามจำนวนมาก - น้อย ขึ้นอยู่กับสีของน้ำทองแดง และนำมาผสมภายนอกเตา หลังจากเทน้ำทองแดงออกมาแล้ว โดยใส่เคมี Slag Coagulant ในหม้อพักน้ำทองแดง และสามารถ ตัก Slag นอกเตาได้เลย
7. เคมี Ziro x 25 Ceramic Coating ใช้ทาเบ้าก่อนเทน้ำโลหะ เพื่อไม่ให้ทองแดงเกาะติดกับเบ้าหลอม

3.2.2.2 ขั้นตอนการหลอมทองแดงคาร์บอเนตด้วยเตาคิวโปลา ดังแสดงในรูปที่ 3.10 รูปที่ 3.11 รูปที่ 3.12 และรูปที่ 3.13

1. ปรับแต่งพื้นเตาหลอม โดยใช้ทรายรองพื้น
2. จุดไฟก้นเตา โดยใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง
3. ปกคลุมด้วยถ่านโค้กหรือ Antracite ให้สูงกว่าร่องลมประมาณ 1 เมตร รอให้ถ่านติดไฟเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ค่าความร้อนก้นเตาจะอยู่ที่ (Melting Zone) จะอยู่ที่ 1,600 $^{\circ}$C – 2,000 $^{\circ}$C
4. เมื่อถ่านก้นเตาติดไฟแล้ว ให้เตรียมสินแร่ที่บดแล้วเทเข้าเตาทางปากเตา ในอัตราประมาณ 5,000 Kg / ครั้ง
5. ให้เททับแร่ด้วยเชื้อเพลิงถ่านโค้กหรือ Antracite ประมาณ 1,000 – 1,500 Kg. (ในอัตราส่วน 1:6 ของปริมาณแร่)
6. ใส่หินปูนหรือหินฟันม้า รวมกับถ่านโค้กในอัตราส่วน 5 % ของปริมาณแร่
7. ใส่สารเคมีไล่ Slag (Slag Coagulant) ในปริมาณมากหรือน้อยตามความบริสุทธิ์และเปอร์เซ็นต์ของแร่ทั้งหมดเรียกว่า 1 โค้กชาร์ต (Coke Charge)

ทำการเติมวัตถุดิบทั้งหมด 1 โค้กชาร์ต ครั้งละประมาณ 15 - 20 นาที / ครั้ง ใน 1 วัน ระยะเวลาการทำงานคิดเป็น 6 ชั่วโมง (เสียเวลาอุ่นเตา 2 ชม.)

โลหะที่หลอมเหลวจะไหลลงสู่แอ่งพักน้ำโลหะ เมื่อถ่านโค้กชั้นแรกถูกสันดาปจนหมด ถ่านโค้กชั้นถัดไปก็จะเลื่อนลงมาแทนที่ ด้วยวิธีนี้กระบวนการสันดาป และการหลอมก็สามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นจะหลอมปริมาณแร่ได้

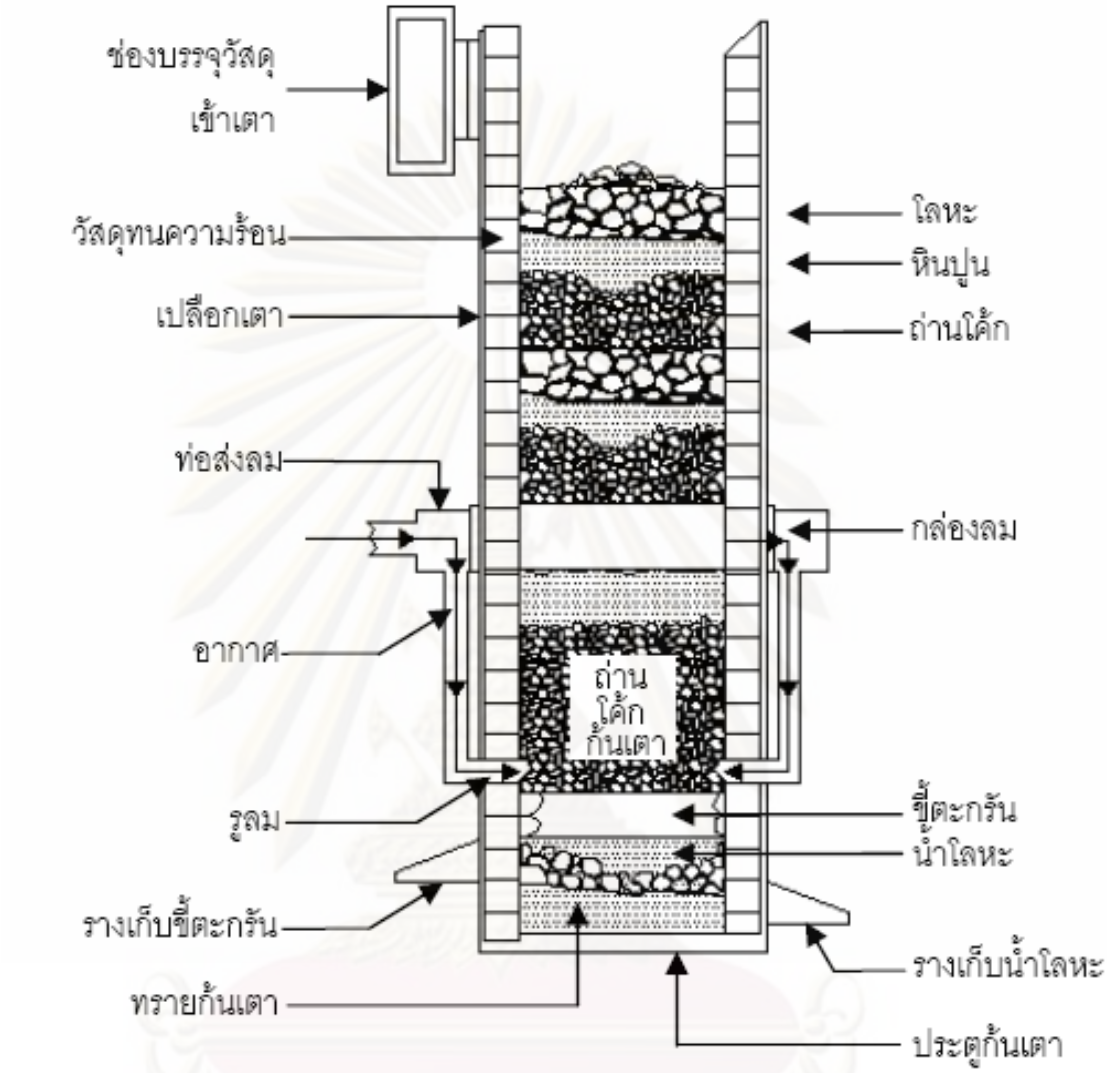
- 1 วัน = 6 ชม. X (60 นาที / 20 นาที) = 18 โค้กชาร์ต
- 1 โค้กชาร์ต ใช้แร่ประมาณ 5,000 Kg.
- 1 วันใช้แร่ = 18 x 5,000 ≈ 90 -100 ตัน / วัน

ซึ่งคาดว่าจะได้ น้ำทองแดงบริสุทธิ์ประมาณวันละ 13,500 Kg / เตา (ที่เปอร์เซ็นต์แร่ประมาณ 15%)

เมื่อหลอมเสร็จแล้วกากหรือขี้ตะกรัน (Slag) จะออกมาเป็นปริมาณ 5 – 10% ของปริมาณน้ำทองแดง ขี้ตะกรัน (Slag) นี้ จะเก็บไว้เพื่อขายต่อหรือทำการวิจัยหาแร่ธาตุอื่นต่อไป

กระบวนการหลอมดังกล่าวเป็นเพียงการหลอมขั้นต้นเท่านั้น ทองแดงที่ได้จะเป็น Matte หรือ Copper pig ซึ่งจากการทดลองเคยหลอมได้ทองแดงบริสุทธิ์ถึง 95% และมีค่า Oxide ต่ำ แต่ถ้านำไปหลอม หรือแยกด้วยไฟฟ้า จะได้ทองแดงบริสุทธิ์ถึง 99% ซึ่งต้องใช้กรรมวิธีอีกมาก ทั้งนี้เป็นโครงการที่บริษัทจะดำเนินการต่อไปในอนาคต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.10 ลำดับชั้นของวัตถุดิบภายในเตาคิวโปลา

ที่มา : คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทหล่อหลอมโลหะ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กองแร่

เข้าเครื่องบด (Jaw crusher)

กองแร่ที่บดแล้ว (Concentrate)

แร่ฟันม้า (feldspar)

หินปูน (limestone)

ถ่าน Coke หรือAntracite

เคมีถุง

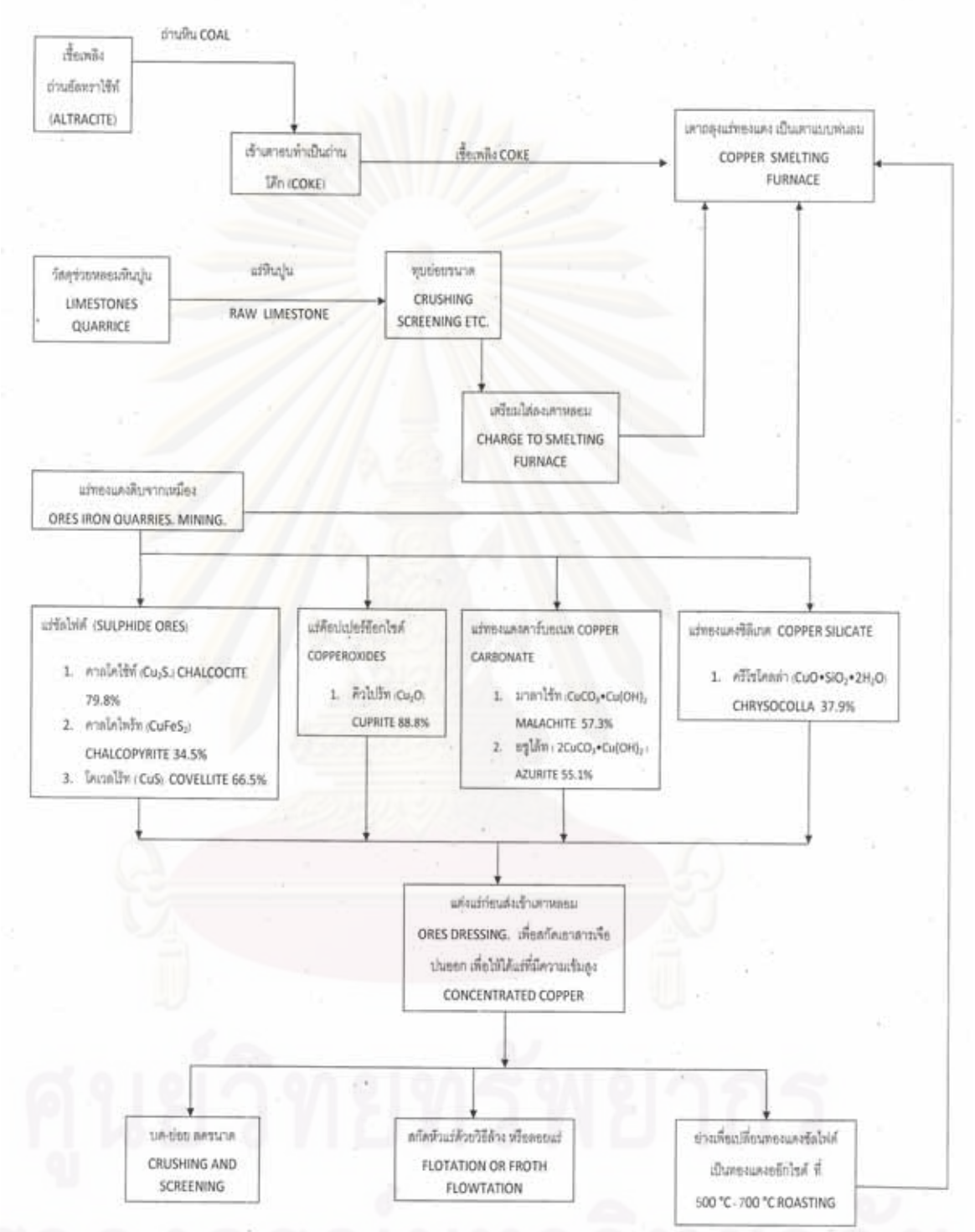
เคมีน้ำ

เตาหลอม

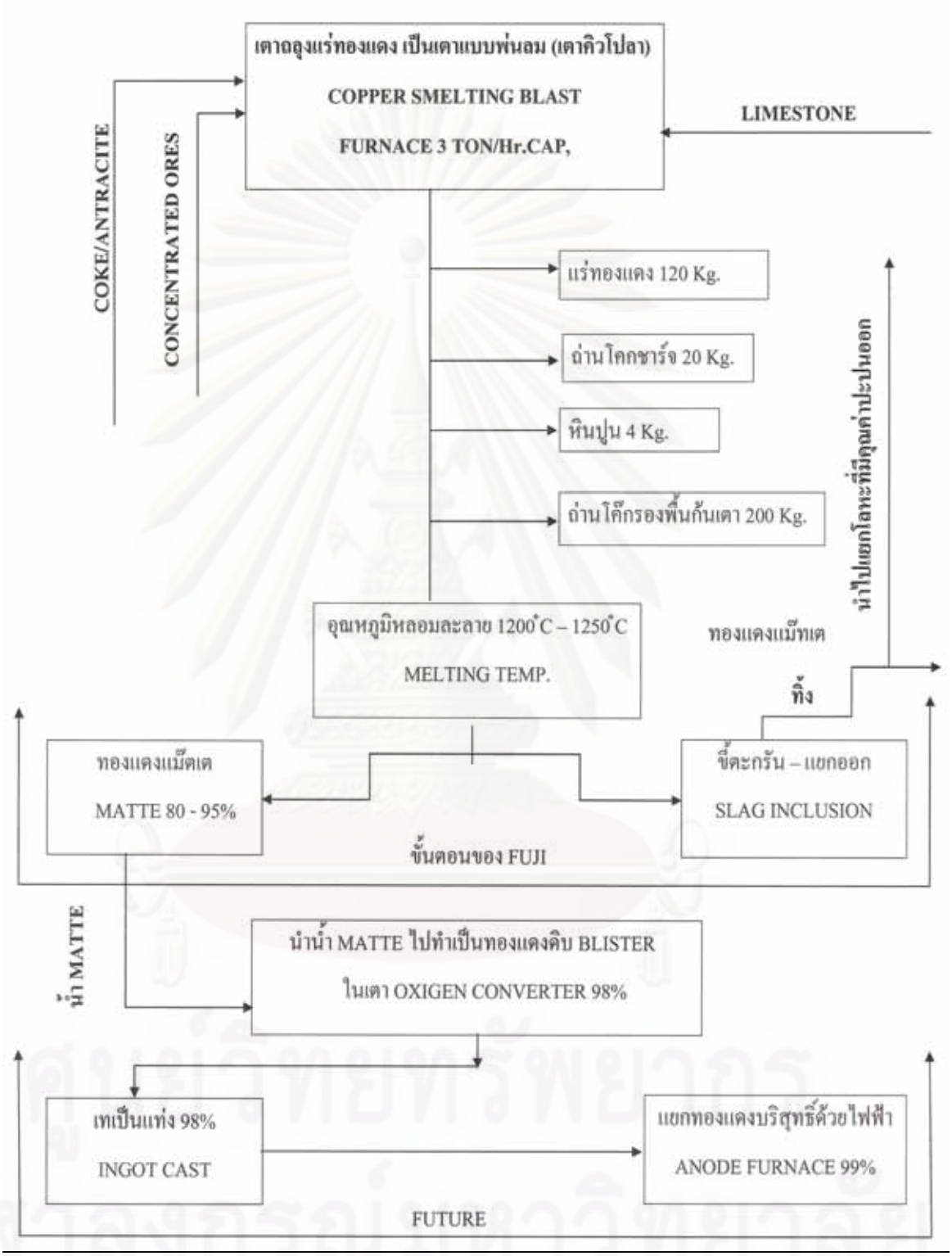
เบ้าหลอม

Copper pig (Matte)

รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการหลอมแร่ทองแดงคาร์บอเนต (มาลาไคต์) ผ่านเตาคิวโปลา (Capola Furnace)



รูปที่ 3.12 ผังการผลิตทองแดงจากสินแร่ (Copper Production Flow Chart From ORES)



รูปที่ 3.13 ผังการถลุงทองแดงด้วยเตาคิวโปลา

บทที่ 4

การบริหารขอบเขตของโครงการ (Project Scope Management)

เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหา เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และแผนการดำเนินงานของโครงการจึงต้องมีการเขียน Project Overview Statement ขึ้นมา และนำมาวิเคราะห์หาวิธีที่เหมาะสมในการบริหารโครงการ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้โดยในที่นี้จะแสดงได้ ดังนี้

4.1 ชื่อโครงการ (Project)

โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

4.2 มูลเหตุจูงใจ: ปัญหา / โอกาส (Problem / Opportunity)

เนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (ปี 2001 - 2005) รัฐบาลประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศโดยเฉพาะการลงทุนในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์แร่ รัฐบาลประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตั้งเป้าหมายการผลิตแร่ ให้มีการขยายตัวอยู่ในอัตราเฉลี่ย 14.7% ต่อปี นอกจากนี้ รัฐบาลประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีโครงการที่จะสำรวจและจัดทำแผนที่ธรณีวิทยาและแร่ธาตุในเขตภาคเหนือของประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตลอดจนมีโครงการสำรวจ และขุดค้นบ่อแร่ประมาณ 50 โครงการ ดังนั้นน่าจะเป็นโอกาสดีสำหรับนักลงทุนไทยในการเข้าไปลงทุนด้านแร่ ทำให้เริ่มเกิดแนวความคิดในการแปรรูปแร่ทองแดงจากแหล่งวัตถุดิบ และนำเข้าประเทศไทยทางจังหวัดหนองคาย จึงเกิดโครงการสร้างโรงงานนี้ขึ้น

4.3 เป้าหมาย (Goal)

เพื่อจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยทำการศึกษาการออกแบบเพื่อการก่อสร้างของโครงการ รวมไปถึงระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ที่จำเป็น ตลอดจนการจัดหาผู้รับเหมาก่อสร้าง และทำการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงจนแล้วเสร็จไปจนถึงการทดลองถลุงทองแดง เพื่อให้ได้โรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวที่สามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างสมบูรณ์

4.4 วัตถุประสงค์ (Objectives)

- Budget 3 ล้านบาท
- Time ใช้ระยะเวลาในการทำโครงการทั้งหมด 3 เดือน

4.5 ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโครงการ (KSF: Key Success Factor)

- ความถูกต้องของข้อมูลสำรวจ
- ความรับผิดชอบของบริษัทจัดการโครงการและฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- เทคโนโลยีใหม่ในการถลุงทองแดง

4.6 การวัดผล (Measurement)

- สร้างโรงงานเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดในแผนโครงการ
- ใช้งบประมาณในการดำเนินโครงการตามที่กำหนดไว้ในแผน

4.7 แผนดำเนินงาน (Action Plan)

- ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการดำเนินการก่อสร้าง
- ทำการออกแบบทางสถาปัตย์ โครงสร้าง และงานระบบของโครงการเพื่อให้โรงงานที่ได้ทำการก่อสร้างนั้นมีความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ
- วิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการ (Stackholder)
- ศึกษาวิเคราะห์ในเรื่องการบริหารโครงการ ในที่นี้คือ ขอบเขต ระยะเวลา ต้นทุน และความเสี่ยงของโครงการ
- ติดต่อจัดหาผู้รับเหมาก่อสร้าง
- ดำเนินการก่อสร้างโรงงานจนแล้วเสร็จ
- จัดซื้อและติดตั้งเครื่องจักรที่ต้องใช้ในโรงงาน
- ทดลองดำเนินการผลิตทองแดง

4.8 สมมติฐาน (Assumption)

- สถานที่ตั้งโรงงานมีสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานเข้าถึง เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า และการคมนาคมขนส่งที่สะดวก
- สถานที่ตั้งโรงงานเป็นที่ดินที่มีการถางหญ้าและถมที่เรียบร้อย พร้อมลงมือก่อสร้าง

ทันที

- โครงการนี้จะลุล่วงไปได้เมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณในจำนวนครบถ้วน และตรงตามระยะเวลาที่เบิกจ่าย

4.9 **ความเสี่ยง** (Risk)

- สายงานวิกฤติของโครงการ หากมีการล่าช้าเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบต่อโครงการในด้านของระยะเวลาของโครงการ ซึ่งจะทำให้ล่าช้าทั้งโครงการ
- เครื่องจักร และวัสดุก่อสร้างราคาสูงขึ้นเกินกว่าที่ตีราคาไว้เบื้องต้น
- supplier ส่งวัสดุก่อสร้างมาล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้
- เครื่องจักรอุปกรณ์อาจเสีย หรือชำรุดระหว่างการดำเนินงาน
- คนงานเกิดอุบัติเหตุระหว่างการก่อสร้าง
- คนงานลางานโดยที่ไม่แจ้งล่วงหน้า
- ฝนตกระหว่างก่อสร้าง
- เกิดภัยธรรมชาติ

4.10 **แผนการรับมือ** (Mitigation Plan)

- มีการทำสัญญากับ supplier เกี่ยวกับราคาวัสดุและการปรับ หากส่งสินค้าล่าช้ากว่ากำหนด
- มีการตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือทุกวัน ต้องรีบทำการซ่อมแซมหากพบว่ามีการชำรุดและมีการเตรียมอุปกรณ์สำรองไว้เสมอ
- มีการจัดตารางเวลาพักงานของคนงานให้เหมาะสม
- มีการเตรียมกระสอบทราย หรือแผ่นพลาสติก เพื่อคลุมงาน หรือป้องกันน้ำท่วม
- มีการออกกฎระเบียบในการทำงาน เพื่อความปลอดภัยของพนักงานเอง และเพื่อความเรียบร้อยในการคุมงาน

4.11 **อุปสรรค** (Obstacles)

- มีความคิดเห็นขัดแย้งกันระหว่างการดำเนินงาน

  มาตรการการแก้ไข เลือกหัวหน้าหรือเพิ่มตำแหน่งหัวหน้าการประชุมที่มี

ความสามารถในการไกล่เกลี่ย หรือคุมสถานการณ์ในการประชุมได้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้น

- ความแตกต่างของภาษาที่ใช้ในการสื่อสารกันระหว่างทีมงานไทยกับทีมงานประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

  มาตรการการแก้ไข จัดหาล่ามหรือผู้ประสานงานที่มีความเข้าใจทั้งภาษาไทย และภาษาท้องถิ่น(ลาว)เป็นอย่างดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การบริหารเวลาของโครงการ (Project Time Management)

การบริหารเวลาเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโครงการ ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้สามารถประมาณการเวลาเบื้องต้นของโครงการ รับรู้ถึงจุดเริ่มต้นของโครงการ และจุดสิ้นสุดของโครงการ อีกทั้งยังสามารถทราบถึงสายงานวิกฤติที่เกิดขึ้น จึงสามารถที่จะควบคุมสายงานที่อาจจะทำให้โครงการล่าช้าได้ เพื่อให้โครงการแล้วเสร็จตามกำหนดเวลาที่วางไว้

5.1 ระบุกิจกรรมของโครงการ

การระบุกิจกรรม (Activity) จัดได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญลำดับต้นๆ ของการบริหารเวลาของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้รับรู้ และเข้าใจถึงกิจกรรมแต่ละชนิดว่ามีส่วนประกอบใดบ้าง ในที่นี้คือ กิจกรรมที่ต้องทำ งานที่ต้องทำก่อนหน้า และประเภทของกิจกรรม จึงเป็นส่วนสำคัญในการจัดทำโครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure: WBS) และโครงข่ายกิจกรรม (Network Diagram) ของโครงการ

ในส่วนนี้ได้มีการจัดแบ่งกิจกรรมต่างๆ ในการก่อสร้างโรงงาน และการติดตั้งระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ที่จำเป็นของโรงงานถลุงทองแดง ซึ่งรายละเอียดได้แสดงในตารางที่ 5.1 ส่วนในแต่ละคอลัมน์ มีความหมายดังนี้

(1) ลำดับ หมายถึง ลำดับของกิจกรรมที่ใช้อ้างอิงในโครงการนี้

(2) รายละเอียดของกิจกรรม หมายถึง คำนิยามของกิจกรรมนั้นๆ

(3) ประเภท หมายถึง ชนิดของกิจกรรมนั้นๆ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดดังนี้

- Fixed Duration (F) : กิจกรรมที่ต้องใช้ระยะเวลาช่วงหนึ่งเพื่อให้สำเร็จ
- Resource Driven (D) : กิจกรรมมีความสัมพันธ์กับจำนวนทรัพยากร เมื่อกิจกรรมมีทรัพยากรให้ใช้มากขึ้น ระยะเวลาการทำงานของกิจกรรมนี้ก็จะสั้นลง

(4) กิจกรรมที่ต้องเสร็จก่อน หมายถึง กิจกรรมที่ต้องทำให้เสร็จสิ้นก่อนหน้ากิจกรรมนี้

ตารางที่ 5.1 รายการกิจกรรมของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว แสดงลำดับงานก่อนและหลัง (Proceeding Table)

ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม	ประเภท	กิจกรรมที่ต้องเสร็จก่อน
1	A 1 วางแผนการดำเนินงาน	F	-
2	A 2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	F	A 1
3	B 1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	F	A 2
4	B 2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	F	A 2
5	B 3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	F	A 2
6	C 1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	D	B 1
7	C 2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	D	C 1
8	C 3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	D	B 1
9	C 4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	D	B 1
10	C 5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	D	B 1
11	D 1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	D	B 2 , C 2 , C 3 , C 4 , C 5
12	D 2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	D	D 1
13	D 3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	D	B 2 , C 2 , C 3 , C 4 , C 5
14	E 1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	D	B 3
15	E 2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	F	C 2 , E 1
16	E 3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	D	E 2
17	E 4 ทดลองเดินเตาถลุง	D	E 3
18	E 5 ส่งมอบงาน	D	E 4

หมายเหตุ 1. F = Fixed Duration

2. D = Resource Driven

3. สำหรับโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีสมมติฐาน ดังนี้

- ที่ดินในการก่อสร้างมีการถมที่ และปรับหน้าดินเรียบร้อยพร้อมลงมือก่อสร้างทันที
- เตาถลุงทองแดงได้มีการสั่งทำไว้เรียบร้อยแล้วพร้อมขนย้าย
- พื้นที่มีโครงสร้างเดิมเป็นไม้ต้องรื้อถอน

5.2 การจำแนกกิจกรรมตามกลุ่มงาน

จากรายละเอียดของกิจกรรม สามารถจำแนกกลุ่มกิจกรรมออกเป็น 5 สายงานหลักคือ

งานวางแผนโครงการ

A1 - วางแผนการดำเนินงาน

A2 - จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ

งานจัดซื้อ จัดหา และจัดจ้าง

B1 - จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง

B2 - จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ

B3 - จัดซื้อเตาถลุงทองแดง

งานโยธาและวิศวกรรม

C1 - รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม

C2 - งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน

C3 - งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน

C4 - งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง

C5 - งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน

งานติดตั้งระบบ

D1 - ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์

D2 - ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ

D3 - ติดตั้งระบบระบายน้ำ

งานย้าย ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน

E1 - ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง

E2 - ขนย้ายเตาจากไทยสู่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

E3 - ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์

E4 - ทดลองเดินเตาถลุง

E5 - ส่งมอบงาน

5.3 การจัดลำดับกิจกรรม

การจัดลำดับกิจกรรมเป็นส่วนสำคัญของการบริหารเวลาของโครงการ เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงลำดับของกิจกรรมต่างๆ ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี ในการจัดลำดับของกิจกรรมนั้น จะมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ โครงสร้างการจำแนกงาน (WBS) โครงข่ายกิจกรรม (Network Diagram) ที่ต้องนำไปใช้ในการหาสายงานวิกฤติ (Critical Path) ที่มีความสำคัญอย่างมากในส่วนของการบริหารเวลาของโครงการ ซึ่งในที่นี้จะแสดงในหัวข้อการประมาณเวลาของกิจกรรม

5.3.1 โครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure: WBS)

ในหัวข้อนี้จะแสดงถึงการจัดลำดับขั้นของสายงาน โดยแบ่งออกเป็นลำดับของกิจกรรมออกเป็น 5 ส่วนหลักๆ ของโครงการ คือ 1) A งานวางแผนโครงการ 2) B งานจัดซื้อ จัดหา และจัดจ้าง 3) C งานโยธาและวิศวกรรม 4) D งานติดตั้งระบบ 5) E งานย้าย ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน โดยที่ทั้ง 5 สายงานนี้ จะแสดงตามรูปที่ 5.1

5.3.2 แผนภาพลูกศร (Arrow Diagram)

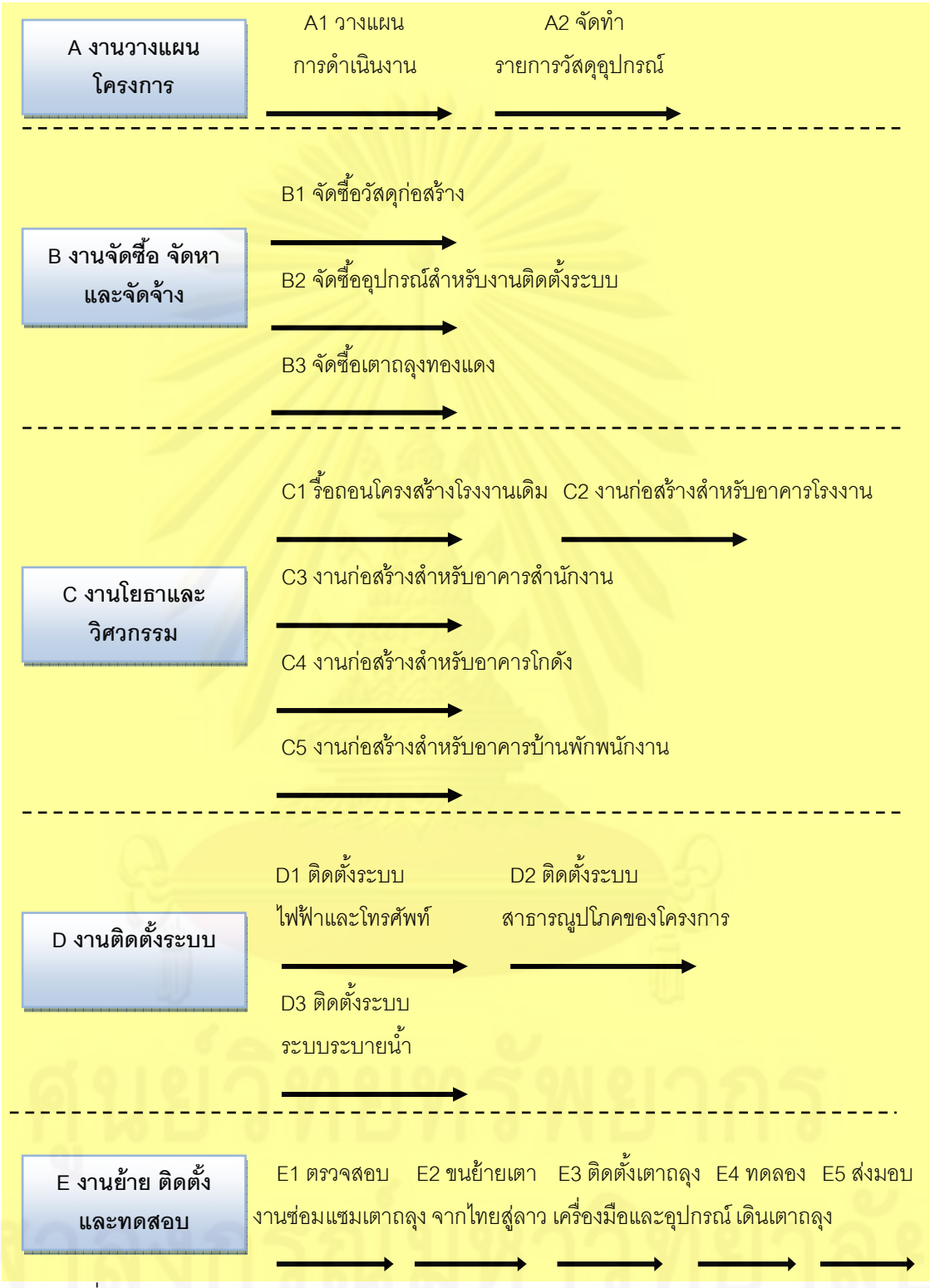
แผนภาพลูกศร (Arrow Diagram) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนโครงการ โดยการสร้างแผนผังความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรมและหน่วยงานต่างๆ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของงานที่ทำตามลำดับก่อนหลังของแต่ละกิจกรรม จะแสดงตามรูปที่ 5.2

5.3.3 โครงข่ายกิจกรรม (Network Diagram)

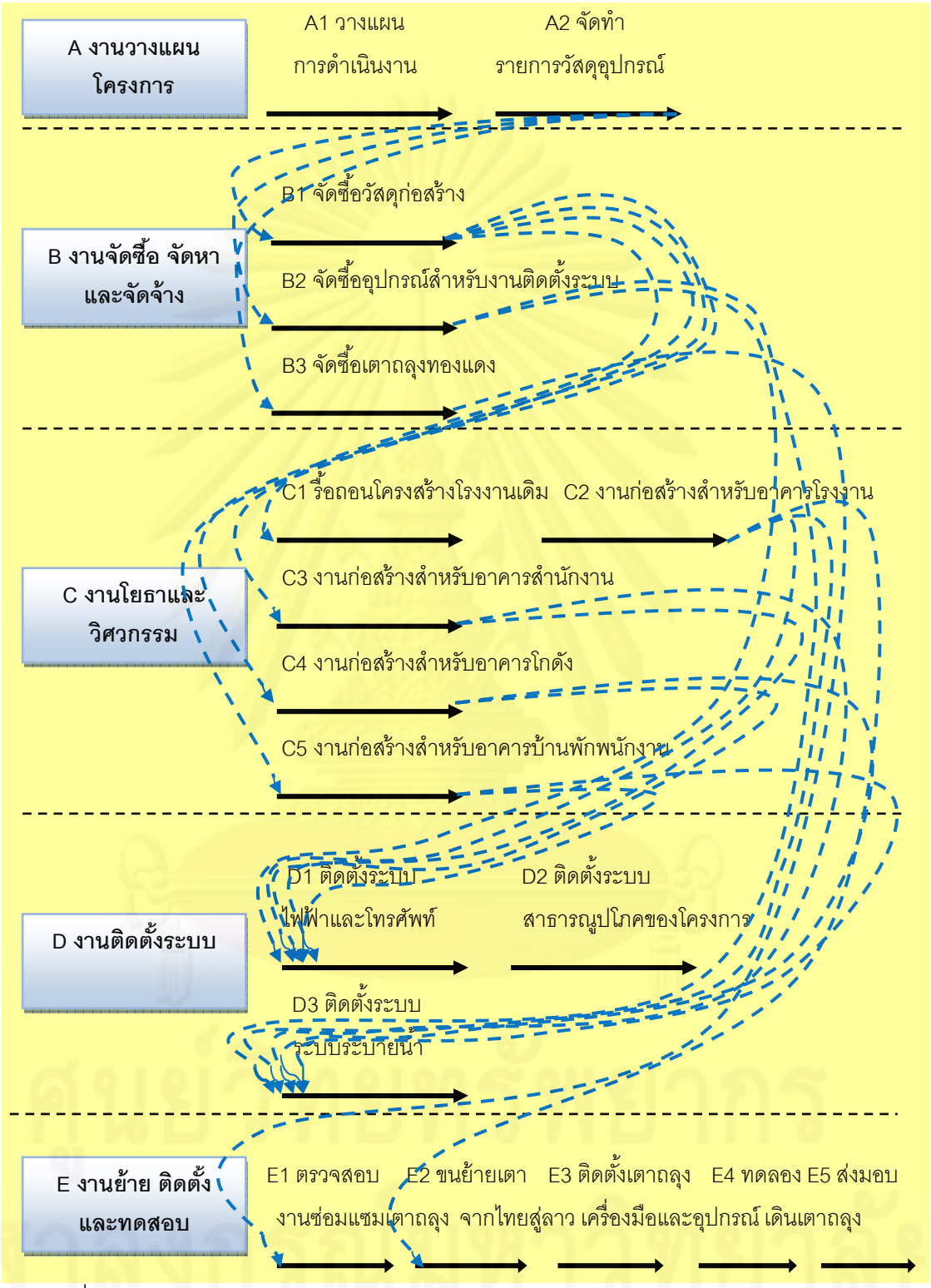
เป็นการเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของงานระหว่างกิจกรรมต่างกลุ่ม (Interrelationship) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของงานที่ทำตามลำดับก่อนหลังของแต่ละกิจกรรม จะแสดงตามรูปที่ 5.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.1 โครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure) ของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว



รูปที่ 5.2 Arrow Diagram: โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

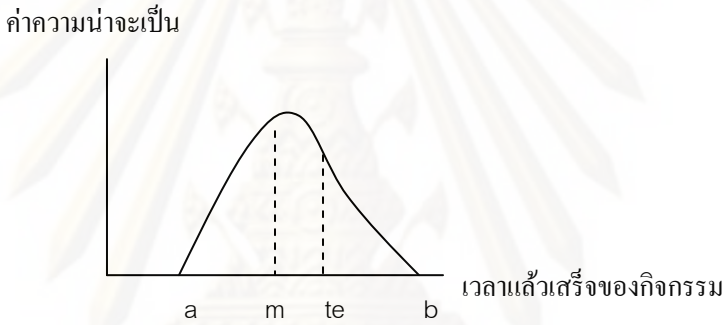


รูปที่ 5.3 Network Diagram: โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

5.4 การประมาณเวลาของโครงการ

การประมาณเวลาของกิจกรรม (Activity time estimation) เป็นการประมาณเวลาที่ต้องใช้ทำแต่ละกิจกรรมโดยอาศัยผู้ชำนาญงานในแต่ละกิจกรรม สำหรับข่ายงาน CPM การประมาณการจะทำโดยประมาณการเพียงค่าเดียว โดยถือว่าค่านี้มีความเป็นไปได้มากที่สุด มีโอกาสน้อยมากที่จะเกิดความคลาดเคลื่อน

ในกรณีของ PERT การประมาณการเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมจะถือว่าเวลาการทำกิจกรรมมีลักษณะการแจกแจงแบบเบตา การประมาณเวลาสำหรับกิจกรรมจะต้องประมาณการ 3 จุด คือ a, m และ b ดังแสดงในรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 การแจกแจงแบบเบตาของเวลาในแต่ละกิจกรรม

a หมายถึงเวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (optimistic time)

b หมายถึงเวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (pessimistic time)

m หมายถึงเวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (most likely time)

จากทฤษฎีของการแจกแจงแบบเบตา ทำการคำนวณหาค่าคาดหมายของเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมจากสูตร

$$t = \frac{1}{6}(a + 4m + b)$$

จากนั้นจึงได้ค่าคาดหมาย t แทนเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข่ายงานต่อไป

กรณีโครงการถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้มีการทำ PERT เบื้องต้น โดยข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวนนี้ได้มาจากข้อมูลเดิมที่ได้มีการก่อสร้างโรงงานถลุงโลหะอื่นๆในอดีตมาแล้ว ประกอบกับข้อมูลจากผู้มีประสบการณ์ในด้านการก่อสร้างโรงงานลักษณะนี้มาก่อน

ดังนั้นจะยกตัวอย่างการคำนวนเวลาของกิจกรรมมา 1 กิจกรรม คือกิจกรรม C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน ค่าเวลาที่ใช้คำนวน 3 ตัว มีค่าดังนี้

a (optimistic time) เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด มีค่าเท่ากับ 15 วัน

b (pessimistic time) เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด มีค่าเท่ากับ 37 วัน

m (most likely time) เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ มีค่าเท่ากับ 32 วัน

t คือเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรม แทนค่าในสูตร $\boxed{t = \frac{1}{6}(a + 4m + b)}$

จะได้ $t = \frac{1}{6}(15 + (4x32) + 37) = 30$

ดังนั้นเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมงานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน มีค่าเท่ากับ 30 วัน

คำนวนค่า t ของทุกกิจกรรมตามตัวอย่างการคำนวนที่กล่าวมา ได้ค่าเวลาของแต่ละกิจกรรมสรุปได้ดังตารางที่ 5.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 สรุประยะเวลาในแต่ละกิจกรรมของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง ในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม	a	b	m	T=ระยะเวลา (วัน)
1	A 1 วางแผนการดำเนินงาน	1	5	3	3
2	A 2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	2	8	5	5
3	B 1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	2	16	6	7
4	B 2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	4	10	7	7
5	B 3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	1	3	2	2
6	C 1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	3	15	6	7
7	C 2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	15	37	32	30
8	C 3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	7	27	14	15
9	C 4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	10	24	14	15
10	C 5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	15	29	19	20
11	D 1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	10	26	21	20
12	D 2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	5	19	9	10
13	D 3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	9	25	14	15
14	E 1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	3	15	6	7
15	E 2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	4	10	7	7
16	E 3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	10	24	14	15
17	E 4 ทดลองเดินเตาถลุง	6	18	9	10
18	E 5 ส่งมอบงาน	1	3	2	2

หมายเหตุ a หมายถึงเวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (optimistic time)

b หมายถึงเวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (pessimistic time)

m หมายถึงเวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (most likely time)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

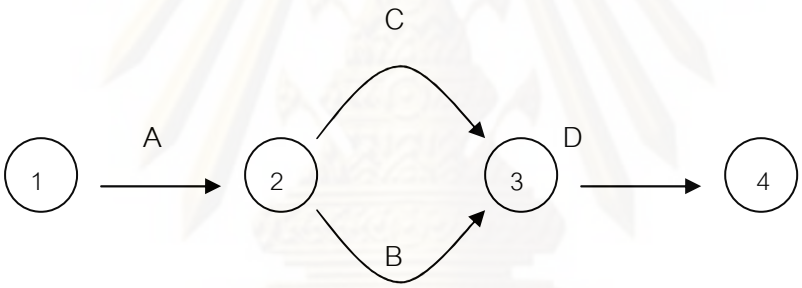
5.4.1 สายงานวิกฤติโดยวิธี Critical Path Method (CPM)

โครงการนี้จะมีสายงานวิกฤติอยู่ที่สายงาน A1 - A2 - B1 - C1 - C2 - E2 - E3 - E4 - E5 ซึ่งหากมีความล่าช้าเกิดขึ้นที่กิจกรรมในสายงานนี้ ก็จะมีผลทำให้โครงการเกิดความล่าช้าได้ ในที่นี้จะแสดงสายงานวิกฤติไว้ดัง รูปที่ 5.7 และการคำนวนหาเส้นทางวิกฤติดังแสดงใน ตารางที่ 5.3 และกิจกรรมที่เป็นสายงานวิกฤติดังแสดงใน ตารางที่ 5.4

งานสมมติและเหตุการณ์ (Dummy Activity and Events)

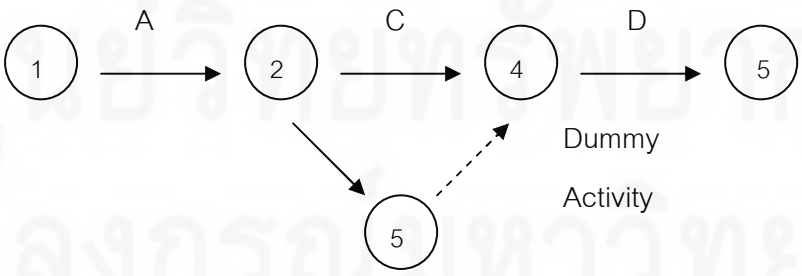
งานสมมติจะใช้ในการแก้ปัญหาโครงข่ายของงานสองงานมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเหมือนกัน โดยจะใช้เส้นประที่มีลูกศร แทนความหมายของสมมติ

(a) โครงข่ายงานที่ไม่ถูกต้อง



รูปที่ 5.5 ตัวอย่างโครงข่ายงานที่ไม่ถูกต้อง

(b) โครงข่ายงานที่ถูกต้องโดยการใช้งานสมมติ



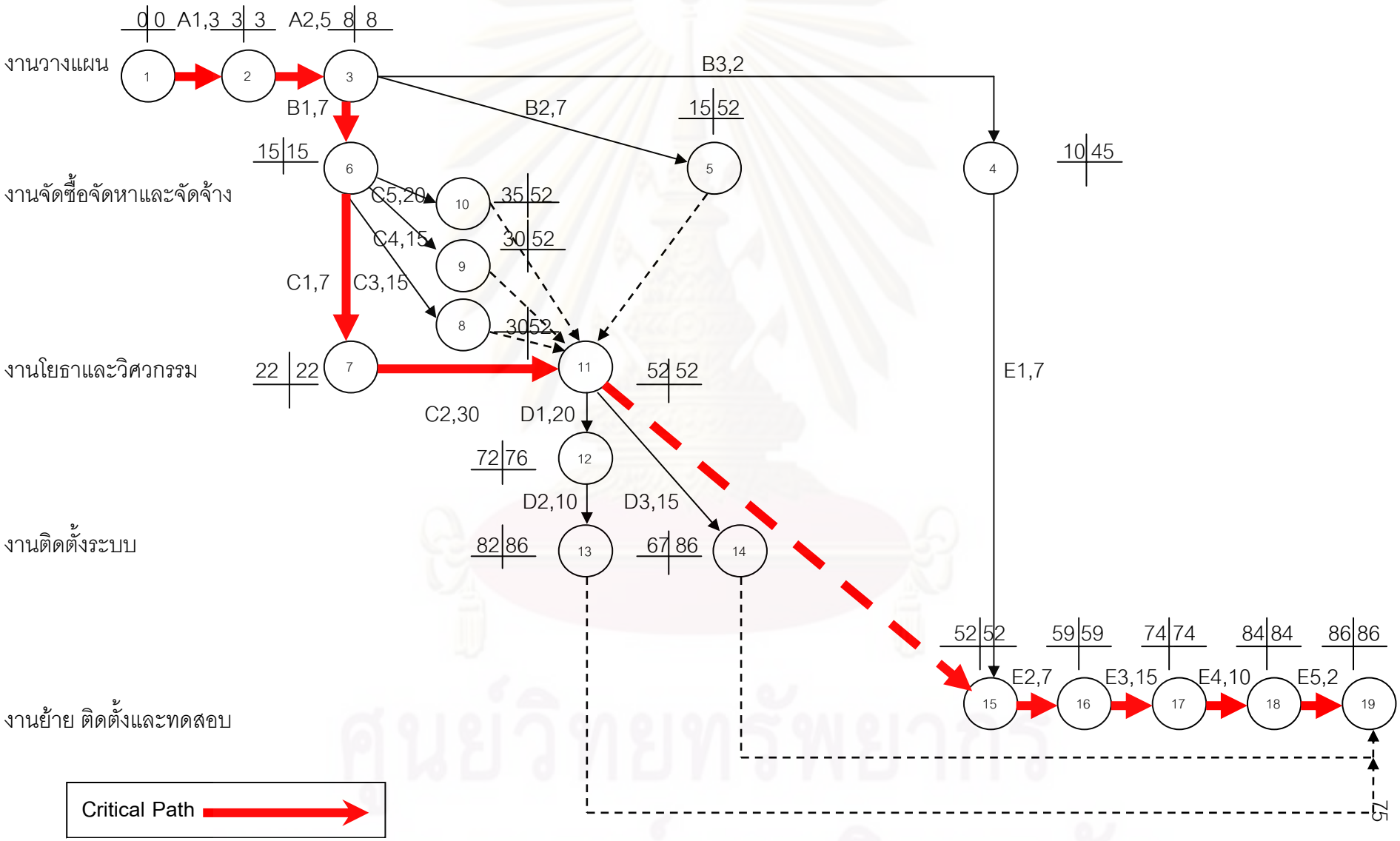
รูปที่ 5.6 ตัวอย่างโครงข่ายงานที่ถูกต้องโดยการใช้งานสมมติ

การใช้งานสมมติมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการกำหนดเส้นทางวิกฤติและระยะเวลาในการทำโครงการ งานสมมติยังช่วยให้มั่นใจได้ว่า โครงข่ายแสดงถึงโครงงานอยู่ภายใต้การพิจารณา ขั้นตอนของงานสมมตินี้มีระยะเวลาเท่ากับศูนย์

5.4.2 Gantt Chart โดยวิธี Critical Path Method (CPM)

จากโปรแกรม Microsoft Project 2007 จะแสดง Gantt Chart ของแต่ละกิจกรรมออกมา ในที่นี้หากกำหนดโครงการให้เริ่มในวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2552 โครงการจะแล้วเสร็จประมาณวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2553 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 86 วัน ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากโปรแกรม Microsoft Project 2007 โดยการป้อนข้อมูลกิจกรรมเข้าไป โดยกิจกรรมที่ได้จัดแบ่งไว้นั้น สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.8 และรูปที่ 5.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.7 Critical Path Method: โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ตารางที่ 5.3 แสดงค่า Float หรือ Slack ทั้งหมดของโครงการ

เส้นทาง	รายละเอียดกิจกรรม	จบงานช้าสุด (LF)	ระยะเวลาดำเนินการ (วัน) (D)	เริ่มงานเร็วสุด (ES)	TF
1 - 2	A 1 วางแผนการดำเนินงาน	3	3	0	0
2 - 3	A 2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	8	5	3	0
3 - 6	B 1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	15	7	8	0
3 - 5	B 2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	52	7	8	37
3 - 4	B 3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	45	2	8	35
6 - 7	C 1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	22	7	15	0
7 - 11	C 2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	52	30	22	0
6 - 8	C 3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	52	15	15	22
6 - 9	C 4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	52	15	15	22
6 - 10	C 5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	52	20	15	17
5 - 11	DUMMY	52	0	15	37
8 - 11	DUMMY	52	0	30	22
9 - 11	DUMMY	52	0	30	22
10 - 11	DUMMY	52	0	35	17
11 - 12	D 1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	76	20	52	4
12 - 13	D 2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	86	10	72	4
11 - 14	D 3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	86	15	52	19
11 - 15	DUMMY	52	0	52	0
4 - 15	E 1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	52	7	10	35
15 - 16	E 2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	59	7	52	0
16 - 17	E 3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	74	15	59	0
17 - 18	E 4 ทดลองเดินเตาถลุง	84	10	74	0
18 - 19	E 5 ส่งมอบงาน	86	2	84	0

หมายเหตุ TF = Total Float หรือ Total Slack

TF = LF - D – ES

ดังนั้น เส้นทางวิกฤติ คือ เส้นทางที่มีค่า Total Float เท่ากับศูนย์

Critical Path Method เป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ทั้งหมดของกิจกรรม และมีการระบุเส้นทางที่เป็นสายงานวิกฤติ (สีแดง) ซึ่งสายงานวิกฤติจะบ่งบอกถึงเส้นทางของงานที่มีระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการขึ้นกับสายงานนี้ สายงานวิกฤติของโครงการนี้ประกอบด้วยงานดังต่อไปนี้ A1 - A2 - B1 - C1 - C2 - E2 - E3 - E4 - E5

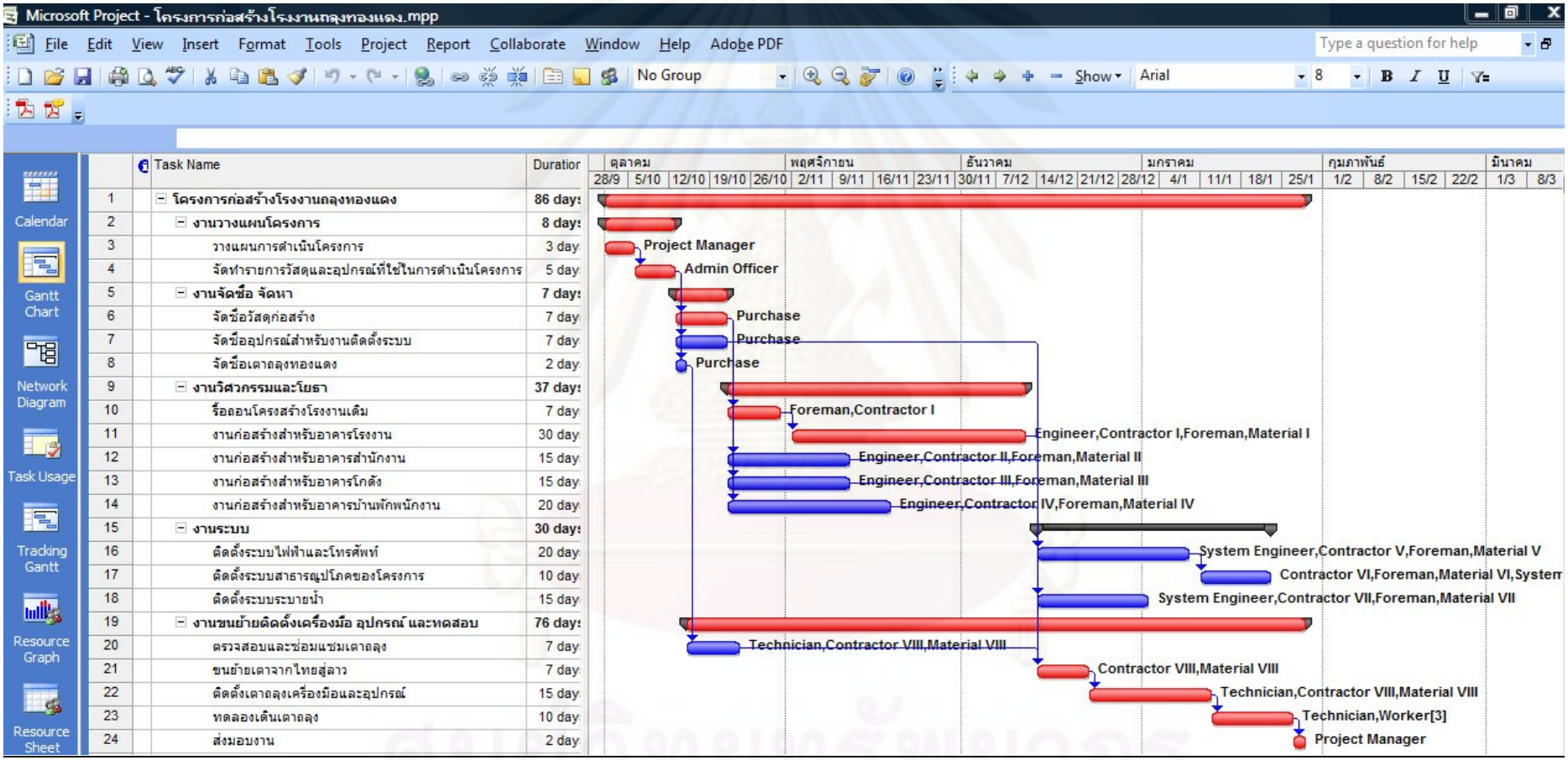
ตารางที่ 5.4 กิจกรรมที่เป็นเส้นทางวิกฤติ

เส้นทาง	**รายละเอียดกิจกรรม**	**ระยะเวลาดำเนินการ (วัน) (D)**
1 - 2	A 1 วางแผนการดำเนินงาน	3
2 - 3	A 2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	5
3 - 6	B 1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	7
6 - 7	C 1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	7
7 - 11	C 2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	30
15 - 16	E 2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	7
16 – 17	E 3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	15
17 - 18	E 4 ทดลองเดินเตาถลุง	10
18 - 19	E 5 ส่งมอบงาน	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันทำงาน : วันจันทร์ – วันศุกร์ (วันละ 8 ชั่วโมง)

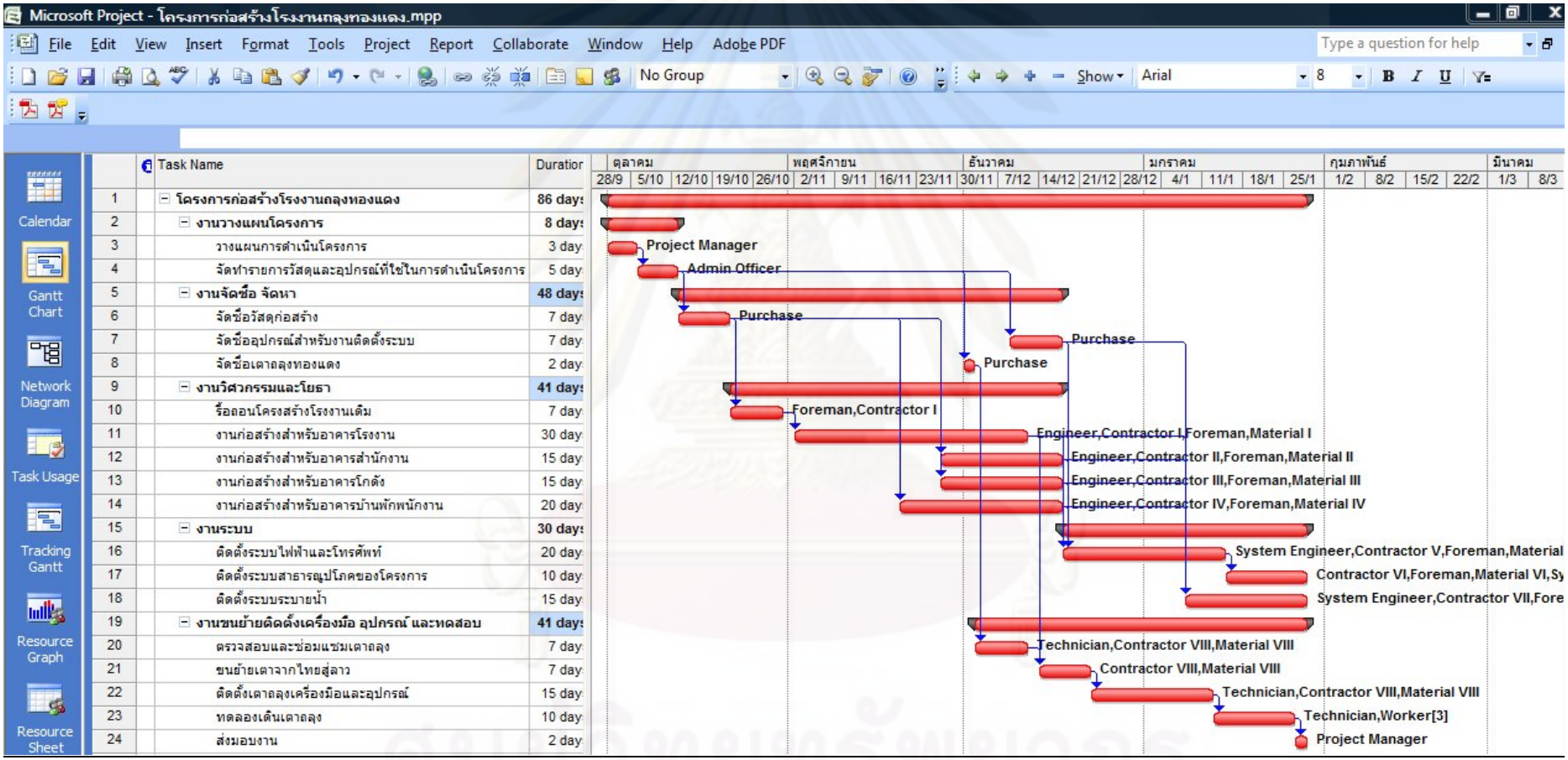
วันหยุด : วันเสาร์ – วันอาทิตย์



รูปที่ 5.8 แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน สำหรับแผน Earliest Start (Gantt chart for Earliest Start) จาก Microsoft Office Project 2007 78

วันทำงาน : วันจันทร์ – วันศุกร์ (วันละ 8 ชั่วโมง)

วันหยุด : วันเสาร์ – วันอาทิตย์



รูปที่ 5.9 แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน สำหรับแผน Latest Start (Gantt chart for Latest Start) จาก Microsoft Office Project 2007

บทที่ 6

การบริหารต้นทุนของโครงการ (Project Cost Management)

การบริหารต้นทุนของโครงการเป็นสิ่งสำคัญ ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน อีกทั้งยังเป็นการประมาณการต้นทุนเบื้องต้นของโครงการ เพื่อเปรียบเทียบกับการลงทุนจริงว่ามีความแตกต่างกันมากหรือน้อยเพียงใด ถ้ามีความแตกต่างกันของต้นทุนมากก็จะทำให้ทราบได้ว่า อาจเกิดความผิดปกติของการลงทุน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการควบคุมต้นทุนของโครงการ ในบทนี้จะแสดงการวางแผนทรัพยากรของกิจกรรม การประมาณการใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรม และการจัดทำงบประมาณเบื้องต้นของโครงการ

6.1 การวางแผนทรัพยากร

การวางแผนทรัพยากรของงานแต่ละงานมีความสำคัญ โดยเฉพาะการวางแผนทรัพยากรบุคคลให้ตรงตามแผนงานของโครงการ จะต้องเลือกทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ ให้เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย

การวางแผนทรัพยากรมีความเกี่ยวข้องกับโครงการในด้านของต้นทุนด้วย เพราะแต่ละกิจกรรมจะต้องมีผู้รับผิดชอบดูแลงาน ผู้ควบคุมงาน และผู้ประสานงาน เป็นต้น ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้ จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายขึ้นทั้งหมด การวางแผนทรัพยากรที่เหมาะสมจะเป็นการช่วยในการควบคุมต้นทุนได้ เพื่อไม่ให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่มากเกินไปต่องานแต่ละงาน จึงจัดได้ว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการบริหารต้นทุนของโครงการ ในที่นี้การวางแผนทรัพยากรของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะแสดงได้ดังตารางที่ 6.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

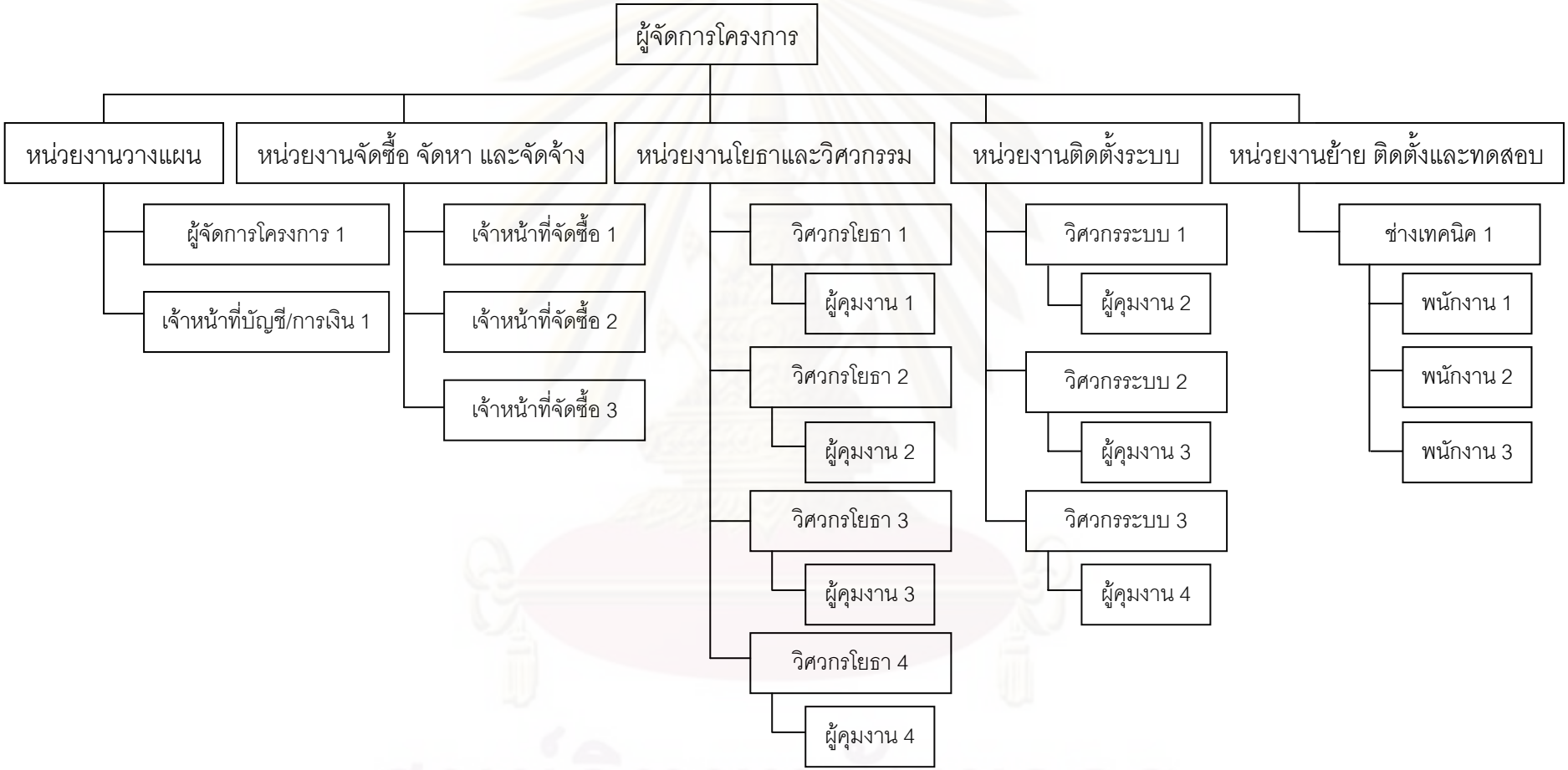
ตารางที่ 6.1 Resource Requirement Plan

ลำดับ	Activities / Resource	People									Material	Plant/Equipment	Contractor	Facilities
		Project Manager	Engineer	System Engineer	Foreman	Technician	Worker	Contractor	Admin	Purchasing				
1	A1วางแผนการดำเนินงาน	1									√ คอมพิวเตอร์			√ น้ำและไฟฟ้า
2	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	1							1		√ คอมพิวเตอร์			√ น้ำและไฟฟ้า
3	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	1								1	√ คอมพิวเตอร์			√ น้ำและไฟฟ้า
4	B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	1								1	√ คอมพิวเตอร์			√ น้ำและไฟฟ้า
5	B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	1								1	√ คอมพิวเตอร์			√ น้ำและไฟฟ้า
6	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	1			1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
7	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	1	1		1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
8	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	1	1		1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
9	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	1	1		1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
10	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	1	1		1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
11	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	1		1	1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบ		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
12	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	1		1	1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบ		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
13	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	1		1	1			1			√ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบ		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
14	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	1				1		1			√ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะติดตั้ง		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
15	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	1						1			√ รถบรรทุกและอุปกรณ์ขนย้าย		√ ผู้รับเหมาขนย้ายพร้อมรถบรรทุก	√ น้ำและไฟฟ้า
16	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	1				1		1			√ เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะติดตั้ง		√ ผู้รับเหมาทำงาน เหมาค่าแรง	√ น้ำและไฟฟ้า
17	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	1				1	3				√ เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะทดลอง			√ น้ำและไฟฟ้า
18	E5 ส่งมอบงาน	1												

6.2 โครงสร้างองค์กรของโครงการ (Organization Chart)

การศึกษาในส่วนนี้จะช่วยให้เข้าใจถึงลำดับขั้นของการบังคับบัญชา และช่วยในการจำแนกงานในแต่ละส่วนให้มีความชัดเจนขึ้น เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินการของโครงการ ในที่นี้จะเสนอผังโครงสร้างองค์กรที่จะใช้ในโครงการ ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 6.1 และกำหนดหน้าที่งานในตารางที่ 6.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.1 ผังโครงสร้างองค์กรของโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 ใบกำหนดหน้าที่งาน (Job Description)

No.	Position	Person	Education and Experience	Function/Definition	Integration
1	ผู้จัดการโครงการ Project Manager	1	-ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ -งานด้านวิศวกรรมการบริหารโครงการ อย่างน้อย 2 ปี	1. บริหารและดูแลรับผิดชอบโครงการทั้งหมด 2. บริหารดูด้านการเงิน และการใช้ทรัพยากรในโครงการ 3. จัดหาทีมงานและผู้รับเหมาสำหรับโครงการ 4. ให้คำปรึกษากับทีมงาน 5. เตรียมนำเสนอผลงานและความคืบหน้าของโครงการแก่เจ้าของโครงการ	- ทุกฝ่าย
2	วิศวกรโยธา Engineering	4	-ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ -งานด้านวิศวกรรมโยธา ก่อสร้าง อย่างน้อย 2 ปี	1. อ่านแบบและให้คำแนะนำแก่ผู้รับเหมา 2. ตรวจความคืบหน้างานก่อสร้าง 3. ตรวจสอบงานให้ถูกต้องตรงตามแบบ 4. รายงานความคืบหน้าด้านงานก่อสร้างแก่ผู้จัดการโครงการ	- ผู้จัดการโครงการ - วิศวกรระบบ - ผู้รับเหมา - ผู้คุมงาน
3	วิศวกรระบบ System Engineer	3	-ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ -งานด้านระบบและทดสอบระบบในโครงการ อย่างน้อย 2 ปี	1. อ่านแบบและให้คำแนะนำแก่ผู้รับเหมา 2. ตรวจความคืบหน้างานติดตั้งระบบและอุปกรณ์ระบบ 3. ตรวจสอบงานให้ถูกต้องตรงตามแบบ 4. รายงานความคืบหน้าด้านงานก่อสร้างแก่ผู้จัดการโครงการ	- ผู้จัดการโครงการ - วิศวกรโยธา - ผู้รับเหมา - ผู้คุมงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 ใบกำหนดหน้าที่งาน (Job Description) (ต่อ)

No.	Position	Person	Education and Experience	Function/Definition	Integration
4	ช่างเทคนิค Technician	1	-ปวส.ด้านช่างโลหะหรือที่เกี่ยวข้องกับงานประกอบติดตั้งเตาหลอม -งานด้านติดตั้ง ประกอบ เตาและทดสอบการทำงานของเตาหลอมอย่างน้อย 5 ปี	1. เป็นผู้ช่วยวิศวกรในงานด้านติดตั้ง ทดสอบ เตาหลอม 2. ตรวจสอบงานของผู้รับเหมาและรายงานต่อวิศวกร	- ผู้จัดการโครงการ - วิศวกรระบบ - ผู้รับเหมา
5	ผู้คุมงาน Foreman	4	-ปวช.ขึ้นไปด้านงานก่อสร้าง ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี	1. ให้คำปรึกษาแก่ผู้จัดการโครงการ 2. ค้นคว้าข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อโครงการ	- ผู้จัดการโครงการ - วิศวกรโยธา - ผู้รับเหมา
6	พนักงาน Worker	3	-ป.6ขึ้นไป -มีประสบการณ์ในงานหลอมโลหะ	1. ปฏิบัติงานตามคำสั่งของช่างเทคนิค 2. ทำการผลิตทองแดงตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้	- ผู้จัดการโครงการ - วิศวกรระบบ - ช่างเทคนิค
7	เจ้าหน้าที่บัญชี/การเงิน Admin Officer	1	-ปวช.ขึ้นไปด้านงานบัญชี/การเงิน	1. ดูแลเรื่องการเงิน บัญชีรายจ่าย 2. รับผิดชอบงานด้านเอกสาร และรายงานในโครงการ 3. ดูแลด้านการประชุม ติดต่อประสานงาน	- ทุกฝ่าย
8	เจ้าหน้าที่จัดซื้อ Purchase	3	-ปวช.ขึ้นไปด้านงานจัดซื้อ	1. จัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ 2. วางแผนการใช้วัสดุ และการส่งมอบวัสดุของ Supplier 3. ติดตาม ควบคุมการจัดซื้อ การส่งมอบวัสดุของ Supplier 4. ดูแลด้านคุณภาพ ราคาของวัสดุ	- ทุกฝ่าย

85

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.3 ข้อมูลประมาณการค่าใช้จ่าย

6.3.1 ค่าใช้จ่ายในทุกกิจกรรมของโครงการ ได้มีการเก็บรวบรวม เพื่อนำไปประมาณการจัดทำงบประมาณเบื้องต้น ดังแสดงในตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 ค่าใช้จ่ายของแต่ละกิจกรรมของโครงการ

กิจกรรม	**รายละเอียดกิจกรรม**	**ค่าใช้จ่ายแต่ละกิจกรรม (บาท)**
1	A1 วางแผนการดำเนินงาน	5,000
2	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	3,000
3	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	400,000
4	B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	350,000
5	B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	500,000
6	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	10,000
7	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	80,000
8	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	50,000
9	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	30,000
10	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	40,000
11	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	30,000
12	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	30,000
13	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	30,000
14	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	5,000
15	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	20,000
16	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	10,000
17	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	10,000
18	E5 ส่งมอบงาน	5,000

6.3.2 ค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากร

ในโครงการจะต้องมีการจัดจ้างบุคลากรที่รับผิดชอบในแต่ละหน้าที่ ซึ่งจะทำให้เกิดค่าใช้จ่าย ในที่นี้คือ เงินเดือน ในส่วนนี้จะทำการแสดงรายละเอียดบุคลากรที่จ้างมาดำเนินการโครงการให้แล้วเสร็จ แสดงได้ดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 แสดงอัตราค่าจ้างบุคลากร

บุคลากร	**อัตราค่าจ้าง**
ผู้จัดการโครงการ	30,000 บาท/คน/เดือน
ฝ่ายก่อสร้าง	
หน่วยควบคุมการก่อสร้าง	
-วิศวกรโยธา 4 คน	20,000 บาท/คน/เดือน
หน่วยควบคุมงานระบบ	
-วิศวกรระบบ 3 คน	20,000 บาท/คน/เดือน
ฝ่ายสำนักงาน	
หน่วยบัญชี/การเงิน	
- พนักงานบัญชี/การเงิน 1 คน	9,000 บาท/คน/เดือน
หน่วยจัดซื้อ/จัดจ้าง/ประสานงานและติดต่อ	
- พนักงานจัดซื้อ 3 คน	9,000 บาท/คน/เดือน
ฝ่ายติดตั้ง/ทดลอง	
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระบวนการ 1 คน	15,000 บาท/คน/เดือน
ผู้ควบคุมงาน 4 คน	12,000 บาท/คน/เดือน
พนักงานประจำเครื่องจักร 3 คน	7,000 บาท/คน/เดือน

6.3.3 ค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้รับเหมา (Contractor) ในแต่ละกิจกรรมเหมาจ่าย

ในโครงการจะต้องมีการจัดจ้างผู้รับเหมาที่รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม ซึ่งจะทำให้เกิดค่าใช้จ่าย ในที่นี้คือ เงินค่าจ้างเหมาจ่าย ในส่วนนี้จะทำการแสดงรายละเอียดผู้รับเหมาที่จ้างมาดำเนินการโครงการให้แล้วเสร็จ แสดงได้ดังตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 แสดงอัตราค่าจ้างผู้รับเหมาในแต่ละกิจกรรมเหมาจ่าย

ผู้รับเหมา	รายละเอียดกิจกรรม	ค่าใช้จ่ายแต่ละกิจกรรม (บาท)
1	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม, C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	230,000
2	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	100,000
3	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	80,000
4	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	120,000
5	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	100,000
6	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	70,000
7	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	55,000
8	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง, E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว, E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	140,000

6.4 การจัดทำงบประมาณของโครงการ

จากการประมาณค่าใช้จ่ายในแต่ละด้านที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในหัวข้อ 6.3 เมื่อทำการรวบรวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ก็จะทำให้ทราบได้ว่า มูลค่าประมาณการต้นทุนของโครงการ เป็นจำนวนเท่าไหร่ ซึ่งในหัวข้อนี้ได้แสดงไว้ดังต่อไปนี้

6.4.1 สรุปมูลค่าของโครงการ

มูลค่าของโครงการนี้จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ

1) ค่าใช้จ่ายส่วนของแต่ละกิจกรรมในโครงการ เป็น Variable cost

2) ค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากรของโครงการและค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้รับเหมา (Contractor) ในแต่ละกิจกรรมเหมาจ่าย รวมกันเป็น Indirect labor cost

เมื่อนำข้อมูลค่าใช้จ่ายเหล่านี้มาคำนวณ สามารถสรุปต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง ซึ่งมีมูลค่ารวมทั้งหมดเท่ากับ 2,958,400 บาท ดังแสดงในตารางที่ 6.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.6 ตารางสรุปต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง

ลำดับ	Activities / Resource	จำนวนวันที่ทำงาน	Indirect labor cost (baht/job)	Variable cost (baht/job)	Total Cost	
					(บาท/งาน)	(บาท/งาน/วัน)
	สมมติให้ 1 เดือน มีวันทำงานเท่ากับ 20 วัน					
1	A1วางแผนการดำเนินงาน	3	4,500	5,000	9,500	3,167
2	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	5	9,750	3,000	12,750	2,550
3	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	7	13,650	400,000	413,650	59,093
4	B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	7	13,650	350,000	363,650	51,950
5	B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	2	3,900	500,000	503,900	251,950
6	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	7	25,200	10,000	35,200	5,029
7	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	30	393,000	80,000	473,000	15,767
8	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	15	121,500	50,000	171,500	11,433
9	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	15	106,500	30,000	136,500	9,100
10	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	20	182,000	40,000	222,000	11,100
11	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	20	162,000	30,000	192,000	9,600
12	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	10	66,000	30,000	96,000	9,600
13	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	15	87,750	30,000	117,750	7,850
14	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	7	22,750	5,000	27,750	3,964
15	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	7	38,500	20,000	58,500	8,357
16	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	15	63,750	10,000	73,750	4,917
17	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	10	33,000	10,000	43,000	4,300
18	E5 ส่งมอบงาน	2	3,000	5,000	8,000	4,000
				Total =	2,958,400	

6.4.2 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดของโครงการ

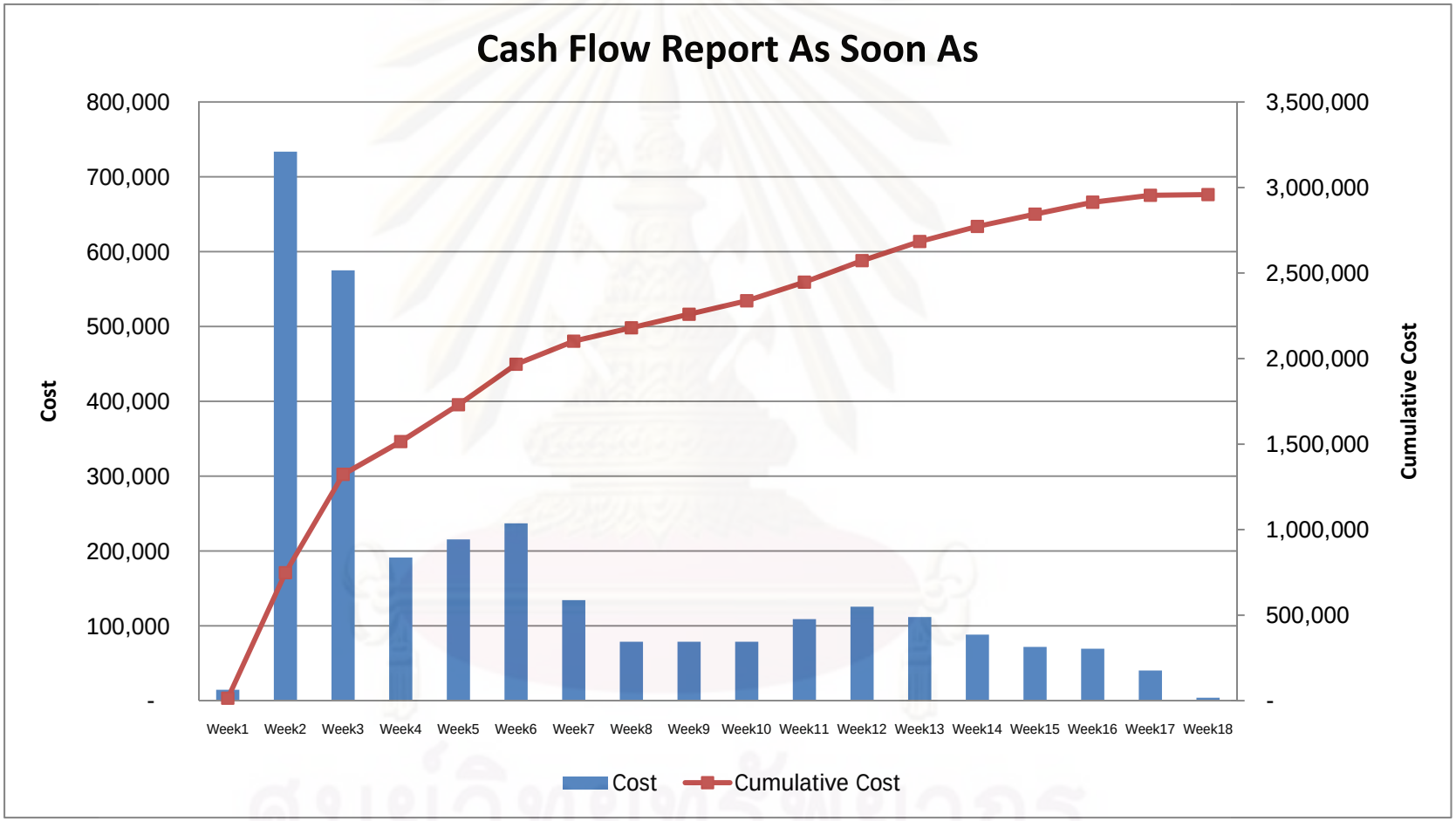
การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดของโครงการ สามารถนำงบประมาณของโครงการสะสมทั้งหมดมาแสดงได้ในรูปของ S – Curve ซึ่งจะแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 กรณีคือ

1) กรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด (As Soon As Possible)

นำงบประมาณของโครงการสะสมทั้งหมดในกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุดมาคำนวณดังแสดงในตารางที่ 6.7 แล้วนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพลอตกราฟ S – Curve ดังแสดงในรูปที่ 6.2

ตารางที่ 6.7 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุด

Weeks	ES	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week1	14,600	14,600
Week2	733,636	748,236
Week3	575,036	1,323,271
Week4	191,238	1,514,510
Week5	215,524	1,730,033
Week6	237,000	1,967,033
Week7	134,333	2,101,367
Week8	78,833	2,180,200
Week9	78,833	2,259,033
Week10	78,833	2,337,867
Week11	108,955	2,446,821
Week12	125,595	2,572,417
Week13	111,833	2,684,250
Week14	88,283	2,772,533
Week15	71,967	2,844,500
Week16	69,500	2,914,000
Week17	40,400	2,954,400
Week18	4,000	2,958,400



รูปที่ 6.2 S – Curve กรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด (As Soon As Possible)

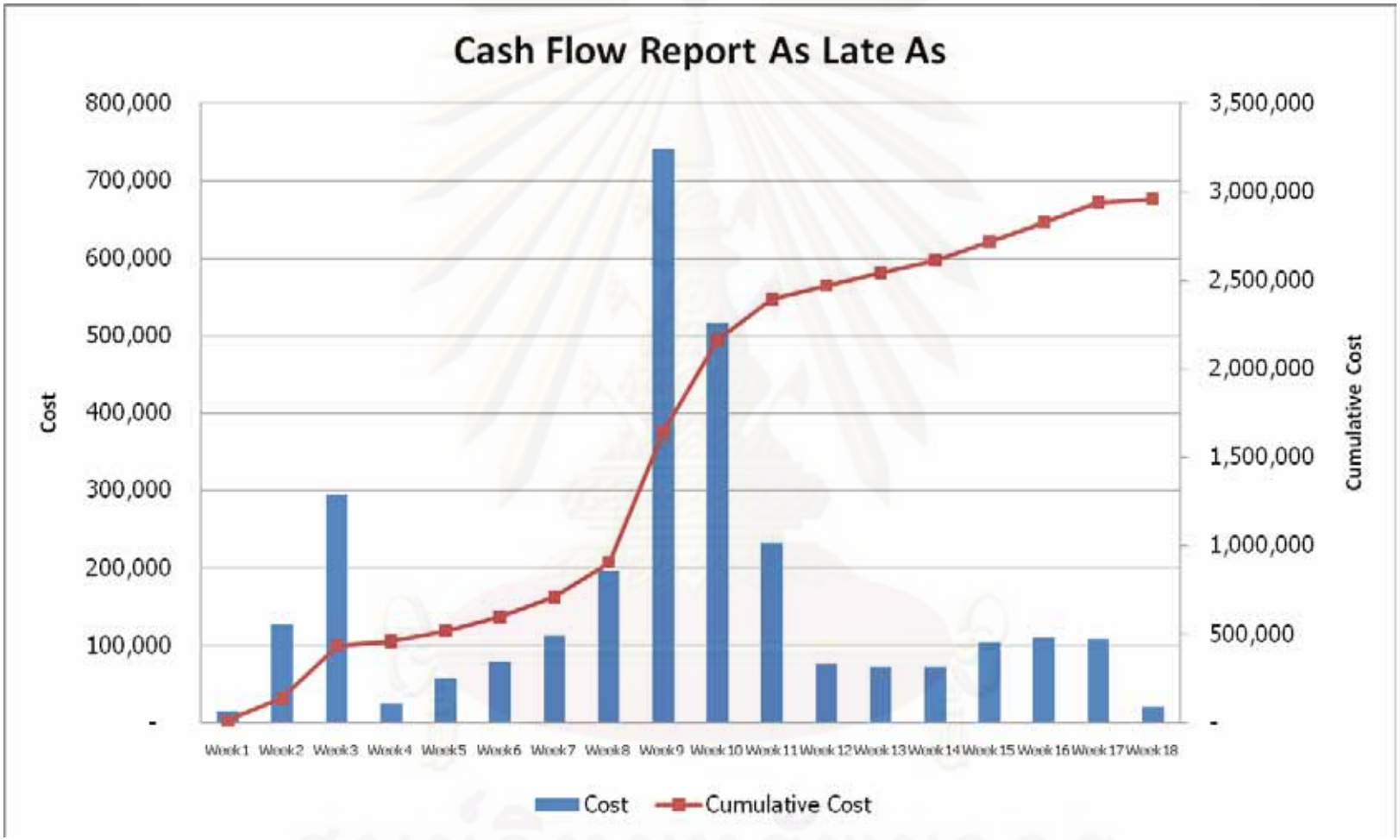
92

2) กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด (As Late As Possible)

นำงบประมาณของโครงการสะสมทั้งหมดในกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุด มาคำนวณดังแสดงในตารางที่ 6.8 แล้วนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพลอตกราฟ S – Curve ดังแสดงในรูปที่ 6.3

ตารางที่ 6.8 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุด

Weeks	LS	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week1	14,600	14,600
Week2	125,836	140,436
Week3	295,464	435,900
Week4	25,143	461,043
Week5	57,357	518,400
Week6	78,833	597,233
Week7	112,133	709,367
Week8	195,933	905,300
Week9	740,900	1,646,200
Week10	516,571	2,162,771
Week11	231,700	2,394,471
Week12	76,745	2,471,217
Week13	72,583	2,543,800
Week14	72,583	2,616,383
Week15	103,367	2,719,750
Week16	108,750	2,828,500
Week17	108,450	2,936,950
Week18	21,450	2,958,400

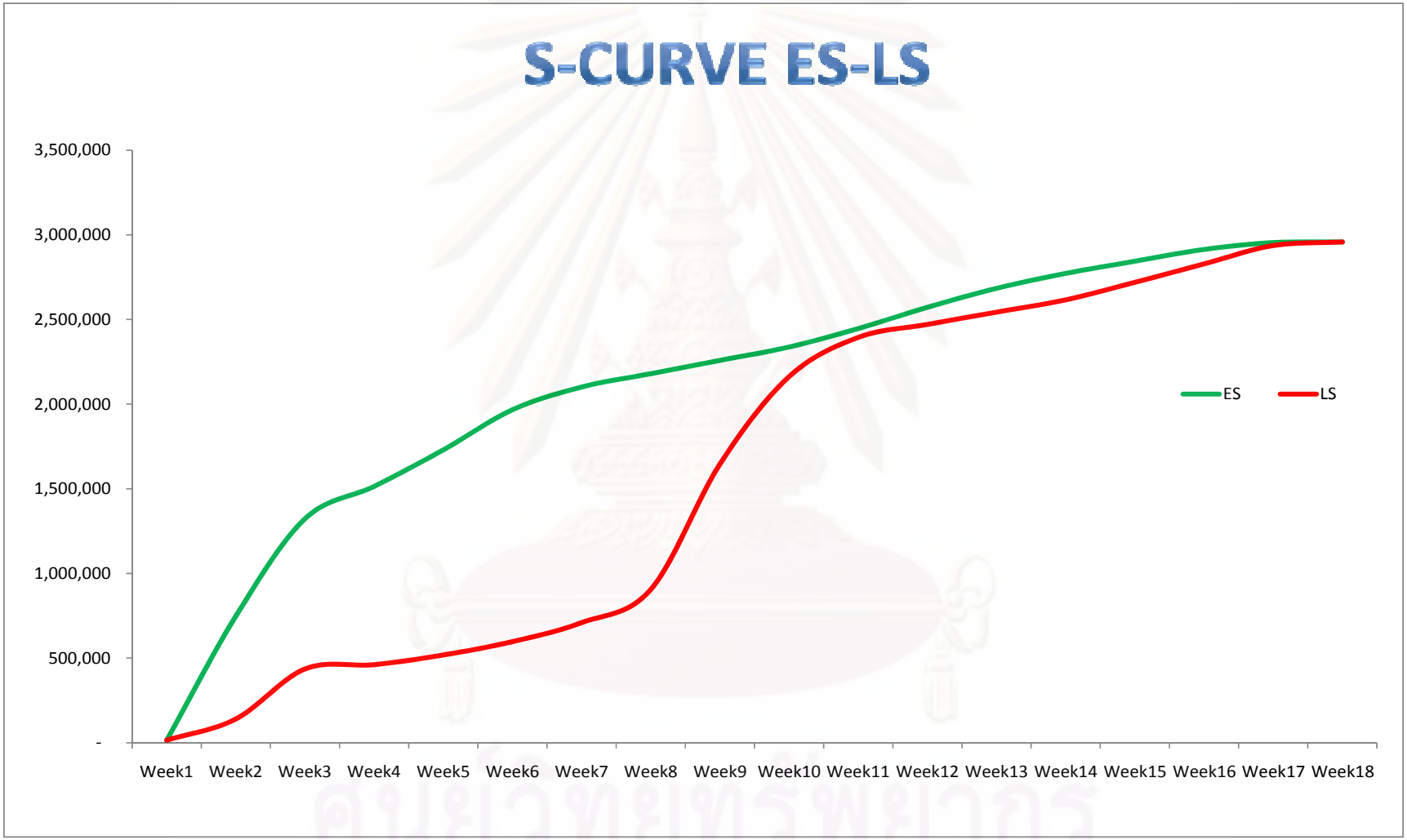


รูปที่ 6.3 S – Curve กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด (As Late As Possible)

สามารถนำค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดมาเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุดดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 6.9 และแสดงกราฟ S - Curve ในรูปที่ 6.4

ตารางที่ 6.9 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด

Weeks	ES		LS	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week1	14,600	14,600	14,600	14,600
Week2	733,636	748,236	125,836	140,436
Week3	575,036	1,323,271	295,464	435,900
Week4	191,238	1,514,510	25,143	461,043
Week5	215,524	1,730,033	57,357	518,400
Week6	237,000	1,967,033	78,833	597,233
Week7	134,333	2,101,367	112,133	709,367
Week8	78,833	2,180,200	195,933	905,300
Week9	78,833	2,259,033	740,900	1,646,200
Week10	78,833	2,337,867	516,571	2,162,771
Week11	108,955	2,446,821	231,700	2,394,471
Week12	125,595	2,572,417	76,745	2,471,217
Week13	111,833	2,684,250	72,583	2,543,800
Week14	88,283	2,772,533	72,583	2,616,383
Week15	71,967	2,844,500	103,367	2,719,750
Week16	69,500	2,914,000	108,750	2,828,500
Week17	40,400	2,954,400	108,450	2,936,950
Week18	4,000	2,958,400	21,450	2,958,400
Total	2,958,400		2,958,400	



รูปที่ 6.4 S – Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด

96

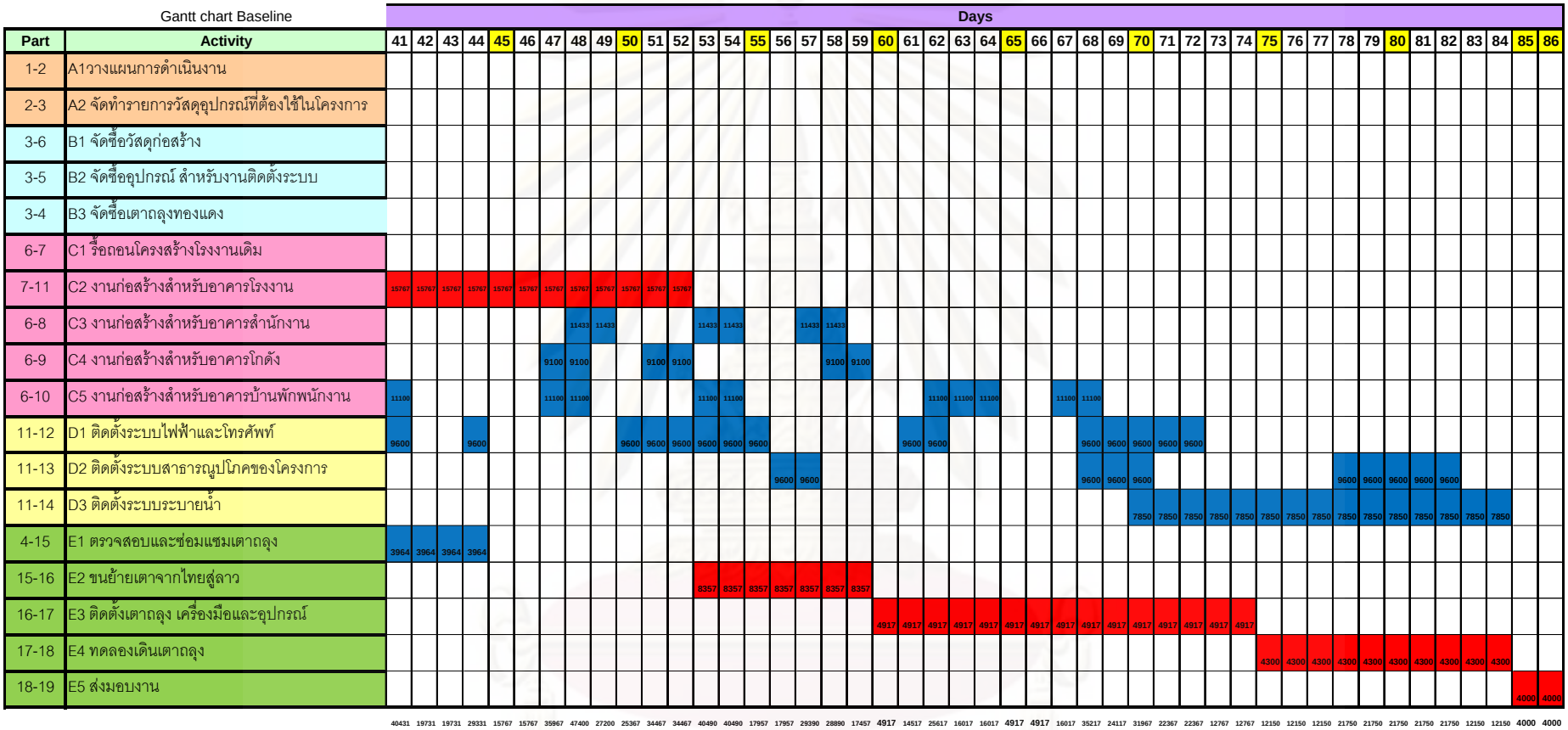
นำข้อมูลกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุดและกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุดมาวิเคราะห์ จะได้แผนการดำเนินงานที่เหมาะสม (Baseline) ดังแสดงในรูปที่ 6.5 และรูปที่ 6.6 นำงบประมาณของโครงการสะสมทั้งหมดกรณี Baseline มาคำนวณดังแสดงในตารางที่ 6.10 แล้วนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพลอต กราฟ S – Curve ดังแสดงในรูปที่ 6.7

Gantt chart Baseline

Part	Activity	Days 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1-2	A1วางแผนการดำเนินงาน	3167	3167	3167																																					
2-3	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ				2550	2550	2550	2550	2550																															
3-6	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง									59093	59093	59093	59093	59093	59093	59093																									
3-5	B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ									51950	51950	51950	51950	51950		51950		51950																							
3-4	B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง																251990							251990																	
6-7	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม																5029	5029	5029	5029	5029	5029	5029																			
7-11	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน																							15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767	15767
6-8	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน																											11433	11433	11433			11433	11433	11433	11433			11433	11433	
6-9	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง																										9100	9100		9100	9100	9100			9100	9100				9100	9100
6-10	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน																												11100	11100	11100	11100	11100	11100				11100	11100	11100	11100
11-12	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์																																			9600	9600	9600	9600	9600	
11-13	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ																																								
11-14	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ																																								
4-15	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง																								3964	3964																3964
15-16	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว																																								
16-17	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์																																								
17-18	E4 ทดลองเดินเตาถลุง																																								
18-19	E5 ส่งมอบงาน																																								

3167 3167 3167 2550 2550 2550 2550 2550 111043 111043 111043 111043 111043 59093 111043 256979 56979 5029 5029 5029 5029 5029 267717 19731 19731 24867 36300 38300 47400 35967 35967 38300 38300 36300 45900 25367 36467 47900 57000 39931

รูปที่ 6.5 แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี Baseline (วันที่1-40)

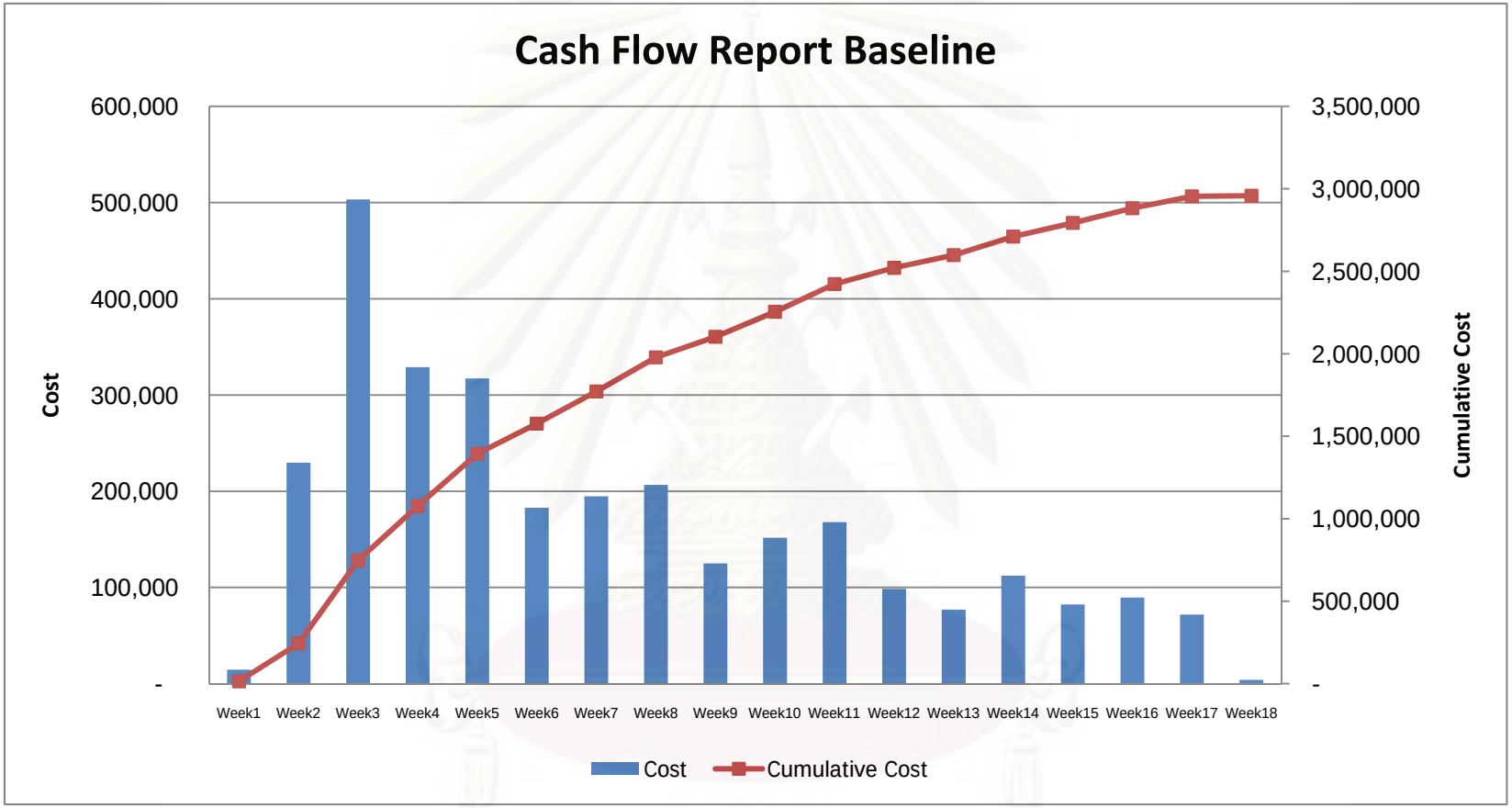


รูปที่ 6.6 แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี Baseline (วันที่41-86)

ตารางที่ 6.10 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการ กรณี Baseline

Weeks	Baseline	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week1	14,600	14,600
Week2	229,736	244,336
Week3	503,264	747,600
Week4	329,043	1,076,643
Week5	317,236	1,393,879
Week6	182,833	1,576,712
Week7	194,767	1,771,479
Week8	206,664	1,978,143
Week9	124,990	2,103,133
Week10	151,700	2,254,833
Week11	167,871	2,422,705
Week12	98,612	2,521,317
Week13	77,083	2,598,400
Week14	112,233	2,710,633
Week15	82,417	2,793,050
Week16	89,550	2,882,600
Week17	71,800	2,954,400
Week18	4,000	2,958,400

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



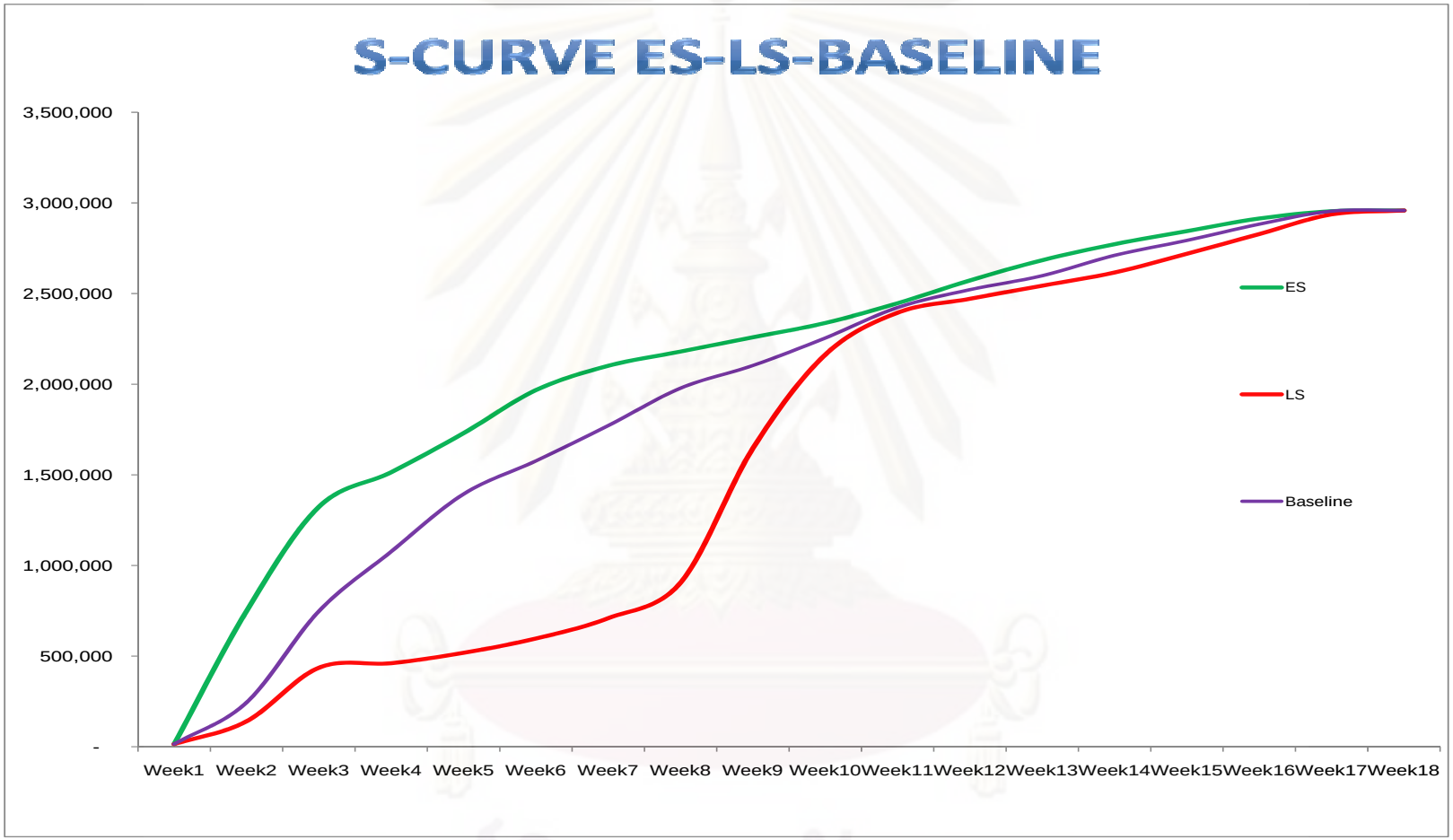
รูปที่ 6.7 S – Curve กรณี Baseline

100

สามารถนำค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดมาเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี Baseline ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 6.11 และแสดงกราฟ S-Curve ในรูปที่ 6.8

ตารางที่ 6.11 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี Baseline

Weeks	ES		LS		Baseline	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week1	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600
Week2	733,636	748,236	125,836	140,436	229,736	244,336
Week3	575,036	1,323,271	295,464	435,900	503,264	747,600
Week4	191,238	1,514,510	25,143	461,043	329,043	1,076,643
Week5	215,524	1,730,033	57,357	518,400	317,236	1,393,879
Week6	237,000	1,967,033	78,833	597,233	182,833	1,576,712
Week7	134,333	2,101,367	112,133	709,367	194,767	1,771,479
Week8	78,833	2,180,200	195,933	905,300	206,664	1,978,143
Week9	78,833	2,259,033	740,900	1,646,200	124,990	2,103,133
Week10	78,833	2,337,867	516,571	2,162,771	151,700	2,254,833
Week11	108,955	2,446,821	231,700	2,394,471	167,871	2,422,705
Week12	125,595	2,572,417	76,745	2,471,217	98,612	2,521,317
Week13	111,833	2,684,250	72,583	2,543,800	77,083	2,598,400
Week14	88,283	2,772,533	72,583	2,616,383	112,233	2,710,633
Week15	71,967	2,844,500	103,367	2,719,750	82,417	2,793,050
Week16	69,500	2,914,000	108,750	2,828,500	89,550	2,882,600
Week17	40,400	2,954,400	108,450	2,936,950	71,800	2,954,400
Week18	4,000	2,958,400	21,450	2,958,400	4,000	2,958,400
Total	2,958,400		2,958,400		2,958,400	



รูปที่ 6.8 S – Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี Baseline

102

6.5 การควบคุมโครงการ (Project control)

สำหรับการควบคุมโครงการ จะใช้หลักของวัฏจักรของเดมมิ่งในการควบคุมโครงการซึ่งจะประกอบไปด้วย การวางแผนดำเนินงาน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การติดตามแผนดำเนินการรับทราบปัญหา (Check) และการแก้ไขปัญหาอย่างถูกวิธี (Action) มีขั้นตอนหลักในการกำหนดและควบคุมโครงการดังต่อไปนี้คือ

<u>การวางแผนดำเนินงาน (Plan)</u>

- การกำหนดขอบเขตของโครงการ
  - การกำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน
  - การต่อของงานแต่ละงาน
  - การกำหนดเวลาเสร็จ
- การกำหนดทรัพยากร
  - การกำหนดชื่อทรัพยากร
  - การกำหนดชั่วโมงการทำงานของทรัพยากร
- การกำหนดเวลาของงาน
- การกำหนดงบประมาณของแต่ละงาน

<u>การปฏิบัติตามแผน (Do)</u>

- การปฏิบัติตามแผนดำเนินงาน
- การบันทึกผลงานที่ได้

<u>การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)</u>

- การวิเคราะห์ผลงานที่ทำได้
- การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม MS-Excel, MS-Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม MS-Excel, MS-Project

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

6.5.1 การวางแผนของโครงการ (Plan)

แผนการตรวจสอบและบันทึกความก้าวหน้าของโครงการ โดยจะกำหนดการตรวจสอบโครงการทุกวันที่ 40 ของการทำงาน และแสดงกลุ่มงานที่กำลังดำเนินงานเฉพาะช่วงวันนั้นๆ และขยายช่วงเวลาให้ดูชัดเจนมากขึ้น โดยกำหนดรับงบประมาณค่าใช้จ่ายดังแสดงในตารางที่ 6.12 และรายละเอียดการส่งงวดงานดังแสดงในตารางที่ 6.13

การติดตามความคืบหน้าของโครงการ เป็นการติดตามผลการดำเนินงานว่าเป็นไปตามตารางเวลาและงบประมาณที่ควรจะเป็น ซึ่งระยะเวลาการตรวจสอบผลการดำเนินการนั้น (Tracking) ได้ทำการตรวจสอบงวดงานก่อนทำการของบประมาณในขั้นต่อๆไป สำหรับโครงการนี้จะทำการติดตามผล 1 ครั้ง ทั้งนี้ตารางเวลาการตรวจงวดงานแสดงได้ดังแผนภาพแสดงเวลาการดำเนินการรูปที่ 6.9

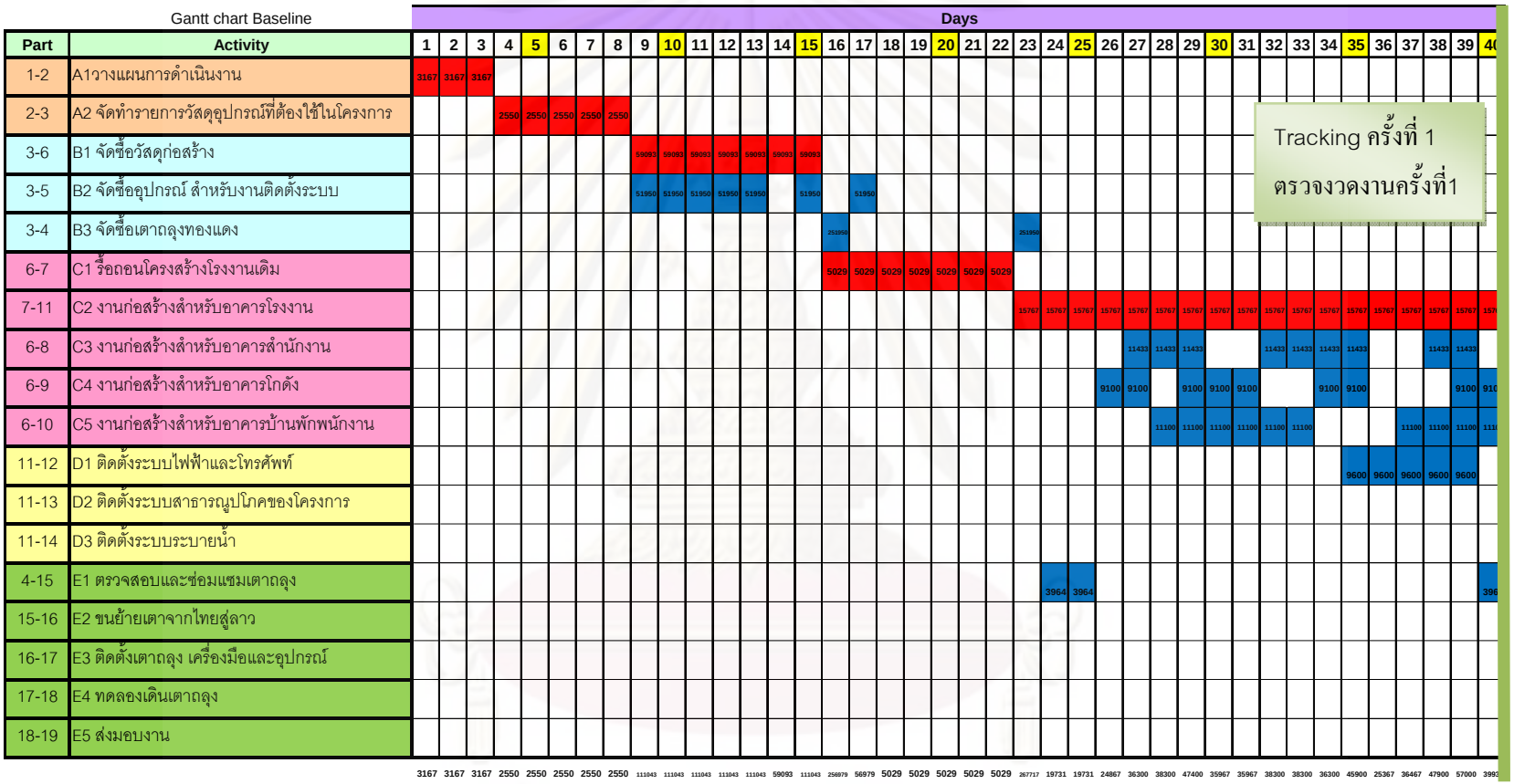
ตารางที่ 6.12 ตารางกำหนดรับงบประมาณค่าใช้จ่าย

งวดเงินที่	การเรียกเก็บเงิน	วันที่รับเงิน
1	2,000,000	เริ่มโครงการ (ตกลงเซ็นต์สัญญา)
2	980,000	หลังจากส่งมอบงาน งวดที่ 1
3	20,000	หลังจากส่งมอบงาน งวดที่ 2 ปิดโครงการ
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 3,000,000 บาท		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.13 ตารางกำหนดส่งงวดงานที่ 1 ณ วันที่ 40 ของการทำงาน

งวดที่	งาน	ผลการดำเนินงาน	% ผลงาน	ระยะเวลากำหนดส่ง
1	1. วางแผนการดำเนินงาน	1. วางแผนเสร็จสมบูรณ์	100%	30 พ.ย. 52 (Week 9)
	2. จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	2. จัดทำรายการวัสดุครบทั้งหมด	100%	
	3. จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	3. จัดซื้อวัสดุก่อสร้างครบถ้วน	100%	
	4. จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	4. จัดซื้ออุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งครบถ้วน	100%	
	5. จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	5. จัดซื้อเตาถลุงเรียบร้อย	100%	
	6. รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	6. รื้อถอนโครงสร้างเดิมเสร็จเรียบร้อย	100%	
	7. งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	7. การก่อสร้างอาคารโรงงานยังไม่แล้วเสร็จ เหลือส่วนโครงหลังคาและเก็บรายละเอียดผนังอาคาร	60%	
	8. งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	8. การก่อสร้างอาคารสำนักงานยังไม่แล้วเสร็จ เหลือตกแต่งภายใน	60%	
	9. งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	9. การก่อสร้างอาคารโกดังยังไม่แล้วเสร็จ เหลือฉาบผนังและมุงหลังคา	60%	
	10. งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	10. การก่อสร้างอาคารบ้านพักพนักงานยังไม่แล้วเสร็จ เหลือกั้นห้องฉาบผนัง และมุงหลังคา	50%	
	11. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	11. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์ไปเพียงบางส่วนเท่านั้น	25%	
	12. ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	12. ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุงยังไม่แล้วเสร็จ โดยซ่อมแซมเตาแรกเกือบเสร็จ ส่วนเตาสองยังไม่ได้เริ่มดำเนินการตรวจสอบซ่อมแซม	43%	



รูปที่ 6.9 แผนภาพแสดงตารางเวลาตรวจงวดงาน

6.5.2 การปฏิบัติตามแผน (Do)

คือการนำแผนงานที่วางไว้ไปปฏิบัติงานจริงที่หน้างาน เพื่อควบคุมโครงการให้เป็นไปตามแผนดำเนินโครงการ ส่วนผลการบันทึกการดำเนินโครงการนั้น นำไปเพื่อรายงานความก้าวหน้าของงาน และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ความเบี่ยงเบนต่างๆ

ผลงานที่ได้จากการบันทึกผลการดำเนินโครงการแสดงได้ดังนี้

1. กรณี Tracking ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน จะได้ตารางแสดงผลต่างๆคือ
   - การหาค่า BCWS ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 6.14
   - การหาค่า BCWP ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 6.15
   - การหาค่า ACWP ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 6.16

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.14 การหาค่า BCWS ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน (Tracking ครั้งที่ 1)

	งาน	Project manager		Engineer		System Engineer		Foreman		Technician		Worker		Contractor	Admin		Purchasing		Variable cost	BCWS/วัน	ระยะเวลาที่ทำงานเสร็จ (วัน)	BCWS/งาน	Performance วันที่ 40	BCWS ของวันที่ 40	BCWS ของวันที่ 40
		เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	รายจ่าย (ต่อ วัน)	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวนคน	รายจ่าย(ต่อวัน)						
Base line	A1วางแผนการดำเนินงาน	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450		1,667	3,167	3	9,500	1.00	9,500	
	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450	1	450		600	2,550	5	12,750	1.00	12,750	
	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450	1	57,143	59,093	7	413,650	1.00	413,650	
	B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450	1	50,000	51,950	7	363,650	1.00	363,650	
	B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450	1	250,000	251,950	2	503,900	1.00	503,900	
	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	1,500	1	1,000		1,000		600	1	750		350		4,286	450		450		1,429	7,814	7	54,700	1.00	54,700	1,970,214
	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		6,667	450		450		2,667	12,433	30	373,000	0.60	223,800	
	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		6,667	450		450		3,333	13,100	15	196,500	0.60	117,900	
	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		5,333	450		450		2,000	10,433	15	156,500	0.60	93,900	
	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		6,000	450		450		2,000	11,100	20	222,000	0.50	111,000	
	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	1,500	1	1,000		1,000	1	600	1	750		350		5,000	450		450		1,500	9,600	20	192,000	0.25	48,000	
	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	1,500	1	1,000		1,000		600		750	1	350		2,857	450		450		714	5,821	7	40,750	0.43	17,464	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

108

ตารางที่ 6.15 การหาค่า BCWP ณ วันที่ 1-40 ของการทำงาน (Tracking ครั้งที่ 1)

กำหนดให้แต่ละงานเสร็จ		Performance	BCWS/งาน	BCWP=(BCWS/งาน*Performance)	BCWP
A1วางแผนการดำเนินงาน	95%	0.95	9,500	9,025	
A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงกา	95%	0.95	12,750	12,113	
B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	89%	0.89	413,650	368,149	
B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	89%	0.89	363,650	323,649	
B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	89%	0.89	503,900	448,471	
C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	85%	0.85	54,700	46,495	1,680,788
C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	50%	0.50	373,000	186,500	
C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	55%	0.55	196,500	108,075	
C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	50%	0.50	156,500	78,250	
C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	30%	0.30	222,000	66,600	
D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	10%	0.10	192,000	19,200	
E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	35%	0.35	40,750	14,263	

109

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.16 การหาค่า ACWP ณ วันที่ 1- 40 ของการทำงาน (Tracking ครั้งที่ 1)

งาน	Project manager		Engineer		System Engineer		Foreman		Technician		Worker		Contractor	Admin		Purchasing		Variable cost	ค่าใช้จ่าย/วัน	ระยะเวลาที่ทำงานเสร็จ (วัน)	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	ACWP ของวันที่ 40
	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวน คน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวน คน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวน คน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวน คน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวน คน	เงินเดือน(ต่อ วัน	จำนวน คน	รายจ่าย (ต่อ วัน)	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวน คน	เงินเดือน (ต่อ วัน)	จำนวน คน	รายจ่าย(ต่อ วัน)				
A1วางแผนการดำเนินงาน	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450		1,667	3,167	3	9,500	
A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450	1	450		600	2,550	5	12,750	
B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450	1	62,857	64,807	7	453,650	
B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450	1	55,000	56,950	7	398,650	
B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	1,500	1	1,000		1,000		600		750		350			450		450	1	275,000	276,950	2	553,900	
C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	1,500	1	1,000		1,000		600	1	750		350		4,286	450		450		1,429	7,814	7	54,700	2,162,536
C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		6,667	450		450		2,667	12,433	20	248,667	
C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		6,667	450		450		3,333	13,100	11	144,100	
C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		5,333	450		450		2,000	10,433	10	104,333	
C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	1,500	1	1,000	1	1,000		600	1	750		350		6,000	450		450		2,000	11,100	10	111,000	
D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	1,500	1	1,000		1,000	1	600	1	750		350		5,000	450		450		1,500	9,600	5	48,000	
E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	1,500	1	1,000		1,000		600		750	1	350		2,857	450		450		714	5,821	4	23,286	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.5.3 การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

หลังจากดำเนินงานไปแล้วในวันที่ 40 ของการทำงาน ผลงานที่ได้ต้องนำมาวิเคราะห์ค่าต่างๆ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.5.3.1 ตัวแปรต่างๆที่ต้องนำมาวิเคราะห์ คือ

1. ค่าจำนวนเงินรวมที่ใช้จ่ายจริงในส่วนงานที่เสร็จ ณ วันประเมิน (Actual cost for work performed: ACWP)
2. ค่างานรวมเป็นจำนวนเงินที่ทำเสร็จจริงโดยคิดจากงบประมาณ ณ วันประเมิน หรือเรียกว่า ผลงานที่ทำได้ (Earned Value) (Budgeted Cost for Work Performed: BCWP)
3. ค่างานรวมเป็นจำนวนเงินของงานที่ควรแล้วเสร็จตามแผนโดยคิดราคาตามงบประมาณ ณ วันที่ประเมิน (Budgeted cost for work scheduled: BCWS)
4. งบประมาณตามแผนรวม (Budgeted Cost at Completion: BAC)
5. งบประมาณจริงตามแผนรวม (Estimated Cost at Completion: EAC)
6. งบประมาณเบี่ยงเบนตามแผนรวม (Variance Cost at Completion: VAC)
7. ความเบี่ยงเบนด้านเวลา (Schedule Variance: SV) ซึ่งหาได้จากสมการ

$$SV = BCWP - BCWS$$

โดยที่ SV ได้ค่าลบ (-) แสดงว่างานทำได้ช้ากว่าแผนกำหนด

SV ได้ค่าบวก (+) แสดงว่างานทำได้เร็วกว่าแผนกำหนด

SV มีค่าเป็นศูนย์ (0) แสดงว่าทำงานได้พอดีกับแผนกำหนด

การแปลงค่าเป็นรูปร้อยละสามารถใช้สมการดังนี้

$$\text{Schedule Variance \% (SVP)} \frac{SV}{BCWS} \times 100$$

8. ความเบี่ยงเบนด้านงบประมาณ (Budget Variance: BV) หาได้จากสมการ

$$BV = BCWS - ACWP$$

โดยที่ BV ได้ค่าลบ (-) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงเกินกว่างบประมาณที่กำหนด

BV ได้ค่าบวก (+) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงต่ำกว่างบประมาณที่กำหนด

BV มีค่าเป็นศูนย์ (0) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงพอดีกับงบประมาณที่กำหนด

การแปลงค่าเป็นรูปร้อยละสามารถใช้สมการดังนี้

$$\text{Budget Variance \% (BVP)} \frac{BV}{BCWS} \times 100$$

9. ความเบี่ยงเบนด้านต้นทุน (Cost Variance: CV) ซึ่งหาได้จากสมการ

$$CV = BCWP - ACWP$$

โดยที่ CV ได้ค่าลบ (-) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงเกินกว่าต้นทุนที่กำหนด

CV ได้ค่าบวก (+) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงพอดีกับต้นทุนที่กำหนด

CV มีค่าเป็นศูนย์ (0) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงพอดีกับต้นทุนที่กำหนด

การแปลงค่าเป็นรูปร้อยละสามารถใช้สมการดังนี้

$$\text{Cost Variance \% (CVP)} \frac{CV}{BCWS} \times 100$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.5.3.2 การคำนวณหาค่าต่างๆ จากข้อ 6.5.3.1 สามารถคำนวณดังต่อไปนี้

1. Tracking **ครั้งที่ 1 ณ การทำงาน 40 วัน (Weekที่ 8)**

สถานการณ์สมมติที่เกิดขึ้นคือราคาค่าวัสดุเพิ่มขึ้น 10 %

- สามารถคำนวณ Performance ได้ดังตารางที่ 6.17
- สามารถสรุปค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดในกรณีเปรียบเทียบระหว่าง ES, LS, Base line, BCWP, ACWP ดังแสดงในตารางที่ 6.18
- แสดงกราฟ S-Curve แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ES, LS, Base line, BCWP, ACWP ในช่วงระยะเวลาทำงานผ่านมาแล้ว 40 วัน ดังแสดงในรูปที่ 6.10

ตารางที่ 6.17 Performance ณ วันทำงานที่ 40 (Tracking ครั้งที่ 1)

PERFORMANCE (40 Days)		
BCWS	BCWP	ACWP
1,970,214	1,680,788	2,162,536
Indicator		**Base Line**
BAC		2,000,000
CPI	BCWP/ACWP	0.78
SPI	BCWP/BCWS	0.85
ETC	(BAC-BCWP)/CPI	410,705
EAC	ACWP+ETC	2,573,240
PCO	EAC-BAC	573,240
SV	BCWP-BCWS	- 289,426
BV	BCWS-ACWP	- 192,321
CV	SV+CV	- 481,748

ดังนั้นสามารถวิเคราะห์ค่าที่ได้จากการ Tracking (ตรวจงาน) ครั้งที่ 1 ได้ดังนี้

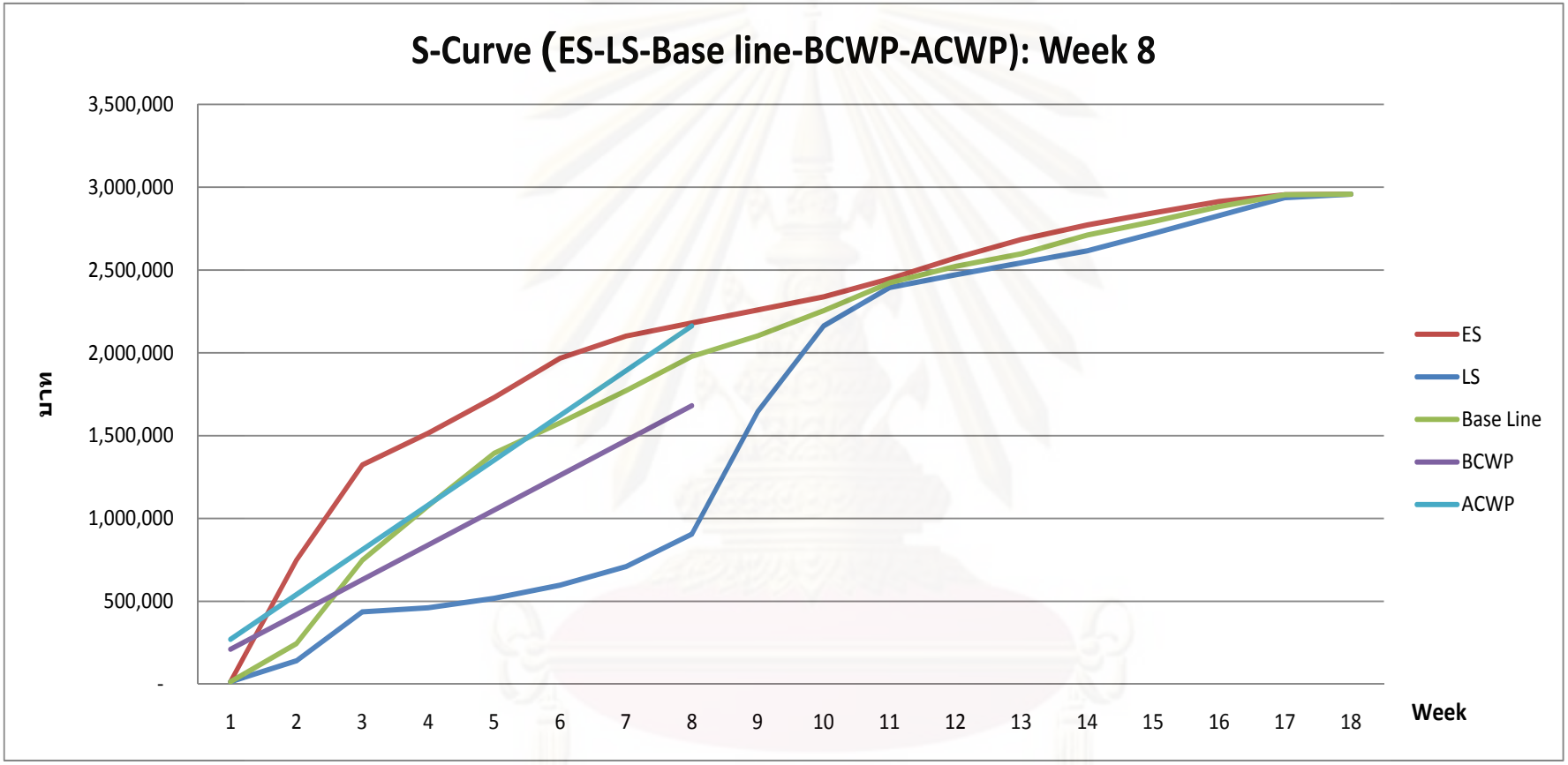
1.ค่า SV = -289,426 ติดลบแสดงว่าการดำเนินงานช้ากว่าแผนที่กำหนด โดยสามารถแปลเป็นรูปร้อยละ = (289,426 ÷ 2,162,536) x 100 = 13.38% ของงานที่ล่าช้า

2.ค่า BV = -192,321 เป็นค่าลบ แสดงถึงงบประมาณที่ขาดอยู่จากงบประมาณของกิจกรรมที่ตั้งไว้ แสดงว่างบประมาณไม่พอกับการใช้จ่ายจริง

3.ค่า CV = -481,748 ติดลบ เมื่อนำค่าของความเบี่ยงเบนของเวลา และงบประมาณมาเปรียบเทียบกันแสดงถึง ณ ปัจจุบันต้นทุนของกลุ่มงานนี้ได้ใช้ค่าใช้จ่ายเกินต้นทุนที่ตั้งไว้ 481,748 บาท

ตารางที่ 6.18 สรุปค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดใน
กรณีเปรียบเทียบระหว่าง ES-LS-Base Line-BCWP-ACWP (Tracking 1)

Tracking 1 Week 8 (40 day)					
Weeks	ES	LS	Base Line	BCWP	ACWP
1	14,600	14,600	14,600	210,099	270,317
2	748,236	140,436	244,336	420,197	540,634
3	1,323,271	435,900	747,600	630,296	810,951
4	1,514,510	461,043	1,076,643	840,394	1,081,268
5	1,730,033	518,400	1,393,879	1,050,493	1,351,585
6	1,967,033	597,233	1,576,712	1,260,591	1,621,902
7	2,101,367	709,367	1,771,479	1,470,690	1,892,219
8	2,180,200	905,300	1,978,143	1,680,788	2,162,536
9	2,259,033	1,646,200	2,103,133		
10	2,337,867	2,162,771	2,254,833		
11	2,446,821	2,394,471	2,422,705		
12	2,572,417	2,471,217	2,521,317		
13	2,684,250	2,543,800	2,598,400		
14	2,772,533	2,616,383	2,710,633		
15	2,844,500	2,719,750	2,793,050		
16	2,914,000	2,828,500	2,882,600		
17	2,954,400	2,936,950	2,954,400		
18	2,958,400	2,958,400	2,958,400		



รูปที่ 6.10 กราฟ S-Curve แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ES-LS-Base Line-BCWP-ACWP ในช่วงระยะเวลาทำงานผ่านมาแล้ว 40 วัน (Tracking 1)

115

6.5.4 การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

พบว่าTracking ครั้งที่ 1 จากค่า SV (Schedule Variance), BV (Budget Variance) และ CV (Cost Variance) มีค่าเป็นลบ เมื่อเทียบกับ Base Line ซึ่งอธิบายได้ว่าการดำเนินโครงการที่ผ่านมา 40 วัน มีความเสียหายเกิดขึ้น ทั้งด้านระยะเวลาล่าช้ากว่ากำหนด ใช้จ่ายเกินงบประมาณที่ตั้งไว้ และต้นทุนสูงกว่าที่กำหนด เมื่อพิจารณาจาก S-Curve แล้วพบว่ายังอยู่ในช่วงที่ควบคุมได้แต่หากไม่ดำเนินการแก้ไข จะส่งผลเสียหายต่อการดำเนินงานในอนาคต จึงต้องมีการปรับแผนการดำเนินการ (Project Execute Plan) และแผนการควบคุมงาน (Project Control Plan) ในระยะเวลาที่เหลืออยู่อีก 46 วันทำการ รายละเอียดดังนี้

6.5.4.1 การปรับแผนการดำเนินการ (Project Execute Plan)

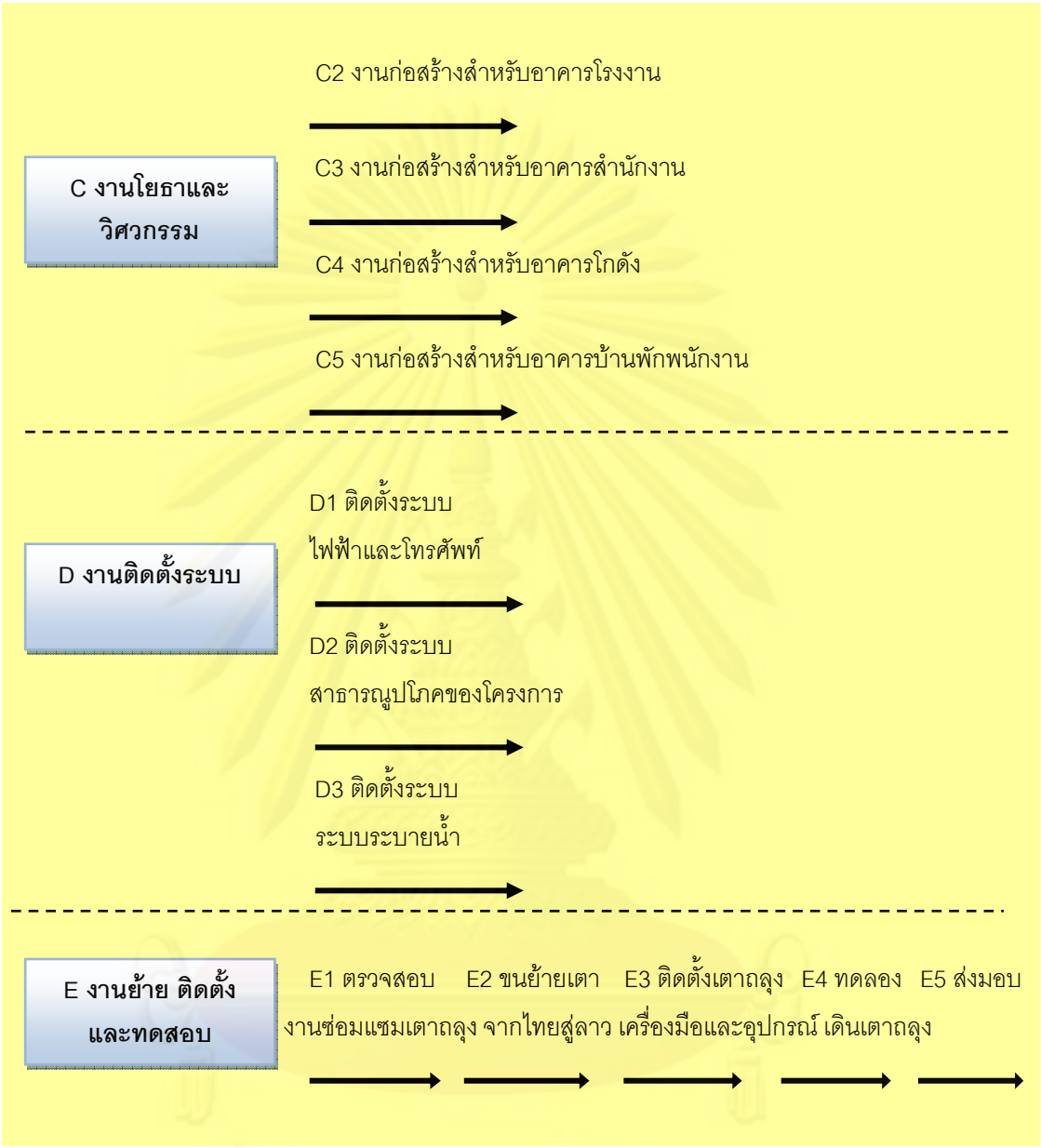
1. ปรับการจัดลำดับกิจกรรมที่เหลืออยู่ ให้สอดคล้องเหมาะสมดังนี้

- โครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure) แสดงในรูปที่ 6.11
- แผนภาพลูกศร (Arrow Diagram) แสดงในรูปที่ 6.12
- โครงข่ายกิจกรรม (Network Diagram) แสดงในรูปที่ 6.13

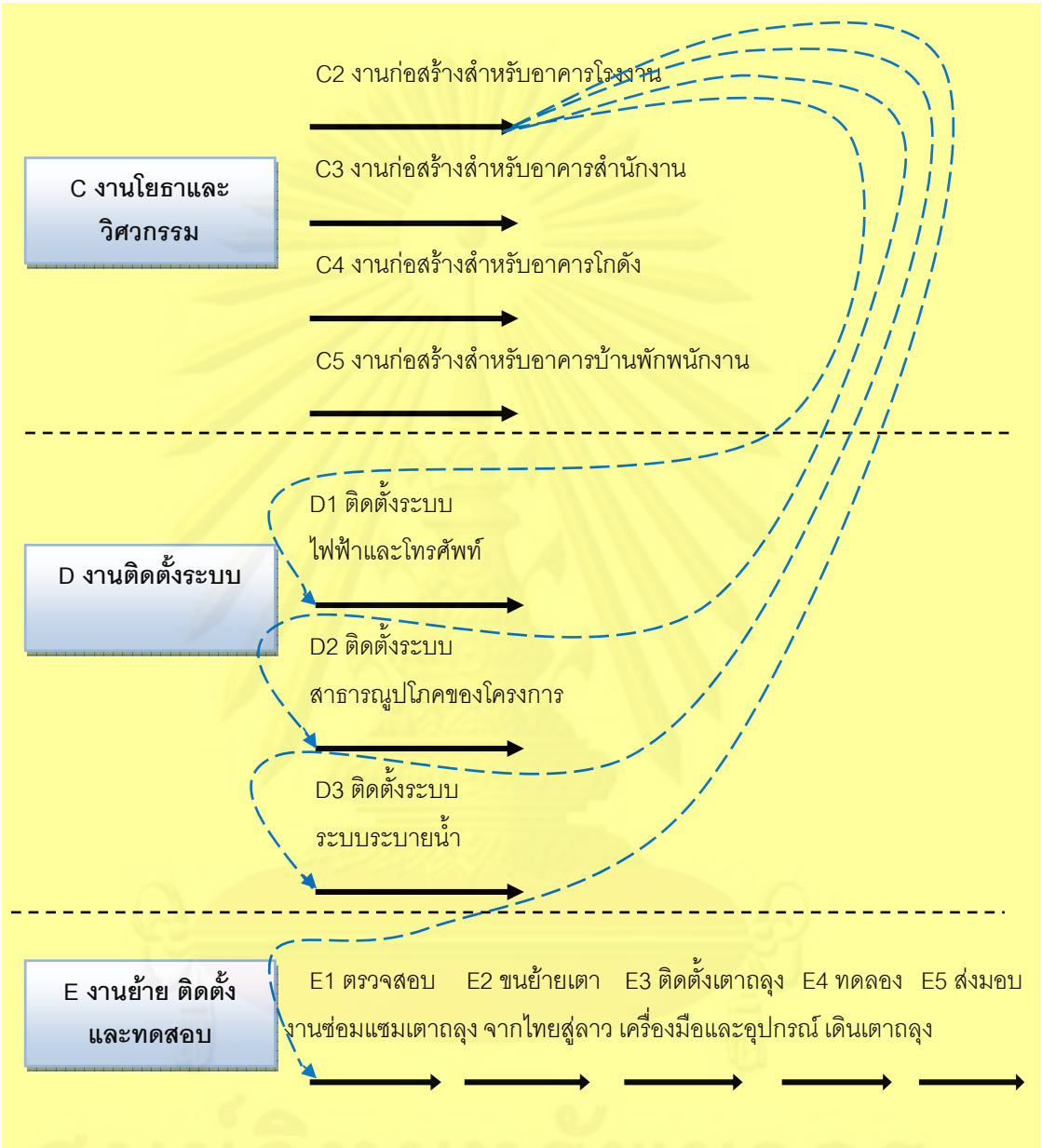
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 6.11 โครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure) ของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.12 Arrow Diagram: โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน



รูปที่ 6.13 Network Diagram: โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

2. ปรับเวลาการทำงานที่เหลืออยู่ให้เร็วขึ้น โดยการเร่งงาน คือกระจายงานให้ช่วยๆกัน ไม่ต้องรองานกัน สรุปได้ระยะเวลาการทำงานในกิจกรรมที่เหลืออยู่ดังแสดงในตารางที่ 6.19

ตารางที่ 6.19 ระยะเวลาการทำงานในกิจกรรมที่เหลืออยู่ ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม	T=ระยะเวลา (วัน)
1	C 2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	7
2	C 3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	6
3	C 4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	6
4	C 5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	6
5	D 1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	5
6	D 2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	6
7	D 3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	6
8	E 1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	3
9	E 2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	5
10	E 3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	9
11	E 4 ทดลองเดินเตาถลุง	8
12	E 5 ส่งมอบงาน	1

3. สรุปงบประมาณคงเหลือจากการทำงานมาแล้วทั้งสิ้น 40 วัน คำนวนได้คือ

งบคงเหลือ = 2,958,400-2,162,536 = 795,864 บาท

นำงบประมาณที่เหลือมาจัดตารางการใช้จ่ายใหม่ เนื่องจากงบประมาณเหลือน้อยจึงต้องมีการเร่งงาน และปรับลดค่าใช้จ่ายในบางกิจกรรมลงตามความเหมาะสม สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 6.20

ตารางที่ 6.20 ตารางสรุปต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง
ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

ลำดับ	Activities / Resource	จำนวนวันที่ทำงาน	Indirect labor cost (baht/job)	Variable cost (baht/job)	BCWS	
					(บาท/งาน)	(บาท/งาน/วัน)
สมมติให้ 1 เดือน มีวันทำงานเท่ากับ 20 วัน						
1	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	7	91,700	80,000	171,700	24,529
2	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	6	48,600	50,000	98,600	16,433
3	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	6	42,600	30,000	72,600	12,100
4	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	6	54,600	40,000	94,600	15,767
5	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	5	40,500	30,000	70,500	14,100
6	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	6	39,600	30,000	69,600	11,600
7	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	6	35,100	30,000	65,100	10,850
8	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	3	9,750	5,000	14,750	4,917
9	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	5	27,500	20,000	47,500	9,500
10	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	9	38,250	10,000	48,250	5,361
11	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	8	26,400	10,000	36,400	4,550
12	E5 ส่งมอบงาน	1	1,500	4,764	6,264	6,264
				BAC =	795,864	

4. วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดของโครงการที่เหลืออยู่

- กรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด (As Soon As Possible)

นำข้อมูลที่ได้มีการปรับเปลี่ยนใหม่มาเขียน Gantt chart จะได้ตารางการดำเนินการกรณีเริ่มงานเร็วที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 6.14

นำงบประมาณของโครงการสะสมทั้งหมดในกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุดมาคำนวณดังแสดงในตารางที่ 6.21 แล้วนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพลอตกราฟ S – Curve ดังแสดงในรูปที่ 6.15

- กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด (As Late As Possible)

นำข้อมูลที่ได้มีการปรับเปลี่ยนใหม่มาเขียน Gantt chart จะได้ตารางการดำเนินการกรณีเริ่มงานช้าที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 6.16

นำงบประมาณของโครงการสะสมทั้งหมดในกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุดมาคำนวณดังแสดงในตารางที่ 6.22 แล้วนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพลอตกราฟ S – Curve ดังแสดงในรูปที่ 6.17

Gantt chart New As Soon As		Days																																													
Part	Activity	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
7-11	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	24529	24529	24529	24529	24529	24529	24529																																							
6-8	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	16433	16433	16433	16433	16433	16433																																								
6-9	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	12100	12100	12100	12100	12100	12100																																								
6-10	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	15767	15767	15767	15767	15767	15767																																								
11-12	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์								14100	14100	14100	14100	14100																																		
11-13	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ								11600	11600	11600	11600	11600	11600																																	
11-14	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ								10850	10850	10850	10850	10850	10850																																	
4-15	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง								4917	4917	4917																																				
15-16	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว											9500	9500	9500	9500	9500																															
16-17	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์																5361	5361	5361	5361	5361	5361	5361	5361	5361																						
17-18	E4 ทดลองเดินเตาถลุง																									4550	4550	4550	4550	4550	4550	4550	4550														
18-19	E5 ส่งมอบงาน																																														6264

รูปที่ 6.14 แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี เริ่มต้นงานเร็วสุด (As Soon As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

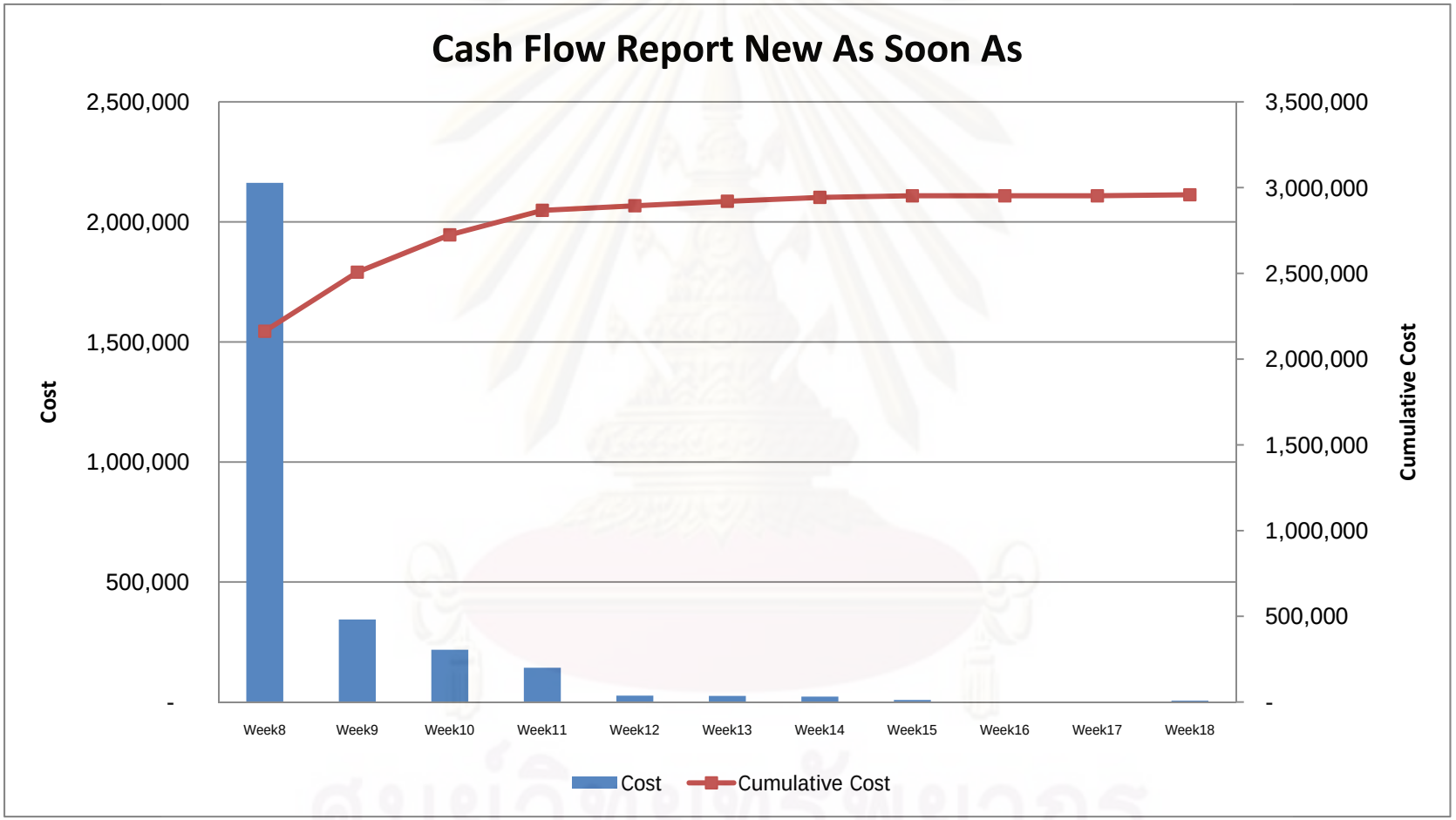
122

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.21 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

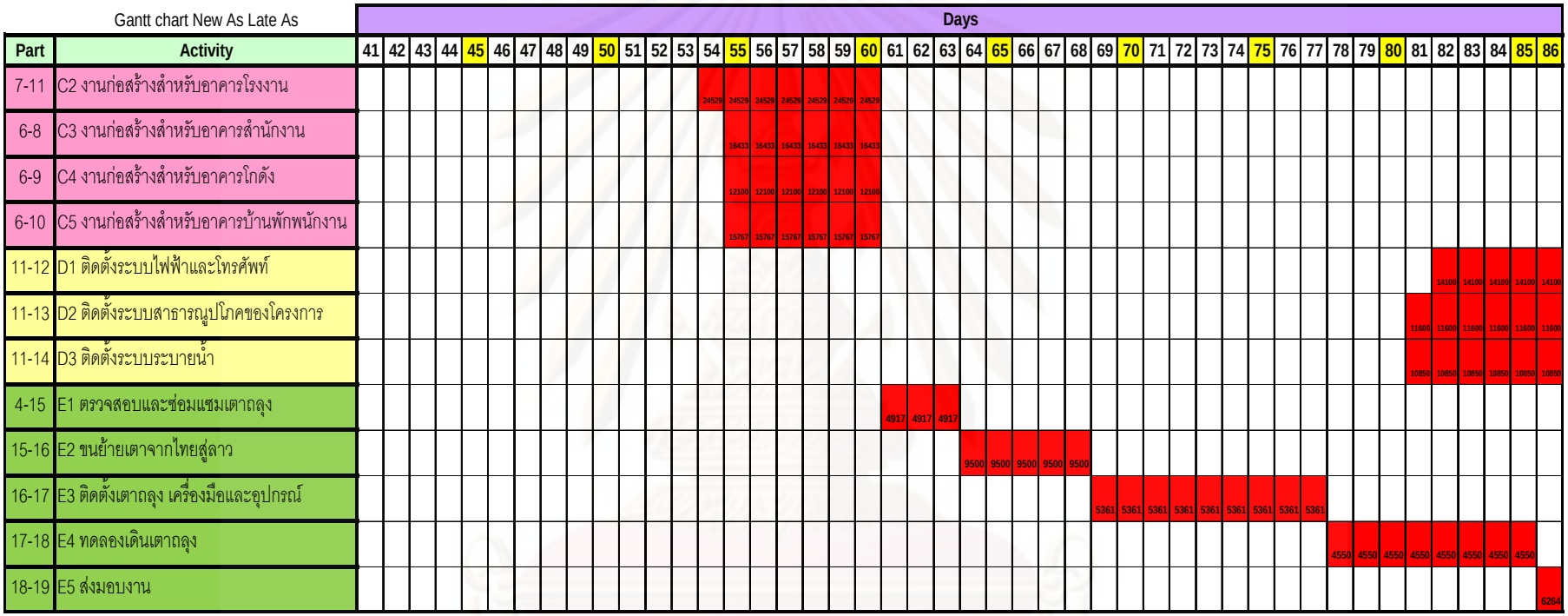
Weeks	New ES	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week8	2,162,536	2,162,536
Week9	344,143	2,506,679
Week10	217,757	2,724,436
Week11	143,050	2,867,486
Week12	26,806	2,894,292
Week13	25,994	2,920,286
Week14	22,750	2,943,036
Week15	9,100	2,952,136
Week16	-	2,952,136
Week17	-	2,952,136
Week18	6,264	2,958,400

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.15 S – Curve กรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด (As Soon As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

124



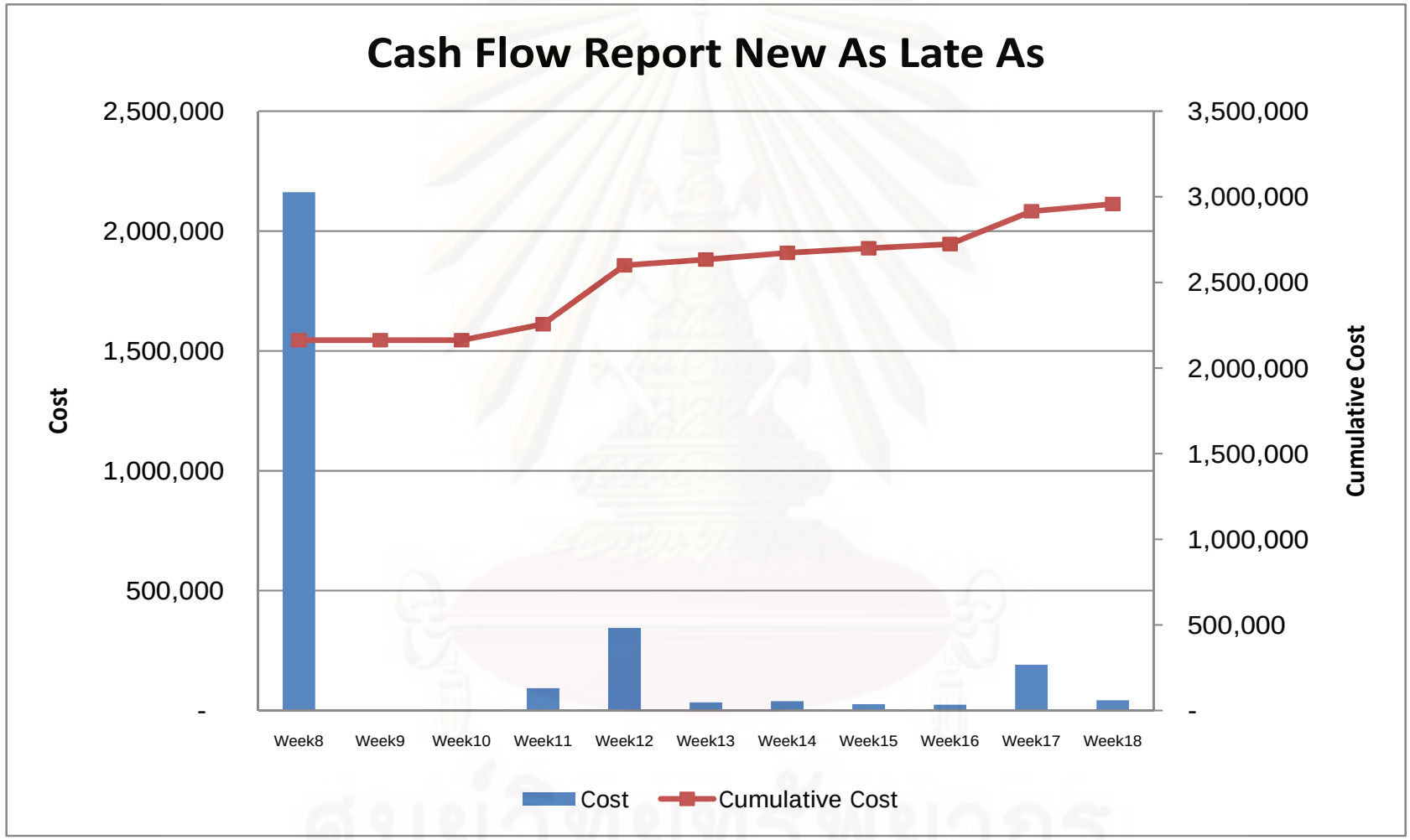
รูปที่ 6.16 แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี เริ่มต้นงานช้าสุด (As Late As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.22 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

Weeks	New LS	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week8	2,162,536	2,162,536
Week9	-	2,162,536
Week10	-	2,162,536
Week11	93,357	2,255,893
Week12	344,143	2,600,036
Week13	33,750	2,633,786
Week14	39,222	2,673,008
Week15	26,806	2,699,814
Week16	24,372	2,724,186
Week17	191,400	2,915,586
Week18	42,814	2,958,400

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.17 S – Curve กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด (As Late As Possible) ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

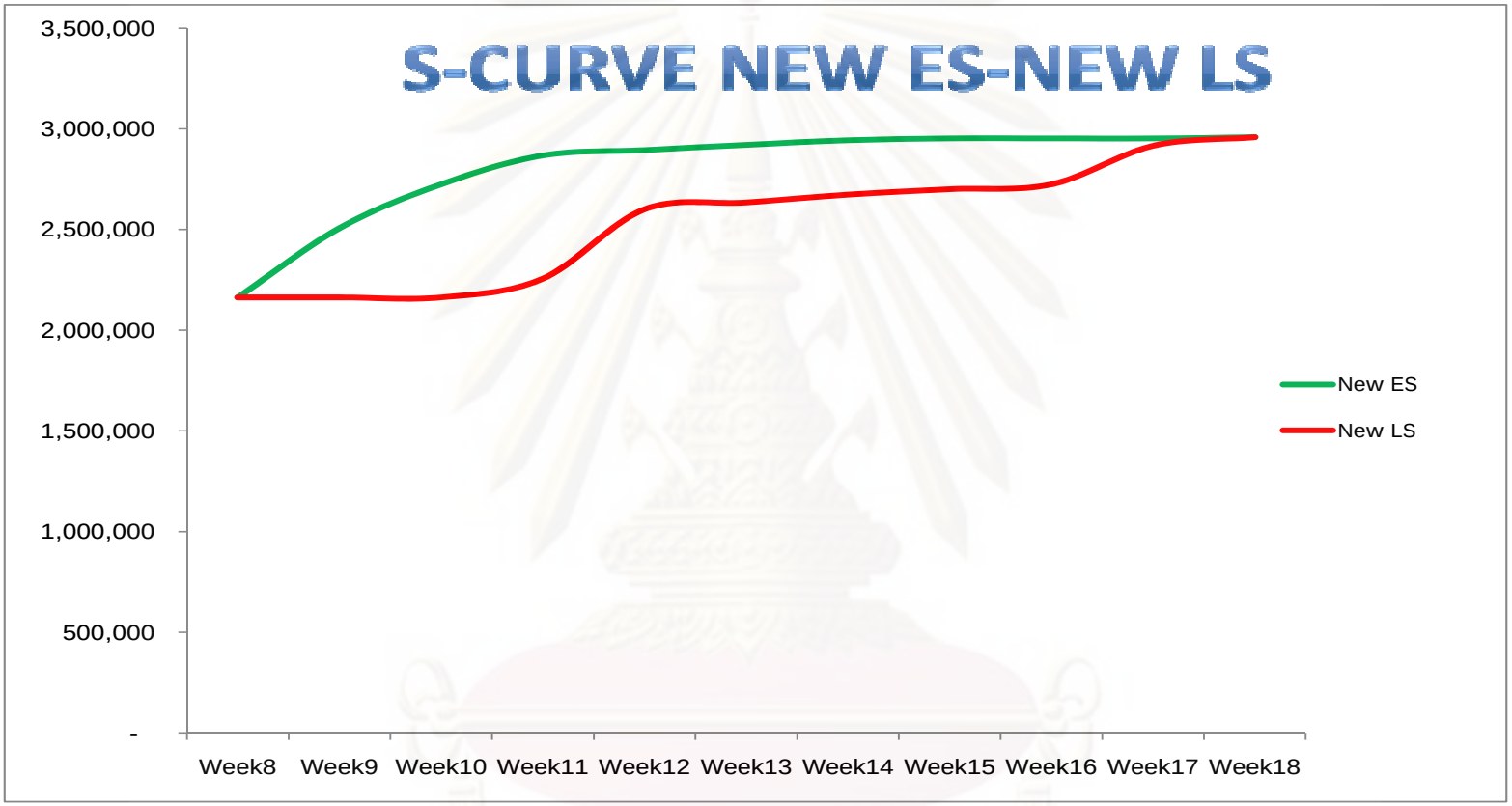
127

สามารถนำค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดมาเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุดดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 6.23 และแสดงกราฟ S - Curve ในรูปที่ 6.18

ตารางที่ 6.23 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

Weeks	New ES		New LS	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week8	2,162,536	2,162,536	2,162,536	2,162,536
Week9	344,143	2,506,679	-	2,162,536
Week10	217,757	2,724,436	-	2,162,536
Week11	143,050	2,867,486	93,357	2,255,893
Week12	26,806	2,894,292	344,143	2,600,036
Week13	25,994	2,920,286	33,750	2,633,786
Week14	22,750	2,943,036	39,222	2,673,008
Week15	9,100	2,952,136	26,806	2,699,814
Week16	-	2,952,136	24,372	2,724,186
Week17	-	2,952,136	191,400	2,915,586
Week18	6,264	2,958,400	42,814	2,958,400
Total	2,958,400		2,958,400	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.18 S – Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุดกับกรณีเริ่มต้นงานช้าสุด ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

129

นำข้อมูลกรณีที่เริ่มต้นงานเร็วสุดและกรณีที่เริ่มต้นงานช้าสุดมาวิเคราะห์ จะได้แผนการดำเนินงานที่เหมาะสม (New Baseline) ดังแสดงในรูปที่ 6.19 นำงบประมาณของโครงการสะสมทั้งหมดกรณี New Baseline มาคำนวณแสดงในตารางที่ 6.24 แล้วนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพลอต กราฟ S – Curve ดังแสดงในรูปที่ 6.20

	Gantt chart New Baseline	Days																																													
Part	Activity	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
7-11	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	24529	24529			24529	24529	24529					24529	24529																																	
6-8	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน				16433	16433	16433		16433			16433	16433																																		
6-9	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง		12100	12100		12100				12100			12100	12100																																	
6-10	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน		15767	15767	15767	15767	15767		15767																																						
11-12	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์														14100			14100		14100	14100	14100																									
11-13	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ															11600	11600			11600				11600					11600							11600											
11-14	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ																								10850					10850													10850	10850	10850		10850
4-15	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง														4917	4917	4917																														
15-16	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว																	9500	9500	9500	9500	9500																									
16-17	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์																						5361	5361	5361	5361	5361	5361	5361	5361	5361																
17-18	E4 ทดลองเดินเตาถลุง																																4550			4550				4550		4550	4550	4550	4550	4550	
18-19	E5 ส่งมอบงาน																																														6264

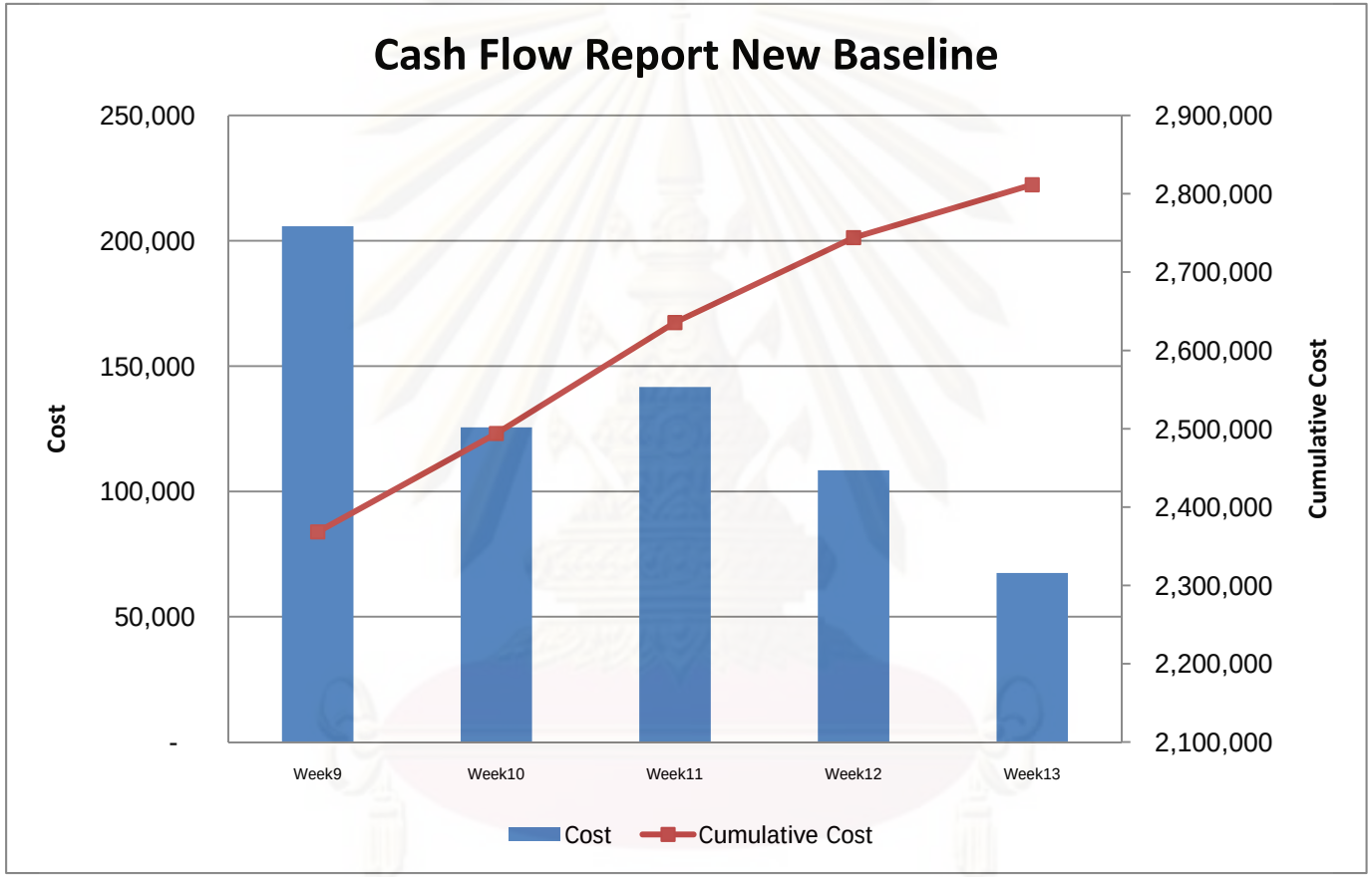
รูปที่ 6.19 แผนภาพแสดงตารางเวลาการดำเนินงาน Gantt chart กรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

130

ตารางที่ 6.24 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการ กรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

Weeks	New Baseline	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week8	2,162,536	2,162,536
Week9	205,819	2,368,355
Week10	125,557	2,493,912
Week11	141,657	2,635,569
Week12	108,417	2,743,986
Week13	67,494	2,811,480
Week14	49,256	2,860,736
Week15	20,700	2,881,436
Week16	4,550	2,885,986
Week17	55,300	2,941,286
Week18	17,114	2,958,400

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.20 S – Curve กรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

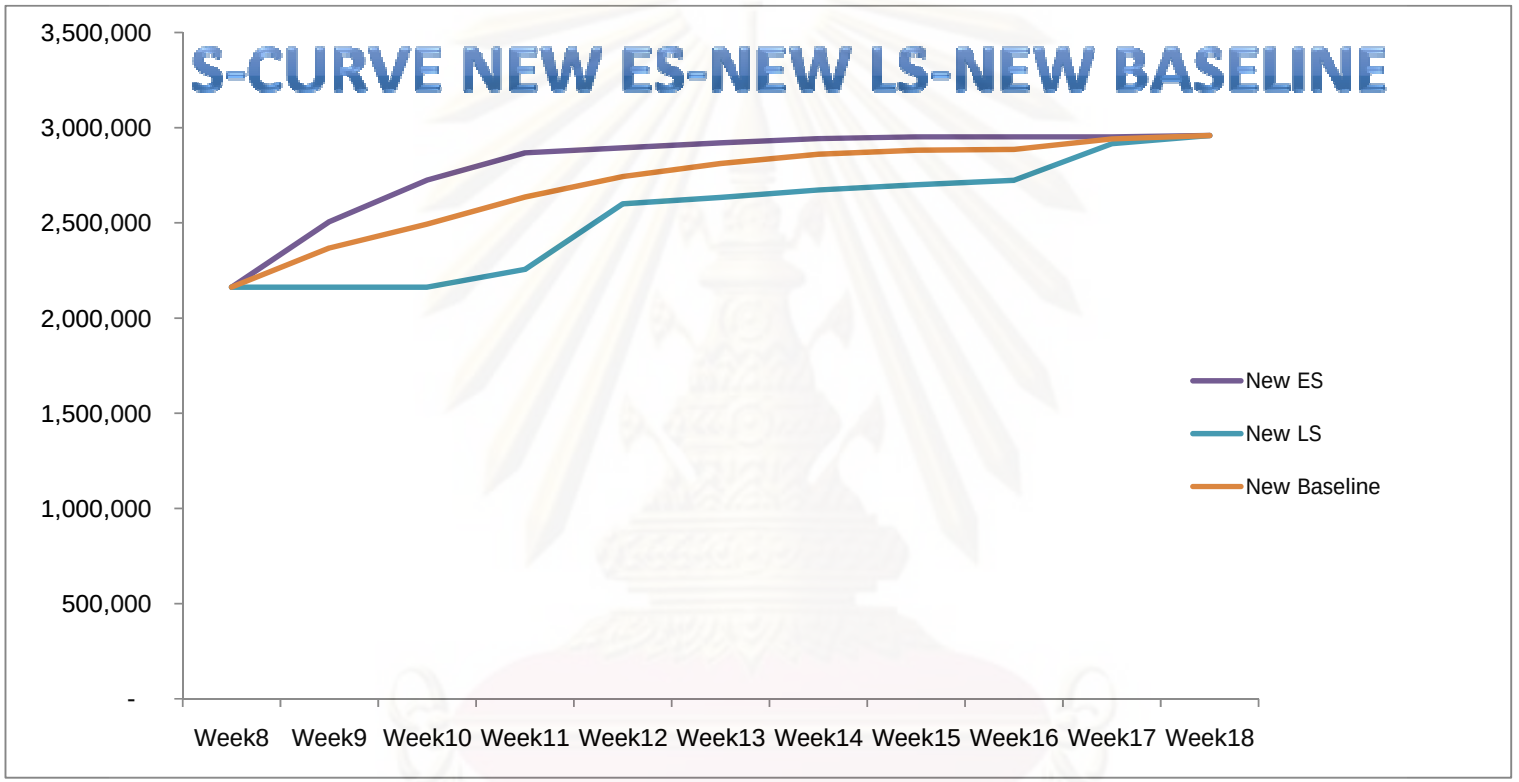
132

สามารถนำค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมทั้งหมดมาเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี New Baseline ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 6.25 และแสดงกราฟ S-Curve ในรูปที่ 6.21

ตารางที่ 6.25 ค่าใช้จ่ายต้นทุนรวมสะสมทั้งหมดของโครงการเปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

Weeks	New ES		New LS		New Baseline	
	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)	Cost (Baht)	Cummulative Cost (Baht)
Week8	2,162,536	2,162,536	2,162,536	2,162,536	2,162,536	2,162,536
Week9	344,143	2,506,679	-	2,162,536	205,819	2,368,355
Week10	217,757	2,724,436	-	2,162,536	125,557	2,493,912
Week11	143,050	2,867,486	93,357	2,255,893	141,657	2,635,569
Week12	26,806	2,894,292	344,143	2,600,036	108,417	2,743,986
Week13	25,994	2,920,286	33,750	2,633,786	67,494	2,811,480
Week14	22,750	2,943,036	39,222	2,673,008	49,256	2,860,736
Week15	9,100	2,952,136	26,806	2,699,814	20,700	2,881,436
Week16	-	2,952,136	24,372	2,724,186	4,550	2,885,986
Week17	-	2,952,136	191,400	2,915,586	55,300	2,941,286
Week18	6,264	2,958,400	42,814	2,958,400	17,114	2,958,400
Total	2,958,400		2,958,400		2,958,400	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

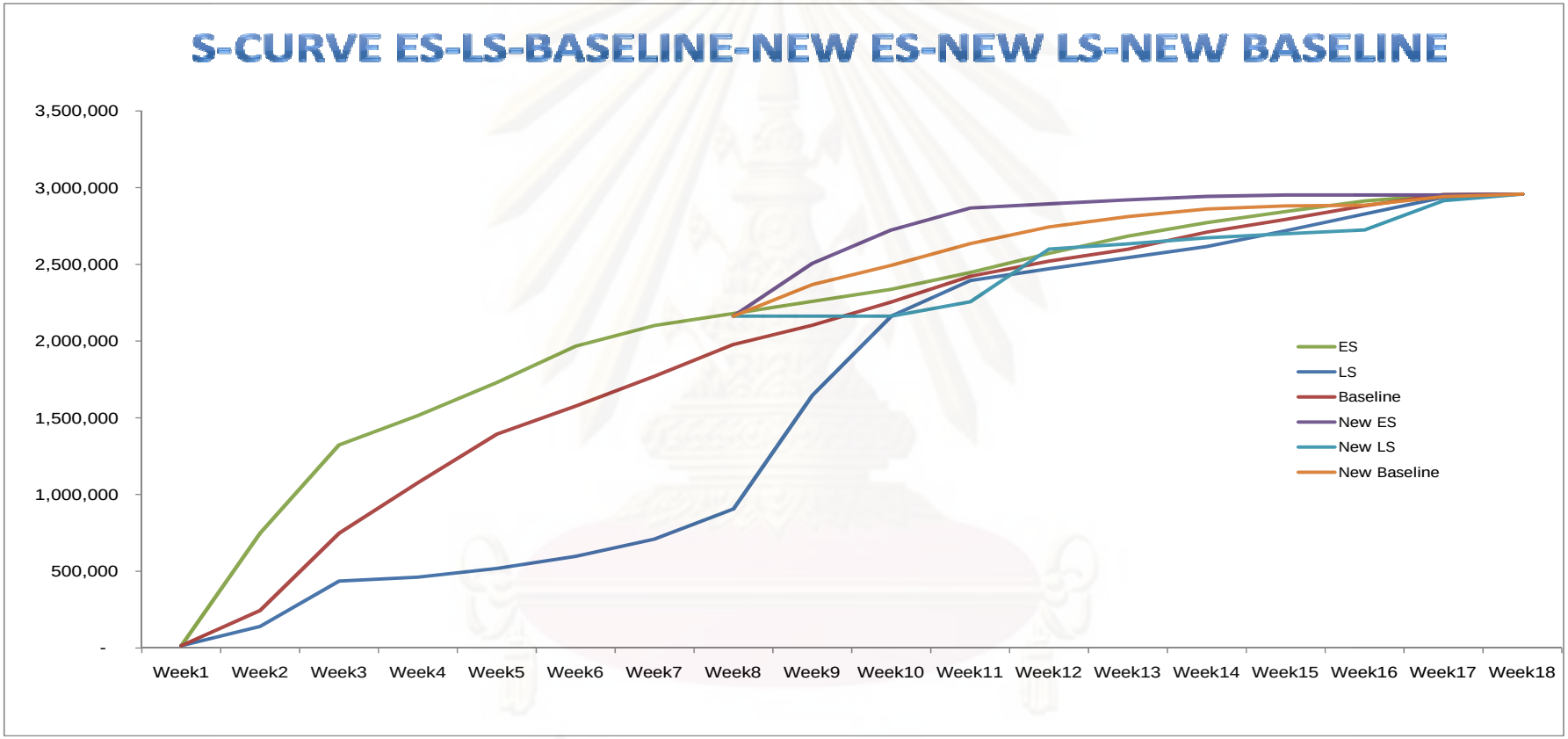


รูปที่ 6.21 S – Curve เปรียบเทียบระหว่างกรณีเริ่มต้นงานเร็วสุด กรณีเริ่มต้นงานช้าสุด และกรณี New Baseline ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

134

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปได้ว่าอีก 46 วันทำงานที่เหลือ กับงบประมาณที่เหลืออยู่ 795,864 บาท ปรับแผนการดำเนินการใหม่ได้ดังรูปที่ 6.22



รูปที่ 6.22 S – Curve เปรียบเทียบระหว่างแผนการดำเนินการแบบเดิมกับแผนดำเนินการใหม่
ในช่วงระยะเวลาที่เหลืออีก 46 วัน

135

6.5.4.2 การปรับแผนการควบคุม (Project Control Plan)

ปรับแผนการตรวจสอบและบันทึกความก้าวหน้าของโครงการ โดยจะกำหนดการตรวจสอบโครงการความถี่ 2 ครั้งคือทุกวันที่ 20 ของการทำงาน รายละเอียดการส่งงวดงานดังแสดงในตารางที่ 6.26

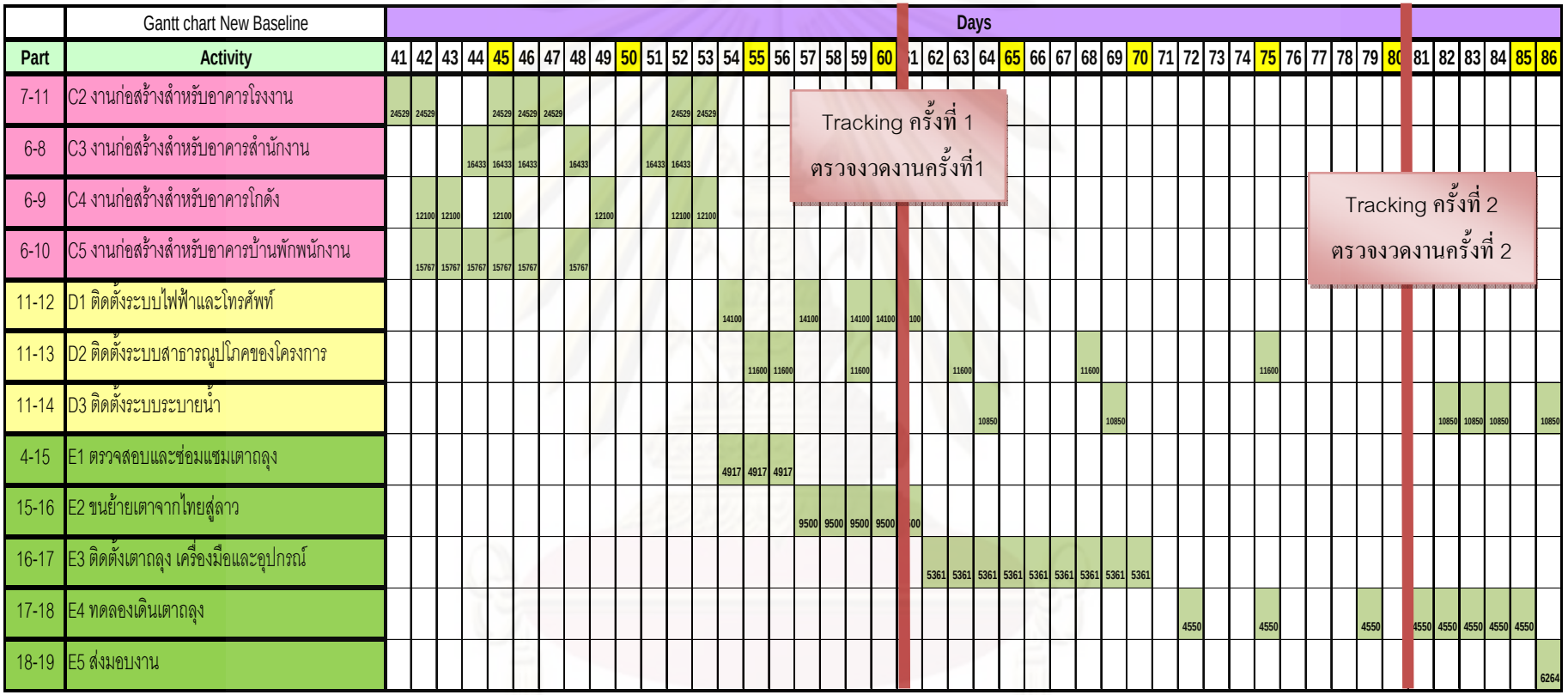
การติดตามความคืบหน้าของโครงการ เป็นการติดตามผลการดำเนินงานว่าเป็นไปตามตารางเวลาและงบประมาณที่ควรจะเป็น ซึ่งระยะเวลาการตรวจสอบผลการดำเนินการนั้น (Tracking) ได้ทำการตรวจสอบงวดงานก่อนทำการของบประมาณในขั้นต่อๆไป สำหรับโครงการในช่วงเวลาที่เหลืออีก 46 วันนี้ จะทำการติดตามผล 2 ครั้ง ในวันที่ 23 ธันวาคม 2552 และวันที่ 20 มกราคม 2553 ทั้งนี้ตารางเวลาการตรวจงวดงานแสดงได้ดังแผนภาพแสดงเวลาการดำเนินการรูปที่ 6.23

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.26 ตารางกำหนดส่งงวดงาน ณ ช่วงเวลาที่เหลืออีก 46 วันทำการ

งวดที่	งาน	ผลการดำเนินงาน	%ผลงาน	ระยะเวลากำหนดส่ง
1	1. งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	1. การก่อสร้างอาคารโรงงานเสร็จสมบูรณ์	100%	28 ธ.ค. 52 (Week 12)
	2. งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	2. การก่อสร้างอาคารสำนักงานเสร็จสมบูรณ์	100%	
	3. งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	3. การก่อสร้างอาคารโกดังเสร็จสมบูรณ์	100%	
	4. งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	4. การก่อสร้างอาคารบ้านพักพนักงานเสร็จสมบูรณ์	100%	
	5. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	5. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์เหลือเพียงบางส่วน	80%	
	6. ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	6. ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการยังไม่แล้วเสร็จ	50%	
	7. ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	7. ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุงเสร็จสมบูรณ์	100%	
	8. ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	8. ขนย้ายเตาเข้าสู่ประเทศลาวแล้วแต่ยังไม่ถึงจุดหมาย	80%	
2	1. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	1. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์เสร็จสมบูรณ์	100%	28 ม.ค. 53 (Week 18)
	2. ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	2. ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการเสร็จสมบูรณ์	100%	
	3. ติดตั้งระบบระบายน้ำ	3. ติดตั้งระบบระบายน้ำเสร็จไปเพียงบางส่วน	33%	
	4. ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	4. ขนย้ายเตาถึงสถานที่ของโครงการแล้ว	100%	
	5. ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	5. ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์เสร็จสมบูรณ์พร้อมทำงาน	100%	
	6. ทดลองเดินเตาถลุง	6. ทดลองเดินเตาถลุงเบื้องต้น	38%	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.23 แผนภาพแสดงตารางเวลาตรวจงวดงาน ณ ช่วงเวลาที่เหลืออีก 46 วันทำการ

บทที่ 7

การบริหารความเสี่ยงของโครงการ (Project Risk Management)

การบริหารความเสี่ยงคือกระบวนการที่สำคัญในการบริหารโครงการ โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์โครงการ เพื่อให้ทราบถึงความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น และหาวิธีขจัดความเสี่ยง โดยในที่นี้อาจจะเป็นการลดความเสี่ยง หลีกเลี่ยงความเสี่ยง หรือถ่ายโอนความเสี่ยง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิเคราะห์ ในบทนี้จะกล่าวถึง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นของโครงการและแนวทางในการขจัดความเสี่ยง โดยจะพิจารณาจากปัจจัยภายในที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมที่เป็นสายงานวิกฤติและปัจจัยภายนอกที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อโครงการ

7.1 กระบวนการบริหารความเสี่ยงของโครงการ

ในส่วนนี้จะเสนอลำดับขั้นตอนของกระบวนการบริหารความเสี่ยงของโครงการ อย่างเป็นลำดับขั้นซึ่งในที่นี้จะสามารถทำได้ ดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการในด้านความเสี่ยง

การกำหนดวัตถุประสงค์ของความเสี่ยงในโครงการนั้น เพื่อใช้ในการพิจารณาประเด็นความสำคัญในการบริหารความเสี่ยง ในที่นี้วัตถุประสงค์ของความเสี่ยงจะสามารถยกตัวอย่างได้ดังนี้ ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการ เป็นต้น

2) เลือกกิจกรรมที่มีความเสี่ยงในโครงการมาพิจารณา

กระบวนการนี้เกิดจากการนำงานวิกฤติในโครงการและปัจจัยภายนอกโครงการ มาพิจารณา ซึ่งคาดว่าจะมีความเสี่ยงเกิดขึ้นและส่งผลกระทบทางลบให้แก่วัตถุประสงค์ของโครงการ

3) ระบุถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และจะส่งผลกระทบต่อโครงการ

ระบุความเสี่ยงที่เกิดขึ้นและทำให้เกิดผลกระทบทางลบกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

4) ระบุประเด็นการวิเคราะห์ (Criteria)

เป็นการเลือกวัตถุประสงค์ที่จะนำมาพิจารณาวิเคราะห์ความเสี่ยง

5) สร้างแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)

สร้างรูปภาพเป็นแผนภูมิขึ้นมา โดยในแผนภูมิจะมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ สาเหตุที่จะทำให้เกิดความเสี่ยง ซึ่งอาจจะมีหลายสาเหตุและมีผลกระทบจากสาเหตุต่างๆ ใช้เพื่อให้เข้าใจถึงสาเหตุของความเสี่ยงที่นำมาพิจารณาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยข้อมูลที่ได้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้มา

จากการทำแบบสอบถามความเสี่ยงกับหลายๆบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ โดยตัวอย่างแบบสอบถามความเสี่ยงได้แสดงในภาคผนวก ข

6) วิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น

เป็นการวิเคราะห์เพื่อแปลงความเสี่ยงให้เป็นค่าตัวเลขที่สามารถวัดได้ ซึ่งตัวเลขในการประเมินในงานวิจัยนี้ได้มาจากการทำแบบสอบถามความเสี่ยงกับหลายๆบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ (เป็นชุดเดียวกับแบบสอบถามสาเหตุของความเสี่ยงในการทำแผนภูมิก้างปลา) โดยตัวอย่างแบบสอบถามความเสี่ยงได้แสดงในภาคผนวก ข ในการวิเคราะห์นี้จะใช้ตาราง 3 ตารางในการพิจารณา คือ 1) ตาราง Likelihood Ranking 2) Consequences Ranking และ3) ตาราง Risk Analysis Matrix โดยตารางทั้ง 3 นี้ได้แสดงไว้ในตอนท้ายของภาคผนวก ข ซึ่งจากตาราง Risk Analysis Matrix นี้เองจะทำให้สามารถประเมินค่าความเสี่ยงออกมาได้ว่าอยู่ที่ความเสี่ยงระดับใด

7) ประเมินค่าความเสี่ยง

พิจารณาถึงผลจากความเสี่ยงที่มีต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยความเสี่ยงใดที่มีอยู่เหนือกว่าระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ จะต้องมีวิธีปฏิบัติต่อความเสี่ยงนั้น

8) การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

วิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยงที่มีอยู่ 5 ประการหลัก คือ 1) หลีกเลี่ยงความเสี่ยง 2) ลดอัตราการเกิดความเสี่ยง 3) ลดระดับความรุนแรงของผล 4) การถ่ายโอนความเสี่ยง 5) การคงสภาพความเสี่ยง ซึ่งในส่วนนี้จำต้องทำการเลือกวิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยง ออกมาเพื่อจัดการกับสาเหตุของความเสี่ยง

7.2 การบริหารความเสี่ยง

การบริหารความเสี่ยงในที่นี้จะยึดหลักการตามที่ได้เสนอไว้ ในหัวข้อ 7.1 ซึ่งจะทำเป็นขั้นตอน โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงทีละกิจกรรมไป แสดงได้ดังต่อไปนี้

7.2.1 กิจกรรมภายในที่เกิดจากสายงานวิกฤติ

7.2.1.1 กิจกรรม A1 การวางแผนการดำเนินงาน

<u>วัตถุประสงค์</u> : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

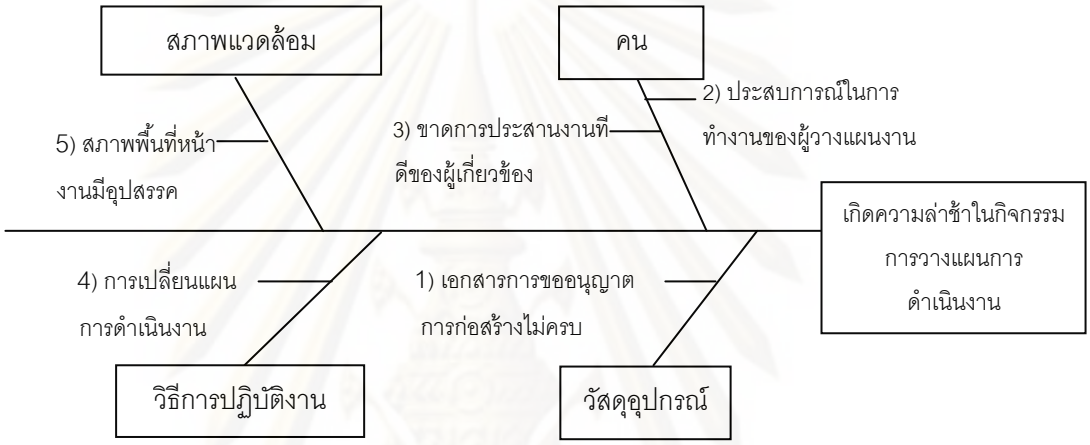
กิจกรรม : การวางแผนการดำเนินงาน

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรม ต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลา ต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.1

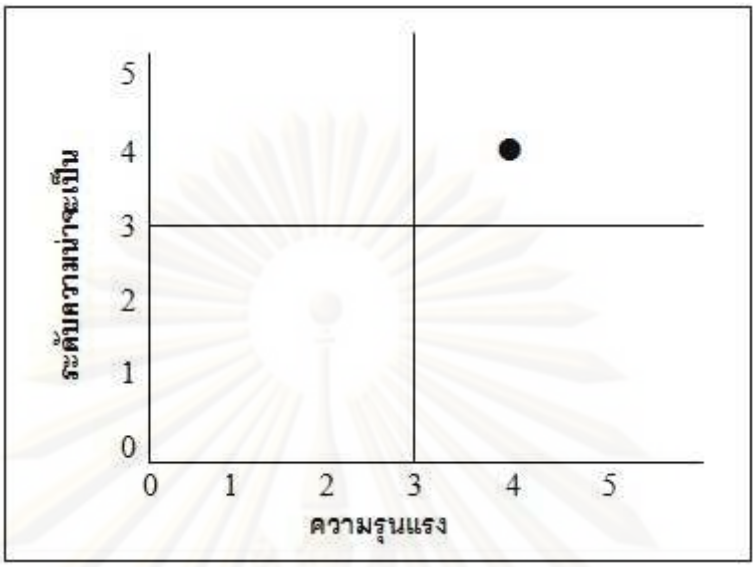


รูปที่ 7.1 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงาน

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.2 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7.2 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงานกรณีพิจารณาระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4x4 = 16 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูงมาก (Extreme)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการวางแผนการดำเนินงาน จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูงมาก และอาจส่งผลต่อวัตถุประสงค์ในแง่ของเวลา กล่าวคือ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากงานนี้เป็นงานในสายงานวิกฤติ เมื่อเกิดการล่าช้าขึ้น โครงการทั้งหมดก็จะล่าช้าไปด้วย

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่เหนือกว่าระดับที่ยอมรับได้ จึงต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย เตรียมการศึกษาข้อมูล จัดเอกสารให้พร้อม และเตรียมการเผื่อเวลาล่วงหน้า

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย เลือกผู้วางแผนงานที่มีประสบการณ์สูง

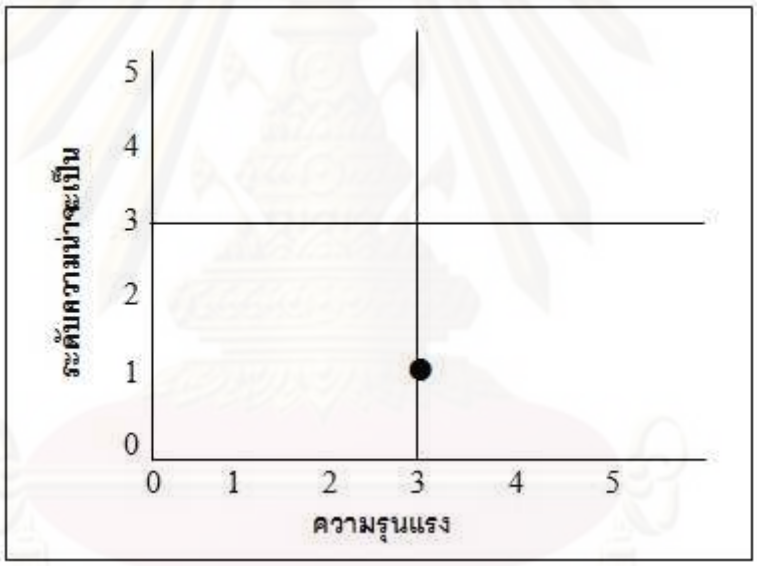
จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย จัดการประชุม ประสานงาน และรายงานความคืบหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอ

จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย กำหนดแนวทางการทำงานที่ชัดเจน โดยการจัดทำข้อมูลแสดงความต้องการ สิ่งที่จำเป็นของโครงการ เช่น ระบบสาธารณูปโภคที่ต้องการ ให้แล้วเสร็จอย่างแน่นอน ก่อนการสรุปแผน

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย ตรวจสอบสภาพพื้นที่หน้างานจริงก่อนเริ่มการวางแผน

หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.3 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 3



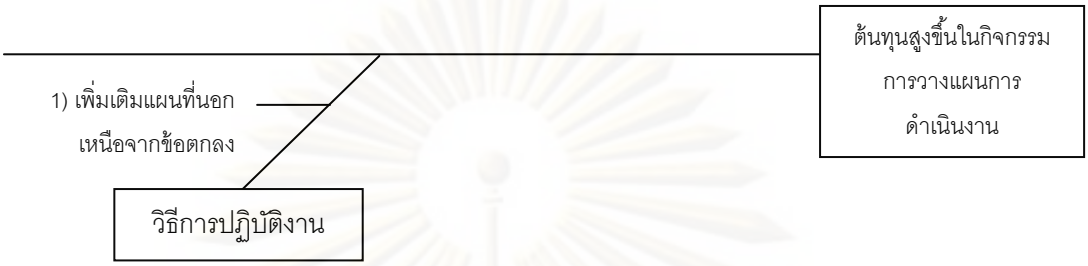
รูปที่ 7.3 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงานกรณีพิจารณาระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x3 = 3 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับสูงมากเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

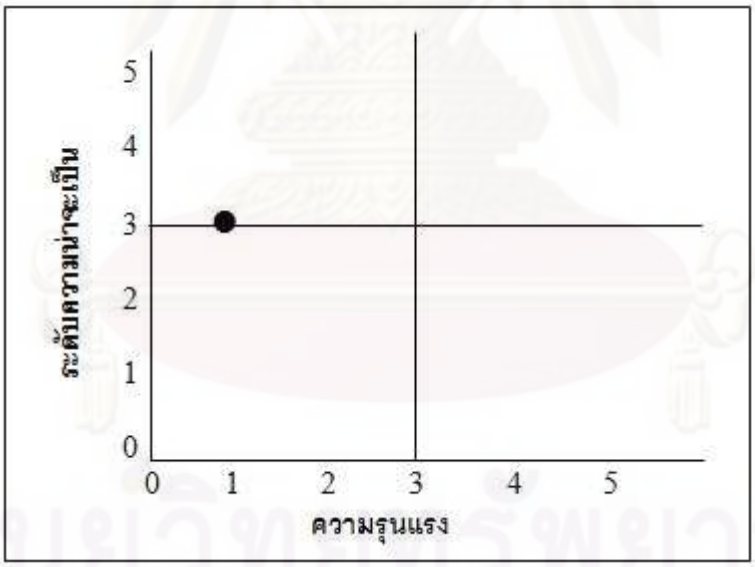
<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.4



รูปที่ 7.4 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงาน กรณีพิจารณาต้นทุน

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u> : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.5 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 3
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ



รูปที่ 7.5 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการวางแผนการดำเนินงาน กรณีพิจารณาต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 3x1 = 3 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการวางแผนการดำเนินงาน จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงไม่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้ แต่ในที่นี้จะเสนอไว้เป็นแนวทาง

การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย ประชุมวางแผนความต้องการของโครงการให้ดีก่อนเริ่มโครงการ พร้อมทบทวนให้มั่นใจก่อนการสรุปแผน

7.2.1.2 กิจกรรม A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

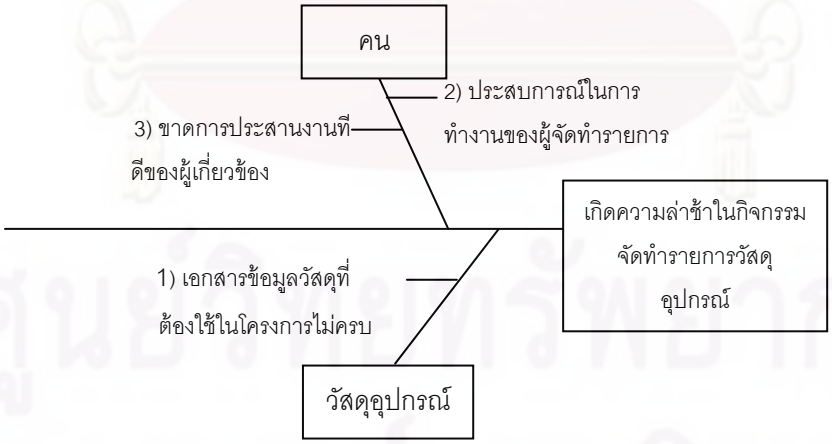
กิจกรรม : การจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรม ต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลา ต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

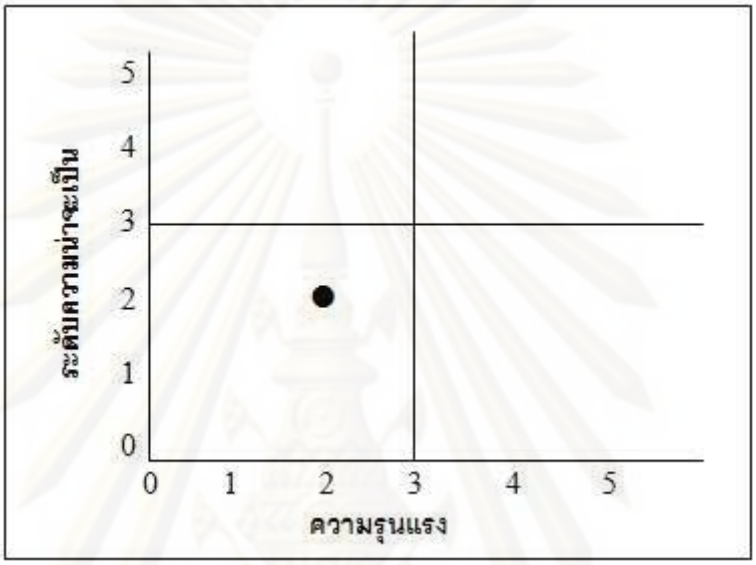
แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.6



รูปที่ 7.6 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาระยะเวลา

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.7 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2



รูปที่ 7.7 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2 x 2 = 4 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

การประเมินความเสี่ยง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับปานกลาง และอาจส่งผลต่อวัตถุประสงค์ในแง่ของเวลา กล่าวคือ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากงานนี้เป็นงานในสายงานวิกฤติ เมื่อเกิดการล่าช้าขึ้น โครงการทั้งหมดก็จะล่าช้าไปด้วย

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่เหนือกว่าระดับที่ยอมรับได้ จึงต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้

การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

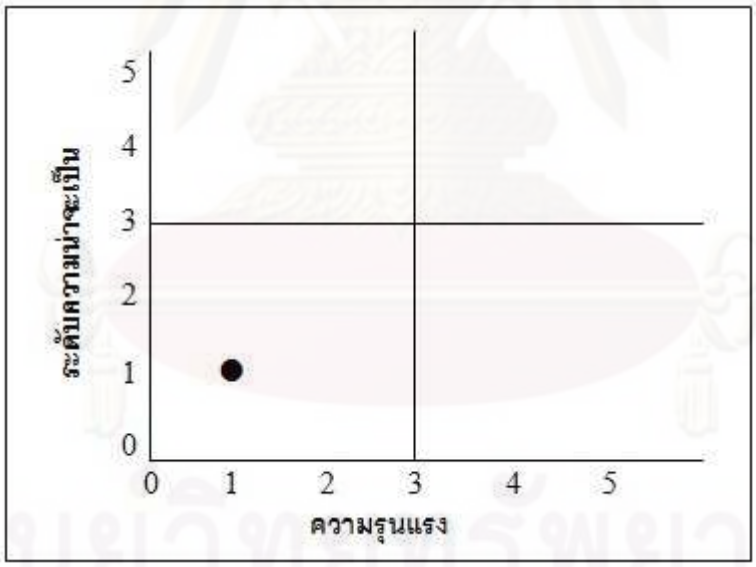
จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย เตรียมการศึกษาข้อมูลและรวบรวมเอกสารความต้องการวัสดุของฝ่ายต่างๆ ให้พร้อมล่วงหน้าก่อนจัดทำรายการวัสดุ

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย เลือกผู้จัดทำรายการวัสดุที่มีประสบการณ์สูง โดยต้องผ่านการคัดเลือกจากผู้จัดการโครงการเท่านั้น

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย ประชุมทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องและจัดทำข้อมูลแสดงความต้องการสิ่งที่จำเป็นของโครงการ ให้แล้วเสร็จอย่างแน่นอน ก่อนการจัดทำรายการวัสดุ เพื่อความถูกต้องครบถ้วน

หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.8 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



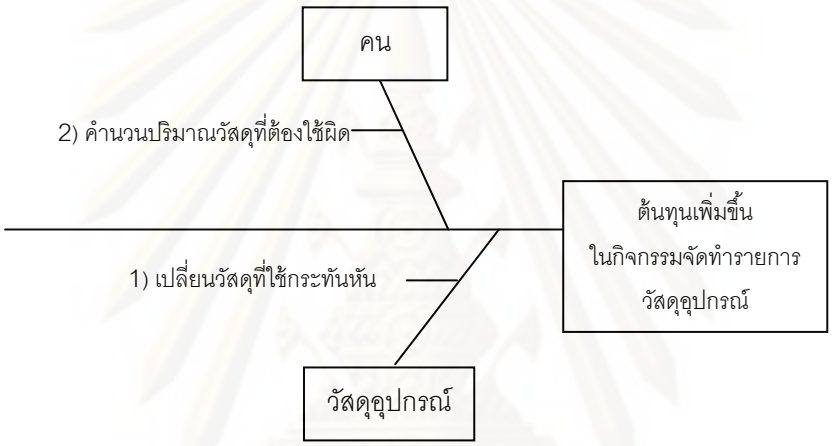
รูปที่ 7.8 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x1 = 1 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.9

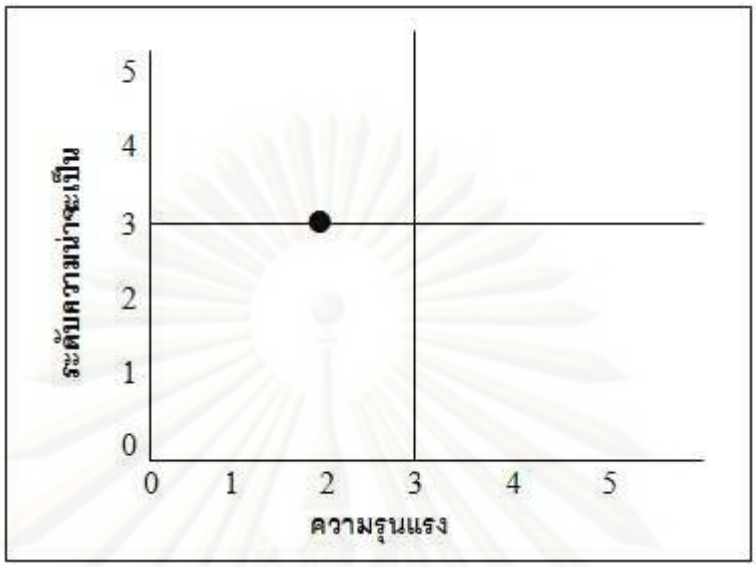


รูปที่ 7.9 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาต้นทุน

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.10 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 3
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7.10 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 3 x 2 = 6 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับกลาง จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

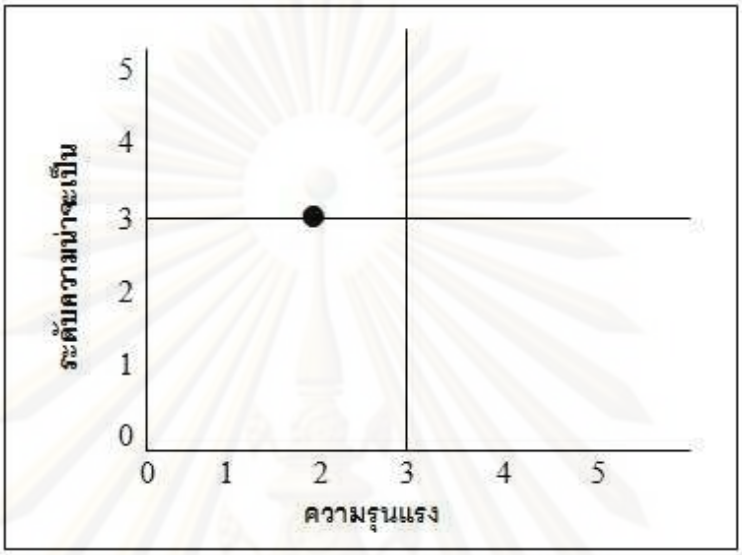
จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย เลือกวัสดุที่ใช้ในโครงการให้เหมาะสม หาง่าย และควรหาข้อมูลของวัสดุอย่างอื่นที่สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ในราคาใกล้เคียงกัน พร้อมเสนอให้ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย ตรวจสอบรายการวัสดุที่ต้องใช้ในโครงการอย่างละเอียด พร้อมเรียกประชุมผู้เกี่ยวข้องให้ช่วยตรวจทานอีกรอบ

จากสาเหตุ 1 และ 2 ป้องกันโดย วางแผนความต้องการวัสดุของโครงการให้ละเอียดแน่นอน ก่อนทำการติดต่อผู้รับเหมา

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.11 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



รูปที่ 7.11 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ กรณีพิจารณาต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2x1 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.1.3 กิจกรรม B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

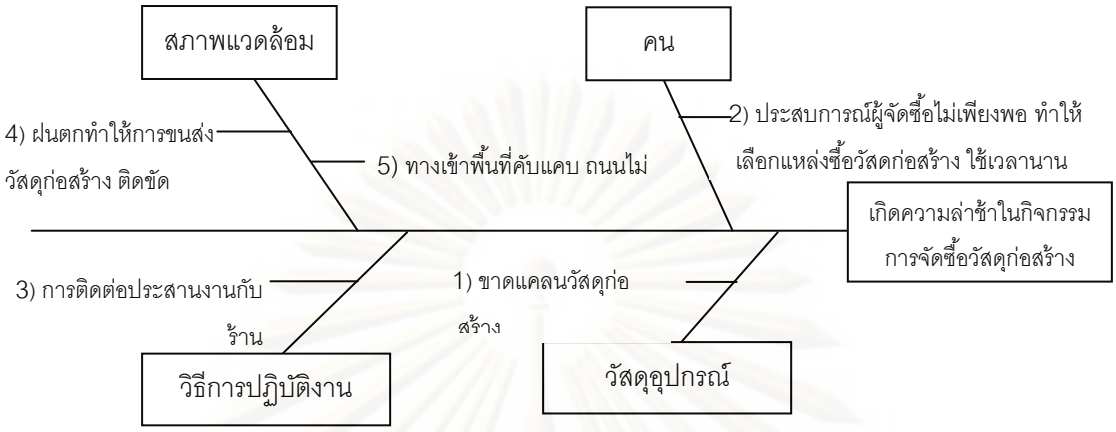
กิจกรรม : การจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรมและต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลาและต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

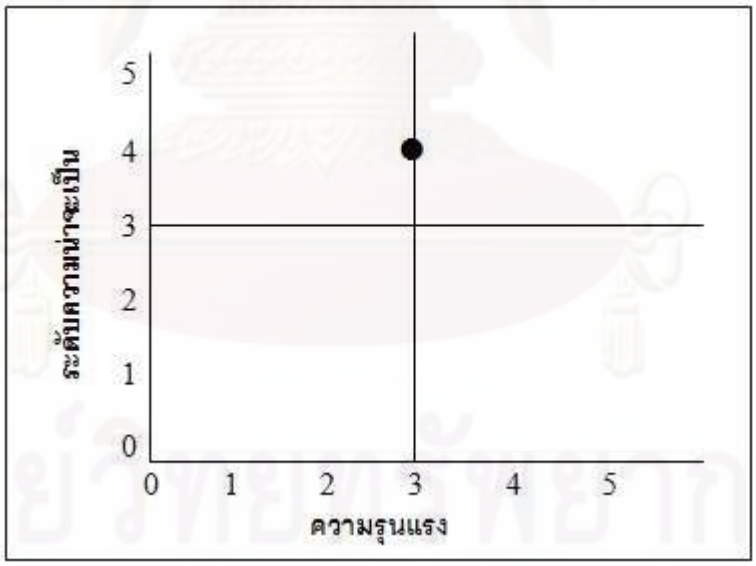
แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.12



รูปที่ 7.12 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง กรณีระยะเวลา

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u>: จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.13 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 3



รูปที่ 7.13 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง กรณีระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4 x 3 = 12 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูง (High)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงทางด้านการการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้เป็นความเสี่ยงระดับสูง และอาจส่งผลต่อวัตถุประสงค์ในแง่ของเวลา กล่าวคือ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากงานนี้เป็นงานในสายงานวิกฤติ เมื่อเกิดการล่าช้าขึ้น โครงการทั้งหมดก็จะล่าช้าไปด้วย

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่เหนือกว่าระดับที่ยอมรับได้ จึงต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย เลือกผู้จัดจำหน่ายที่มีความพร้อมด้านวัสดุ

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย จัดหาผู้มีประสบการณ์มาดำเนินงาน

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย เตรียมแผนการติดต่อกับผู้ขายวัสดุไว้หลายๆทางเช่น โทรศัพท์ อีเมล์ เป็นต้น และติดต่อกับคนที่สามารถรับรู้เรื่องรายการที่สั่งวัสดุไว้สำรอง มากกว่า 1 คน

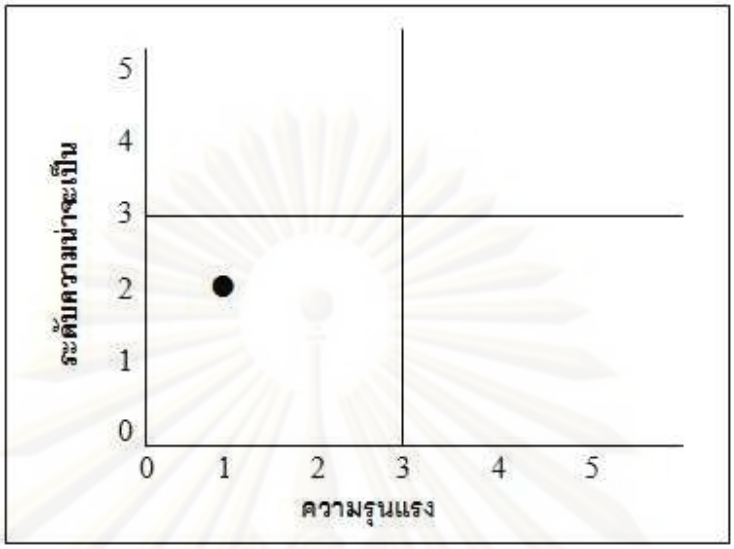
จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย วางแผนการทำงานให้สอดคล้องกับสภาพดิน ฟ้า และอากาศที่เหมาะสม โดยหลีกเลี่ยงการทำงาน หากจำเป็นควรมีการขึงผ้าใบสำหรับกันฝนในหน้าฝน

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย สำรวจสภาพทางเข้าพื้นที่ และวางแผนการขนย้ายวัสดุเข้า ออกให้ดี

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.14 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



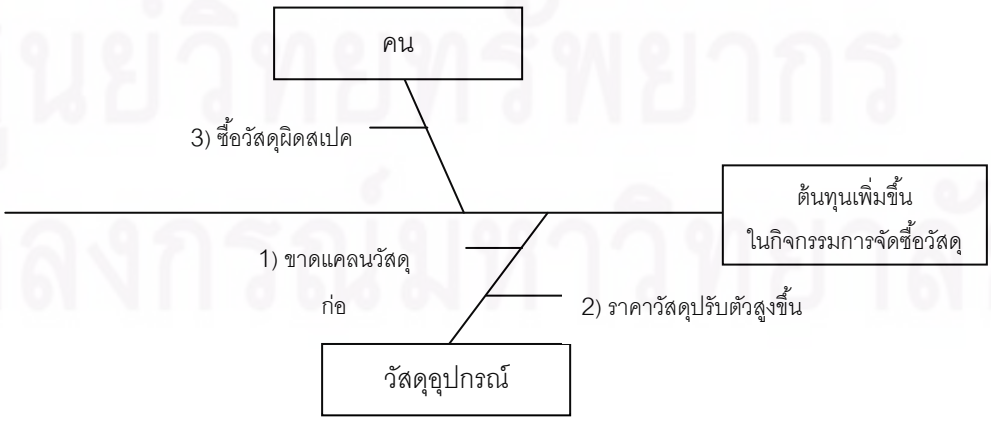
รูปที่ 7.14 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2x1 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับสูงเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

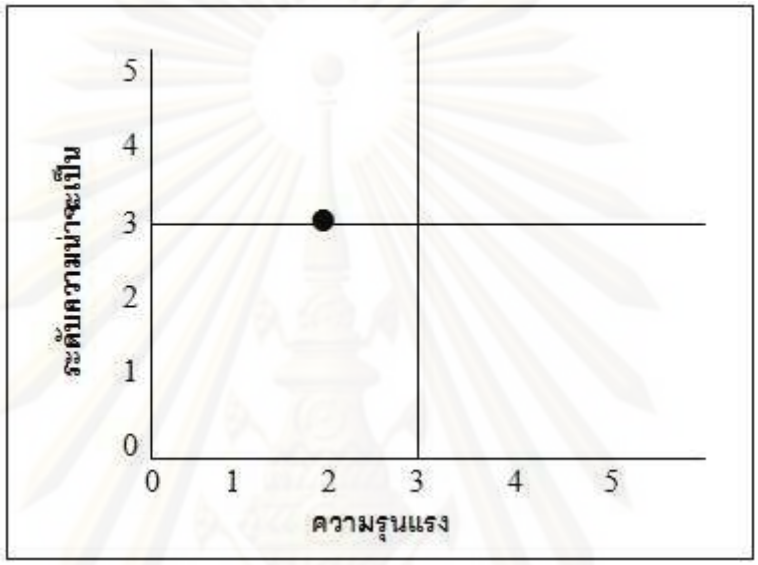
แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.15



รูปที่ 7.15 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง กรณีต้นทุน

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.16 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 3
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2



รูปที่ 7.16 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง กรณีต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 3 x 2 = 6 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

การประเมินความเสี่ยง : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับกลางจัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงไว้

การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

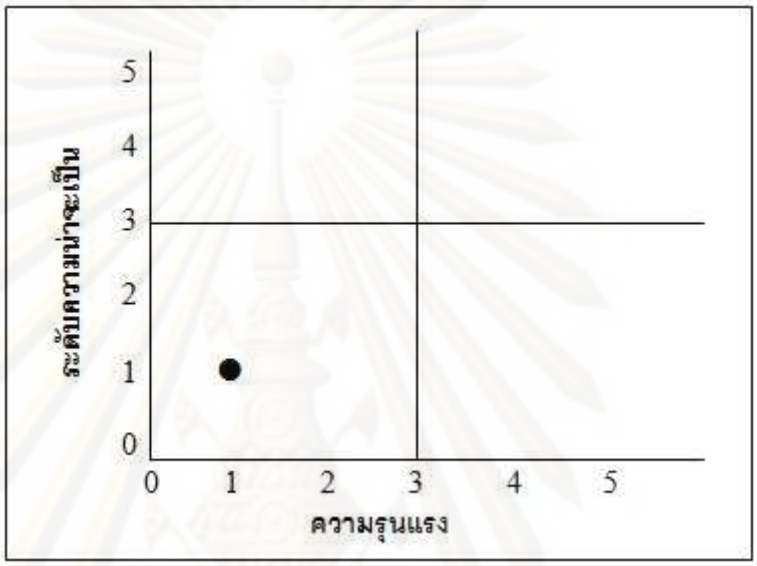
จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย วางแผนการจัดซื้อวัสดุให้เพียงพอต่อการใช้งาน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย ตกลงราคากับผู้รับเหมาก่อนล่วงหน้า

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย วางแผนความต้องการและวัสดุของโครงการให้ละเอียดแน่นอนก่อนทำการติดต่อผู้รับเหมา

หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.17 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



รูปที่ 7.17 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x1 = 1 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.1.4 กิจกรรม C 1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

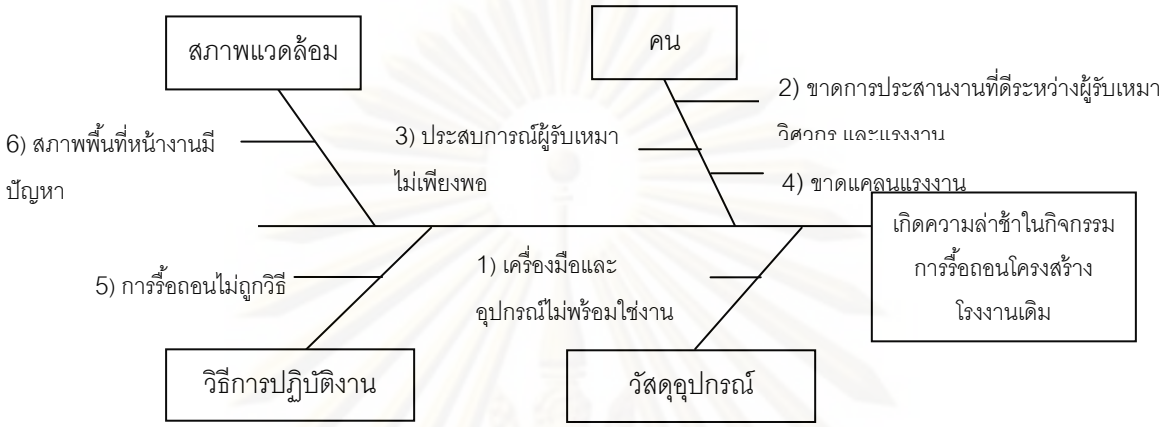
กิจกรรม : การรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรมและต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลาและต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

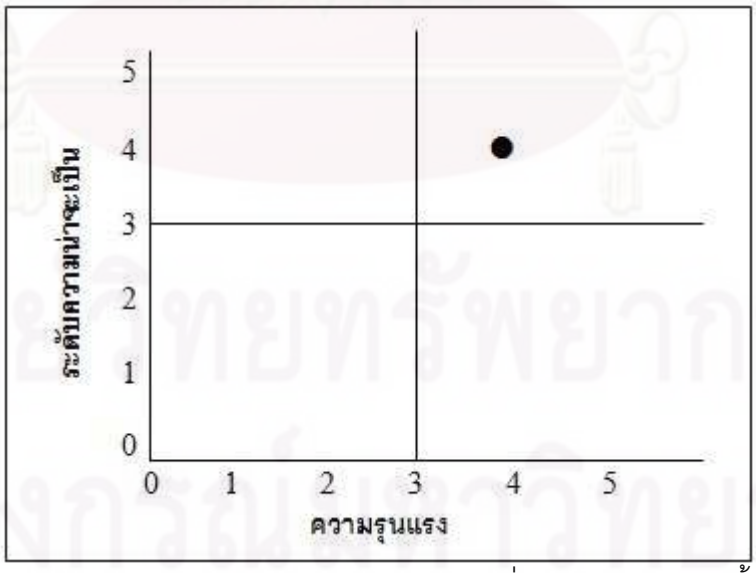
<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.18



รูปที่ 7.18 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม กรณีระยะเวลา

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.19 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 4



รูปที่ 7.19 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม กรณีระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4 x 4 = 16 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูงมาก (Extreme)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการวางแผนการดำเนินงาน จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูงมาก และอาจส่งผลต่อวัตถุประสงค์ในแง่ของเวลา กล่าวคือ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากงานนี้เป็นงานในสายงานวิกฤติ เมื่อเกิดการล่าช้าขึ้น โครงการทั้งหมดก็จะล่าช้าไปด้วย

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่เหนือกว่าระดับที่ยอมรับได้ จึงต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมก่อนการใช้งานจริง พร้อมเตรียมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย จัดประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย จัดหาผู้มีประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที

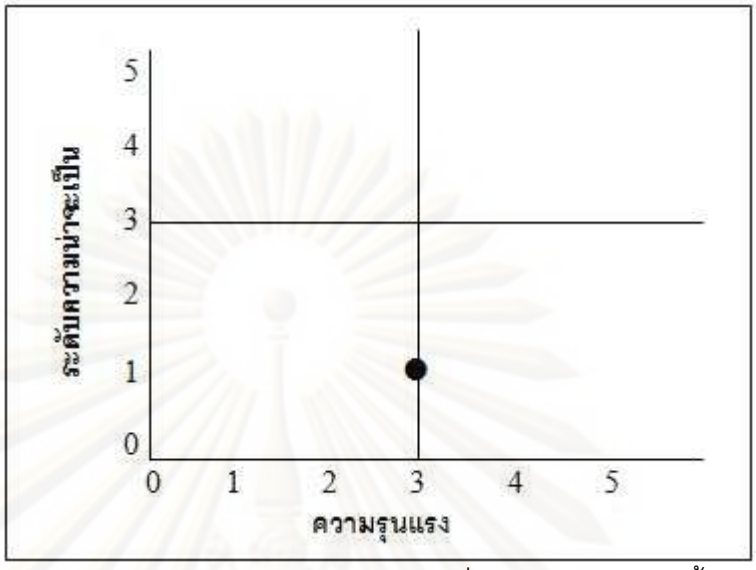
จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย วางแผนและเตรียมแรงงานสำรองไว้

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย หาข้อมูลและศึกษาวิธีการรื้อถอนที่ถูกวิธีพร้อมขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

จากสาเหตุ 6 ป้องกันโดย ตรวจสอบพื้นที่หน้างานเพื่อดูปัญหาและทำการแก้ไข

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.20 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 3



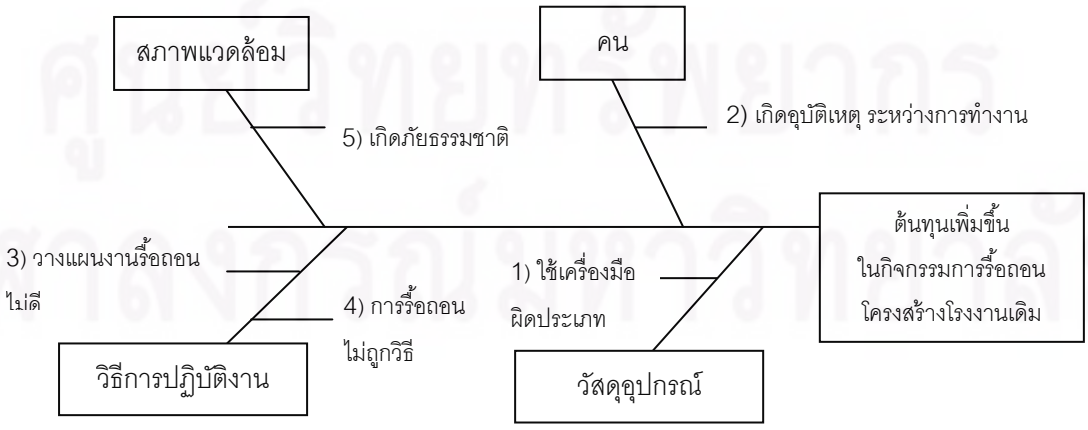
รูปที่ 7.20 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x3 = 3 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับสูงมากเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

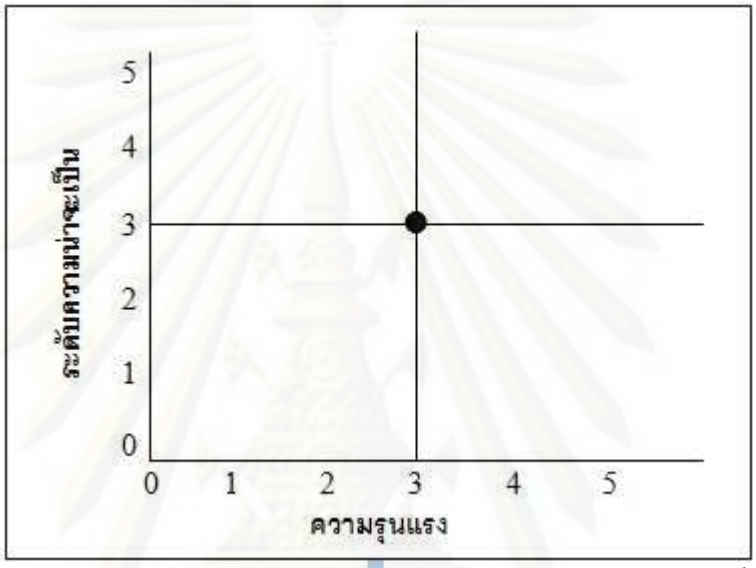
แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.21



รูปที่ 7.21 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม กรณีต้นทุน

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.22 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 3
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 3



รูปที่ 7.22 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม กรณีต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 3 x 3 = 9 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

การประเมินความเสี่ยง : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับกลางจัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงไว้

การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย ศึกษาพร้อมให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติถึงวิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย จัดเตรียมแผนป้องกันอุบัติเหตุ พร้อมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานถึงหลักความปลอดภัย

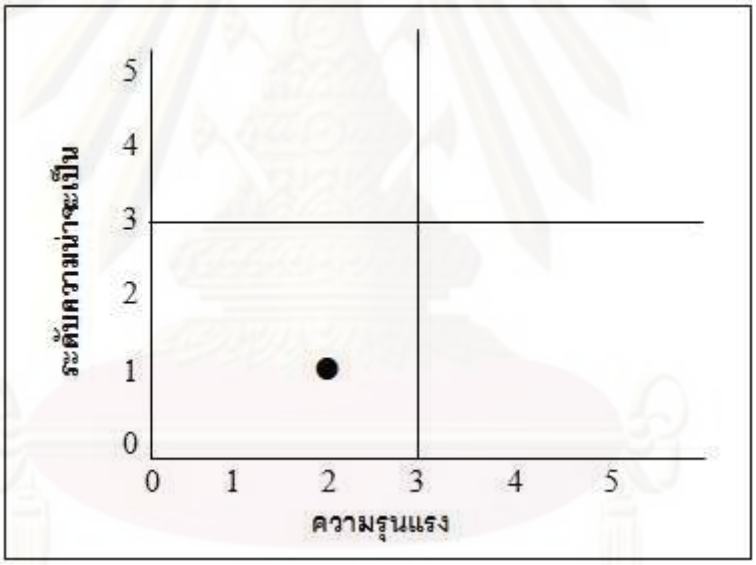
จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย ตรวจสอบแผนงานรื้อถอนอย่างละเอียดก่อนนำไปใช้งานจริง พร้อมเตรียมแผนสำรองไว้หากเกิดการเปลี่ยนแปลงกะทันหัน

จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย วางแผนการรื้อถอนให้สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย ติดตามการรายงานของกรมอุตุนิยมวิทยาอย่างสม่ำเสมอ พร้อมเตรียมแผนตั้งรับ

หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.23 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2



รูปที่ 7.23 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x2 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.1.5 กิจกรรม C 2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

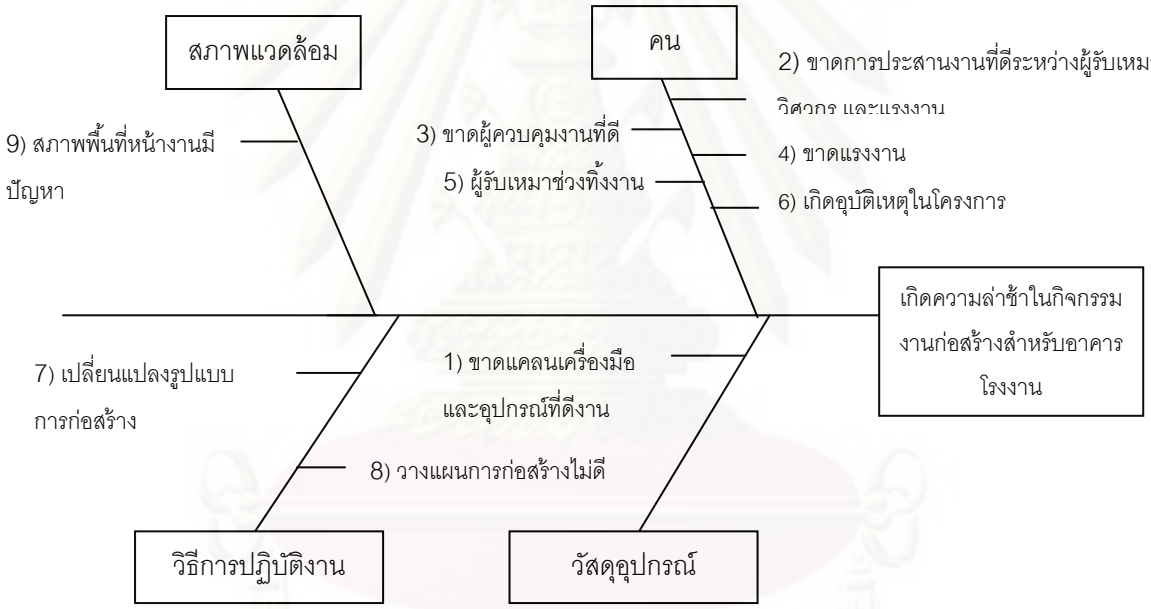
กิจกรรม : งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรมและต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลาและต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

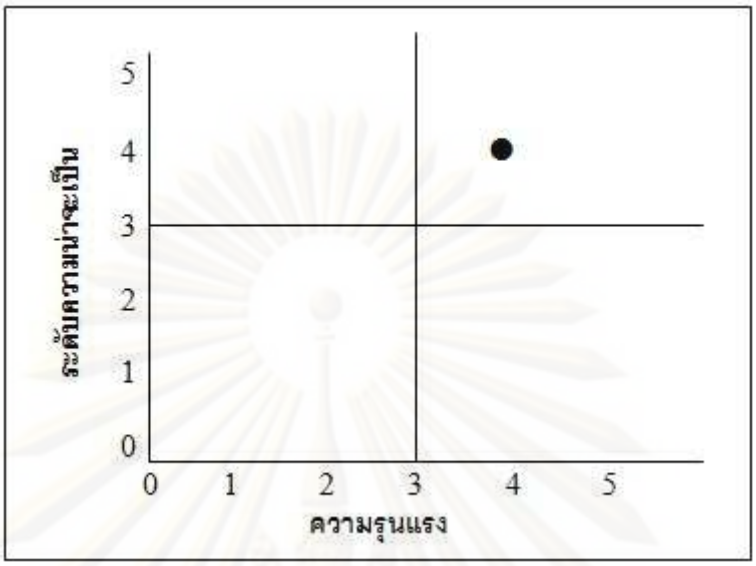
แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.24



รูปที่ 7.24 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมงานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน กรณีระยะเวลา

การวิเคราะห์ความเสี่ยง: จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.25 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 4



รูปที่ 7.25 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมงานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน กรณีระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4 x 4 = 16 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูงมาก (Extreme)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการวางแผนการดำเนินงาน จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูงมาก และอาจส่งผลต่อวัตถุประสงค์ในแง่ของเวลา กล่าวคือ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากงานนี้เป็นงานในสายงานวิกฤติ เมื่อเกิดการล่าช้าขึ้น โครงการทั้งหมดก็จะล่าช้าไปด้วย

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่เหนือกว่าระดับที่ยอมรับได้ จึงต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมก่อนการใช้งานจริง พร้อมเตรียมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย จัดประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย จัดหาผู้มีประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที

จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย วางแผนและเตรียมแรงงานสำรองไว้

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย คัดเลือกผู้รับเหมาอย่างละเอียด พร้อมทำสัญญาว่าจ้างให้รัดกุม

จากสาเหตุ 6 ป้องกันโดย จัดมาตรการควบคุมการทำงานให้รัดกุมถูกต้อง จัดเตรียมแผนป้องกันอุบัติเหตุพร้อมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานถึงหลักความปลอดภัยในการทำงาน

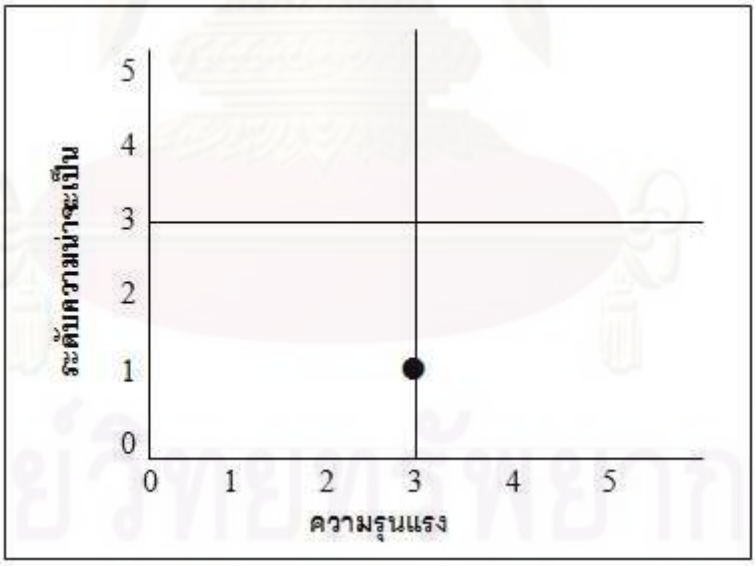
จากสาเหตุ 7 ป้องกันโดย สร้างเงื่อนไขข้อตกลงขึ้นมาใหม่ ระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับเหมา

จากสาเหตุ 8 ป้องกันโดย มีการวางแผนการก่อสร้างก่อนการดำเนินงาน พร้อมตรวจสอบแผนอย่างละเอียดโดยผู้เชี่ยวชาญงานก่อสร้างโดยเฉพาะ

จากสาเหตุ 9 ป้องกันโดย ตรวจวัดสภาพพื้นที่หน้างานจริงอย่างละเอียด ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.26 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 3



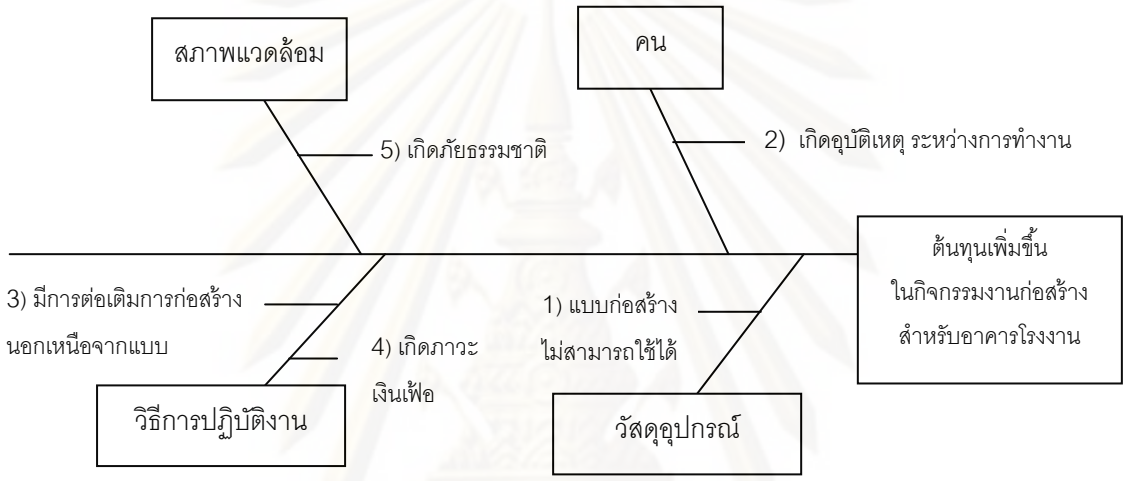
รูปที่ 7.26 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมงานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x3 = 3 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับสูงมากเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.27

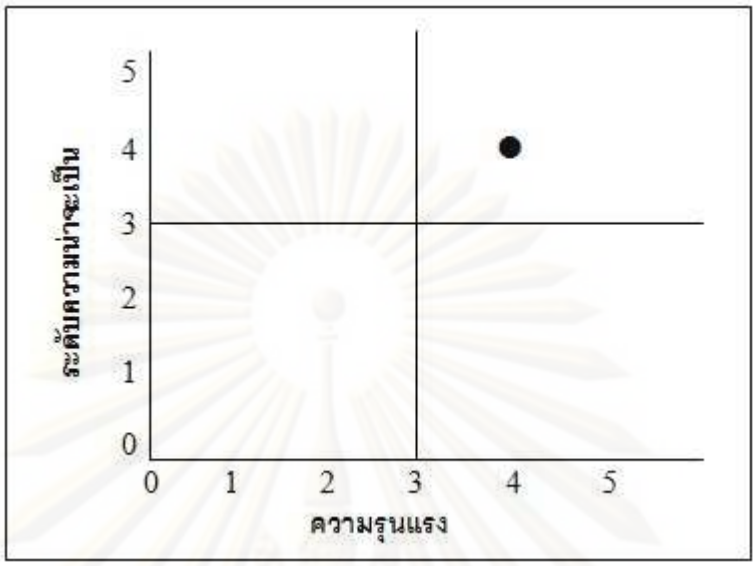


รูปที่ 7.27 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมงานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน กรณีต้นทุน

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.28 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7.28 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน กรณีต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4 x 4 = 16 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูงมาก (Extreme)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับสูงมากจัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการกับความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย ทำแบบแปลนหน้างาน (Shop drawing) เพื่อการทำงานที่ชัดเจน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย สร้างมาตรฐานความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน พร้อมกำหนดกฎระเบียบให้ปฏิบัติอย่างเคร่งครัด จัดเตรียมแผนป้องกันอุบัติเหตุ พร้อมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานถึงหลักความปลอดภัย

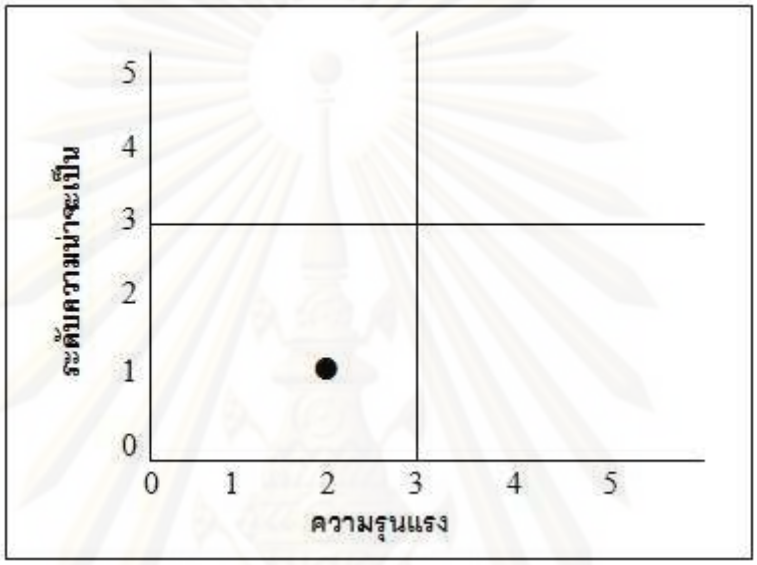
จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย วางแผนความต้องการของโครงการให้ดีก่อนทำการก่อสร้างจริง

จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย ทำสัญญาค่าก่อสร้างกับผู้รับเหมาก่อนล่วงหน้า

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย ทำประกันภัย

หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.29 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2



รูปที่ 7.29 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมการก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x2 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับสูงมากเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.1.6 กิจกรรม E 2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

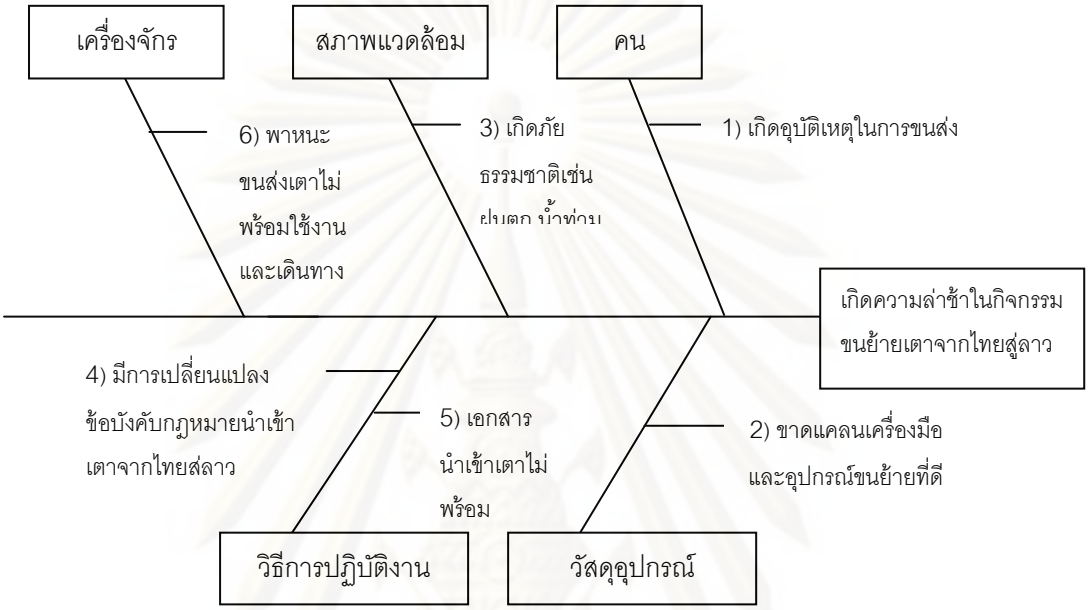
กิจกรรม : ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรม ต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลา ต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.30

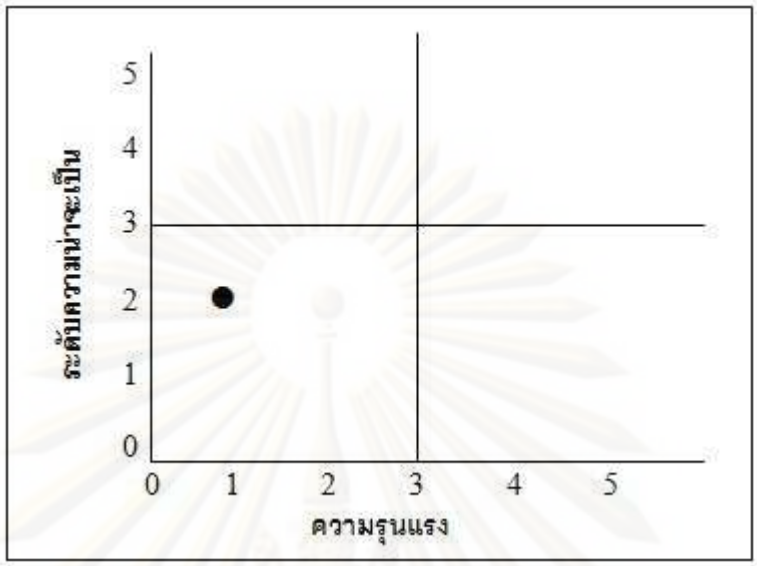


รูปที่ 7.30 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว กรณีระยะเวลา

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u> : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.31 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7.31 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กรณีระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2 x 1 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการวางแผนการดำเนินงาน จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงไม่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้ แต่ในที่นี้จะเสนอไว้เป็นแนวทาง

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย อบรมพนักงานขับรถให้ขับรถด้วยความระมัดระวังและถูกระเบียบกฎหมาย

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือขนย้ายให้พร้อมก่อนการขนย้ายจริง พร้อมเตรียมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย มีการประเมินความเสี่ยงทั้งด้านความถี่และความรุนแรงของภัยธรรมชาติเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการกำหนดวันขนย้ายและเตรียมอุปกรณ์กันฝนต่างๆ

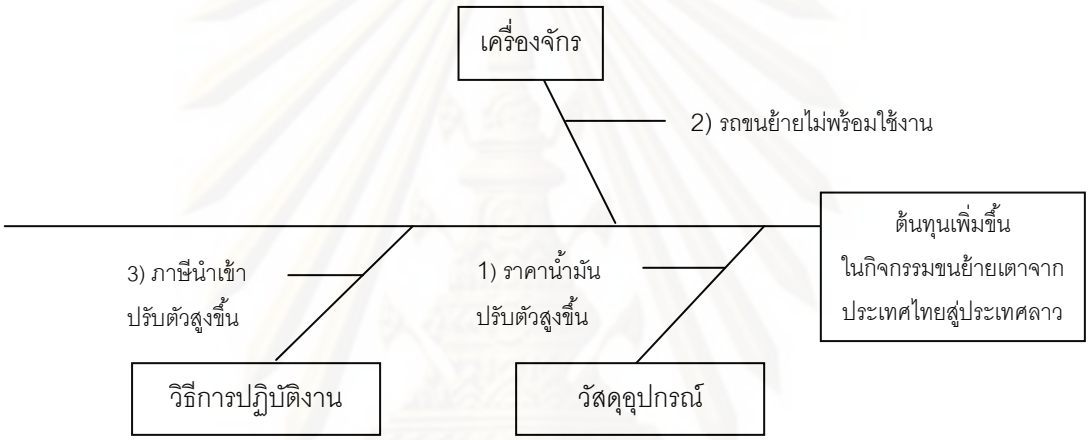
จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย ติดตามการเปลี่ยนแปลงของระเบียบวิธีการ ข้อบังคับกฎหมาย พร้อมเตรียมมาตรการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้น

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย ตรวจสอบเอกสารการขออนุญาตขนย้ายเตาสู่ประเทศลาวให้ครบถ้วน ก่อนการดำเนินการ

จากสาเหตุ 6 ป้องกันโดย ตรวจเช็คสภาพรถยนต์และอุปกรณ์ขนย้าย ก่อนวันออกเดินทางอย่างน้อย 1 สัปดาห์ พร้อมทำสัญญากับผู้รับเหมาให้พร้อม

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.32

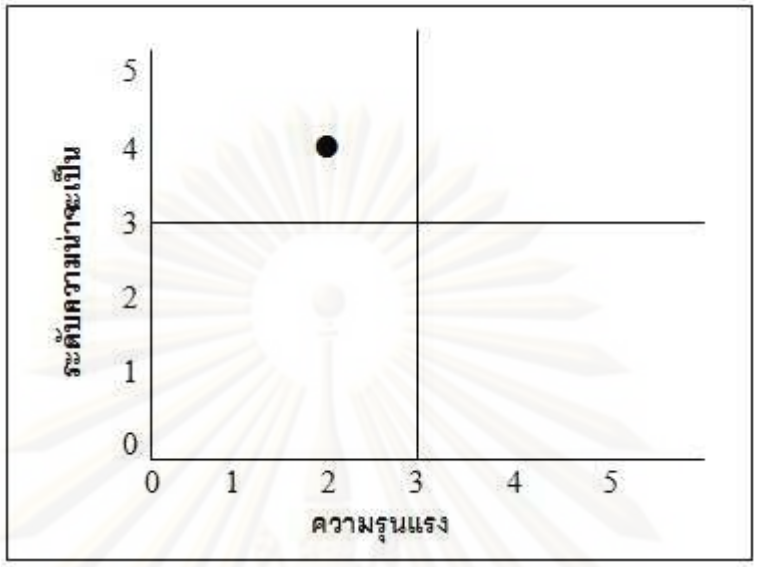


รูปที่ 7.32 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว กรณีต้นทุน

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u> : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.33 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7.33 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว กรณีต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4 x 2 = 8 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับกลางจัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

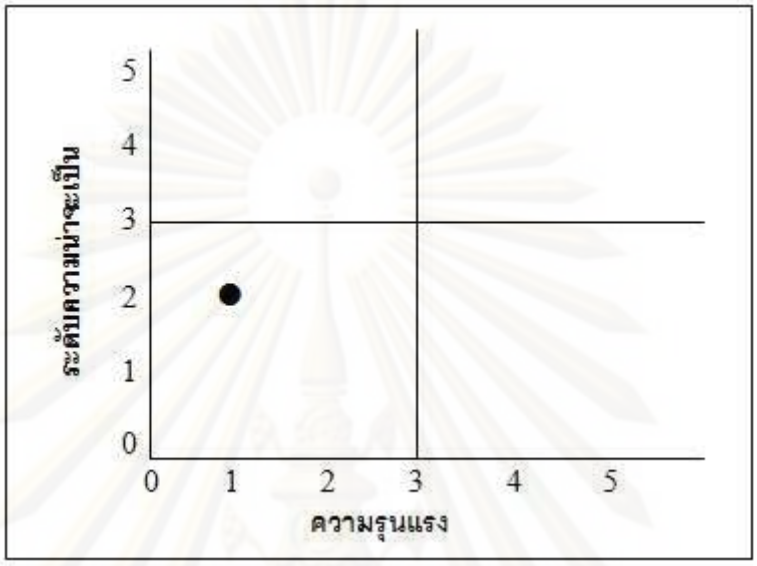
จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย ทำสัญญากับผู้รับเหมาขนย้ายเตา เกี่ยวกับราคาค่าขนส่ง

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย ตรวจเช็คสภาพรถยนต์และอุปกรณ์ขนย้าย ก่อนวันออกเดินทางอย่างน้อย 1 สัปดาห์ พร้อมทำสัญญากับผู้รับเหมาให้พร้อม

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย เตรียมมาตรการรองรับการเปลี่ยนแปลง พร้อมเจรจาขอผ่อนผันกับทางราชการ

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.34 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



รูปที่ 7.34 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2x1 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.1.7 กิจกรรม E 3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

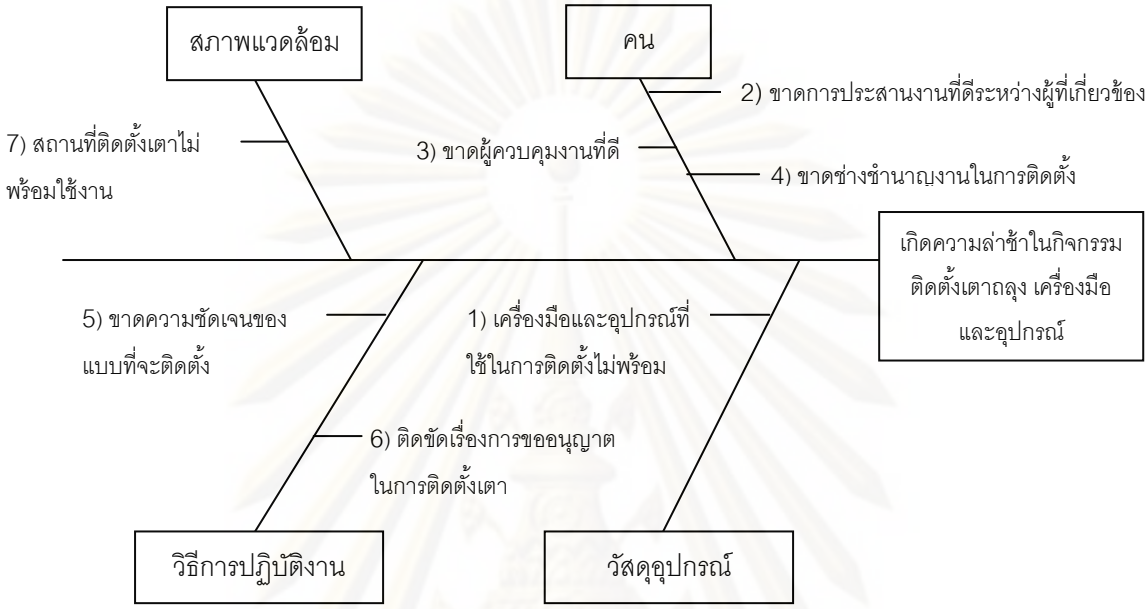
กิจกรรม : ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือ และอุปกรณ์

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรมและต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลาและต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.35

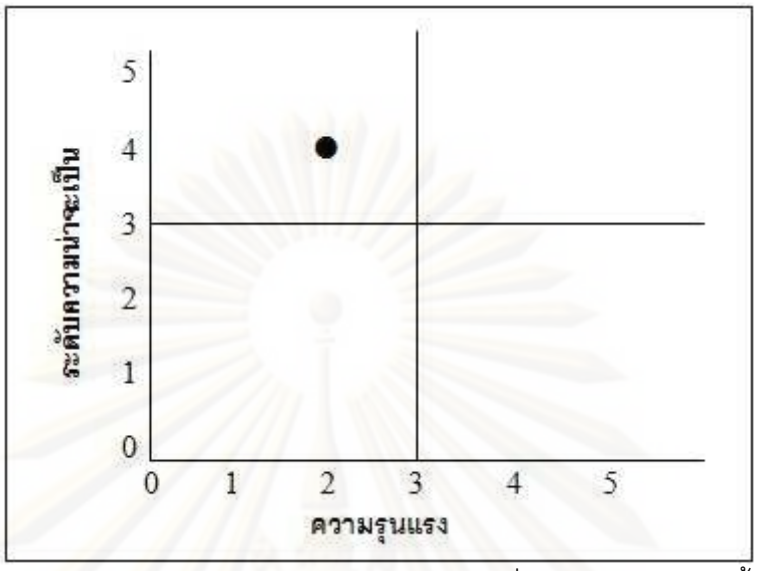


รูปที่ 7.35 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์ กรณีระยะเวลา

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u> : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.36 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7.36 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์ กรณีระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4 x 2 = 8 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับปานกลาง และอาจส่งผลต่อวัตถุประสงค์ในแง่ของเวลา กล่าวคือ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากงานนี้เป็นงานในสายงานวิกฤติ เมื่อเกิดการล่าช้าขึ้น โครงการทั้งหมดก็จะล่าช้าไปด้วย

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่เหนือกว่าระดับที่ยอมรับได้ จึงต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อม ก่อนการใช้งานจริง พร้อมเตรียมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย จัดประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย จัดหาผู้มีประสบการณ์ด้านการควบคุมการติดตั้งเตามาคุมการติดตั้งโดยเฉพาะ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที

จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย ส่งช่างชำนาญงานจากประเทศไทยไปทำการติดตั้งเตาโดยตรง

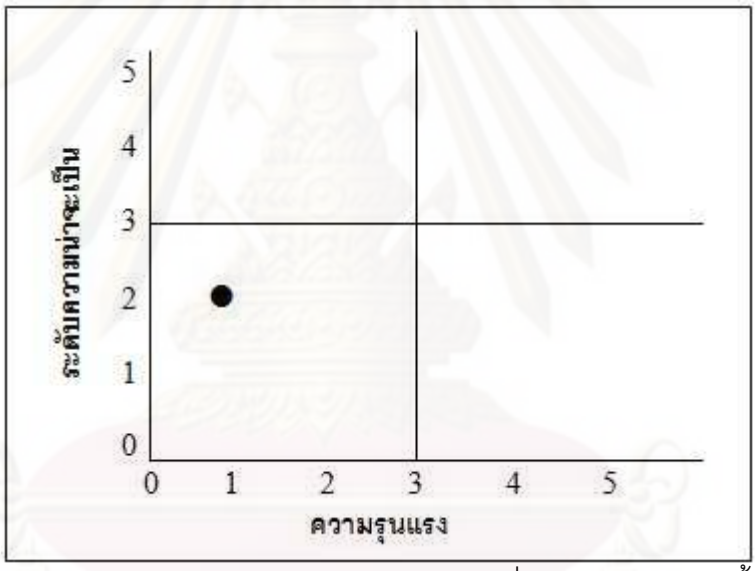
จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย ออกแบบการติดตั้งเตาให้ชัดเจน เหมาะกับการไปใช้งานจริง

จากสาเหตุ 6 ป้องกันโดย ติดต่อกับทางหน่วยงานราชการไว้ล่วงหน้า ก่อนการติดตั้ง พร้อมเตรียมเอกสารที่จำเป็นให้พร้อม

จากสาเหตุ 7 ป้องกันโดย ตรวจสอบพื้นที่อาคารโรงงานให้เรียบร้อย ก่อนทำการติดตั้งเตา

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.37 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



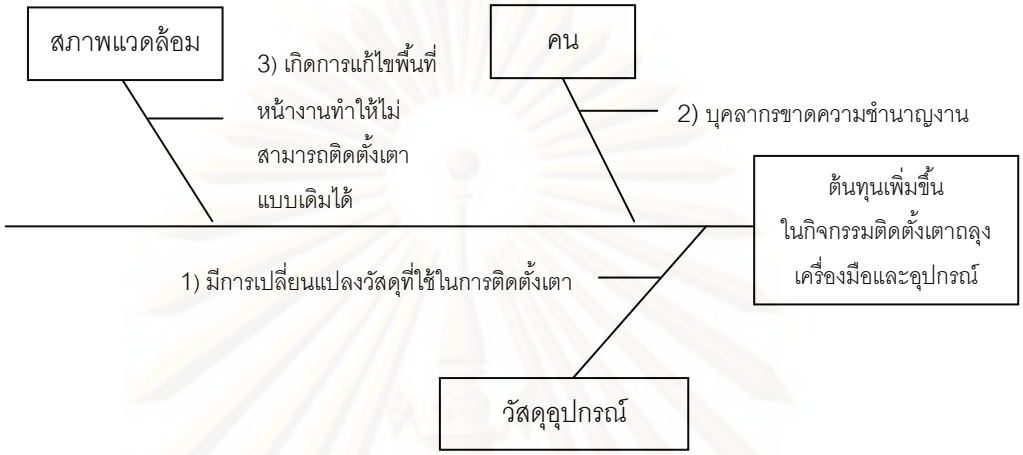
รูปที่ 7.37 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์ กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2x1 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

<u>การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

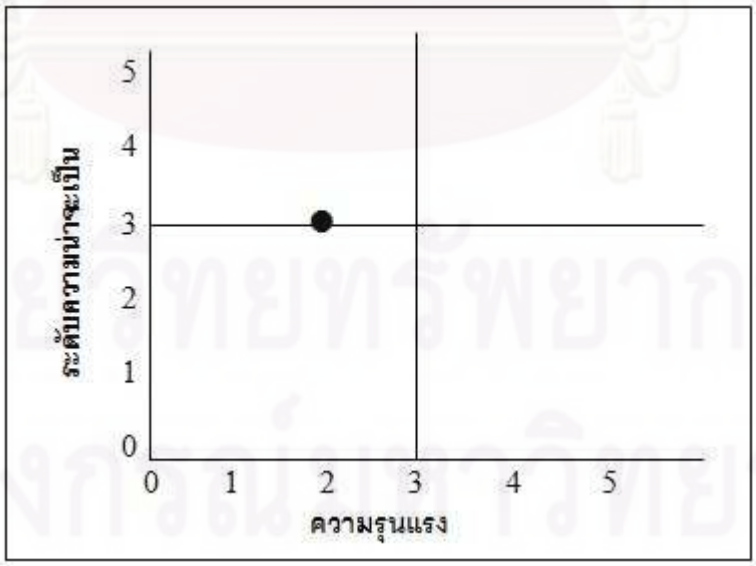
<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.38



รูปที่ 7.38 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์ กรณีต้นทุน

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u>: จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.39 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 3
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2



รูปที่ 7.39 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุง กรณีต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 3 x 2 = 6 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

การประเมินความเสี่ยง : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับกลาง จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงไว้

การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

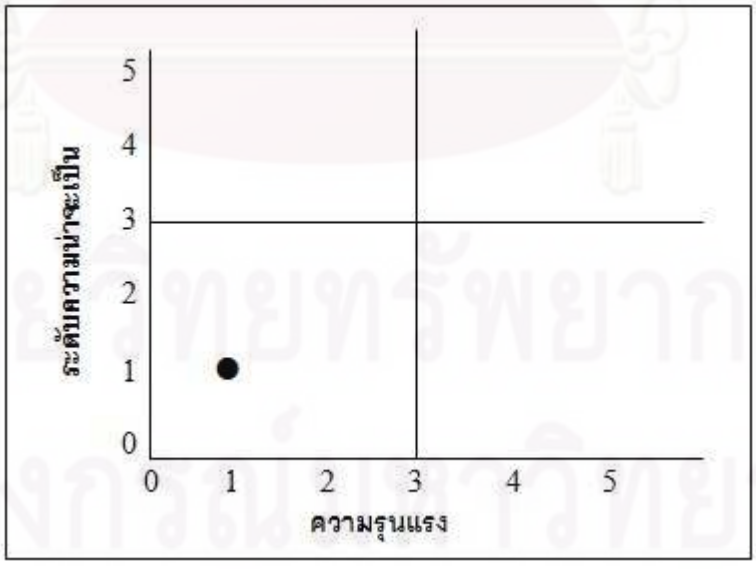
จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย กำหนดวัสดุที่ต้องใช้ให้แน่ชัด พร้อมหาวัสดุอื่นสำรองไว้ เพื่อสามารถนำไปใช้ทดแทนกันได้ล่วงหน้าก่อนเริ่มงานติดตั้ง

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย อบรมพนักงานให้มีความรู้เพิ่มเติมโดยหัวหน้าช่างผู้ชำนาญงานติดตั้งเตา

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย วางแผนการก่อสร้างและงานติดตั้งเตาให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่ายไม่ยุ่งยาก เหมาะสำหรับการปฏิบัติจริง

หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.40 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



รูปที่ 7.40 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมติดตั้งเตาถลุง กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x1 = 1 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.1.8 กิจกรรม E 4 ทดลองเดินเตาถลุง

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

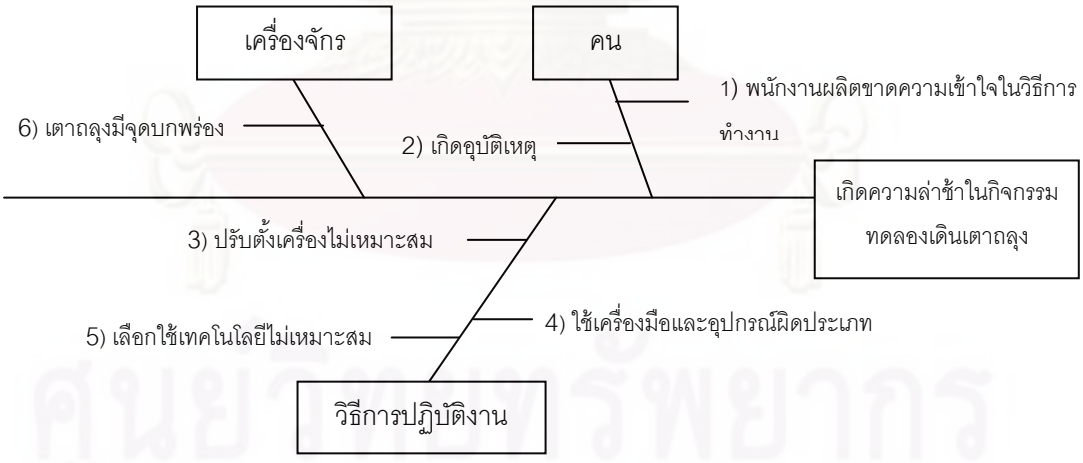
กิจกรรม : ทดลองเดินเตาถลุง

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรมและต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลาและต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

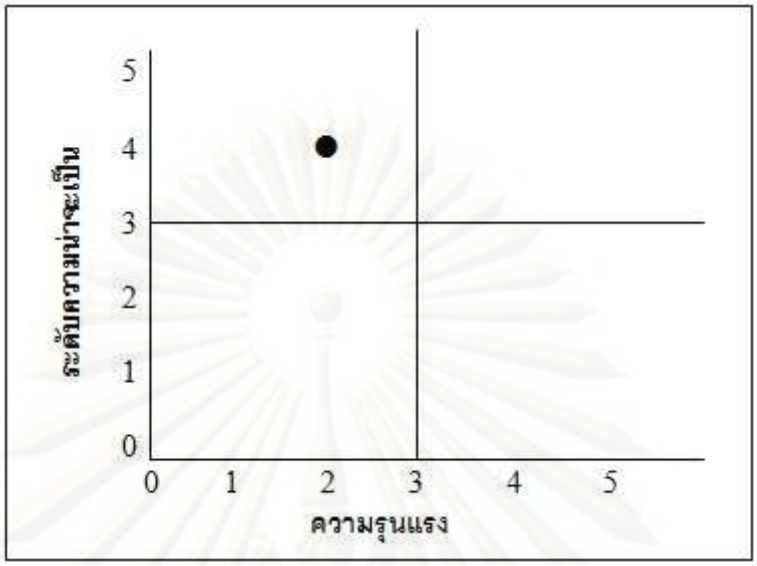
แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.41



รูปที่ 7.41 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุง กรณีระยะเวลา

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.42 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 4
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2



รูปที่ 7.42 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุง กรณีระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 4 x 2 = 8 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับปานกลาง และอาจส่งผลต่อวัตถุประสงค์ในแง่ของเวลา กล่าวคือ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการ เนื่องจากงานนี้เป็นงานในสายงานวิกฤติ เมื่อเกิดการล่าช้าขึ้น โครงการทั้งหมดก็จะล่าช้าไปด้วย

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่เหนือกว่าระดับที่ยอมรับได้ จึงต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย จัดให้มีการฝึกอบรมโดยให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องของการถลุงทองแดงมาช่วยอธิบายแก่พนักงานผลิต วิศวกรคุมงาน ฝ่ายผลิต และหัวหน้าช่างให้เข้าใจการทำงานอย่างถูกต้อง

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย ซักซ้อมแผนงานและขั้นตอนการทำงานก่อนปฏิบัติจริง เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดได้ พร้อมย้ำเตือนพนักงานทุกคนให้ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคโนโลยีอย่างละเอียด พร้อมเตรียมแบบสำรอง หากต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อความเหมาะสม

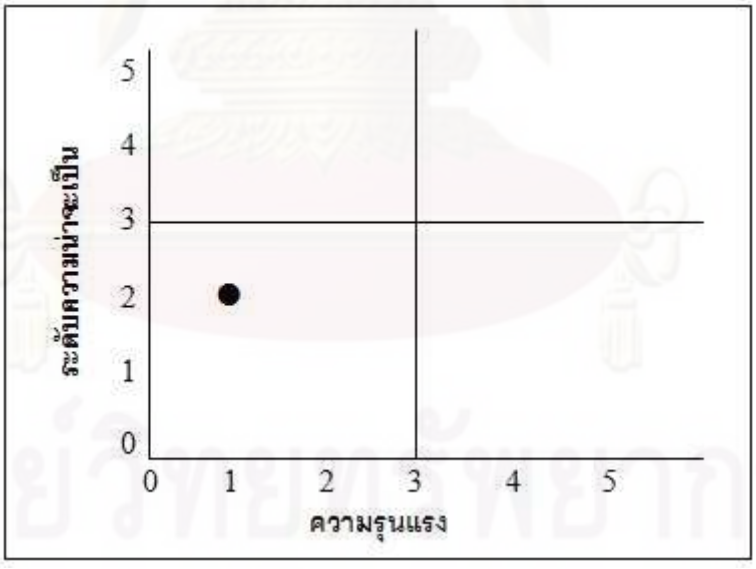
จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน และตรวจเช็คก่อนนำไปใช้งานทุกครั้งโดยหัวหน้างาน

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย ตรวจสอบการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักรโดยหัวหน้าช่างผู้ชำนาญงานทุกครั้งก่อนเริ่มทำงาน

จากสาเหตุ 6 ป้องกันโดย ทำสัญญารับประกันกับผู้ผลิตเตา ตามอายุการใช้งาน พร้อมจัดแผนตรวจเช็คสภาพ และการซ่อมบำรุงเตาตามระยะเวลาที่กำหนด หากพบข้อบกพร่องต้องรีบแก้ไขซ่อมแซมโดยทันที

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.43 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



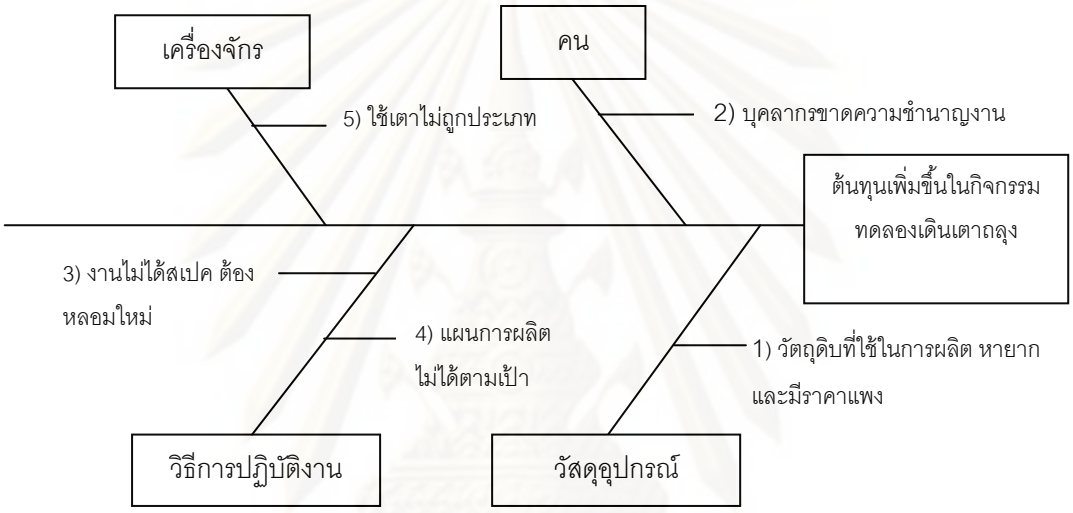
รูปที่ 7.43 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุง กรณีระยะเวลา หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2x1 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram): แสดงได้ดังรูปที่ 7.44

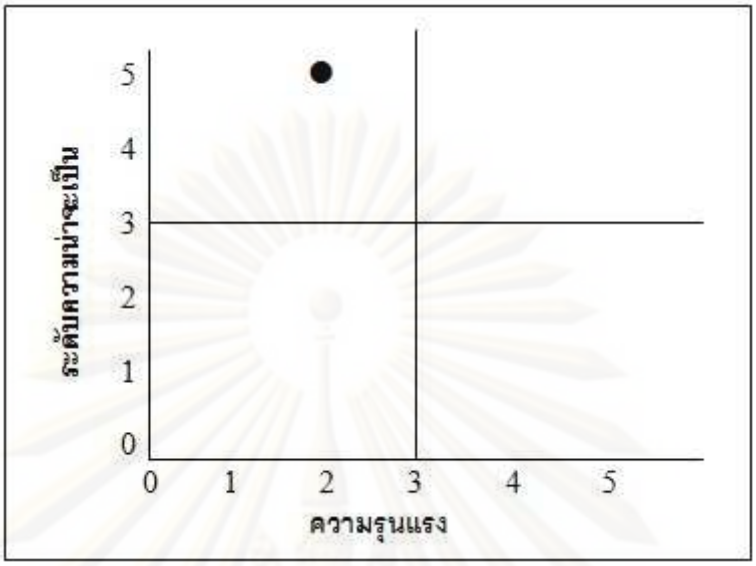


รูปที่ 7.44 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุง กรณีต้นทุน

การวิเคราะห์ความเสี่ยง : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.45 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 5
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 7.45 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุง กรณีต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 5 x 2 = 10 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับสูง (High)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับสูงจัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงไว้

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย กำหนดวัสดุที่ต้องใช้ให้แน่ชัด พร้อมหาวัสดุอื่นสำรองไว้ เพื่อสามารถนำไปใช้ทดแทนกันได้ล่วงหน้าก่อนเริ่มทดลองผลิต

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย อบรมพนักงานให้มีความรู้เพิ่มเติมโดยหัวหน้าช่างผู้ชำนาญงานติดตั้งเตา

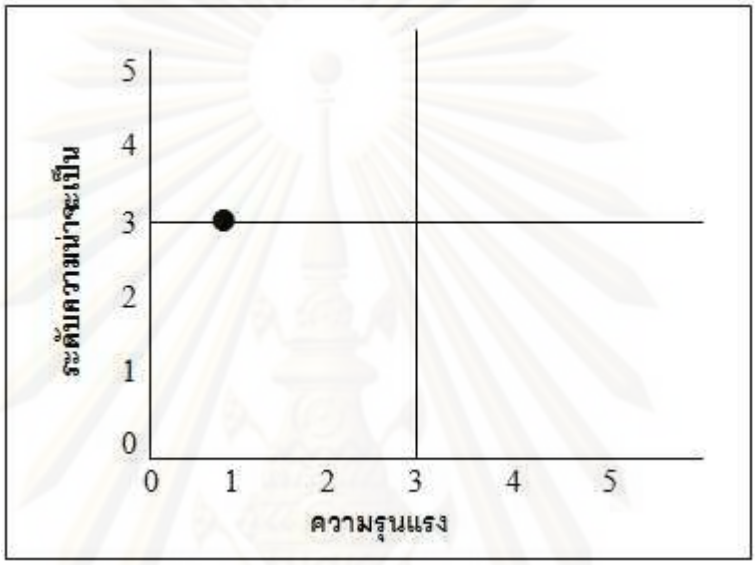
จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย ศึกษาและทำการปรับตั้งเตาถลุงพร้อมทั้งคัดเลือกเกรดแร่ที่เหมาะสมก่อนการทดลองหลอม

จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสมกับกำลังคน

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย ศึกษาคุณสมบัติของเตาถลุงประเภทต่างๆ พร้อมโครงสร้างการทำงานอย่างละเอียด ก่อนคัดเลือกประเภทของเตาที่เหมาะสมที่จะนำมาถลุงทองแดง

หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.46 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 3
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



รูปที่ 7.46 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมทดลองเดินเตาถลุง กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 3x1 = 3 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับสูงเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.1.9 กิจกรรม E 5 ส่งมอบงาน

วัตถุประสงค์ : ระยะเวลาของโครงการ ต้นทุนของโครงการ และคุณภาพของโครงการไม่ด้อยกว่าที่มีการวางแผนไว้

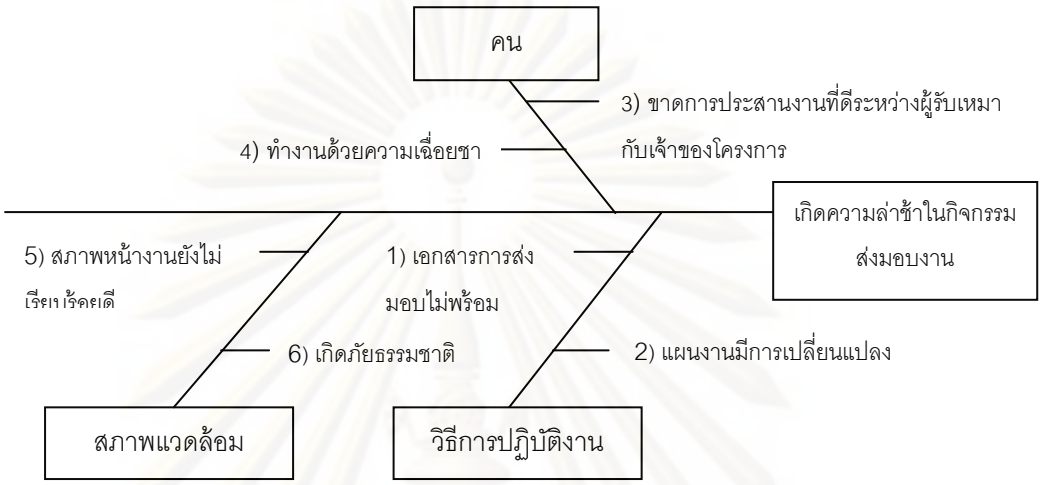
กิจกรรม : ส่งมอบงาน

ระบุความเสี่ยง : เกิดความล่าช้าในกิจกรรมและต้นทุนสูงขึ้น

ปัจจัยที่พิจารณา : ระยะเวลาและต้นทุน

1) กรณีความเสี่ยงด้านระยะเวลา

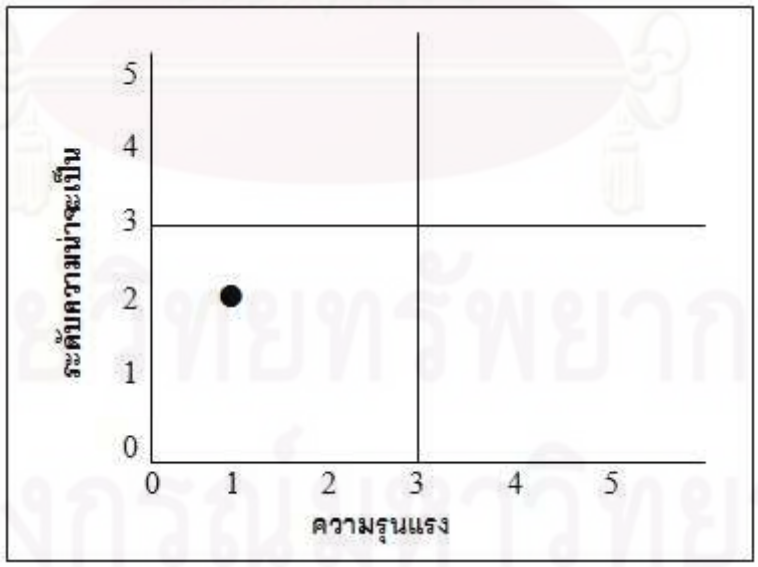
<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.47



รูปที่ 7.47 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมส่งมอบงาน กรณีระยะเวลา

<u>การวิเคราะห์ความเสี่ยง</u> : จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.48 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



รูปที่ 7.48 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมส่งมอบงาน กรณีระยะเวลา

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2 x 1 = 2 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

<u>การประเมินความเสี่ยง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านการวางแผนการดำเนินงาน จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงทางด้านกระบวนการ (Operational Risk) ซึ่งในที่นี้จัดว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ

ค่าความเสี่ยงของงานนี้จัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงไม่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยงไว้ แต่ในที่นี้จะเสนอไว้เป็นแนวทาง

<u>การปฏิบัติต่อความเสี่ยง</u>

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย ตรวจเช็คเอกสารของโครงการทั้งหมดก่อนส่งมอบงาน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย ประชุมวางแผนงานให้พร้อมในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นงานก่อสร้าง หรืองานผลิตพร้อมตรวจเช็คและปรับปรุงแผนงานให้เหมาะกับสถานการณ์อยู่เสมอ

จากสาเหตุ 3 ป้องกันโดย จัดประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน

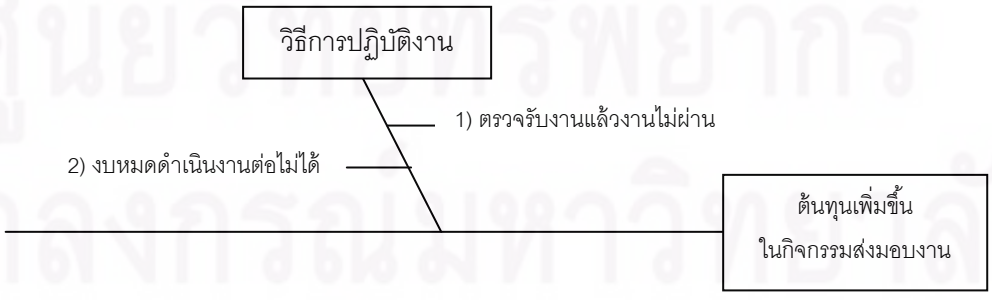
จากสาเหตุ 4 ป้องกันโดย กระตุ้นพนักงานให้มีความกระตือรือร้นในการทำงานด้วยแรงจูงใจต่างๆ

จากสาเหตุ 5 ป้องกันโดย จัดให้มีการตรวจเช็ค หน้างานทั้งหมด พร้อมรายงานผลทั้งหมดแก่ผู้จัดการโครงการก่อนส่งมอบงาน

จากสาเหตุ 6 ป้องกันโดย มีการประเมินความเสี่ยงทั้งด้านความถี่และความรุนแรงของภัยธรรมชาติ เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการกำหนดวันส่งมอบงานและเตรียมอุปกรณ์สำหรับหน้าฝน

2) กรณีความเสี่ยงด้านต้นทุน

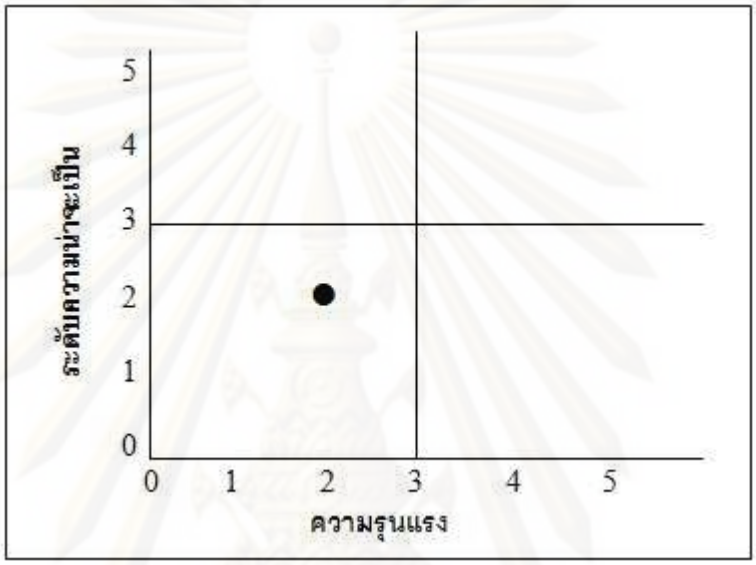
<u>แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)</u>: แสดงได้ดังรูปที่ 7.49



รูปที่ 7.49 แผนภูมิก้างปลาของกิจกรรมส่งมอบงาน กรณีต้นทุน

การวิเคราะห์ความเสี่ยง: จาก Likelihood Ranking และ Consequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.50 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 2
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 2



รูปที่ 7.50 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมส่งมอบงานกรณีต้นทุน

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 2 x 2 = 4 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับกลาง (Medium)

การประเมินความเสี่ยง : ค่าความเสี่ยงของงานนี้เป็นความเสี่ยงระดับกลางจัดได้ว่าเป็นความเสี่ยงที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการกับความเสี่ยง ในที่นี้จะเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงไว้

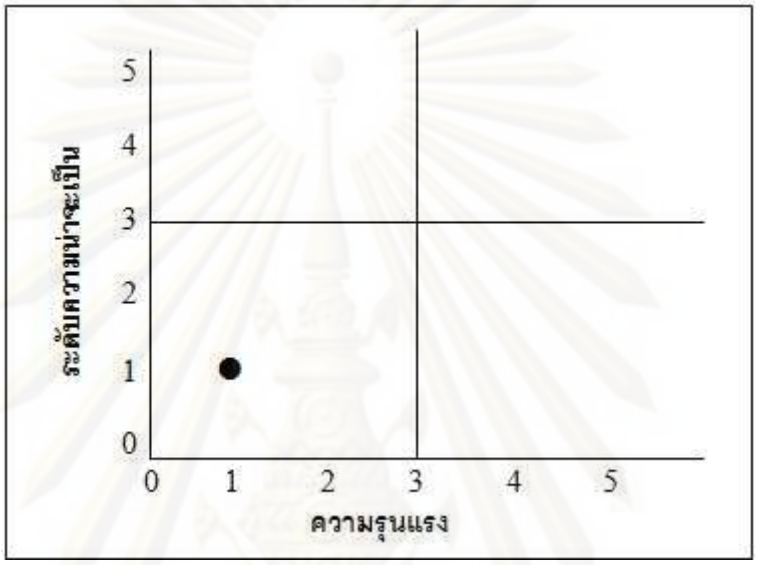
การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

จากสาเหตุ 1 ป้องกันโดย มีการตรวจสอบคุณภาพงานทุกขั้นตอนอย่างละเอียด พร้อมทบทวนรายละเอียดในสัญญาของโครงการถึงความถูกต้อง ครบถ้วน ก่อนส่งมอบงาน

จากสาเหตุ 2 ป้องกันโดย ควบคุมการทำงานไม่ให้เกิดการทำงานซ้ำซ้อน พร้อมประสานงานกับผู้ว่าจ้างตลอด

<u>หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยงวิเคราะห์ความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จาก Likelihood Ranking และConsequences Ranking แสดงได้ดังรูปที่ 7.51 จะได้ว่า

- ความน่าจะเป็นในการเกิดความเสี่ยงนี้อยู่ที่ระดับ 1
- ความรุนแรงของผลกระทบอยู่ที่ระดับ 1



รูปที่ 7.51 ระดับความน่าจะเป็นและความรุนแรงของความเสี่ยงของกิจกรรมส่งมอบงาน กรณีต้นทุน หลังจากปฏิบัติตามแผนป้องกันความเสี่ยง

จะได้ว่าความเสี่ยงนี้ มีค่า = 1x1 = 1 ซึ่งในที่นี้เมื่อประเมินค่าจาก Risk Analysis Matrix จะพบว่าเป็นความเสี่ยงระดับต่ำ (Low)

<u>การประเมินความเสี่ยงอีกครั้ง</u> : จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง ค่าความเสี่ยงของงานนี้ลดลงจากความเสี่ยงระดับกลางเป็นระดับต่ำ จัดได้ว่าแผนรองรับความเสี่ยงนี้มีผลทำให้โครงการดำเนินการไปตามแผนที่ตั้งไว้

7.2.2 ปัจจัยภายนอกที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อโครงการ

ความเสี่ยงที่อาจจะส่งผลกระทบต่อโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวนั้น ไม่ได้มีเพียงแต่ที่กล่าวมาข้างต้นเท่านั้น ยังมีปัจจัยอีกหลายอย่างที่อาจจะส่งผลกระทบต่อโครงการ ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม ซึ่งล้วนแต่ทำให้เกิดความล่าช้าและความเสียหายได้ ในที่นี้สามารถสรุปความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและวิธีการจัดการกับความเสี่ยงนั้นๆ ดังแสดงในตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในโครงการพร้อมวิธีการจัดการความเสี่ยง

รายการความเสี่ยง	วิธีการจัดการความเสี่ยง
1. การเปลี่ยนแปลงรัฐบาล	ติดตามการเปลี่ยนแปลงของระเบียบข้อบังคับกฎหมาย พร้อมเตรียมมาตรการรองรับการเปลี่ยนแปลง
2. การเกิดเงินเฟ้อ	การทำสัญญาค่าก่อสร้างแบบปรับราคา
3. การเปลี่ยนแปลงแหล่งวัตถุดิบ	กำหนดแหล่งวัตถุดิบสำรองไว้หลายๆ แห่ง พร้อมตรวจสอบและคัดเลือกคุณภาพแร่ล่วงหน้า เพื่อสามารถนำไปใช้ทดแทนกันได้ หากแหล่งวัตถุดิบใดขาดแคลนขณะผลิต
4. การเลือกใช้เครื่องจักร เทคโนโลยี	ศึกษาคุณสมบัติของเตาถลุงประเภทต่างๆ พร้อมโครงสร้างการทำงานอย่างละเอียดก่อนคัดเลือกประเภทของเตาที่เหมาะสมที่จะนำมาถลุงทองแดง
5. การขอใบอนุญาต	ศึกษาข้อบังคับและกฎหมายของลาวอย่างละเอียด เตรียมเอกสารให้ครบถ้วน พร้อมติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่รัฐอย่างต่อเนื่อง
6. คุณภาพวัตถุดิบ (แร่)	มีการทดสอบคุณภาพแร่ทุกครั้ง ก่อนตรวจรับวัตถุดิบ ด้วยเครื่องตรวจเปอร์เซ็นต์แร่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 8

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

8.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดทำแผนการควบคุมสำหรับการบริหารโครงการการจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีขอบเขตครอบคลุมการวางแผนระยะเวลาของโครงการ การบริหารงบประมาณของโครงการและการบริหารความเสี่ยงของโครงการ โดยกิจกรรมเริ่มตั้งแต่ก่อนการดำเนินโครงการ การก่อสร้างโรงงานจนแล้วเสร็จ ไปจนถึงการดำเนินการถลุงทองแดงได้ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์โปรเจคท์ 2007 มาช่วยในการคำนวณ โดยวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Part Method: CPM) ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่าย และหลักวัฏจักรเดมมิ่งใช้ในการควบคุมโครงการ

ผลจากการศึกษาการวางแผนควบคุมโครงการสำหรับการสร้างโรงงานครั้งนี้ ทำให้ทราบขอบเขตของโครงการชัดเจนมากขึ้น ทราบถึงกิจกรรมที่จะดำเนินการทั้งหมด 18 กิจกรรม เป็นกิจกรรมในสายงานวิกฤติ 9 กิจกรรม และใช้ระยะเวลาของโครงการ 86 วัน งบประมาณค่าใช้จ่ายของโครงการมีมูลค่า 2,958,400 บาท ส่วนแผนการจัดการความเสี่ยงในที่นี้ พิจารณาจากกิจกรรมในสายงานวิกฤติทั้งหมด 9 กิจกรรม และกิจกรรมจากปัจจัยภายนอกซึ่งจะส่งผลให้โครงการโดยรวมเกิดความล่าช้า และได้แสดงวิธีการจัดการความเสี่ยงไว้ทั้งหมด 9 แผน ซึ่งในแต่ละแผนได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะส่งผลให้กิจกรรมเกิดความล่าช้าและส่งผลให้ต้นทุนของกิจกรรมเพิ่มขึ้น

โดยมีที่มาจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนของงานโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กล่าวคือ โครงการต่างๆ ที่ผ่านมาขาดกระบวนการวางแผนและควบคุมการดำเนินงานที่ดี เช่น ไม่มีการระบุสายงานวิกฤติอย่างชัดเจน ทำให้ไม่สามารถทราบถึงองค์ประกอบงานหลักๆที่เป็นส่วนสำคัญ ซึ่งการให้ความสำคัญกับสายงานวิกฤติและทำงานวิกฤติให้เสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด จะเป็นหลักประกันอย่างหนึ่งที่จะทำให้งานทั้งหมดเสร็จตามเวลา ผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบขอบเขตและหน้าที่ในการดำเนินงานที่ชัดเจน การทำงานนอกเหนือขั้นตอนกระบวนการที่กำหนด กิจกรรมที่มีความซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น ไม่มีการคาดการณ์ถึงความต้องการทรัพยากรด้านกำลังคนวัสดุอุปกรณ์และวางแผนในการใช้ทรัพยากรเหล่านี้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยอาศัยสถิติและข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้

มาใช้ในการวางแผนงานให้ใช้งานได้ตามความเป็นจริงอย่างได้ผล ผู้จัดการโครงการมีประสบการณ์ทางด้านการบริหารงานและบริหารการเงินน้อย ทำให้การดำเนินงานไม่คล่องตัว เป็นต้น สาเหตุเหล่านี้ทำให้โครงการเกิดความล่าช้าไม่เสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด และส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงานสูงขึ้นกว่างบประมาณที่ตั้งไว้

การวิจัยนี้จึงจัดแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก ส่วนแรกเป็นการศึกษากระบวนการถลุงทองแดง และส่วนที่สองเป็นการบริหารโครงการ การระบุงานที่ต้องทำสำหรับโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว การวางแผนการควบคุมงานสำหรับบริหารโครงการและการจัดทำงบประมาณของโครงการ

การวางแผนการควบคุมโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน สามารถอธิบายได้ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การกำหนดขอบเขตของโครงการ

มูลเหตุจูงใจเกิดจาก รัฐบาลสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีนโยบายส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศ โดยเฉพาะการลงทุนในอุตสาหกรรมเหมืองแร่และการแปรรูปผลิตภัณฑ์แร่ ดังนั้นน่าจะเป็นโอกาสดีสำหรับนักลงทุนไทยในการเข้าไปลงทุนด้านแร่ ทำให้เริ่มเกิดแนวความคิดในการแปรรูปแร่ทองแดงจากแหล่งวัตถุดิบและนำเข้าประเทศไทยทางจังหวัดหนองคาย จึงเกิดโครงการสร้างโรงงานนี้ขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดตั้งโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในปี 2552 มีกำหนดระยะเวลาโครงการทั้งสิ้นไม่เกิน 3 เดือน และงบประมาณโครงการไม่เกิน 3 ล้านบาท กำหนดเริ่มต้นโครงการวันที่ 1 ตุลาคม 2552 และสิ้นสุดโครงการภายในวันที่ 28 มกราคม 2553

2. การระบุกิจกรรมของโครงการ

โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สามารถระบุงานหรือกิจกรรมของโครงการได้ทั้งหมด 18 กิจกรรม

3. การจำแนกกิจกรรมตามกลุ่มงาน

จากรายละเอียดของกิจกรรม สามารถจำแนกกลุ่มกิจกรรมออกเป็น 5 สายงานหลักคือ

(1) งานวางแผนโครงการ
(2) งานจัดซื้อ จัดหา และจัดจ้าง
(3) งานโยธาและวิศวกรรม
(4) งานติดตั้งระบบ
(5) งานย้าย ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน

4. การจัดทำโครงสร้างการจำแนกงาน

จากรายละเอียดของกิจกรรม สามารถจัดทำโครงสร้างการจำแนกงาน (Work Breakdown Structure: WBS) ได้ดังแสดงในบทที่ 5 หน้า 67

การจัดผังองค์กรช่วยในการจำแนกงานในแต่ละส่วนให้มีความชัดเจนขึ้น เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินการของโครงการ ในที่นี้จะเสนอผังโครงสร้างองค์กรที่จะใช้ในโครงการ ซึ่งแสดงไว้ในบทที่ 6 หน้า 83 ซึ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ ของหน่วยงานตามโครงสร้างองค์กร

1) ผู้จัดการโครงการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการควบคุมงานก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด
2) หน่วยโยธา มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการอ่านแบบและให้คำแนะนำแก่ผู้รับเหมา ตรวจสอบงานให้ถูกต้องตรงตามแบบและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน และเสร็จทันตามกำหนด
3) หน่วยควบคุมงานระบบ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการควบคุมงานระบบทั้งหมดในโครงการให้เป็นไปตามแบบและระยะเวลาที่กำหนด
4) หน่วยบัญชีการเงิน มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านเอกสาร และรายงานในโครงการ ดูแลเรื่องการเงิน บัญชีรายจ่าย พร้อมทั้งดูแลด้านการประชุม ติดต่อประสานงาน
5) หน่วยจัดซื้อ จัดจ้าง และประสานงาน มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับงานจัดซื้อ/จัดจ้าง (วัสดุ อุปกรณ์ หรือชิ้นงาน) จัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในงานขนย้ายและติดตั้งเตาถลุงทองแดง
6) หน่วยทดลองผลิต มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการทดสอบอุปกรณ์ของเตาถลุง และระบบการผลิตทองแดง ให้เป็นไปตามแผนและงบประมาณที่กำหนดไว้

5. แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน (Action Plan) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยลำดับกิจกรรม รายละเอียดกิจกรรม ประเภทของกิจกรรม เวลาที่ใช้ งานที่ต้องทำก่อน แผนการดำเนินงานของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว แสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 8.1

ตารางที่ 8.1 แผนการดำเนินงานของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ลำดับ	รายละเอียดกิจกรรม	ประเภท	ระยะเวลา (วัน)	กิจกรรมที่ต้องเสร็จก่อน
1	A1วางแผนการดำเนินงาน	F	3	-
2	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	F	5	A1
3	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	F	7	A2
4	B2 จัดซื้ออุปกรณ์ สำหรับงานติดตั้งระบบ	F	7	A2
5	B3 จัดซื้อเตาถลุงทองแดง	F	2	A2
6	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	D	7	B1
7	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	D	30	C1
8	C3 งานก่อสร้างสำหรับอาคารสำนักงาน	D	15	B1
9	C4 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโกดัง	D	15	B1
10	C5 งานก่อสร้างสำหรับอาคารบ้านพักพนักงาน	D	20	B1
11	D1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์	D	20	B2,C2,C3,C4, C5
12	D2 ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของโครงการ	D	10	D1
13	D3 ติดตั้งระบบระบายน้ำ	D	15	B2,C2,C3,C4, C5
14	E1 ตรวจสอบและซ่อมแซมเตาถลุง	D	7	B3
15	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	F	7	C2,E1
16	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	D	15	E2
17	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	D	10	E3
18	E5 ส่งมอบงาน	D	2	E4

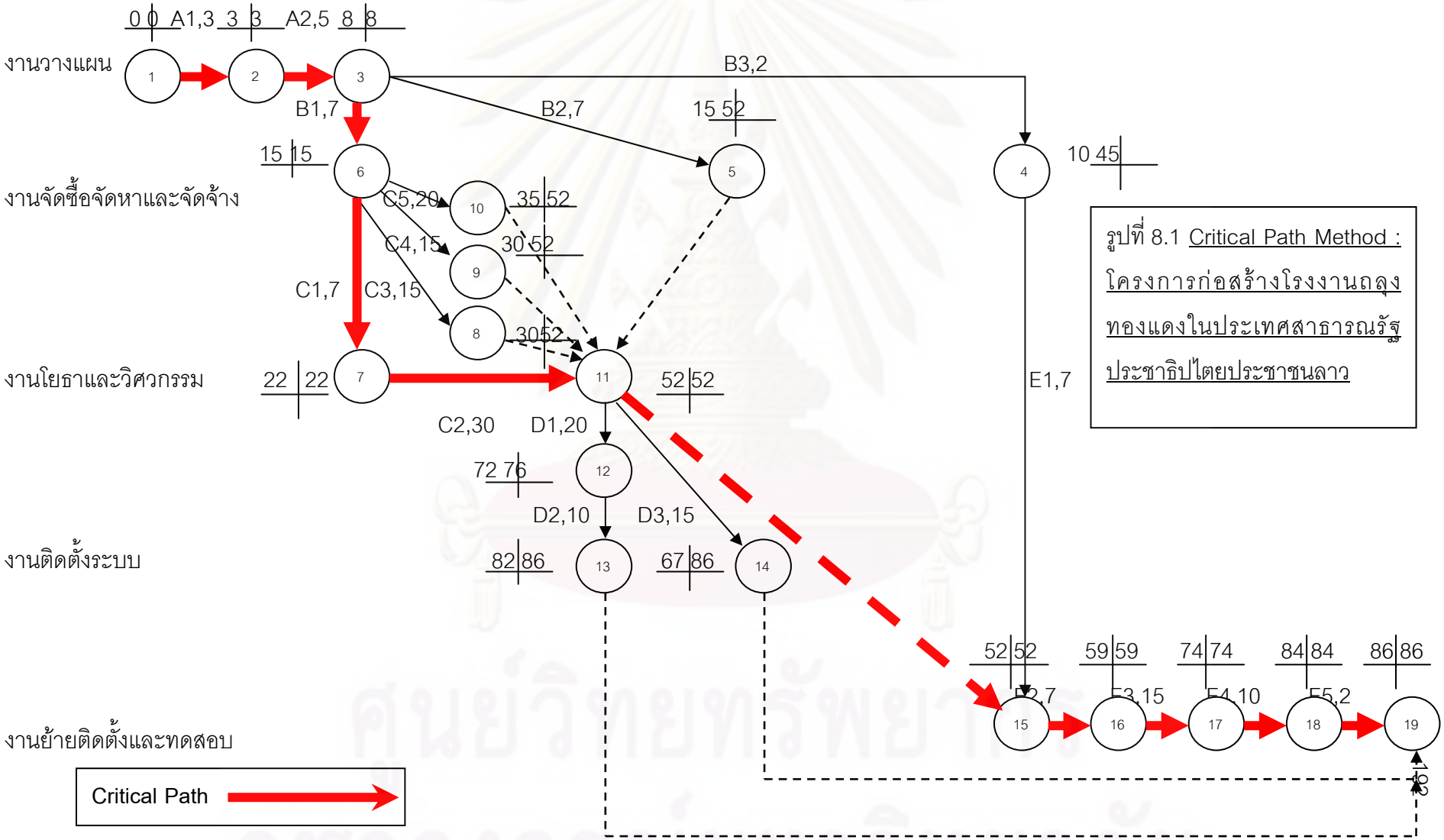
6. วาดแผนภาพย่อย

แผนภาพลูกศร (Arrow Diagram) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนโครงการ โดยการสร้างแผนผังความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรมและหน่วยงานต่างๆ แสดงไว้ในบทที่ 5 หน้า 68

7. สร้างโครงข่ายกิจกรรม (Network Diagram)

เป็นการเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของงานระหว่างกิจกรรมต่างกลุ่ม (Interrelationship) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมทั้งหมด แสดงไว้ในบทที่ 5 หน้า 69

เทคนิคสายงานวิกฤติ (Critical Path Method: CPM) ของโครงการนี้ประกอบด้วยงาน A1-A2-B1-C1-C2-E2-E3-E4-E5 ดังแสดงในรูปที่ 8.5



รูปที่ 8.1 Critical Path Method : โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์โปรเจคท์เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยในการบริหารโครงการ เนื่องจากหัวใจของการบริหารโครงการก็คือ การวางแผนงานหลายๆงาน ซึ่งประกอบกันขึ้นมาเป็นโครงการภายในระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ การคำนวณเวลาการทำงานที่ต่อเนื่องกันไป จากงานชิ้นหนึ่งไปสู่งานอีกชิ้นหนึ่ง จึงเป็นเรื่องที่ยุ่งยากมาก ไมโครซอฟท์โปรเจคท์จะช่วยลดภาระงานของผู้วางแผนได้เป็นอย่างดี เพียงแต่ผู้วางแผนทำการป้อนข้อมูลสำคัญต่างๆ ให้กับไมโครซอฟท์โปรเจคท์อันได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการที่จะทำ และข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรที่จะต้องใช้ในการทำงานแต่ละกิจกรรม เพียงเท่านี้ไมโครซอฟท์โปรเจคท์ก็จะทำการวางแผนงานให้ โดยที่เราไม่ต้องเสียเวลาคำนวณวันเริ่มและวันจบของงานแต่ละชิ้นด้วยตัวเอง ยิ่งไปกว่านั้นหากทรัพยากรมีข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ไมโครซอฟท์โปรเจคท์ก็จะทำการคำนวณค่าใช้จ่ายของทรัพยากรที่เกิดจากการทำงานต่างๆเหล่านั้นให้โดยอัตโนมัติ

นอกจากนี้หากมีข้อมูลของการดำเนินโครงการที่ผิดไปจากแผนที่เคยทำไว้ ผู้วางแผนสามารถปรับปรุงข้อมูลเหล่านั้นลงไปในโปรแกรม เพื่อให้ไมโครซอฟท์โปรเจคท์ปรับปรุงแผนการทำงานใหม่ ซึ่งการคำนวณข้อมูลต่างๆใหม่นี้ ไมโครซอฟท์โปรเจคท์สามารถทำได้ด้วยเวลาอันสั้น ด้วยวิธีนี้ผู้จัดทำโครงการจึงสามารถทราบผลของการดำเนินโครงการที่ผิดไปจากเดิมได้อย่างรวดเร็วทันเวลา ซึ่งจะช่วยในแง่ของการตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ที่โครงการต้องเผชิญได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไมโครซอฟท์โปรเจคท์และโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซลช่วยในการจัดทำกำหนดเวลา และการจัดระดับทรัพยากรของโครงการ สามารถสรุปแผนงานของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงหลังจัดลำดับทรัพยากรได้ดังนี้

1. แผนงานของโครงการประกอบด้วย 18 กิจกรรม
2. สายงานวิกฤติของโครงการแสดงตามตารางที่ 8.2 ดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8.2 กิจกรรมที่เป็นเส้นทางวิกฤติ

เส้นทาง	รายละเอียดกิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (วัน) (D)
1-2	A1วางแผนการดำเนินงาน	3
2-3	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	5
3-6	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	7
6-7	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	7
7-11	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	30
15-16	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	7
16-17	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	15
17-18	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	10
18-19	E5 ส่งมอบงาน	2

3. ระยะเวลาดำเนินโครงการ 86 วันทำงาน
4. บุคลากรที่ใช้ดำเนินโครงการมีจำนวน 20 คน ประกอบด้วย
   - ผู้จัดการโครงการ 1 คน
   - หน่วยโยธา 4 คน
   - หน่วยควบคุมระบบ 3 คน
   - หน่วยบัญชีการเงิน 1 คน
   - หน่วยจัดซื้อ จัดจ้างและประสานงาน 3 คน
   - หน่วยทดลองผลิต 8 คน
5. งบประมาณทั้งหมดของโครงการเท่ากับ 2,958,400 บาท สามารถสรุปงบประมาณตามงวดเวลาของโครงการได้ดังตารางที่ 8.3

ตารางที่ 8.3 การจัดสรรงบประมาณแต่ละงวดงาน

งวดเงินที่	วันที่	งบประมาณ (บาท)
1	1 ตุลาคม 2552	2,000,000
2	30 พฤศจิกายน 2552	980,000
3	28 มกราคม 2553	20,000

ในบางกรณีที่บางกิจกรรมอาจจะล่าช้ากว่ากำหนด และส่งผลให้ทั้งโครงการล่าช้าด้วย เราสามารถช่วยผู้วางแผนในการเร่งโครงการ โดยวิธีที่จะลดเวลาวิกฤติเพื่อที่จะลดความล่าช้าของโครงการมีหลายวิธีดังต่อไปนี้

- การเพิ่มการทำงานล่วงเวลา
- การเพิ่มจำนวนทรัพยากรให้มากขึ้น
- การเพิ่มหรือเปลี่ยนทรัพยากรใหม่

การควบคุมตารางเวลาและต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว จะใช้การประยุกต์โปรแกรมไมโครซอฟท์โปรเจคท์และโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล เพื่อช่วยในการวางแผนการดำเนินการและวางแผนการควบคุมโครงการ โดยใช้หลักของวัฏจักรของเดมมิ่งในการควบคุมโครงการซึ่งจะประกอบไปด้วย การวางแผนดำเนินงาน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การติดตามแผนดำเนินการรับทราบปัญหา (Check) และการแก้ไขปัญหาอย่างถูกวิธี (Action) เพื่อให้การดำเนินโครงการมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตัวแปรต่างๆที่ต้องนำมาวิเคราะห์ ได้แก่ ความเบี่ยงเบนด้านเวลา (Schedule Variance: SV) ความเบี่ยงเบนด้านงบประมาณ (Budgeting Variance: BV) และความเบี่ยงเบนด้านต้นทุน (Cost Variance: CV)

- ค่า SV บอกระยะเวลาดำเนินการว่าเร็วหรือช้ากว่าแผนการดำเนินการ
- ค่า BV เพื่อให้ทราบว่างบประมาณที่ใช้ไป ณ ขณะการตรวจสอบว่าเกินกว่างบประมาณหรือต่ำกว่างบประมาณที่กำหนด
- ค่า CV เพื่อให้ทราบต้นทุน ณ ขณะตรวจสอบว่า ต่ำกว่าต้นทุนที่กำหนดหรือเกินกว่าต้นทุนที่กำหนด

เมื่อทราบทั้งสามค่านี้แล้วก็ทำรายงานให้แก่ฝ่ายบริหารโครงการทราบ เพื่อพิจารณาหาแนวทางแก้ไข โดยวิธีการหาค่าความเบี่ยงเบน แนวทางในปรับแผนการดำเนินการและแผนการควบคุมงานนั้นได้แสดงไว้ในบทที่ 6

การบริหารความเสี่ยงของโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวนั้น พิจารณาจากกิจกรรมในสายงานวิกฤติทั้งหมด 9 กิจกรรม และกิจกรรมจากปัจจัยภายนอกซึ่งจะส่งผลให้โครงการโดยรวมเกิดความล่าช้า

โดยสรุปความรุนแรงของความเสี่ยงเนื่องจากกิจกรรมในสายงานวิกฤติทั้งหมด 9 กิจกรรม เรียงลำดับจากสูงไปหาต่ำ พิจารณาในกรณีมีผลด้านเวลาดังแสดงในตารางที่ 8.4 และพิจารณาในกรณีมีผลด้านต้นทุนดังแสดงในตารางที่ 8.5

ตารางที่ 8.4 เรียงลำดับค่าความเสี่ยงและระดับความรุนแรงของกิจกรรมในสายงานวิกฤติ พิจารณาในกรณีมีผลด้านเวลา จากสูงไปต่ำ

ลำดับ	กิจกรรม	ค่าความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง
1	A1การวางแผนการดำเนินงาน	16	สูงมาก
2	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	16	สูงมาก
3	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	16	สูงมาก
4	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	12	สูง
5	E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์	8	กลาง
6	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	8	กลาง
7	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	4	กลาง
8	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	2	ต่ำ
9	E5 ส่งมอบงาน	2	ต่ำ

ตารางที่ 8.5 เรียงลำดับค่าความเสี่ยงและระดับความรุนแรงของกิจกรรมในสายงานวิกฤติ พิจารณาในกรณีมีผลด้านต้นทุน จากสูงไปต่ำ

ลำดับ	กิจกรรม	ค่าความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง
1	*C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน*	16	สูงมาก
2	*E4 ทดลองเดินเตาถลุง*	10	สูง
3	*C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม*	9	กลาง
4	*E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว*	8	กลาง
5	*A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ*	6	กลาง
6	*B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง*	6	กลาง
7	*E3 ติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์*	6	กลาง
8	*E5 ส่งมอบงาน*	4	กลาง
9	*A1การวางแผนการดำเนินงาน*	3	ต่ำ

จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง ทำให้ต้องเตรียมแผนปฏิบัติต่อความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งมีทั้งหมด 9 แผน ดังแสดงในตารางที่ 8.6

ตารางที่ 8.6 แผนปฏิบัติต่อความเสี่ยง

แผนที่	กิจกรรม	พิจารณาด้าน	วิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยง
1	A1การวางแผนการดำเนินงาน	เวลา	-เตรียมการศึกษาข้อมูลและจัดเอกสารให้พร้อม และเตรียมการเผื่อเวลาล่วงหน้า -เลือกผู้วางแผนงานที่มีประสบการณ์สูง -จัดการประชุม ประสานงาน และรายงานความคืบหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอ -กำหนดแนวทางการทำงานที่ชัดเจน โดยการจัดทำข้อมูลแสดงความต้องการ สิ่งที่จำเป็นของโครงการ เช่น ระบบสาธารณูปโภคที่ต้องการ ให้แล้วเสร็จอย่างแน่นอน ก่อนการสรุปแผน -ตรวจสอบสภาพพื้นที่หน้างานจริงก่อนเริ่มการวางแผน
		ต้นทุน	-ประชุมวางแผนความต้องการของโครงการให้ดีก่อนเริ่มโครงการ พร้อมทบทวนให้มั่นใจก่อนการสรุปแผน
2	A2 จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ	เวลา	-เตรียมการศึกษาข้อมูลและรวบรวมเอกสารความต้องการวัสดุของฝ่ายต่างๆให้พร้อมล่วงหน้าก่อนจัดทำรายการวัสดุ -เลือกผู้จัดทำรายการวัสดุที่มีประสบการณ์สูง โดยต้องผ่านการคัดเลือกจากผู้จัดการโครงการเท่านั้น -ประชุมทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องและจัดทำข้อมูลแสดงความต้องการ สิ่งที่จำเป็นของ โครงการ ให้แล้วเสร็จอย่างแน่นอน ก่อนการจัดทำรายการวัสดุ เพื่อความถูกต้องครบถ้วน
		ต้นทุน	-เลือกวัสดุที่ใช้ในโครงการให้เหมาะสม หาง่าย และควรหาข้อมูลของวัสดุอย่างอื่นที่ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ในราคาใกล้เคียงกัน พร้อมเสนอให้ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ -ตรวจสอบรายการวัสดุที่ต้องใช้ในโครงการอย่างละเอียดพร้อมเรียกประชุมผู้เกี่ยวข้องให้ช่วยตรวจทานอีกรอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

197

ตารางที่ 8.6 แผนปฏิบัติต่อความเสี่ยง (ต่อ)

แผนที่	กิจกรรม	พิจารณาด้าน	วิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยง
3	B1 จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง	เวลา	-เลือกผู้จัดจำหน่ายที่มีความพร้อมด้านวัสดุ -จัดหาผู้มีประสบการณ์มาดำเนินงาน -เตรียมแผนการติดต่อกับผู้ขายวัสดุไว้หลายๆทางเช่น โทรศัพท์ , อีเมล์ เป็นต้น และติดต่อกับคนที่สามารถรับรู้เรื่องรายการที่สั่งวัสดุไว้สำรอง มากกว่า 1 คน -วางแผนการทำงานให้สอดคล้องกับสภาพดิน ฟ้า อากาศ ที่เหมาะสม โดยหลีกเลี่ยง การทำงานในหน้าฝน หากจำเป็นควรมีการขึงผ้าใบสำหรับกันฝน -สำรวจสภาพทางเข้าพื้นที่ และวางแผนการขนย้ายวัสดุเข้า- ออกให้ดี
		ต้นทุน	-วางแผนการจัดซื้อวัสดุให้เพียงพอต่อการใช้งาน -ตกลงราคากับผู้รับเหมาก่อนล่วงหน้า -วางแผนความต้องการ และวัสดุของโครงการให้ละเอียดแน่นอน ก่อนทำการติดต่อผู้รับเหมา
4	C1 รื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม	เวลา	-จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมก่อนการใช้งานจริง พร้อมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน -จัดประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน -จัดหาผู้มีประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที -วางแผนและเตรียมแรงงานสำรองไว้ -หาข้อมูลและศึกษาวิธีการรื้อถอนที่ถูกวิธีพร้อมขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ -ตรวจสอบพื้นที่หน้างานเพื่อดูปัญหาและทำการแก้ไข
		ต้นทุน	-ศึกษาพร้อมให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติถึงวิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือให้ เหมาะสมกับงาน -จัดเตรียมแผนป้องกันอุบัติเหตุ พร้อมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานถึงหลักความปลอดภัย -ตรวจสอบแผนงานรื้อถอนอย่างละเอียดก่อนนำไปใช้งานจริง พร้อมเตรียมแผนสำรองไว้หากเกิดการเปลี่ยนแปลงกะทันหัน -วางแผนการรื้อถอนให้สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง -ติดตามการรายงานของกรมอุตุนิยมวิทยาอย่างสม่ำเสมอ พร้อมเตรียมแผนตั้งรับ

198

ตารางที่ 8.6 แผนปฏิบัติต่อความเสี่ยง (ต่อ)

แผนที่	กิจกรรม	พิจารณาด้าน	วิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยง
5	C2 งานก่อสร้างสำหรับอาคารโรงงาน	เวลา	-จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมก่อนการใช้งานจริง พร้อมเตรียมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน -จัดประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน -จัดหาผู้มีประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที -วางแผนและเตรียมแรงงานสำรองไว้ -คัดเลือกผู้รับเหมาอย่างละเอียดพร้อมทำสัญญาว่าจ้างให้รัดกุม -จัดมาตรการควบคุมการทำงานให้รัดกุมถูกต้อง จัดเตรียมแผนป้องกันอุบัติเหตุ พร้อมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานถึงหลักความปลอดภัยในการทำงาน -สร้างเงื่อนไขข้อตกลงขึ้นมาใหม่ ระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับเหมา -มีการวางแผนการก่อสร้างก่อนการดำเนินงานพร้อมตรวจสอบแผนอย่างละเอียดโดยผู้เชี่ยวชาญงานก่อสร้างโดยเฉพาะ -ตรวจวัดสภาพพื้นที่หน้างานจริงอย่างละเอียด ก่อนดำเนินการก่อสร้าง
		ต้นทุน	-ทำแบบแปลนหน้างาน(Shop drawing) เพื่อการทำงานที่ชัดเจน -สร้างมาตรฐานความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน พร้อมกำหนดกฎระเบียบให้ปฏิบัติ -อย่างเคร่งครัด จัดเตรียมแผนป้องกันอุบัติเหตุ พร้อมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานถึงหลักความปลอดภัย -วางแผนความต้องการของโครงการให้ดีก่อนทำการก่อสร้างจริง -ทำสัญญาค่าก่อสร้างกับผู้รับเหมาก่อนล่วงหน้า -ทำประกันภัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

199

ตารางที่ 8.6 แผนปฏิบัติต่อความเสี่ยง (ต่อ)

แผนที่	กิจกรรม	พิจารณาด้าน	วิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยง
6	E2 ขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว	เวลา	-อบรมพนักงานขับรถให้ขับรถด้วยความระมัดระวังและถูกระเบียบกฎหมาย -จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือขนย้ายให้พร้อมก่อนการขนย้ายจริง พร้อมเตรียมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน -มีการประเมินความเสี่ยงทั้งด้านความถี่และความรุนแรงของภัยธรรมชาติเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการกำหนดวันขนย้ายและเตรียมอุปกรณ์กันฝนต่างๆ -ติดตามการเปลี่ยนแปลงของระเบียบวิธีการ ข้อบังคับกฎหมาย พร้อมเตรียมมาตรการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้น -ตรวจสอบเอกสารการขออนุญาตขนย้ายเตาสู่ประเทศลาวให้ครบถ้วนก่อนการดำเนินการ -ตรวจเช็คสภาพรถยนต์และอุปกรณ์ขนย้ายก่อนวันออกเดินทางอย่างน้อย 1 สัปดาห์ พร้อมทำสัญญากับผู้รับเหมาให้พร้อม
		ต้นทุน	-ทำสัญญากับผู้รับเหมาขนย้ายเตา เกี่ยวกับราคาค่าขนส่ง -ตรวจเช็คสภาพรถยนต์และอุปกรณ์ขนย้ายก่อนวันออกเดินทางอย่างน้อย 1 สัปดาห์ พร้อมทำสัญญากับผู้รับเหมาให้พร้อม -เตรียมมาตรการรองรับการเปลี่ยนแปลง พร้อมเจรจาขอผ่อนผันกับทางราชการ
7	E3 ติดตั้งเตาถลุงเครื่องมือและอุปกรณ์	เวลา	-จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมก่อนการใช้งานจริง พร้อมเตรียมอุปกรณ์เสริมเผื่อฉุกเฉิน -ประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน -จัดหาผู้มีประสบการณ์ด้านการควบคุมการติดตั้งเตามาคุมการติดตั้งโดยเฉพาะ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที -ส่งช่างชำนาญงานจากประเทศไทยไปทำการติดตั้งเตาโดยตรง -ออกแบบการติดตั้งเตาให้ชัดเจน เหมาะกับการไปใช้งานจริง -ติดต่อกับทางหน่วยงานราชการไว้ล่วงหน้า ก่อนการติดตั้งพร้อมเตรียมเอกสารที่จำเป็นให้พร้อม -ตรวจสอบพื้นที่อาคารโรงงานให้เรียบร้อย ก่อนทำการติดตั้งเตา
		ต้นทุน	-กำหนดวัสดุที่ต้องใช้ให้แน่ชัด พร้อมหาวัสดุอื่นสำรองไว้ เพื่อสามารถนำไปใช้ทดแทนกันได้ ล่วงหน้าก่อนเริ่มงานติดตั้ง -อบรมพนักงานให้มีความรู้เพิ่มเติมโดยหัวหน้าช่างผู้ชำนาญงานติดตั้งเตา -วางแผนการก่อสร้าง และงานติดตั้งเตาให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่ายไม่ยุ่งยาก เหมาะสำหรับการปฏิบัติจริง

ตารางที่ 8.6 แผนปฏิบัติต่อความเสี่ยง (ต่อ)

แผนที่	กิจกรรม	พิจารณาด้าน	วิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยง
8	E4 ทดลองเดินเตาถลุง	เวลา	-จัดให้มีการฝึกอบรมโดยให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องของการถลุงทองแดงมาช่วย อธิบายแก่พนักงานผลิต วิศวกรคุมงาน ฝ่ายผลิตและหัวหน้าช่าง ให้เข้าใจการทำงานอย่างถูกต้อง -ซักซ้อมแผนงานและขั้นตอนการทำงานก่อนปฏิบัติจริง เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดได้ พร้อมย้ำเตือนพนักงานทุกคนให้ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง -ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคโนโลยีอย่างละเอียด พร้อมเตรียมแบบสำรอง หากต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อความเหมาะสม -จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน และตรวจเช็คก่อนนำไปใช้งานทุกครั้งโดยหัวหน้างาน -ตรวจสอบการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักรโดยหัวหน้าช่างผู้ชำนาญงานทุกครั้ง ก่อนเริ่มทำงาน -ทำสัญญารับประกันกับผู้ผลิตเตา ตามอายุการใช้งาน พร้อมจัดแผนตรวจเช็คสภาพและการซ่อมบำรุงเตา ตามระยะเวลาที่กำหนด หากพบข้อบกพร่องต้องรีบแก้ไขซ่อมแซมโดยทันที
		ต้นทุน	-กำหนดวัสดุที่ต้องใช้ให้แน่ชัด พร้อมหาวัสดุอื่นสำรองไว้ เพื่อสามารถนำไปใช้ทดแทนกันได้ ล่วงหน้าก่อนเริ่มทดลองผลิต -อบรมพนักงานให้มีความรู้เพิ่มเติมโดยหัวหน้าช่างผู้ชำนาญงานติดตั้งเตา -ศึกษาและทำการปรับตั้งเตาถลุงพร้อมทั้งคัดเลือกเกรดแร่ที่เหมาะสมก่อนการทดลองหลอม -จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสมกับกำลังคน -ศึกษาคุณสมบัติของเตาถลุงประเภทต่างๆ พร้อมโครงสร้างการทำงานอย่างละเอียด ก่อนคัดเลือกประเภทของเตาที่เหมาะสมที่จะนำมาถลุงทองแดง
9	E5 ส่งมอบงาน	เวลา	-ตรวจเช็คเอกสารของโครงการทั้งหมดก่อนส่งมอบงาน -ประชุมวางแผนงานให้พร้อมในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นงานก่อสร้างหรืองานผลิต พร้อมตรวจเช็คและปรับปรุงแผนงานให้เหมาะกับสถานการณ์อยู่เสมอ -ประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจตรงกัน -กระตุ้นพนักงานให้มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ด้วยแรงจูงใจต่างๆ -จัดให้มีการตรวจเช็ค หน้างานทั้งหมด พร้อมรายงานผลทั้งหมดแก่ผู้จัดการโครงการ ก่อนส่งมอบงาน -มีการประเมินความเสี่ยงทั้งด้านความถี่และความรุนแรงของภัยธรรมชาติเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการกำหนดวันส่งมอบงานและเตรียมอุปกรณ์ฝนต่างๆ
		ต้นทุน	-มีการตรวจสอบคุณภาพงานทุกขั้นตอนอย่างละเอียดพร้อมทบทวนรายละเอียดในสัญญาของโครงการถึงความถูกต้อง ครบถ้วน ก่อนส่งมอบงาน -ควบคุมการทำงานไม่ให้เกิดการทำงานซ้ำซ้อน พร้อมประสานงานกับผู้ว่าจ้างตลอด

201

เมื่อปฏิบัติตามแผนการจัดการกับความเสี่ยง ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำเพื่อวิเคราะห์ว่าแผนการจัดการความเสี่ยงนี้ได้ผลมากน้อยแค่ไหน เพื่อปรับปรุงแผนในครั้งต่อไป

ทั้งนี้กิจกรรมจากปัจจัยภายนอกนั้น ก็มีส่วนทำให้โครงการโดยรวมเกิดความล่าช้าและส่งผลให้ต้นทุนโครงการเพิ่มได้ ในที่นี้สามารถสรุปความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและวิธีการจัดการกับความเสี่ยงนั้นๆ ดังแสดงในตารางที่ 8.7

ตารางที่ 8.7 ความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในโครงการพร้อมวิธีการจัดการความเสี่ยง

รายการความเสี่ยง	วิธีการจัดการความเสี่ยง
7. การเปลี่ยนแปลงรัฐบาล	ติดตามการเปลี่ยนแปลงของระเบียบข้อบังคับกฎหมายพร้อมเตรียมมาตรการรองรับการเปลี่ยนแปลง
8. การเกิดเงินเฟ้อ	การทำสัญญาค่าก่อสร้างแบบปรับราคา
9. การเปลี่ยนแปลงแหล่งวัตถุดิบ	กำหนดแหล่งวัตถุดิบสำรองไว้หลายๆแห่ง พร้อมตรวจสอบและคัดเลือกคุณภาพแร่ล่วงหน้า เพื่อสามารถนำไปใช้ทดแทนกันได้ หากแหล่งวัตถุดิบใดขาดแคลนขณะผลิต
10. การเลือกใช้เครื่องจักร เทคโนโลยี	ศึกษาคุณสมบัติของเตาถลุงประเภทต่างๆ พร้อมโครงสร้างการทำงานอย่างละเอียดก่อนคัดเลือกประเภทของเตาที่เหมาะสมที่จะนำมาถลุงทองแดง
11. การขอใบอนุญาต	ศึกษาข้อบังคับและกฎหมายของลาวอย่างละเอียด เตรียมเอกสารให้ครบถ้วน พร้อมติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่รัฐอย่างต่อเนื่อง
12. คุณภาพวัตถุดิบ(แร่)	มีการทดสอบคุณภาพแร่ทุกครั้งก่อนตรวจรับวัตถุดิบ ด้วยเครื่องตรวจเปอร์เซนต์แร่

8.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางการวางแผนการดำเนินงานและการวางแผนการควบคุมโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยครอบคลุมการศึกษาขอบเขตของโครงการ (Scope Management) การบริหารเวลาของโครงการ (Time Management) การบริหารงบประมาณของโครงการ (Cost Management) การบริหารความเสี่ยงของโครงการ (Risk Management) เพื่อที่จะให้โครงการสามารถดำเนินการไปได้ด้วยดีบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้ มีข้อเสนอแนะของการวิจัยตามโครงการนี้ ดังต่อไปนี้

1. เราควรที่จะเตรียมแผนฉุกเฉินสำรองไว้เพราะว่าไม่มีแผนใดที่จะมั่นใจได้ว่าจะสำเร็จตามแผนร้อยเปอร์เซ็นต์ ดังนั้น เราจึงต้องทำแผนสำรองเผื่อพลาดขึ้นมาไว้ก่อน ไม่เช่นนั้นเมื่อเกิดสถานการณ์จริง ก็จะมามัวตกใจจนแก้ไขไม่ทัน อีกทั้งการทำแผนสำรองจะทำให้มีการเผื่อทรัพยากรและงบประมาณไว้ เพื่อให้สามารถนำมาแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที ความเสี่ยงที่โครงการจะไม่เป็นไปตามหวัง อาจจะมาจากสาเหตุต่างๆ กัน เราจะต้องกำหนดวิธีการเพื่อป้องกัน และกำหนดวิธีการรับมือเมื่อปัญหานั้นเกิดขึ้น ซึ่งบางปัญหาอาจจะมีวิธีแก้ บางปัญหาทำได้แค่บรรเทา หรือบางปัญหาก็ทำได้แค่ทำใจ

   แผนฉุกเฉินมีดังนี้

   โครงการไม่เป็นไปอย่างที่วางไว้ เช่น เกิดฝนตกหนักระหว่างดำเนินการก่อสร้าง

   - ป้องกันโดย จัดทำแผนให้รัดกุมตั้งแต่แรก และเผื่อแผนฉุกเฉินในกรณีที่มีบางอย่างไม่สามารถทำได้ หากมีฝนตกหนักควรต้องเตรียมผ้าใบกันบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และเตรียมกระสอบทรายกันรอบๆบริเวณงานก่อสร้างเผื่อกรณีน้ำท่วมฉับพลัน
   - หากเกิดปัญหา เมื่อฝนตั้งเค้าก็เตรียมขึงผ้าใบกันฝน และวางกระสอบทรายเป็นแนวรอบพื้นที่เพื่อกันน้ำท่วม หากฝนตกมากก็จำเป็นต้องหยุดพักงานชั่วคราว

   งบประมาณไม่มาตามกำหนด

   - ป้องกันโดย ทำเอกสารเบิกค่าใช้จ่ายตั้งแต่เนิ่นๆ และขอให้ทางฝ่ายดูแลโครงการช่วยสำรองจ่ายหากเกิดปัญหาเร่งด่วน
   - หากเกิดปัญหา อาจจะจำเป็นต้องจ่ายเงินล่วงหน้าไปก่อนโดยแจ้งให้ฝ่ายดูแลโครงการทราบทันทีที่เกิดปัญหา

   หน้าที่ความรับผิดชอบที่เข้าใจผิดกัน เช่น ผู้รับเหมาอาจไม่เข้าใจว่าจะต้องทำอะไรบ้างก่อนหลัง เลยทำให้เกิดการเข้าใจผิดในการทำงาน

   - ป้องกันโดย กำหนดแผนการของงานอย่างชัดเจน จนถึงระดับปฏิบัติได้ และยืนยันเป็น

ลายลักษณ์อักษรกับผู้รับเหมา พร้อมทั้งมีวิศวกรคอยดูแลและให้คำปรึกษา

- หากเกิดปัญหา วิศวกรตัดสินใจหากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน และแจ้งให้ผู้ปฏิบัติทราบในทันที

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเปลี่ยนความต้องการของตนเอง เช่น เจ้าของโครงการอยากให้มีการสร้างบ้านพักพนักงานเพิ่ม ทำให้งบประมาณไม่เพียงพอ

- ป้องกันโดย จัดทำลายลักษณ์อักษรของเป้าหมายที่ต้องการก่อนเริ่มการวางแผนงาน และมีการลงรายละเอียดถึงสิ่งที่จะส่งมอบตามแผนงานกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกคน แม้กระทั่งเจ้าของโครงการด้วย

- หากเกิดปัญหา ให้แสดงเป้าหมายได้รับมา และแจ้งถึงปัญหาในการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะทำให้งบประมาณเพิ่มมากกว่าเดิม จึงต้องของบประมาณเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

2. ผู้จัดการโครงการควรที่จะวิเคราะห์แผนการดำเนินการและแผนควบคุมโครงการ และสร้างความเข้าใจแผนกับบุคลากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการ
3. ผู้จัดการโครงการควรให้ความสำคัญกับแผนงาน ในกรณีที่การดำเนินโครงการพบกับปัญหาและอุปสรรค ผู้จัดการโครงการจะสามารถเก็บบันทึกและหาแนวทางแก้ไขหรือปรับแผนการดำเนินงานใหม่ เพื่อจะหาแนวทางเลือกที่ดีที่สุดได้
4. ผู้จัดการโครงการควรที่จะเข้าใจทิศทางการดำเนินโครงการอย่างถูกต้อง รู้ว่าอะไรที่สามารถทำและไม่สามารถทำได้ในการบริหารโครงการ เพื่อที่จะนำทีมงานให้บรรลุเป้าหมายของโครงการภายใต้กำหนดเวลาและงบประมาณที่วางไว้
5. การบันทึกระยะเวลาทำงานของแต่ละกิจกรรม จะเป็นประโยชน์ต่อการประมาณการระยะเวลา, ทรัพยากร และต้นทุนสำหรับโครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดงอื่นๆ ในอนาคต
6. ผลที่ได้จากการวิจัยตามโครงการนี้ สามารถนำไปประยุกต์และเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินการและวางแผนควบคุมโครงการอื่นๆได้ เช่น การสร้างโรงงานถลุงโลหะ เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

บุญดิศ พลาฤทธิ์. การวางแผนโครงการสำหรับการจัดตั้งโรงงานสารสกัดขององค์การเภสัชกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

เอกกวี ภูมิฤทธิ. การสำรวจประเด็นปัญหาในการบริหารโครงการ กรณีศึกษา การบริหารโครงการก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

สันต์ สถานานนท์. การวางแผนและควบคุมตารางเวลาและต้นทุนของโครงการย้ายระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

ธวัชชัย ชัชวาลกิจกุล. การบริหารต้นทุนโครงการสำหรับการประกอบและติดตั้งเครื่องจักรลำเลียง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

กูอะหรง อีแต. การบริหารโครงการสำหรับการสร้างโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นชนิดม้วน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

จิตต์อาภา รัตนวราหะ. การบริหารโครงการสำหรับตั้งโรงงานผลิตชุดเบรกรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

สมพล รัตนภิบาล. การบริหารโครงการสำหรับตั้งโรงงานผลิตภัณฑ์ไพโรเทคนิค. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

เพียงใจ พานิชกุล. การบริหารโครงการสำหรับตั้งโรงงานเตาหลอมอาร์กเพื่อผลิตเหล็กเส้นในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. การบริหารโครงการ:ทฤษฎีและการปฏิบัติ(Project Management : Theory and Application). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

กรภัทร์ สุทธิดารา. วางแผนและควบคุมโครงการอย่างมืออาชีพด้วย Microsoft Project 2007. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ info press, 2551.

สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. การบริหารการผลิตและการดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

วิสูตร จิระดำเกิง. การบริหารโครงการแนวทางปฏิบัติจริง. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี : สำนักพิมพ์วรรณกวี, 2543.

จันทนา จันทโร และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ.การศึกษาความเป็นไปได้โครงการด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม.พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ภาษาอังกฤษ

Damrong.T. Project Risk Management. Thai : Industrial Engineering Department Chulalongkorn University, 2005.

Culp,C.L.. The Risk Management Process: Business Strategy and Tactics. Canada : John Wiley & Sons, 2001.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.
ผลที่ได้จากการรันโปรแกรม Microsoft Project 2007

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Budget Report as of ศ 4/9/52

โครงการก่อสร้างโรงงานถลุงทองแดง

ID	Task Name	Fixed Cost	Fixed Cost Accrual	Total Cost	Baseline	Variance	Actual	Remaining
8	จ ดซื้ อแร่สาถลุ งทองแดง	B503,900.00	Prorated	B503,900.00	B0.00	B503,900.00	B0.00	B503,900.00
11	งานก อสร้ างสำ หรั บอาคารโรงงาน	B473,000.00	Prorated	B473,000.00	B0.00	B473,000.00	B0.00	B473,000.00
6	จ ดซื้ อเร ดิ สัญ ก อสร้ าง	B413,650.00	Prorated	B413,650.00	B0.00	B413,650.00	B0.00	B413,650.00
7	จ ดซื้ ออุ ปกรณ์ สำ หรั บงานติ ดตั้	B363,650.00	Prorated	B363,650.00	B0.00	B363,650.00	B0.00	B363,650.00
14	งานก อสร้ างสำ หรั บอาคารบ้ านพั ก	B222,000.00	Prorated	B222,000.00	B0.00	B222,000.00	B0.00	B222,000.00
16	ติ ดตั้ งระบบไฟฟ้ าและโทรศั พท์	B192,000.00	Prorated	B192,000.00	B0.00	B192,000.00	B0.00	B192,000.00
12	งานก อสร้ างสำ หรั บอาคารสำ นั กง	B171,500.00	Prorated	B171,500.00	B0.00	B171,500.00	B0.00	B171,500.00
13	งานก อสร้ างสำ หรั บอาคารโกดั ง	B136,500.00	Prorated	B136,500.00	B0.00	B136,500.00	B0.00	B136,500.00
18	ติ ดตั้ งระบบระบายน้ำ	B117,750.00	Prorated	B117,750.00	B0.00	B117,750.00	B0.00	B117,750.00
17	ติ ดตั้ งระบบสื่ อสั ญญาณ ป้ องกั นของโครง	B96,000.00	Prorated	B96,000.00	B0.00	B96,000.00	B0.00	B96,000.00
22	ติ ดตั้ งเสาธง งเครื่ องมื อและอุ ป	B73,750.00	Prorated	B73,750.00	B0.00	B73,750.00	B0.00	B73,750.00
21	ขนย้ ายเสาจากโกดั งสาว	B58,500.00	Prorated	B58,500.00	B0.00	B58,500.00	B0.00	B58,500.00
23	ทดลองเดิ นเสาธง	B43,000.00	Prorated	B43,000.00	B0.00	B43,000.00	B0.00	B43,000.00
10	รื้ อถอนโครงสร้ างโรงงานเดิ ม	B35,200.00	Prorated	B35,200.00	B0.00	B35,200.00	B0.00	B35,200.00
20	ตรวจสอบและซ่ อมแซมเสาธง	B27,750.00	Prorated	B27,750.00	B0.00	B27,750.00	B0.00	B27,750.00
4	จ ดทำ รายการวั สดุ และอุ ปกรณ์ ที	B12,750.00	Prorated	B12,750.00	B0.00	B12,750.00	B0.00	B12,750.00
3	วางแผนการดำ เนิ นโครงการ	B9,500.00	Prorated	B9,500.00	B0.00	B9,500.00	B0.00	B9,500.00
24	ส งมอบงาน	B8,000.00	Prorated	B8,000.00	B0.00	B8,000.00	B0.00	B8,000.00
		B2,958,400.00		**B2,958,400.00**	**B0.00**	**B2,958,400.00**	**B0.00**	**B2,958,400.00**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างแบบสอบถามด้านความเสี่ยง และตารางที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

นายพีรธ เศรษฐชัยชม

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การวางแผนการดำเนินงาน

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- เอกสารก่อสร้างไม่ครบ
- ผิดพลาด แบบขาดประสิทธิภาพ
- ขาดการประสานงานที่ดี
- มีการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง
- พื้นที่ทำงานมีปัญหาอุปสรรค

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- เตรียมเอกสารให้พร้อมก่อนที่เริ่มการ
- จัดทำผังงาน แผนงานที่มีประสิทธิภาพ / เสาไหลใส่งาน
- ควรมีการประชุมเพื่อประสานงาน ติดตาม ผลงานให้สม่ำเสมอ
- ทำงานตามขั้นตอนการทำงาน ก่อนการสรุปแบบ
- ตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างก่อนเริ่มการ

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
(4)	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
(4)	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- ขาดการวางแผนและควบคุมการใช้ทรัพยากรที่ดี

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- ประชุมวางแผนให้ละเอียดก่อน ลดขั้นตอนการทำงาน ให้มีขั้นตอนการสรุปแผน

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

นายทีระ เศรษฐกุลชม

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- เลขสาขาไม่ครบ (ขึ้นอยู่กับวัสดุที่จะใช้)
- ผู้จัดทำขาดประสบการณ์
- ไม่ตรวจสอบสำนวนที่ดี

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- เตรียมเลขสาขาและรายละเอียดให้ครบก่อนจัดทำรายการวัสดุ
- ต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาจัดทำ
- ต้องมีการอบรมสัมมนา

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
4	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- มีการเปลี่ยนวิธีการใช้งานอย่างกะทันหัน
- มีการคำนวณใช้งานวิธีการที่ผิดพลาด

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- เลือกวัสดุให้เหมาะสม ทนร้อน และสามารถใช้ผลิตซ้ำได้ง่ายๆ ถ้าใช้ ไฟฟ้าไม่ดูดให้เกิดความเสียหาย
- ตรวจสอบวัสดุก่อนการใช้งาน พร้อมปรับเปลี่ยนวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานก่อนการผลิตจริง

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

นายพีระ เศรษฐสุขสวัสดิ์

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- ขาดแคลนวัสดุก่อสร้าง
- ขาดประสบการณ์
- ขั้นตอนประสานงานไม่สะดวก
- มีผู้เกี่ยวข้องในการตัดสินใจ สั่งไม่สะดวก
- พื้นที่ทำงานคับแคบ ติดขัด

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- เลือกสถานที่ทำงานที่มีความพร้อมด้านวัสดุ
- คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญมาดูแลงาน
- เตรียมแผนงาน และขั้นตอนการจัดซื้อวัสดุไว้หลายๆ ทาง เช่น ไทวัสดุ, ดีเซล์ เฮ้าส์ตัน
- ดูสถานการณ์ ราคาที่สูงเกินจำเป็นที่ แต่ถ้าเสี่ยงไม่ได้ ก็ให้เตรียมสำรองไว้ในราคาที่เหมาะสม
- สื่อสารทางเลือกของแผน และเตรียมแผนการสำรองไว้ล่วงหน้า

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
4	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- อัตราดอกเบี้ย
- อัตราแลกเปลี่ยนที่สูงขึ้น
- ปัจจัยสุดวิสัย

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- ควรไม่ควรจัดซื้อวัสดุ ให้เพียงพอต่อการใช้งาน
- ควรสอบถามผู้ใช้งานเครื่องมือก่อน ซื้อทุกครั้ง
- ควรแจ้งความต้องการ และวัสดุอุปกรณ์ให้ทันเวลา
ไม่น้อยเกิน ต้องการ จัดซื้อผู้ใช้ เกิน

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

จงนิพัทธ์ เศรษฐจรรยา

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การรื้อถอนโครงสร้างโรงงานเดิม

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- อุปกรณ์ที่ใช้ทำงานมีไม่เพียงพอ
- ประสบการณ์ผู้ปฏิบัติงานใช้ไม่เชี่ยวชาญ
- การวิเคราะห์ไม่ถูกวิธี
- ขาดการประสานงานที่ดีระหว่างผู้ปฏิบัติงาน, วิศวกร, และแรงงาน
- ขาดแคลน แรงงาน
- เครื่องมือ และ อุปกรณ์ไม่พร้อม

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นให้เพียงพอ เพื่อดูปัญหา และการทำงานที่ไม่
- จัดหาผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที
- หาวิเคราะห์และศึกษาวิธีการรื้อถอนที่ถูกวิธี เพื่อลดความเสี่ยงจากสิ่งเปลี่ยนแปลง
- จัดให้มีการอบรมให้ความรู้ในส่วนเกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติ
- วางแผน และ เตรียมแรงงานล่วงหน้า
- จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ ให้พร้อมใช้งาน และมีการตรวจสอบเครื่องมืออุปกรณ์ เพิ่มเติม

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
4	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- วัสดุในโครงสร้างไม่ถูกวิธี
- ใช้เวลานาน ขึ้นสีกาปะ เอาก ทำใหม่ แก้ไขงานเสียหาย

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- วาง แผนการใช้รถให้สามารถปฏิบัติได้ตลอดเวลา
- ศึกษา ฝึกฝน ใช้ทักษะ และ หลีกเลี่ยง สิ่งปฏิบัติ ฉับพลันทาง ใช้อุปกรณ์ และ เครื่องมือ ให้ เหมาะสม ถูกวิธี

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

นายพีระ ไกรฤกษ์ชยม

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การก่อสร้างอาคารโรงงาน

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- ขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ดี
- ขาดผู้ควบคุมงานที่ดี
- ขาดการประสานงานที่ดี
- ขาดแรงงานในกรณีเร่งด่วน
- สิ่งกีดขวางการทำงาน
- เกิดอุบัติเหตุในไซต์งาน
- เปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้าง
- อุตสาหกรรมที่ได้ของการ

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- ควรจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ให้พร้อมก่อนการใช้งาน
- จัดหาผู้ดูแลควบคุมงานที่มีประสบการณ์ และใช้งานจริง
- จัดให้มีการประชุมเพื่อประสานงานกัน ในส่วนของผู้ที่เกี่ยวข้อง ดูแลความปลอดภัย
- มีการอบรมและการก่อสร้างที่ถูกต้องในงานพัฒนาและศึกษาเรียนรู้ให้ถูกวิธี
- เปลี่ยนแรงงานที่ขาดแคลน และคัดเลือกแรงงานที่มีคุณภาพเข้ามาทำงาน
- คัดเลือกผู้รับเหมาที่มีประสบการณ์จริง
- จัดหาอุปกรณ์ควบคุมการทำงานให้ถูกต้อง
- สร้างเครือข่ายติดต่อผู้รับเหมาใหม่
- จัดสรรหาเงินทุนและตรวจสอบก่อนการก่อสร้าง

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
4	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- สัญญาต่อเติม ทำให้โครงสร้างรองรับเพิ่ม ทำแบบ
- เกิดปัญหาธรรมชาติ
- เกิดสภาวะเงินเฟ้อ
- เกิดอุบัติเหตุระหว่างการก่อสร้าง
- พื้นฐานโครงสร้างไม่สามารถใช้ได้

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- วางแผนการดำเนินงานและใช้เครื่องมือที่ดีก่อนทำการก่อสร้างจริง
- ทำประชาพิจารณ์
- ทำสัญญาค่าก่อสร้างเป็นสกุลเงินต่างประเทศ
- สำรวจบริเวณพื้นที่ก่อสร้างให้ละเอียดก่อนเริ่มงาน เพื่อหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไข
- ทำ Shop Drawing เพื่อการทำงานที่ชัดเจน

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
(4)	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
(4)	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

นายณัฐพล เศรษฐกุลธรรม

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การขนย้ายเตาจากไทยสู่ลาว

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- อัตราอัตราแข่งขัน เช่น ค่าแรงถูก ค่าที่ดิน
- เศรษฐกิจเติบโตไม่ทันสังคม
- ขนส่งทางบก ทางรถไฟ สภาพไม่เหมาะสม ถนนชำรุด และเส้นทาง
- นโยบายรัฐบาล แปลงบ่อยๆ ไม่ชัดเจน ขาดความต่อเนื่อง การขนย้าย จากประเทศไทยสู่ประเทศลาว

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- นักธุรกิจต้องมีความเสี่ยงที่จะกล้า ความรู้ และความสามารถ ในการอ่านอัตราแข่งขัน การตัดสินใจ ในการเข้าถึงถนนชำรุด และเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆ
- ต้องศึกษา เส้นทางการขนส่งอย่างถี่ถ้วน ก่อนย้ายเตา สู่ประเทศลาว ให้ถูกต้องตามกฎหมาย
- ต้องเช็คสภาพรถยนต์ และอุปกรณ์ในรถยนต์ ก่อนเดินทาง ตัวอย่างเช่น ยางรถยนต์ พร้อมใช้ หรือไม่ เครื่องยนต์ ระบบไฟ ต้องพร้อมใช้งาน
- ติดตามนโยบายเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิด วิธีการ ขั้นตอนการ ให้ถูกต้องตามกฎหมาย เตรียมเอกสารให้พร้อม ก่อนเปลี่ยนแปลง ถ้ามีการเกิดขึ้น

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
4	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- ขั้นตอนยุ่งยาก และซับซ้อนเกินไปหรือเปล่า
- ยากต่อการปรับปรุงให้สูงขึ้น
- ยกตัวอย่างโดยปรับปรุงให้สูงขึ้น

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- ขยายเขื่อนกันคลื่น และสร้างกำแพงกันทราย
- ที่ดินบริเวณที่ติดกับชายหาดมีน้อยเกินไป เกิดจากการขยายตัวของชุมชน
- เตรียมแผนอพยพประชาชน ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งจัดหาที่พักชั่วคราวให้กับนักท่องเที่ยว

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

นายพีระ เศรษฐกุลธรรม

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การติดตั้งเตาถลุง เครื่องมือและอุปกรณ์

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- สถานที่ติดตั้ง เตา ไม่พร้อมใช้งาน
- ขาดผู้ดูแลงานนี้
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการ ติดตั้งไม่พร้อม
- การประสานงานของผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ดี
- ขาดความชัดเจนของแนวทางการติดตั้งเตา
- ขั้นตอนเรื่องการขนถ่ายที่ยุ่งยากของหน่วยงานราชการ ในการติดตั้ง เตา

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- ควรจะสอบถามข้อมูลการใช้งานให้เรียบร้อย ก่อนการติดตั้งเตา
- จัดการสื่อสารประสานงานโดยตรงของการควบคุมการติดตั้งเตากับคุมการติดตั้งเตาให้ชัดเจน
- ควรจะสอบถาม และเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ ให้ครบถ้วนในสถานที่ใช้งานอยู่เสมอ
- จัดประชุมสื่อสารงานร่วมกันอยู่เสมอ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน
- ศึกษาแบบการติดตั้ง เตาให้ชัดเจน เหมาะกับการใช้งานจริง
- ติดต่อประสานงานหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องก่อน ก่อนการติดตั้งเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
4	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- เกิดจากแก้ไขพื้นที่ขวางที่ใช้ไม่สามารถขุดได้ เพราะมีแนวเดินไฟ
- มีการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่จะใช้ในการติดตั้งเพิ่ม

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- ควรแยกขยะก่อสร้าง และขยะติดเชื้อ เพราะให้สามารถจัดเก็บได้ง่าย ไม่ผู้รุงมาก เพราะสำหรับการปฏิบัติจริง
- ที่พนักงานรักษาความปลอดภัยใช้ไม่ได้แน่นอน พวกวัสดุสิ่นเปลืองใช้ ใช้ไม่สามารถนำไปใช้ในการแยกขยะได้ ต้องพนักงานเป็นคนจัดเก็บเอง

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

ชลชีวัน เกียรติสุขสกุล

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การทดลองเดินเตาถลุง

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- พนักงานขาดความเชี่ยวชาญในวิธีการทำงาน
- ปริมาณวัตถุดิบไม่เพียงพอ
- เทคโนโลยีที่เลือกมาใช้ไม่เหมาะสม
- เตาถลุงมีคุณภาพต่ำ

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- จัดให้มีการฝึกอบรมโดยให้มีผู้เชี่ยวชาญ หรือคนที่มีประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆ มาสอนพนักงานเกี่ยวกับ แก้ไขปัญหาการผลิต, วิธีการคุม, ส่วนผสม, และการหลอมที่ถูก ให้เข้าใจการทำงานอย่างถูกต้อง
- ทำการศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาอย่างละเอียดก่อนที่จะเลือกเทคโนโลยีมาใช้งาน เพื่อความเหมาะสม
- ทำการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ตามคู่มือการใช้งาน พร้อมทั้งมีแผนตรวจเช็คสภาพ และการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ตามระยะเวลาที่กำหนด หากพบปัญหาควรรีบแก้ไข ซ่อมแซมโดยทันที

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
(3)	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
(4)	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- ทดสอบ แล้วไม่ได้ตาม spec ซื้อใหม่ทดสอบใหม่
- เลือกใช้ไม่ถูกประเภท

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- ศึกษา และทำการปรับปรุงเครื่องจักร พร้อมทั้งเลือกเกรดแร่ที่เหมาะสม ก่อนการขุดลอกคลอง
- ศึกษา คุณสมบัติของเครื่องประเภทต่างๆ พร้อมใช้งาน สำรวจและเลือกก่อนเลือกน้ำยาเครื่องที่เหมาะสมกับชนิดของแต่ละ

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

แบบสอบถาม

1) ผู้ให้ความคิดเห็น

นายชัยอ เกียรติกุลวณิช

2) กิจกรรมในสายงานวิกฤติที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เนื่องจากปัจจัยภายใน

การส่งมอบงาน

3) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรม ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- ขาดการประสานงานที่ดีระหว่างผู้รับเหมากับเจ้าของโครงการ
- คนงานไม่พร้อมเครื่องมือ
- สภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย

4) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 3 ตามแต่ละสาเหตุ

- จัดให้มีการประชุมระหว่างผู้รับเหมากับเจ้าของโครงการ ก่อนลงมือทำงาน
- จัดให้มีการตรวจเช็คเครื่องมือทั้งหมด ก่อนส่งมอบงาน

5) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

6) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านความล่าช้าของกิจกรรมจากสาเหตุในหัวข้อที่ 3 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	ล่าช้าเป็นวัน
2	ต่ำ	ล่าช้าเป็นสัปดาห์
3	ปานกลาง	ล่าช้าครึ่งเดือน
4	สูง	ล่าช้า 1 เดือน
5	สูงมาก	ล่าช้ามากกว่า 1 เดือน

7) ท่านคิดว่าความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น ในหัวข้อที่ 2 เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

- ขอลงรายละเอียดไม่ได้

8) ข้อเสนอแนะแนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากหัวข้อที่ 7 ตามแต่ละสาเหตุ

- มีการตรวจสอบ คุณสมบัติของงานจากผู้ขายก่อน ส่งมอบ และเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ ในสัญญาซื้อขาย โดยอาจมีการปรับลดราคาตามคุณภาพที่ได้ ตอบแทนผู้ขาย ที่ส่งมอบงานล่าช้า

9) ท่านคิดว่าความถี่ที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	มาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

10) ท่านคิดว่าความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นของความเสี่ยงในด้านต้นทุนสูงขึ้น จากสาเหตุในหัวข้อที่ 7 จะมีค่าเท่าใด เมื่อเทียบจากตารางต่อไปนี้

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด/ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

ตัวอย่าง Likelihood Ranking, Consequences **และ** Risk Analysis matrix

LIKELIHOOD RANKING

ระดับ	ความน่าจะเป็น	รายละเอียด
1	แทบจะไม่เกิดขึ้น	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 10 ปี
2	น้อยมาก	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง ในทุก 5 ปี
3	น้อย	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
4	ปานกลาง	เกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
5	มาก	เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONSEQUENCES RANKING

ระดับ	ความรุนแรง	ผลกระทบ
1	ต่ำมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินเล็กน้อย ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรง
2	ต่ำ	มีการสูญเสียทรัพย์สินพอสมควร มีการบาดเจ็บค่อนข้างรุนแรง
3	ปานกลาง	มีการสูญเสียทรัพย์สินค่อนข้างมาก มีการบาดเจ็บรุนแรง
4	สูง	มีการสูญเสียทรัพย์สินมาก มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นพักงาน
5	สูงมาก	มีการสูญเสียทรัพย์สินอย่างมาก มีการเสียชีวิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

RISK ANALYSIS MATRIX

ความน่าจะเป็น	ความรุนแรง				
	ต่ำมาก 1	ต่ำ 2	ปานกลาง 3	สูง 4	สูงมาก 5
มาก 5	ปานกลาง 5	สูง 10	สูง 15	สูงมาก 20	สูงมาก 25
ปานกลาง 4	ปานกลาง 4	ปานกลาง 8	สูง 12	สูงมาก 16	สูงมาก 20
น้อย 3	ต่ำ 3	ปานกลาง 6	ปานกลาง 9	สูง 12	สูง 15
น้อยมาก 2	ต่ำ 2	ปานกลาง 4	ปานกลาง 6	ปานกลาง 8	สูง 10
แทบจะไม่เกิดขึ้น 1	ต่ำ 1	ต่ำ 2	ต่ำ 3	ปานกลาง 4	ปานกลาง 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกฤติกา สมบัติวาณิช เกิดวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2524 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2547 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2550

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย